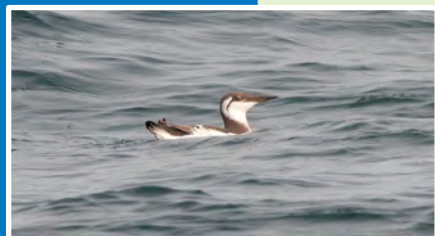
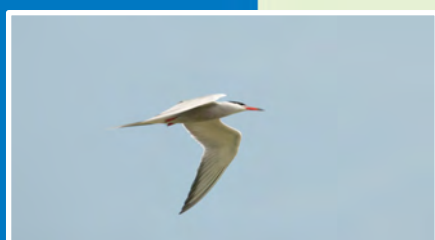


Verspreiding en abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2014-2015



R.C. Fijn
F.A. Arts
J.W. de Jong
M.P. Collier
B.W.R. Engels
M. Hoekstein
R-J. Jonkvorst
S. Lilipaly
P.A. Wolf
A. Gyimesi
M.J.M. Poot



DELTA

SPECIALIST IN
PERSONEEL VOOR
MILIEU EN ECOLOGIE

www.deltamilieu.nl



Bureau Waardenburg bv
Ecologie & landschap

Verspreiding en abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2014-2015

R.C. Fijn¹
F.A. Arts²
J.W. de Jong¹
M.P. Collier¹
B.W.R. Engels¹
M. Hoekstein²
R-J. Jonkvorst¹
S. Lilipaly²
P.A. Wolf²
A. Gyimesi¹
M.J.M. Poot^{1*}

RWS-Centrale Informatievoorziening BM15.20

¹ Bureau Waardenburg bv, Postbus 365, 4100 AJ Culemborg

² Delta Project Management, Edisonweg 53/D, 4382 NV, Vlissingen

* huidig adres: Centraal Bureau voor de Statistiek, Postbus 24500, 2490 HA Den Haag



Bureau Waardenburg bv
Ecologie & landschap

Postbus 365 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 51 27 10, Fax 0345 51 98 49
E-mail info@buwa.nl www.buwa.nl



DELTA

SPECIALIST IN
PERSONEEL VOOR
MILIEU EN ECOLOGIE

www.deltamilieu.nl

Verspreiding en abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2014-2015

R.C. Fijn, F.A. Arts, J.W. de Jong, M.P. Collier, B.W.R. Engels, M. Hoekstein, R-J. Jonkvorst, S. Lilipaly, P.A. Wolf, A. Gyimesi, M.J.M. Poot

Status uitgave: definitief

Rapportnummer: 15-179
Projectnummer: 14-270
Datum uitgave: 23 december 2015
Foto's omslag: Visdief, kleine mantelmeeuw, zeekoet (Jan-Dirk Buizer) en jan van gent (Ruben Fijn)
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., F.A. Arts, J.W. de Jong, M.P. Collier, B.W.R. Engels, M. Hoekstein, R-J. Jonkvorst, S. Lilipaly, P.A. Wolf, A. Gyimesi & M.J.M. Poot 2015. Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2014-2015. Bureau Waardenburg Rapportnr. 15-179. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Trefwoorden: MWTL, Monitoring, Noordzee, Distance, Vliegtuigtellingen

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 CIV

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

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig ISO 9001:2008.



Bureau Waardenburg bv
Ecologie & landschap

Postbus 365 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 51 27 10, Fax 0345 51 98 49
E-mail info@buwa.nl www.buwa.nl



Voorwoord

Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening (Ministerie van Infrastructuur en Milieu) verzameld sinds 1984 routinematig gegevens over de aantallen en verspreiding van 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 survey design doorgevoerd en is overgestapt van een strip-transect methode naar een lijn-transect methode. Onderhavig rapport is de eerste rapportage (in lijn met de voorgaande rapporten zoals Arts (2015)) van deze nieuwe aanpak en beschrijft het voorkomen van de talrijkste soorten zeevogels en de bruinvis op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) tussen augustus 2014 en juni 2015. 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 Delta Project Management (DPM).

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

R.C. Fijn	BuWa	projectleiding, invoer, analyse, rapportage
F.A. Arts	DPM	invoer, analyse, rapportage
J.W. de Jong	BuWa	invoer, analyse, GIS, ruimtelijke statistiek
M.P. Collier	BuWa	invoer, analyse, rapportage
M. Hoekstein	DPM	veldwerk, invoer
R-J. Jonkvorst	BuWa	veldwerk, invoer
S. Lilipaly	DPM	veldwerk, invoer
A. Gyimesi	BuWa	bronnenonderzoek
P.A. Wolf	DPM	veldwerkplanning, veldwerk, invoer
M.J.M. Poot	BuWa/CBS	voorbereiding, veldwerk, invoer
J. Kleyheeg-Hartman	BuWa	invoer
C. Heunks	BuWa	kwaliteitszorg
B.W.R. Engels	BuWa	rapportage

We thank the pilots of Sylt Air, led by Kai-Uwe Breuel and supporting staff, for the safe flights and excellent operations during the surveys. Moreover, their flexible attitude towards planning issues is greatly acknowledged.

Louise Burt and Eric Rexstad of the Centre for Research into Ecological and Environmental Modelling (CREEM) at the University of St. Andrews are thanked for their discussions and advice concerning Distance sampling analyses.

Oprachtgever van dit project was Rijkswaterstaat CIV en de externe begeleiding dit project werd verzorgd door M. Roos. Wij danken hem voor de samenwerking.

Inhoud

Voorwoord	5
Summary	9
1 Inleiding	13
1.1 Zeevogels en zeezoogdieren in de Nederlandse Noordzee	13
1.2 Rijkswaterstaat monitoring	13
1.3 Leeswijzer	13
2 Methoden	15
2.1 Vliegtuigtellingen NCP	15
2.2 <i>Distance</i> analyse	19
2.3 Correctie voor ' <i>Availability bias</i> '	22
3 Abundantie en verspreiding	26
3.1 Roodkeelduiker <i>Gavia stellata</i>	28
3.2 Noordse stormvogel <i>Fulmarus glacialis</i>	32
3.3 Jan van Gent <i>Morus bassanus</i>	36
3.4 Dwergmeeuw <i>Larus minutus</i>	40
3.5 Drieteenmeeuw <i>Rissa tridactyla</i>	44
3.6 Stormmeeuw <i>Larus canus</i>	48
3.7 Zilvermeeuw <i>Larus argentatus</i>	52
3.8 Kleine mantelmeeuw <i>Larus fuscus</i>	56
3.9 Grote mantelmeeuw <i>Larus marinus</i>	60
3.10 Grote stern <i>Thalasseus sandvicensis</i>	64
3.11 Visdief <i>Sterna hirundo</i> en noordse stern <i>Sterna paradisaea</i>	68
3.12 Alk <i>Alca torda</i> en zeekoet <i>Uria aalge</i>	74
3.13 Bruinvis <i>Phocoena phocoena</i>	87
3.14 Overige soorten	93
4 Conclusies	101
Literatuur	103
Bijlagen	107
I Veldverslagen individuele tellingen	109
II Telling karakteristieken	111
III <i>Distance</i> model parameters per soort	115
IV Geassocieerde vogels tijdens tellingen	135

Summary

Since 1984, Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening (Ministry of Infrastructure and the Environment) 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 is the first to describe the distribution, abundance and seasonal pattern in occurrence of seabirds and Harbor Porpoises on the Dutch Continental Shelf (NCP) following this new framework. It covers all species observed during the Rijkswaterstaat Seabird Monitoring Program in 2014-2015.

The Red-Throated Diver is common in the coastal zone in the winter months. The highest densities occurred in January with an average predicted number of 3,700 (2,200 – 6,200). In February good numbers 990 (300 – 3,300) showed up outside the 12 NM sector on the Dutch Continental Shelf.

The Northern Fulmar is a common species on the DCS. In 2014/2015 the numbers were relatively low till February. In February 2015, a huge influx occurred in the Central North Sea with 222,830 (117,750 – 421,700) Northern Fulmars predicted.

The Northern Gannet is a common bird on the North Sea. Highest numbers were predicted in November 20,400 (12,400 – 33,500). In June, when only the coastal zone is monitored, remarkable numbers occurred in the coastal zone: 4,800 (2,900 – 8,000) Northern Gannets were predicted.

The peak of the autumn migration of the Little Gull is in October, there was no count in October but in November there were still good numbers 4,500 (2,500 – 8,100). The Little Gull is a scarce winter guest at the DCS; 2,800 (1,500 – 5,200) birds were predicted in the coastal zone. During the spring peak only the coastal zone was monitored; 15,100 (9,000 – 25,200) birds were predicted.

The Kittiwake is a common wintering bird in the Dutch part of the North Sea. Peak numbers on the DCS outside the 12 NM sector occurred in February, in the coastal zone Kittiwake numbers peaked in January. In the DCS and coastal zone 82,000 (60,000 – 113,500) and 13,600 (11,000 – 17,000) birds were predicted respectively.

The Common Gull is a common winter guest in the coastal zone of the DCS. In November maximum numbers were predicted with 7,500 (5,600 – 9,900) in the coastal zone and 950 (470 – 1,900) on the DCS. In January the numbers were very low but in February again good numbers were counted, 3,000 (1,200 – 7,300) birds. Relative high numbers on the DCS outside the 12 NM sector. In the coastal zone 4,500 (3,200 – 6,300) Common Gulls were predicted.

The Herring Gull is a year round bird on the North Sea. Mainly it is a coastal bird but large groups can be found far out at sea. In August en January the numbers were low. Numbers vary from several hundreds to several thousands.

The Lesser Black-backed Gull breeds in the countries around the North Sea, it winters on the Iberian peninsula and in West Africa. The prediction for August 2014 is 7,700 (4,100 – 14,500) birds on the DCS outside the 12 NM sector and 6,600 (4,900 – 8,900) birds in the coastal zone. In June 2015, no less than 17,700 (12,800 – 25,000) Lesser Black-backed Gulls were predicted in the coastal zone.

The Great Black-backed Gull is common on the DCS but in low densities. The average predicted population on the DCS outside the 12 NM sector varies from 1,500 (650 – 3,500) in August to 5,000 (3,000 – 8,000) in November. In November, the Great Black-backed Gull peaked in the coastal zone with 3,000 birds (2,100 – 4,200) were predicted.

The Sandwich Tern breeds in the countries around the North Sea and winters in West Africa. During the breeding season high densities occur in the coastal zone; 11,800 (8,100 – 17,300) birds were predicted in June. After the breeding season the birds occurred in a broad zone along the coast; in August 8,100 (5,000 – 12,900) terns were predicted outside the 12 NM sector and 7,100 (4,600 – 11,200) in the coastal zone.

The Common Tern and Arctic Tern are two very similar species that can't be distinguished from each other under all circumstances (Comic Terns). Both species breed in North West Europe and winter in Africa. The Arctic Tern is pelagic in winter. In August there is a clear difference in distribution; Arctic Terns are pelagic, Common Terns are beside pelagic also coastal. Huge concentrations of Arctic Terns are found northwest of Texel. On the DCS 5,600 (3,800 – 8,300) Common Terns and 14,900 (10,000 – 22,100) Arctic Terns are predicted in August. In the coastal zone in August only the Common Tern was found in any numbers: 4,200 (2,600 – 6,800) birds.

The Guillemot and Razorbill are two very similar species that can't be distinguished from each other under all circumstances. Both species dive, what can lead to an underestimation of the numbers. Presented are the maximum numbers with compensation for birds that are diving the moment the airplane passes. There is a clear seasonal pattern in the distribution of the birds. The distribution of the both species is very similar, the numbers differ. The Guillemot is very common on the DCS, they peaked in November with a predicted maximum average of 420 000 (200 000 – 880 000). The Razorbill is less numerous and also peaked in November with a predicted maximum average of 64 000 (30 000 – 134 000). In the coastal zone the highest numbers of both species are reached in November and January.

Harbour Porpoises are not evenly distributed on the DCS and there is a seasonal pattern in the distribution. In November the Central North Sea was important, In January the distribution was more southerly and in February also animals were seen in the southern coastal areas. Presented are the maximum numbers with compensation for animals that are diving the moment the airplane passes. In November and January c. 10,000 (5,000 – 20,000) animals were predicted (maximal estimation) on the DSC outside the 12 NM sector. In the coastal zone

the Harbour Porpoise peaked in January and February with respectively an average predicted maximum of 1,300 (600 – 3,000) en 2,100 (1,000 – 4,300) animals.

1 Inleiding

1.1 Zeevogels en zeezoogdieren in de Nederlandse Noordzee

In de Nederlandse Noordzee komen diverse soorten zeevogels en zeezoogdieren 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 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 totale 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 Milieu) verzameld sinds 1984 routinematig gegevens over de aantallen en verspreiding van 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 dat uitgevoerd wordt in het kader van de Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands. 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).

Met ingang van het seizoen 2014/2015 is een grondige aanpassing van het survey design 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). Het is het eerste rapport waarin de resultaten van de tellingen worden beschreven gedaan met de nieuwe methodologie. Dit rapport beschrijft het voorkomen van de talrijkste soorten zeevogels en de bruinvis op het

Nederlands Continentaal Plat (NCP) tussen augustus 2014 en juni 2015. Het rapport is in die zin dan ook 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).

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. 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.



Drieteenmeeuw (Ruben Fijn)

2 Methoden

2.1 Vliegtuigtellingen NCP

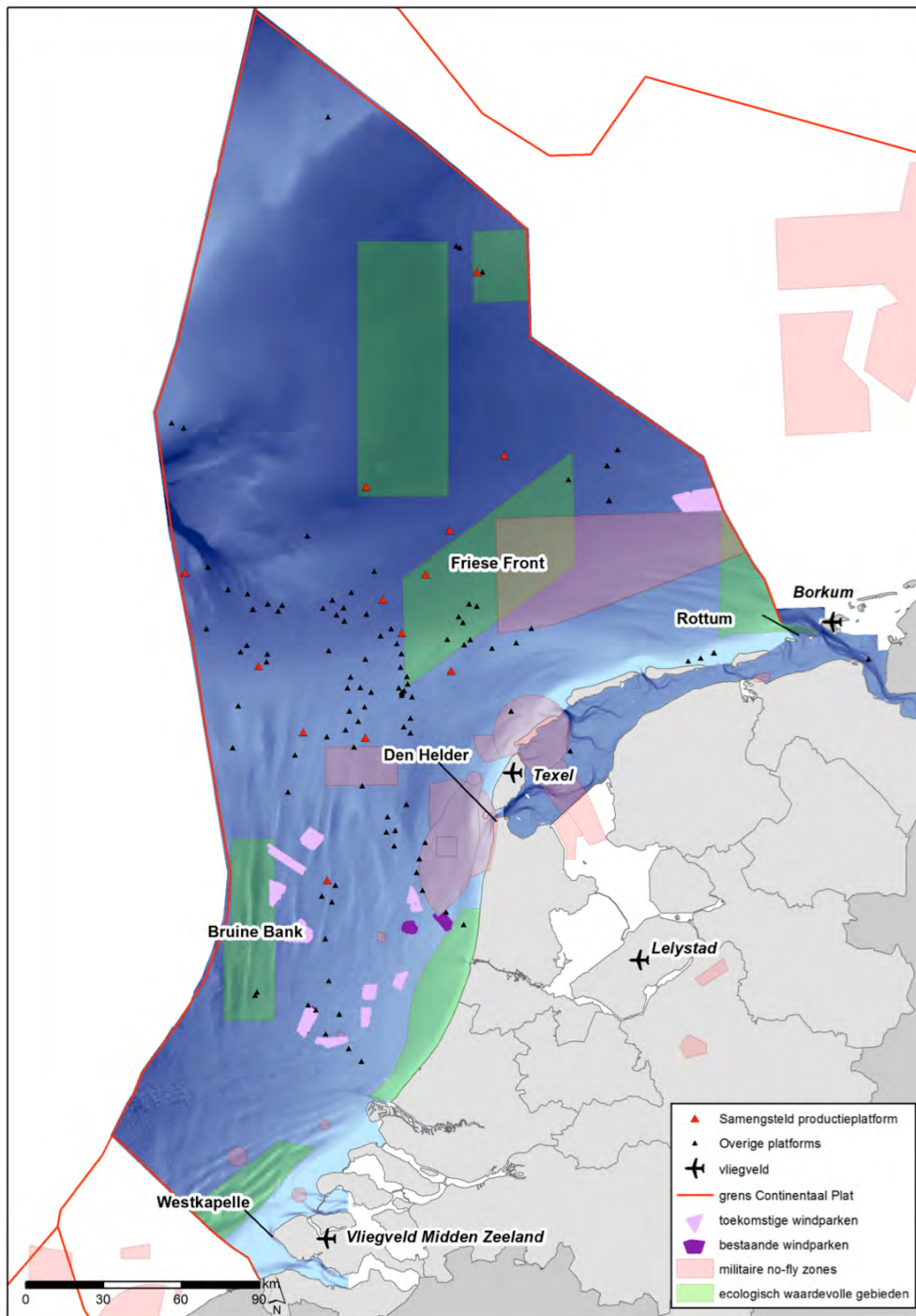
2.1.1 Survey design en *Distance* methode

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 aantallen voor een afgebakend studiegebied berekend kunnen worden.

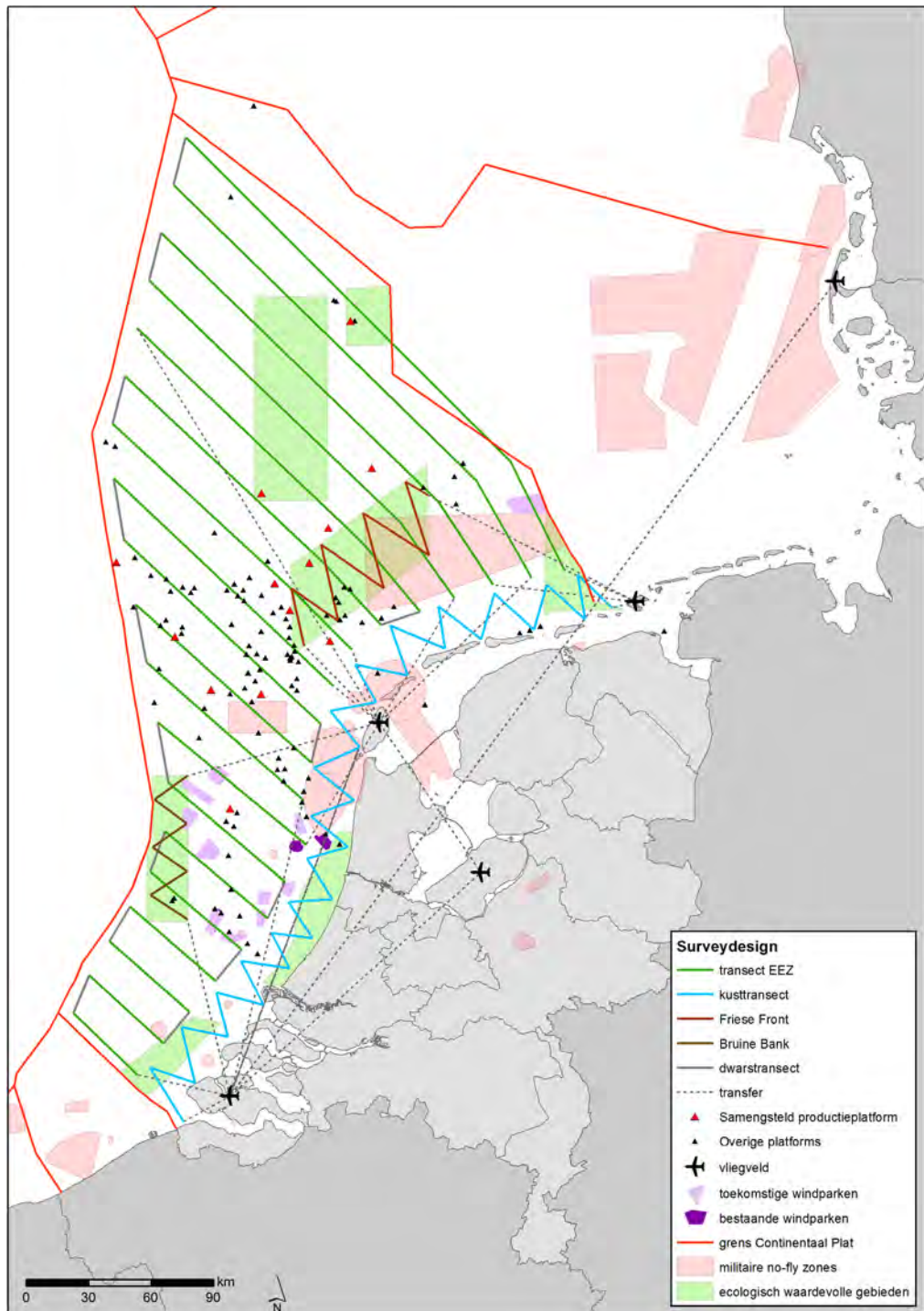
De tellingen op het NCP werden uitgevoerd volgens een vaste route waarbij een zo homogeen mogelijke verspreiding van telintensiteit werd nagestreefd (figuur 2.1). Het Nederlandse NCP werd daarbij onderverdeeld in 2 hoofdgebieden; de Kustzone (vanaf de laagwaterlijn tot de 12 mijlslijn) en de Economische Exclusieve Zone (al het zeegebied buiten de 12 mijlzone). In de kustzone werd een vlakdekkend zigzag patroon uitgelegd grofweg tussen Westkapelle en Rottum (~750 km transectlengte). In de EEZ werd een raaienpatroon uitgestippeld volgens een kustdwars *survey design*, om op een representatieve wijze het kustdwarse dichtheidsverloop vast te leggen (~2500 km transectlengte). Aanvullend werd in gebieden die extra aandacht behoeven (potentiële) Natura 2000-gebieden zoals de Bruine Bank en Friese Front) de telinspanning vergroot door aanvullende transecten in zig-zag patroon te vliegen (~500 km transectlengte). Door de homogene verspreiding van de verschillende raaien is het mogelijk om via extrapolatie (zie §2.2 en §2.3) tot een totale populatieschatting inclusief een betrouwbaarheidsinterval te komen.

De tellingen werden uitgevoerd met een tweemotorig vliegtuig (Partenavia 68) met bolramen aan weerszijden van het vliegtuig. Aan stuurboord en bakboord werden 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 deed 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 werden de waarnemingen afgeluisterd en gedigitaliseerd. Vervolgens werden de waarnemingen op basis van tijd op de seconde gekoppeld waarmee de ruimtelijke verspreiding van vogels gedetailleerd in beeld gebracht kan worden.

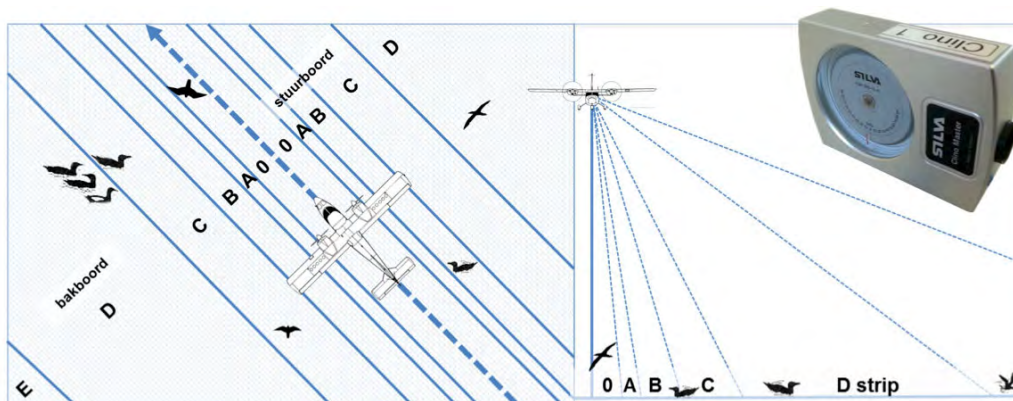
Voor iedere waargenomen (groep) vogel(s) of zeezoogdier(en) werd geregistreerd in welke afstandsklasse, dwars op de transectlijn van het vliegtuig, de desbetreffende dieren zich bevonden (figuur 2.2). De begrenzingen van de afstandsklassen (tabel 2.1) werden tijdens de vlucht gekalibreerd door hoekmetingen met behulp van een clinometer (inzet figuur 2.2). Naast alle waarnemingen werden ook de waarneemomstandigheden continue bijgehouden om later een inschatting te kunnen maken van de kwaliteit van de verzamelde gegevens. Verder worden ook andere abiotische factoren in kaart gebracht zoals wind, golven, en doorzicht.



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



Figuur 2.1B Ligging van de monitoringsroutes op het Nederlands Continentaal Plat (groen), Bruine Bank (bruin), Friese Front (licht-bruin) en in de kustzone (blauw). Monitoringtransects on the Dutch Continental Shelf (green), Brown Ridge (brown), Frisian Front (light brown) and coastal zone (blue).



Figuur 2.2 Schematische weergave van waarneemstrips vanuit een vliegtuig in bovenaanzicht (links) en vooraanzicht (rechts). De hoeken behorende bij stripgrenzen zijn zogeheten 'clinohoeken' (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 inclinometerhoeken 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	clinohoek	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

De surveyhoogte is 250 ft. (ongeveer 75 m). Door de relatief geringe vlieghoogte is het in tegenstelling tot eerder onderzoek dat werd uitgevoerd op grotere hoogte, nu wel mogelijk om voor sterk gelijkende soorten, zoals alk en zeekoet; visdief, noordse stern en grote stern, 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).

2.1.2 Telinspanning NCP-tellingen

De telseizoenen van de NCP monitoring lopen van juli tot en met juni. In het seizoen 2014-2015 werden de EEZ, de twee deelgebieden Bruine Bank en Friese Front en de Kustzone geteld in augustus en november 2014, en januari en februari 2015. Aanvullend werd in april en juni 2015 ook nog uitsluitend de kustzone geteld (tabel 2.2).

Dagverslagen van de individuele tellingen worden weergegeven in Bijlage I. Overzichten van telinspanning en weersomstandigheden tijdens de tellingen op de verschillende transecten worden weergegeven in Bijlage II.

Tabel 2.2 Overzicht van teldata en omstandigheden tijdens de 2014-2015 surveys. Overview of survey dates and environmental conditions during the 2014-2015 surveys

Survey	Datum	Tellers*	Zicht**	Wind***	Bewolking**
augustus	13-08-2014	MP, PW, MH	>10 km	WZW 5 - 6 bft	3/8 – 5/8 octa's
	14-08-2014	MH, SL	>10	W 4 - 5	1/8 – 7/8
	15-08-2014	MH, SL	>10	NNW 4 - 5	1/8 – 6/8
	16-08-2014	PW, SL	>10	W 5 - 6	4/8 – 8/8
november	17-11-2014	PW, SL	>6 - 10	OZO 4 - 5	6/8 – 8/8
	18-11-2014	MP, MH	>6 - 10	O 4 - 5	6/8 – 8/8
	25-11-2014	PW, SL	>10	OZO 3 - 5	2/8 – 7/8
	26-11-2014	PW, SL	>6 - 10	OZO 5 - 6	5/8 – 8/8
	28-11-2014	PW, MH	>2 – 10	OZO 6	6/8 – 8/8
januari	02-01-2015	PW, MH	>6 - 10	W 8	0/8 – 3/8
	03-01-2015	PW, MH	>2 – 10	W 6 - 7	8/8
	04-01-2015	PW, MH	>2 – 10	WNW 5 - 6	0/8 – 6/8
	05-01-2015	PW, MH	>2 – 10	ZW 5 - 6	8/8
	06-01-2015	PW, MH	>2 – 10	ZW 4 - 6	6/8 – 8/8
februari	03-02-2015	PW, SL	>10	N 4 - 5	1/8 – 6/8
	04-02-2015	PW, SL	>10	N 3 - 4	2/8 – 6/8
	05-02-2015	MP, RJ	>10	O 3 - 5	2/8 – 6/8
	06-02-2015	MP, RJ	>10	ONO 3 - 4	2/8 – 6/8
april	11-04-2015	SL, MH	>2 – 10	ZW 5 - 7	2/8 – 6/8
juni	23-06-2015	SL, PW	>6 - 10 km	NNW 5 – 6 bft	3/8 – 8/8 octa's

*MP = Martin Poot; PW = Pim Wolf; MH = Mark Hoekstein; SL = Sander Lilipaly; RJ = Robert Jan Jonkvorst ** minimale opgenomen waarde tijdens telling, *** minimale en maximale waarnemingen KNMI station Vlieland.

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 berekend 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 modeleren. 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. Om deze analyses te doen is software beschikbaar op internet (*Distance* versie 6.2, CREEM, St. Andrews, Schotland).

De twee essentiële aannames 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 afstandklasse 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.

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. Er zijn twee redenen waarom bij onderduikende zeevogels en zeezoogdieren de detectie op de transectlijn niet volledig is bij lijn-transect 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. Doordat vogels gemist worden op en dichtbij de transectlijn 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) vallen de aantalschattingen 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, tenzij een correctie wordt toegepast door het verdisconteren van gemiddelde duiktijden (zie §2.3).
2. '*Disturbance bias*' dat betekent dat vogels in reactie op het vliegtuig dichtbij het vliegtuig kunnen onderduiken. Dit betekent dat juist dichtbij het vliegtuig, in de eerste waarneemband, proportioneel nog meer vogels onder water kunnen zijn. Vooral bij alkachtigen en futen is dit het geval. 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. In onze analyses hebben we aangenomen, op basis van een inschatting vanuit het vliegtuig, dat de verstoring bij een laagvliegend surveyvliegtuig op 75 m beperkt blijft tot de eerste waarneemband. Voor verstoringgevoelige soorten kan niet uitgesloten worden dat ook een deel van de vogels in de twee waarneemband verstoord wordt. 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.

Naast de bovenstaande onderduikreactie kan verstoring door het vliegtuig ook het gevolg hebben dat zeevogels die op het water zitten daarvan opvliegen en vluchten voor het vliegtuig. Dit brengt ook problemen met zich mee ten aanzien van de dichtheidsbepaling:

1. *Vliegende vogels*

Met name vliegende vogels die in de zone onder het vliegtuig vliegen (0-strip) kunnen in reactie op het vliegtuig heel gemakkelijk en voldoende snel in waarneemband A terecht komen. Dit betekent een onderschatting van de 0-strip en een overschatting van de dichtheid in de A-band door extra vogels uit de zogenaamde 0-strip.

2. *Zwemmende vogels die in reactie op het vliegtuig kunnen opvliegen*

Ook vogels zwemmend/zittend op het water kunnen in reactie op het vliegtuig vanuit de 0-strip onder het vliegtuig opvliegen en in de A-strip of zelfs B-strip terecht komen. Doorgaans gebeurt dit doordat vogels enige tijd voor de passage van het vliegtuig al opvliegen en dan voor het vliegtuig uitwijken. Het gaat hierbij dus om vogels die redelijk verstoringgevoelig zijn voor het vliegtuig. Het gaat hier met name om duikers, aalscholvers en jan van genten.

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. Aangezien identificatiebeperkingen vaak ook afstand gerelateerd zijn, kunnen Distance analyses toch betrouwbare resultaten opleveren omdat de afname van het missen van geïdentificeerde vogels in de detectiecurve verdisconteerd zit. Bij het hierboven aangehaalde voorbeeld van grote groepen meeuwen is het identificatieprobleem minder afstandsgebonden. Een groep meeuwen dichtbij het vliegtuig kan ook een grote groep ongeïdentificeerde meeuwen opleveren omdat een waarnemer gewoon niet de tijd heeft om ook op een grove manier van een groep dichtbij de determinaties in de korte tijd rond te krijgen. Daarom zijn voor alle alkachtigen (alk en zeekoet met de ongeïdentificeerde vogels) en noordse dieven (noordse stern en visdief met de ongeïdentificeerde vogels) 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 alkachtigen (alk en zeekoet met de ongeïdentificeerde vogels) en noordse dieven (noordse stern en visdief met de ongeïdentificeerde vogels) is dit een betrouwbare methode omdat de detectie kans én kans om te identificeren voor de afzonderlijke soorten gelijk is en vooral bepaald wordt door de afstand. 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. Daarom is er niet voor gekozen om voor deze soorten aparte analyses uit te voeren.

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 *et al.* 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 IV gepresenteerd. De geassocieerde vogels zouden aan de berekende populatieomvang toegevoegd kunnen worden. Hierbij dient echter benadrukt te worden dat de geassocieerde vogels die geteld zijn slechts een steekproef zijn van het totaal aantal geassocieerde vogels op het NCP. De berekende populatieomvang en het geteld aantal geassocieerde vogels zijn daarom in voorliggende rapportage niet bij elkaar opgeteld.

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 enz. 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 (zeekoet, alk en roodkeelduiker) onder water doorbrengen tijdens natuurlijke foerageeractiviteiten. Verder wordt 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 soort-specifieke onderzoeken gedaan over exacte duiktijden, wat vooral geldt bij roodkeelduikers. 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.

Bij **zeekoeten** zijn recentelijk een aantal onderzoeken uitgevoerd waarbij vogels met diepteloggers uitgerust werden. 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 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 locatie-specifieke 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, hanteren wij een fractie van 27-29% voor de tijd dat de zeekoeten zich onderwater kunnen 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 tijd op zee die onderwater werd doorgebracht werd berekend op 8% uit. Dit is wel 10% lager dan wat door Thaxter *et al.* (2010) is vermeld. In tegenstelling, de gemiddelde duiktijd (46s) gemeten door Kauffman (2012) was twee keer zo lang als de 23s gemeten door Thaxter *et al.* (2010) of de 24s gemeten door Shoji *et al.* (2015). Op basis hiervan stellen we dat gemiddeld 8-18% van de alken zich onder water kan bevinden tijdens natuurlijk gedragingen op zee.

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 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 het gemiddelde duur van een duik van roodkeelduikers op 26 s vastgesteld, dat redelijk goed overeenkomt met de 29 s 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. Deze laatste waarde ligt ook aan de lage kant vergeleken met de kleinere alk en zeekoet. Op basis hiervan stellen we dat gemiddeld 61-68% van de roodkeelduikers zich onder water kan bevinden tijdens natuurlijke gedragingen op zee.

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 $1,44 \pm 7,0$ seconden onderwater 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 bovenwater (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 bovenwater (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 onderwater 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 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.

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 vluchtgedrag door onder water te duiken. Op basis hiervan is besloten om *vogeltellingen uitsluitend voor vluchtgedrag te corrigeren* (zie disturbance bias in §2.2) 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 *2/3 hoger liggen* dan de voorspelde data op basis van tellingen.

3 Abundantie en verspreiding

In totaal werden tijdens de zes vliegtuigtellingen in augustus en november 2014, en januari, februari, april en juni 2015 32 soorten vogels (8881 waarnemingen van 37160 individuen in de stripbanden 0, A, B, C, D, E) vastgesteld en drie soorten zeezoogdieren (268 waarnemingen van 366 individuen) (tabel 3.1).

De soorten met meer dan 60 individuele waarnemingen zijn geanalyseerd met behulp van *Distance*. Voor deze soorten worden individuele soortbeschrijvingen gegeven in aparte paragrafen in dit hoofdstuk (§3.1 - §3.13) met bijbehorende verspreidingskaarten (Figuur 3.1.1 – 3.13.1). Deze paragrafen behandelen een beschrijving van de waarnemingen, verspreiding, aantallen en geïnterpoleerde dichtheden. In Bijlage III wordt voor elk van de soorten een beschrijving gegeven van de detectiecurve, effectieve stripbreedte, andere model parameters en soortspecifieke detectie issues.

De laatste paragraaf (§3.14) 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 3.14.1 – 3.14.7).



Alk (Ruben Fijn)

Tabel 3.1 Soorten en aantallen vogels en zeezoogdieren tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het totale NCP. Species and total observed numbers of birds and marine mammals during six surveys on the Dutch continental shelf in 2014-2015.

Soort		Aantal waarnemingen	Aantal individuen	Maximale groeps-grootte
Species		Number of observations	Number of individuals	Maximum group size
roodkeelduiker	<i>Gavia stellata</i>	80	148	33
ijsduiker	<i>Gavia immer</i>	1	1	1
onget. duiker	<i>Gavia spec.</i>	2	2	1
fuut	<i>Podiceps cristatus</i>	16	145	32
noordse stormvogel	<i>Fulmarus glacialis</i>	744	5145	500
jan van gent	<i>Morus bassanus</i>	522	876	40
aalscholver	<i>Phalacrocorax carbo</i>	54	84	6
wintertaling	<i>Anas crecca</i>	1	11	11
zwarte zee-eend	<i>Melanitta nigra</i>	237	15 716	1600
grote zee-eend	<i>Melanitta fusca</i>	1	2	2
eider	<i>Somateria mollissima</i>	2	2	1
bonte strandloper	<i>Calidris alpina</i>	2	3	2
oudplevier	<i>Pluvialis apricaria</i>	2	14	12
onget. steltloper		1	1	1
grote jaager	<i>Catharacta skua</i>	5	5	1
middelste jaager	<i>Stercorarius pomarinus</i>	4	6	3
kleine jaager	<i>Stercorarius parasiticus</i>	3	4	2
drieteenmeeuw	<i>Rissa tridactyla</i>	1895	3998	300
dwergmeeuw	<i>Larus minutus</i>	227	528	25
kokmeeuw	<i>Chroico. ridibundus</i>	40	72	8
stormmeeuw	<i>Larus canus</i>	252	325	10
zilvermeeuw	<i>Larus argentatus</i>	254	380	25
kleine mantelmeeuw	<i>Larus fuscus</i>	488	771	40
grote mantelmeeuw	<i>Larus marinus</i>	239	333	30
onget. meeuwen	<i>Larus spec.</i>	46	229	67
grote stern	<i>Thal. sandvicensis</i>	407	687	40
visdief	<i>Sterna hirundo</i>	141	220	10
noordse stern	<i>Sterna paradisaea</i>	101	178	20
visdief/noordse stern		48	77	7
dwergstern	<i>Sterna albifrons</i>	2	7	5
zwarte stern	<i>Chlidonias niger</i>	2	2	1
zeekoet	<i>Uria aalge</i>	2359	5556	40
alk	<i>Alca torda</i>	430	1128	15
alk/zeekoet		206	417	9
papegaaiduiker	<i>Fratercula arctica</i>	22	23	2
kleine alk	<i>Alle alle</i>	18	29	5
vink	<i>Fringilla coelebs</i>	27	35	3
onget. zeehond	<i>Phocidae.</i>	4	4	1
gewone zeehond	<i>Phoca vitulina</i>	8	9	2
grijze zeehond	<i>Halichoerus grypus</i>	24	37	14
bruinvis	<i>Phocoena phocoena</i>	232	316	6

3.1 Roodkeelduiker *Gavia stellata*

Inleiding

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 in de Noordzee bevinden zich in het zuidoosten van de Noordzee (Skov *et al.* 1995).

Verspreiding

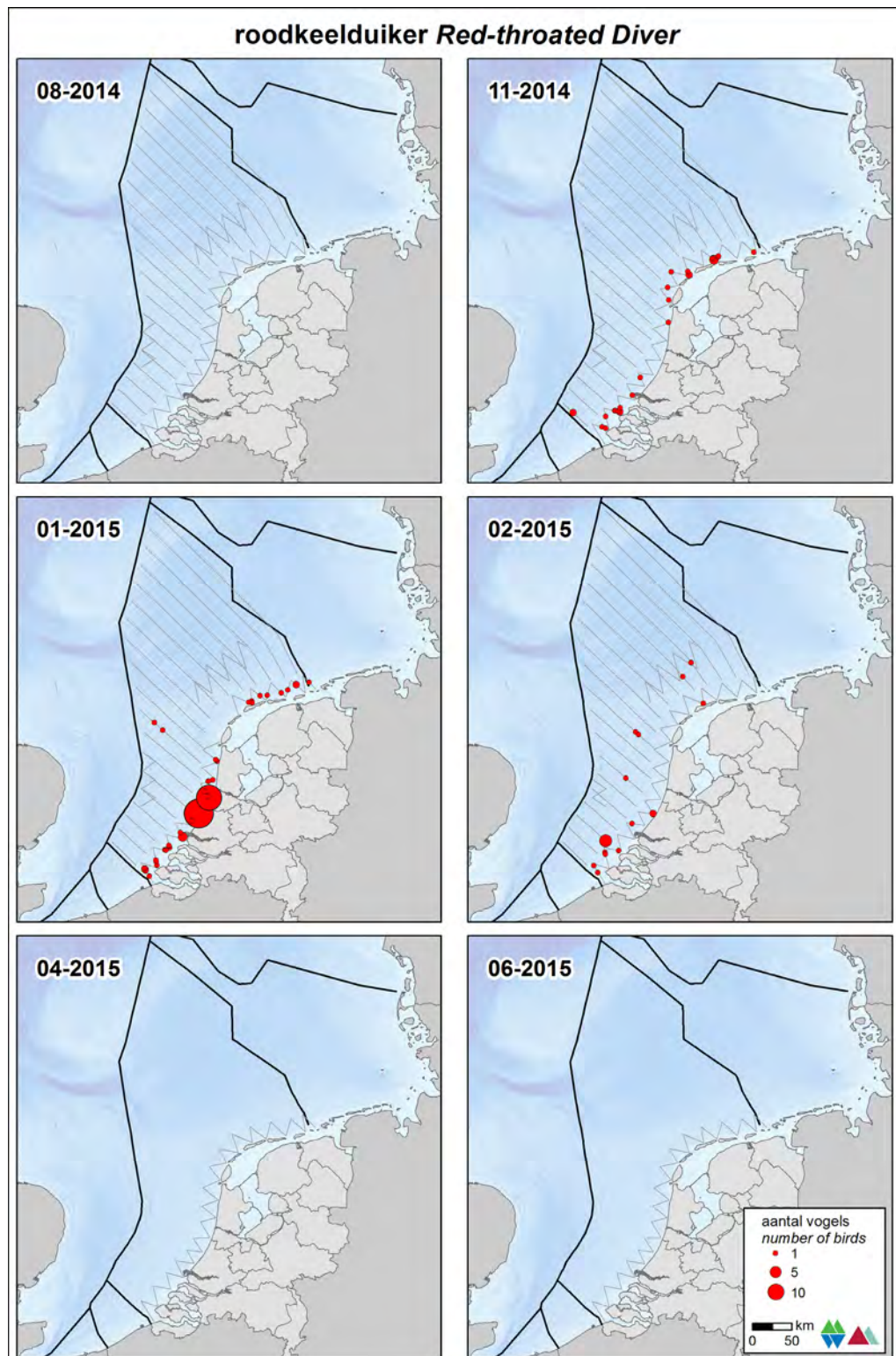
Het voorkomen van de roodkeelduiker is nagenoeg beperkt tot de kustzone (figuur 3.1.1). De soort komt alleen in de wintermaanden voor op het NCP; In augustus, april en juni werden geen roodkeelduikers gezien. In januari werden verspreid langs de hele kust roodkeelduikers gezien met enkele grotere groepen voor de Hollandse kust in het gebied tussen het Noordzeekanaal en de Nieuwe Waterweg. In februari 2015 werden relatief veel roodkeelduikers gezien buiten de kustzone.

Populatiegrootte

Op het NCP werden buiten de 12 mijlszone alleen in februari aantallen van betekenis waargenomen: gemiddeld 990 (300 – 3300) exemplaren (tabel 3.1.1).

De roodkeelduiker komt voor in de kustzone in de maanden november, januari en februari (tabel 3.1.2). De hoogste aantallen kwamen voor in januari, gemiddeld 3700 (2200 – 6200) exemplaren. In november en februari kwamen met respectievelijk 1300 (700 – 2300) en 470 (200 – 1000) ook nog relatief veel roodkeelduikers voor in de kustzone.

Op het Friese Front en de Bruine Bank komt de soort vrijwel niet voor (tabel 3.1.3 & 3.1.4). De enige roodkeelduikers in deze beschermde gebieden was een voorspeld aantal van 17 – 235 op het Friese Front in februari.



Figuur 3.1.1 Verspreiding van roodkeelduikers tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het totale NCP. Distribution of Red-throated Diver on the Dutch continental shelf.

Tabel 3.1.1 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van roodkeelduikers tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **NCP** buiten de 12 mijlszone. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Red-throated Diver on the total DCS outside the 12 NM sector in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	152	27	864
Jan	162	30	887
Feb	991	295	3333

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.000	0.000	0.000
Nov	0.003	0.001	0.017
Jan	0.003	0.001	0.017
Feb	0.019	0.006	0.064

Tabel 3.1.2 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van roodkeelduikers tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 in de **kustzone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Red-throated Diver in the coastal zone in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	1278	695	2349
Jan	3724	2243	6182
Feb	465	208	1042
Apr	0	0	0
Jun	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.000	0.000	0.000
Nov	0.158	0.086	0.290
Jan	0.460	0.277	0.764
Feb	0.058	0.026	0.129
Apr	0.000	0.000	0.000
Jun	0.000	0.000	0.000

Tabel 3.1.3 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van roodkeelduikers tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Red-throated Diver at the Frisian Front in 2014-2015.

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	0	0	0
Feb	64	17	235

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.000	0.000	0.000
Nov	0.000	0.000	0.000
Jan	0.000	0.000	0.000
Feb	0.022	0.006	0.081

Tabel 3.1.4 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van roodkeelduikers tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Red-throated Diver at the Brown Ridge in 2014-2015.

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	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.000	0.000	0.000
Nov	0.000	0.000	0.000
Jan	0.000	0.000	0.000
Feb	0.000	0.000	0.000

3.2 Noordse stormvogel *Fulmarus glacialis*

Inleiding

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 1 100 000 broedende vogels (Mitchell *et al.* 2004). Sinds 1969-1970 is de Britse populatie met 73% gegroeid, vanaf 1985-1988 groeit de populatie niet meer en neemt lokaal zelfs af. 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).

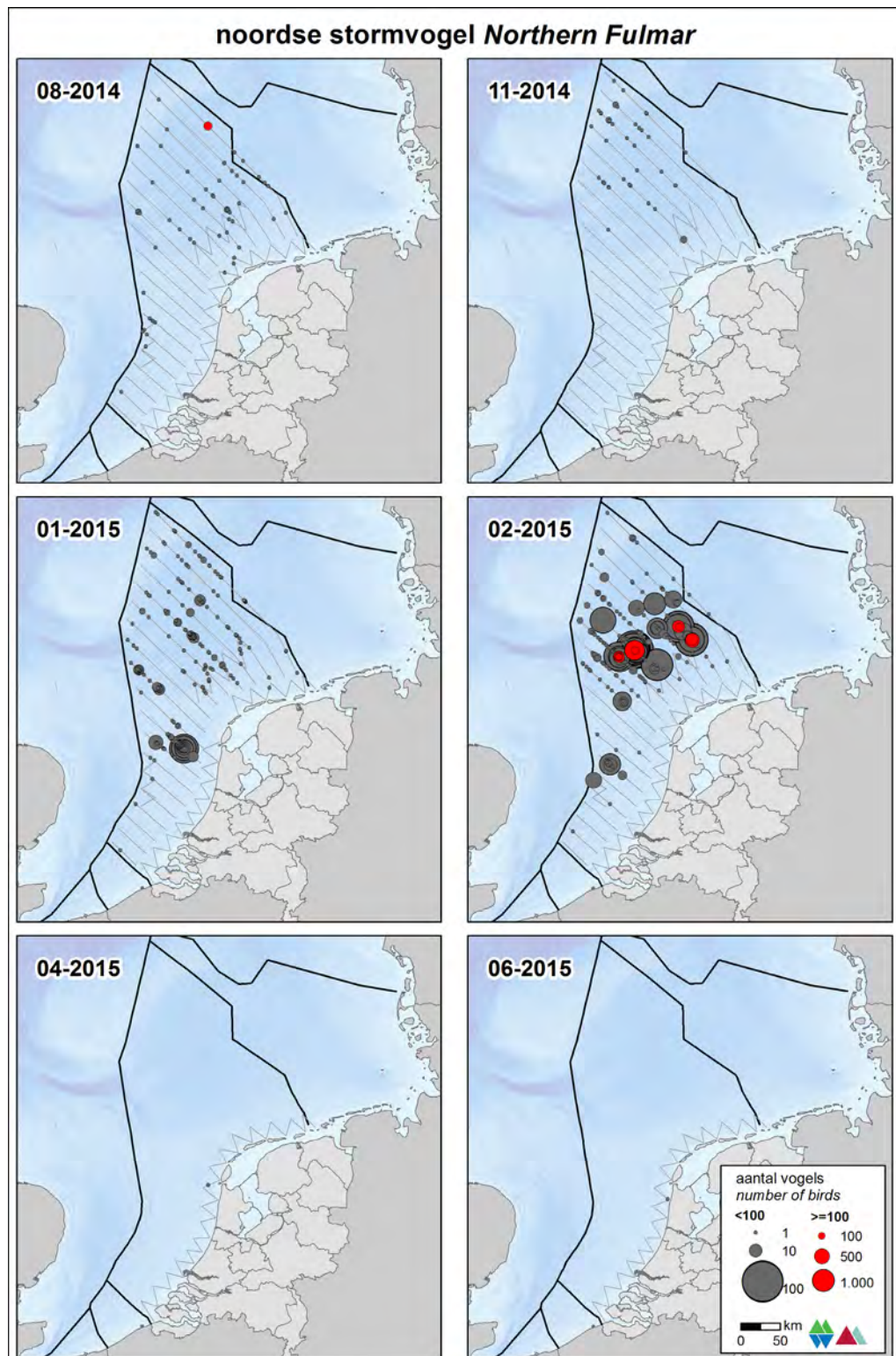
Verspreiding

Noordse stormvogels werden met name aangetroffen op de centrale Noordzee en langs de westrand van het NCP (figuur 3.2.1). De noordse stormvogel is een pelagische soort die de kustzone mijdt, ook in 2014/2015. In augustus en november werden zeer verspreid in de centrale Noordzee kleine aantallen aangetroffen. Het voorkomen van de soort is erratisch, in januari 2015 verschenen ineens veel groepen op het NCP uitgezonderd het meest zuidelijke deel. In februari 2015 was de verspreiding vergelijkbaar maar waren de groepen beduidend groter, met name op de centrale Oestergronden werden uitzonderlijk veel noordse stormvogels aangetroffen.

Populatiegrootte

Bijzonder grote aantallen noordse stormvogels werden geteld in februari 2015 (tabel 3.2.1). In januari vertienvoudigden de aantallen ten opzichte van november naar gemiddeld 38 400 (22 000 – 67 000) exemplaren op het NCP. In februari zette die trend door en werden gemiddeld 223 000 (118 000 – 421 000) exemplaren voorspeld.

In de kustzone waren de aantallen verwaarloosbaar; het voorspelde gemiddeld maximum was 149 exemplaren in augustus (figuur 3.2.2). Op de Bruine Bank en het Friese Front werden gemiddeld enkele honderden exemplaren voorspeld (tabel 3.2.3 en 3.2.4). Net als op het NCP werden in februari beduidend meer noordse stormvogels voorspeld in beide beschermde gebieden; gemiddeld 26 000 op het Friese Front en 850 op de Bruine Bank.



Figuur 3.2.1 Verspreiding van noordse stormvogel tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het totale NCP. Distribution of Northern Fulmar on the Dutch continental shelf.

Tabel 3.2.1 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse stormvogel tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **NCP** buiten de 12 mijlszone. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Northern Fulmar on the DCS outside the 12 NM sector in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	4499	3148	6430
Nov	3171	1595	6304
Jan	38387	21968	67079
Feb	222830	117750	421700
	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.087	0.061	0.124
Nov	0.061	0.031	0.122
Jan	0.742	0.424	1.296
Feb	4.306	2.275	8.149

Tabel 3.2.2 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse stormvogels tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 in de **kustzone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Northern Fulmar in the coastal zone in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	149	52	426
Nov	0	0	0
Jan	57	10	312
Feb	0	0	0
Apr	48	9	258
Jun	50	9	271
	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.018	0.006	0.053
Nov	0.000	0.000	0.000
Jan	0.007	0.001	0.039
Feb	0.000	0.000	0.000
Apr	0.006	0.001	0.032
Jun	0.006	0.001	0.033

Tabel 3.2.3 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse stormvogels tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of *Northern Fulmar* at the Frisian Front in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	268	130	552
Nov	156	23	1036
Jan	880	498	1557
Feb	26050	7553	89841

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.093	0.045	0.192
Nov	0.054	0.008	0.360
Jan	0.306	0.173	0.540
Feb	9.042	2.622	31.184

Tabel 3.2.4 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse stormvogels tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of *Northern Fulmar* at the Brown Ridge in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	279	116	674
Nov	0	0	0
Jan	148	30	742
Feb	53	6	507

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.216	0.090	0.522
Nov	0.000	0.000	0.000
Jan	0.115	0.023	0.575
Feb	0.041	0.004	0.392

3.3 Jan van Gent *Morus bassanus*

Inleiding

De jan van gent is de grootste zeevogel van de Noordzee. De huidige wereldpopulatie 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. 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 hun kolonies. De onvolwassen vogels volgen later in het voorjaar.

Verspreiding

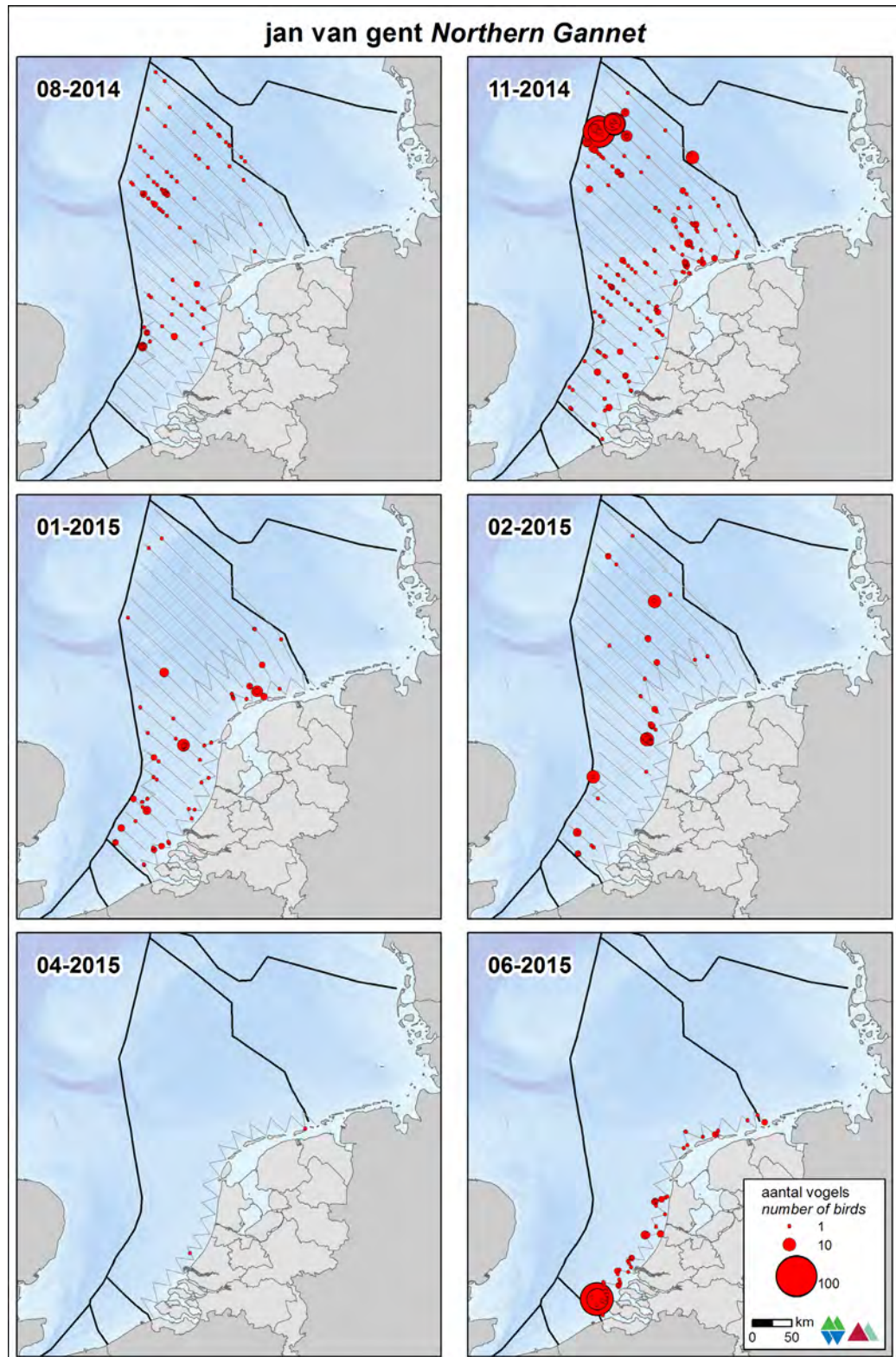
Algemeen kan gesteld worden dat de jan van gent op het NCP zeer verspreid voorkomt in lage dichtheden. Concentraties van enkele honderden vogels komen ook voor, met name rond vissersboten. Op de Noordzee werden in het seizoen 2014/2015 tijdens alle tellingen jan van genten waargenomen (figuur 3.3.1). In augustus werden met name in de centrale Noordzee en op de Bruine Bank jan van genten aangetroffen. In november was de verspreiding het ruimst met een grote concentratie nabij de Doggersbank. In januari was het voorkomen beperkt tot de zuidelijke Noordzee en de kustzone. Tijdens de telling van de kustzone in april en juni traden opmerkelijke verschillen op; in april was de soort vrijwel afwezig terwijl in juni juist relatief veel jan van genten gezien werden in de kustzone.

Populatiegrootte

Op het NCP werden buiten de 12 mijlszone in 2014/2015 vier tellingen uitgevoerd met een maximum in november en een minimum in januari (tabel 3.3.1). In november 2014 werden gemiddeld 20 400 (12 300 – 33 800) exemplaren voorspeld. In januari 2015 waren de aantallen het laagst; gemiddeld 3800 (2000 – 7500) exemplaren.

In de kustzone werden 6 tellingen uitgevoerd (tabel 3.3.2). In november, januari en juni verbleven relevante aantallen in de kustzone, in de overige maanden was de soort vrijwel afwezig. De hoogste dichtheid in de kustzone werd vastgesteld in juni 2015, met gemiddeld 4800 (2900 – 7900) exemplaren.

De dichtheden op het Friese Front en de Bruine Bank zijn vergelijkbaar met de dichtheden op het NCP (tabel 3.3.3 & 3.3.4). Een uitzondering is de augustus telling waar met een gemiddelde voorspelde dichtheid van 0.4 (0.1 – 1.6) de dichtheid op de Bruine Bank ruim driemaal hoger is dan op het NCP 0.1 (0.1 – 0.2). Ook in januari en februari werden relatief hoge dichtheden gemeten op de Bruine Bank.



Figuur 3.3.1 Verspreiding van jan van gent tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het totale NCP. *Distribution of Northern Gannet on the Dutch continental shelf.*

Tabel 3.3.1 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van jan van genten tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **NCP** buiten de 12 mijlszone. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Northern Gannet on the DCS outside the 12 NM sector in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	6468	3897	10736
Nov	20379	12406	33477
Jan	3826	1976	7408
Feb	5061	2210	11590

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.125	0.075	0.207
Nov	0.394	0.240	0.647
Jan	0.074	0.038	0.143
Feb	0.098	0.043	0.224

Tabel 3.3.2 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van jan van genten tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 in de **kustzone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Northern Gannet in the coastal zone in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	235	81	679
Nov	2184	1236	3857
Jan	1928	1112	3344
Feb	0	0	0
Apr	75	21	271
Jun	4842	2942	7969

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.029	0.010	0.084
Nov	0.270	0.153	0.477
Jan	0.238	0.138	0.413
Feb	0.000	0.000	0.000
Apr	0.009	0.003	0.033
Jun	0.599	0.364	0.985

Tabel 3.3.3 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van jan van genten tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Northern Gannet at the Frisian Front in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	26	4	162
Nov	672	364	1241
Jan	0	0	0
Feb	101	20	503

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.009	0.001	0.056
Nov	0.233	0.126	0.431
Jan	0.000	0.000	0.000
Feb	0.035	0.007	0.175

Tabel 3.3.4 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van jan van genten tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Northern Gannet at the Brown Ridge in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	495	119	2052
Nov	277	75	1023
Jan	234	61	900
Feb	84	20	355

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.383	0.092	1.589
Nov	0.215	0.058	0.792
Jan	0.181	0.047	0.696
Feb	0.065	0.016	0.274

3.4 Dwergmeeuw *Larus minutus*

Inleiding

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 (SOVON Vogelonderzoek Nederland 2015).

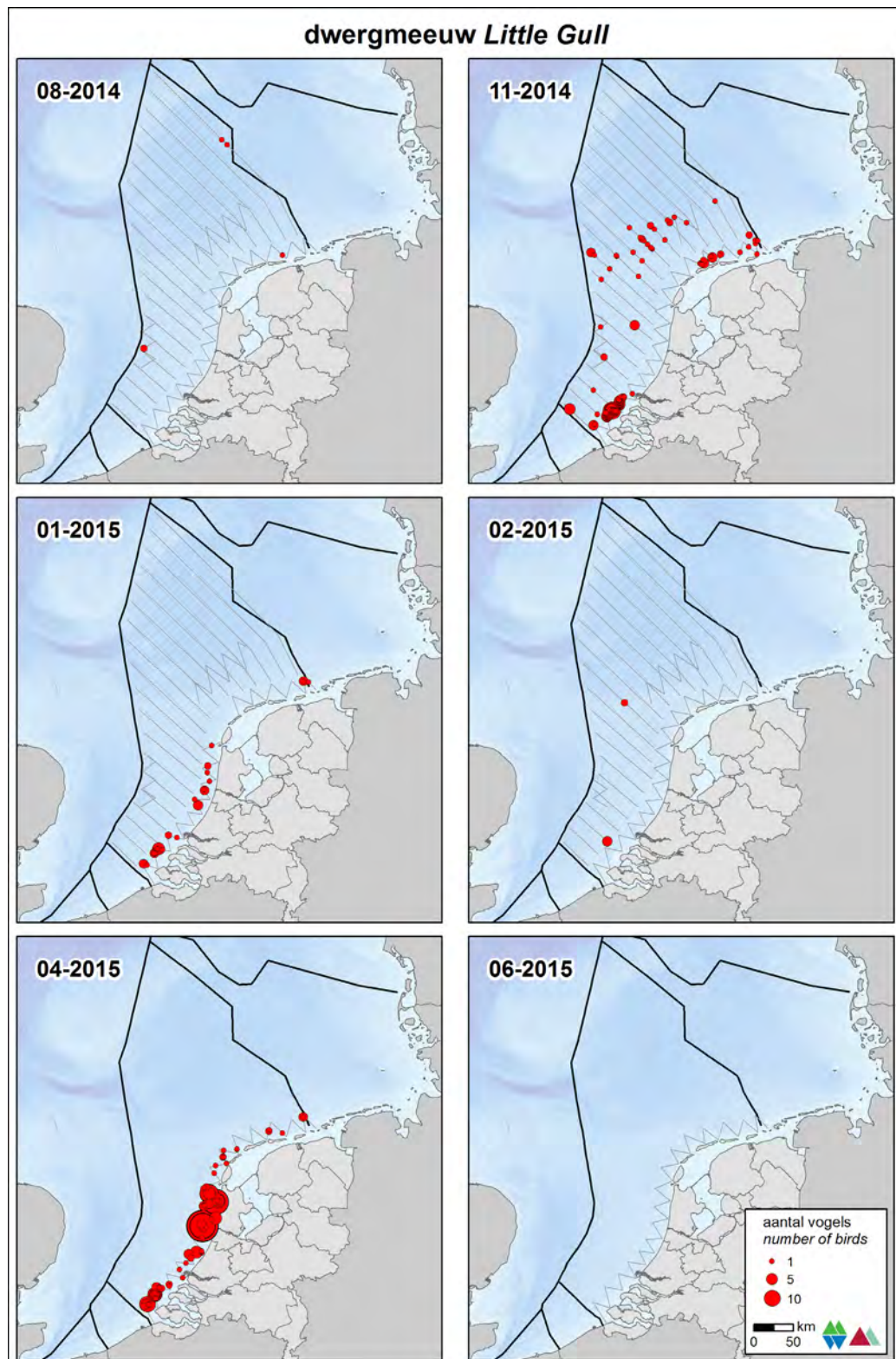
Verspreiding

De dwergmeeuw komt met name voor in een brede strook evenwijdig aan de kust (figuur 3.4.1). Met name in de trektijd (oktober/november en april) worden dwergmeeuwen aangetroffen op de Noordzee. In de maanden juni, augustus en februari is de soort zo goed als afwezig. Dat de trek over de Noordzee niet alleen maar in een smalle strook langs de kust plaatsvindt maar ook ver op de Noordzee is te zien aan de verspreiding in november. Ook in april werden veel Dwergmeeuwen gezien maar toen werd alleen maar de kustzone geteld.

Populatiegrootte

Tijdens de trektijd in het najaar en voorjaar worden de grootste aantallen waargenomen op de Noordzee. De doortrekpiek in het najaar valt voor deze soort gewoonlijk in oktober, in die maand wordt geen telling uitgevoerd maar in november wel en toen verbleven 4500 (2500 – 8100) exemplaren op het NCP buiten de 12 mijlszone en 8100 (3800 – 17 400) in de kustzone (tabel 3.4.1 en 3.4.2). In april werd alleen maar de kustzone geteld maar dat leverde 15 100 (9000 – 25 200) exemplaren op. Een aanzienlijk deel van de Europese broedpopulatie trekt tweemaal per jaar door de Noordzee een klein deel overwintert op de Noordzee. In januari werden 2800 (1500 – 5200) exemplaren voorspeld voor de kustzone. Opmerkelijk is dat de soort in februari geheel ontbrak in de kustzone. De verspreiding beperkte zich op dat moment tot het gebied buiten de 12 mijl zone; twee groepen op het NCP leverden een schatting op van totaal 580 (140 – 2500) exemplaren.

De enige Dwergmeeuwen op het Friese Front en de Bruine Bank waren enkele tientallen tot enkele honderden exemplaren in augustus en november (tabel 3.4.3 & 3.4.4).



Figuur 3.4.1 Verspreiding van dwergmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het totale NCP. Distribution of Little Gull on the Dutch continental shelf.

Tabel 3.4.1 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van dwergmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **NCP** buiten de 12 mijlszone. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Little Gull on the DCS outside the 12 NM sector in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	545	116	2564
Nov	4464	2450	8133
Jan	0	0	0
Feb	580	135	2489

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.011	0.002	0.050
Nov	0.086	0.047	0.157
Jan	0.000	0.000	0.000
Feb	0.011	0.003	0.048

Tabel 3.4.2 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van dwergmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 in de **kustzone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Little Gull in the coastal zone in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	58	11	317
Nov	8119	3783	17 423
Jan	2821	1545	5152
Feb	0	0	0
Apr	15 097	9045	25 200
Jun	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.007	0.001	0.039
Nov	1.004	0.468	2.155
Jan	0.349	0.191	0.637
Feb	0.000	0.000	0.000
Apr	1.867	1.118	3.116
Jun	0.000	0.000	0.000

Tabel 3.4.3 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van dwergmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Little Gull at the Frisian Front in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	679	277	1662
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.000	0.000	0.000
Nov	0.236	0.096	0.577
Jan	0.000	0.000	0.000
Feb	0.000	0.000	0.000

Tabel 3.4.4 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van dwergmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Little Gull at the Brown Ridge in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	82	13	530
Nov	124	27	557
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.063	0.010	0.410
Nov	0.096	0.021	0.431
Jan	0.000	0.000	0.000
Feb	0.000	0.000	0.000

3.5 Drieteenmeeuw *Rissa tridactyla*

Inleiding

De drieteenmeeuw, een specialist in het leven op zee, is de talrijkste 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 Faerøer 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 blijft zich verder doorzetten. 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. Buiten de broedtijd verblijven drieteenmeeuwen op open zee.

Verspreiding

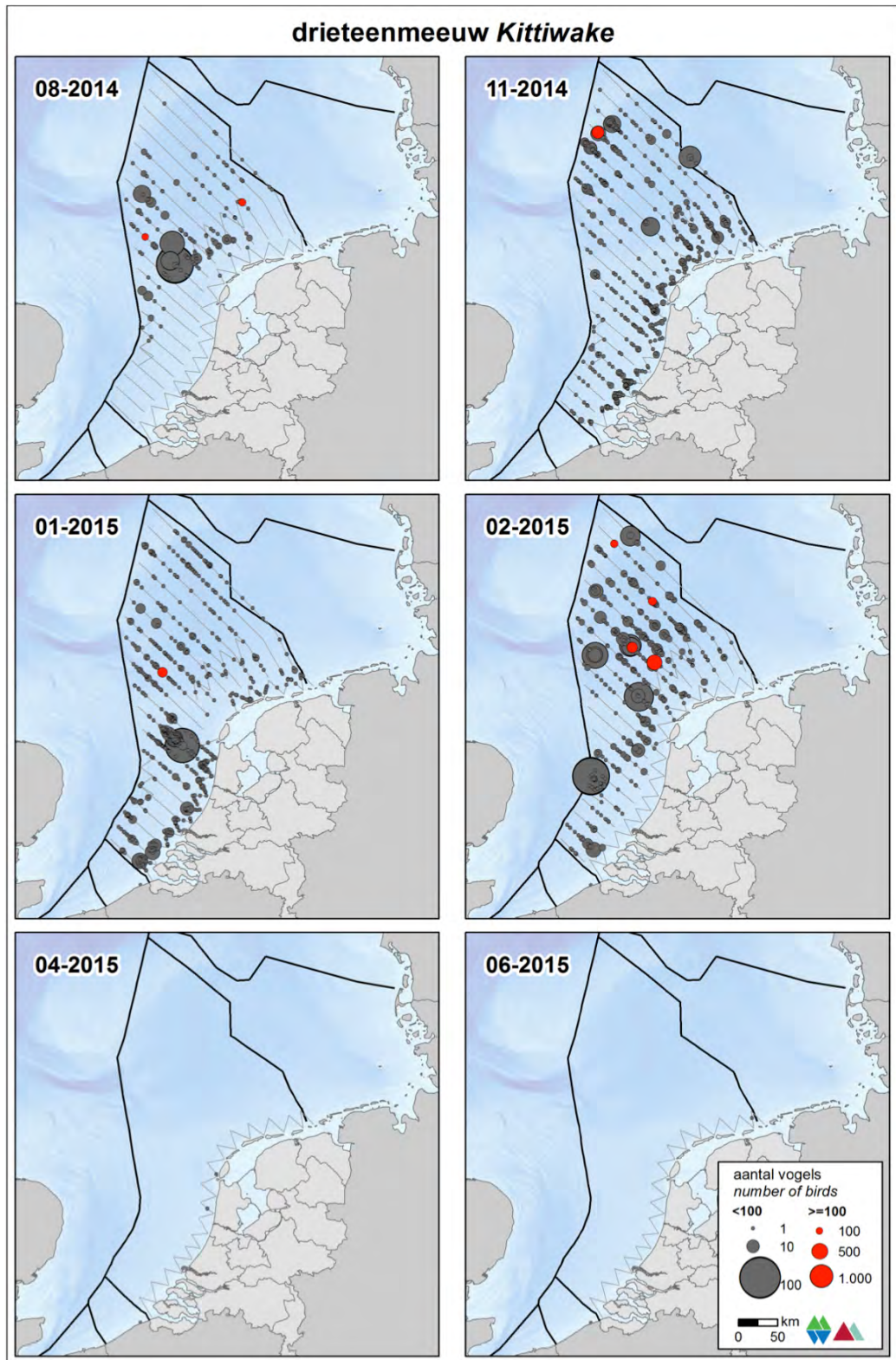
De drieteenmeeuw is een pelagische soort en wintergast op het NCP. In augustus heeft de drieteenmeeuw nog een vrij noordelijke verspreiding, in de zuidelijke Noordzee en de kustzone is de soort dan vrijwel afwezig (figuur 3.5.1). In november, januari en februari komt de drieteenmeeuw overal zeer verspreid voor op het NCP. In februari wordt de kustzone al weer verlaten en ook in april en juni komt de soort niet voor in de kustzone.

Populatiegrootte

In de loop van de winter nam de dichtheid op het NCP buiten de 12 mijlszone toe van gemiddeld 0.4 per km² in augustus tot 1.7 in februari (tabel 3.5.1). In november en januari waren gemiddeld ruim 50 000 (40 000 – 80 000) exemplaren aanwezig op het NCP, in februari was dat toegenomen tot 82 000 (59 000 – 114 000).

In de kustzone werden in november en januari de hoogste dichtheden bereikt (1.4 en 1.7 per km²), in de overige maanden was de soort daar schaars (tabel 3.5.2). Gemiddeld waren dat 12 000 (8700 – 16 000) exemplaren in november en 14 000 (11 000 – 17 000) in januari.

Het Friese Front is belangrijk voor de drieteenmeeuw, de dichtheden zijn in augustus en november relatief hoog (tabel 3.5.3). In alle onderzochte maanden was de soort aanwezig. De hoogste dichtheid werd gemeten in februari, dat was gemiddeld 1.3 per km². Op de Bruine Bank zien we hetzelfde als op het NCP, een toename vanaf augustus met een piek (2.0 per km²) in februari (tabel 3.5.4).



Figuur 3.5.1 Verspreiding van drieteenmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het totale NCP. Distribution of Kittiwake on the Dutch continental shelf.

Tabel 3.5.1 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van drieteenmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **NCP** buiten de 12 mijlszone. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Kittiwake on the DCS outside the 12 NM sector in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	16747	12226	22941
Nov	53075	35789	78711
Jan	55046	39874	75992
Feb	82080	59342	113530

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.324	0.236	0.443
Nov	1.026	0.692	1.521
Jan	1.064	0.771	1.468
Feb	1.586	1.147	2.194

Tabel 3.5.2 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van drieteenmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 in de **kustzone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Kittiwake in the coastal zone in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	161	55	468
Nov	11717	8775	15643
Jan	13653	10842	17193
Feb	1123	493	2555
Apr	103	29	369
Jun	54	10	293

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.020	0.007	0.058
Nov	1.449	1.085	1.934
Jan	1.688	1.341	2.126
Feb	0.139	0.061	0.316
Apr	0.013	0.004	0.046
Jun	0.007	0.001	0.036

Tabel 3.5.3 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van drieteenmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Kittiwake at the Frisian Front in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	1675	991	2832
Nov	1839	1280	2640
Jan	766	500	1173
Feb	3848	1982	7472

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.581	0.344	0.983
Nov	0.638	0.444	0.916
Jan	0.266	0.174	0.407
Feb	1.336	0.688	2.594

Tabel 3.5.4 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van drieteenmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Kittiwake at the Brown Ridge in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	189	69	517
Nov	608	352	1052
Jan	791	310	2020
Feb	1847	876	3891

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.146	0.053	0.400
Nov	0.471	0.272	0.814
Jan	0.612	0.240	1.564
Feb	1.429	0.678	3.012

3.6 Stormmeeuw *Larus canus*

Inleiding

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 Stormmeeuw broedt rond de Noordzee 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 3900 - 4100 paar, de trend is negatief (Boele *et al.* 2015).

Verspreiding

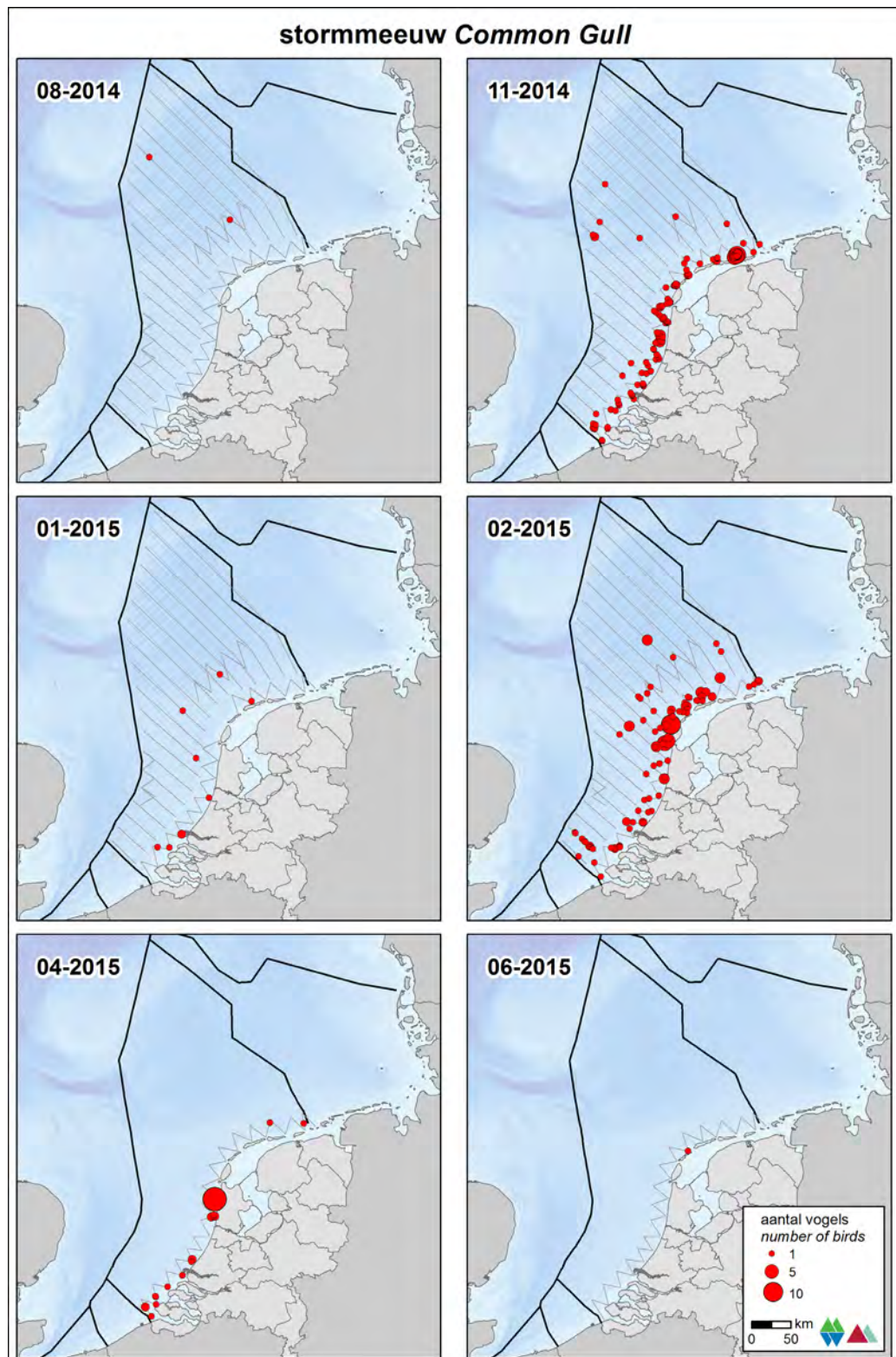
Waarnemingen ver op zee zijn schaars, de stormmeeuw is een kustgebonden soort (figuur 3.6.1). In augustus ontbreekt de soort op de Noordzee maar in november en februari komt de soort talrijk voor in de kustzone en soms ver daar buiten. Opmerkelijk is het relatief klein aantal waarnemingen in januari. In april worden relatief veel stormmeeuwen gezien in de kustzone. Gezien de verspreiding zijn dat ongetwijfeld vogels van de broedkolonies aan de Nederlandse kust. Ook in juni zijn die vogels nog in de kolonies aanwezig maar ze foerageren dan blijkbaar niet op zee.

Populatiegrootte

De dichtheid van de stormmeeuw op het NCP buiten de 12 mijlszone is laag (tabel 3.6.1). De grootste aantallen werden geteld in november en februari met respectievelijk een gemiddelde voorspelde dichtheid van 950 (470 – 1900) en 3100 (1300 – 7400) exemplaren.

In de kustzone bereikt de soort de hoogste gemiddelde dichtheden (tabel 3.6.2). De aantallen zijn daardoor hoger dan buiten de 12 mijlszone met 7500 (5600 – 9900) exemplaren in november en 4600 (3300 – 6400) in februari. Ook in april werden met gemiddeld 1900 (1000 – 3600) nog relatief veel stormmeeuwen gezien in de kustzone.

Op het Friese Front werd een enkele stormmeeuw geteld, op de Bruine Bank werd de soort niet aangetroffen (tabel 3.6.3 & 3.6.4).



Figuur 3.6.1 *Verspreiding van stormmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het totale NCP. Distribution of Common Gull on the Dutch continental shelf.*

Tabel 3.6.1 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van stormmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **NCP** buiten de 12 mijlszone. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Common Gull on the DCS outside the 12 NM sector in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	180	50	650
Nov	947	467	1919
Jan	276	92	824
Feb	3039	1260	7325
	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.003	0.001	0.013
Nov	0.018	0.009	0.037
Jan	0.005	0.002	0.016
Feb	0.059	0.024	0.142

Tabel 3.6.2 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van stormmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 in de **kustzone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Common Gull in the coastal zone in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	7468	5617	9927
Jan	344	134	879
Feb	4507	3212	6324
Apr	1916	1025	3583
Jun	53	10	291
	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.000	0.000	0.000
Nov	0.923	0.695	1.228
Jan	0.042	0.017	0.109
Feb	0.557	0.397	0.782
Apr	0.237	0.127	0.443
Jun	0.007	0.001	0.036

Tabel 3.6.3 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van stormmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Common Gull at the Frisian Front in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	36	6	213
Nov	56	9	368
Jan	36	6	220
Feb	108	37	319

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.013	0.002	0.074
Nov	0.019	0.003	0.128
Jan	0.013	0.002	0.076
Feb	0.038	0.013	0.111

Tabel 3.6.4 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van stormmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Common Gull at the Brown Ridge in 2014-2015.

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	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.000	0.000	0.000
Nov	0.000	0.000	0.000
Jan	0.000	0.000	0.000
Feb	0.000	0.000	0.000

3.7 Zilvermeeuw *Larus argentatus*

Inleiding

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 40 000 - 44 000 (Boele *et al.* 2015). 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.

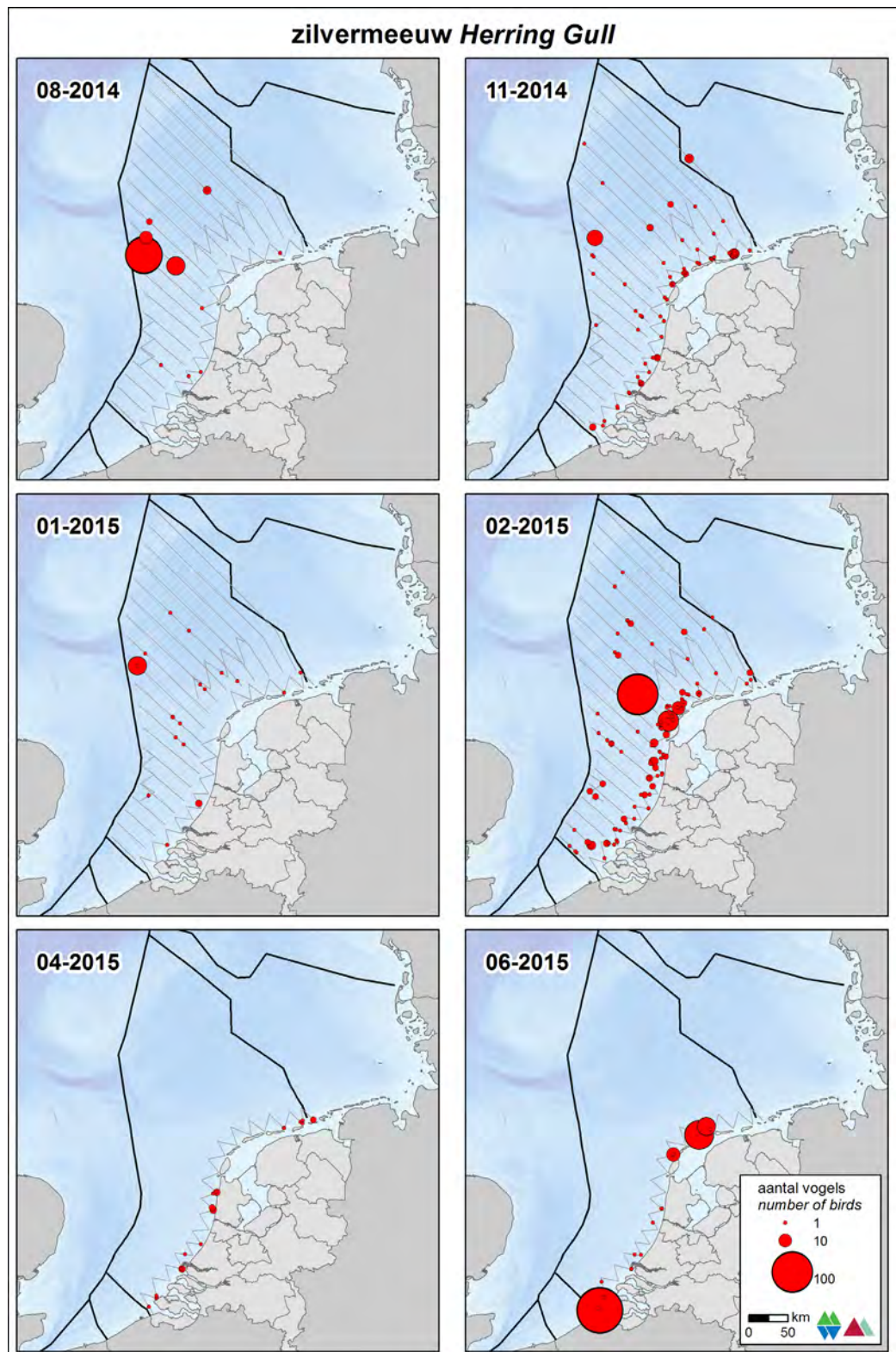
Verspreiding

De zilvermeeuw komt het hele jaar voor op de Noordzee (figuur 3.7.1). Opvallend in de verspreiding zijn de clusters van >100 vogels. Dat zijn vermoedelijk visserij gerelateerde concentraties. Het aantal waarnemingen in de kustzone is beduidend hoger dan buiten de 12 mijlszone.

Populatiegrootte

De dichtheid van zilvermeeuwen is het hoogst in de kustzone (tabel 3.7.1 & 3.7.2). Buiten de 12 mijlszone kwam de gemiddelde voorspelde dichtheid niet boven de 0.1 per km² uit. In de kustzone werden regelmatig gemiddelde voorspelde dichtheid gemeten van 0.4 tot 0.6 per km². Opmerkelijk is het grote verschil in dichtheden in de kustzone. Zo werden in augustus en januari opvallend weinig zilvermeeuwen geteld in de kustzone. Zowel op het NCP buiten de 12 mijlszone als in de kustzone varieert het aantal voorspelde zilvermeeuwen van enkele honderden tot enkele duizenden exemplaren.

Op het Friese Front en de Bruine Bank is de soort relatief schaars (tabel 3.7.3 & 3.7.4). De gemiddelde voorspelde dichtheden zijn vergelijkbaar met die van het NCP buiten de 12 mijlszone.



Figuur 3.7.1 Verspreiding van zilverbmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het totale NCP. *Distribution of Herring Gull on the Dutch continental shelf.*

Tabel 3.7.1 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zilvermeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **NCP** buiten de 12 mijlszone. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Herring Gull on the DCS outside the 12 NM sector in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	510	114	2286
Nov	1848	977	3498
Jan	1460	657	3244
Feb	3045	1753	5288

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.010	0.002	0.044
Nov	0.036	0.019	0.068
Jan	0.028	0.013	0.063
Feb	0.059	0.034	0.102

Tabel 3.7.2 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zilvermeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 in de **kustzone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Herring Gull in the coastal zone in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	172	67	439
Nov	3448	2150	5531
Jan	370	100	1372
Feb	4919	3296	7340
Apr	1233	731	2079
Jun	515	299	888

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.021	0.008	0.054
Nov	0.426	0.266	0.684
Jan	0.046	0.012	0.170
Feb	0.608	0.408	0.908
Apr	0.152	0.090	0.257
Jun	0.064	0.037	0.110

Tabel 3.7.3 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zilvermeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Herring Gull at the Frisian Front in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	135	19	932
Jan	88	21	365
Feb	29	5	173

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.000	0.000	0.000
Nov	0.047	0.007	0.323
Jan	0.030	0.007	0.127
Feb	0.010	0.002	0.060

Tabel 3.7.4 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zilvermeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Herring Gull at the Brown Ridge in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	30	4	207
Jan	43	5	357
Feb	214	63	728

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.000	0.000	0.000
Nov	0.024	0.003	0.161
Jan	0.033	0.004	0.276
Feb	0.166	0.049	0.563

3.8 Kleine mantelmeeuw *Larus fuscus*

Inleiding

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 totale 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 95 000 - 110 000 (Boele *et al.* 2015). 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. De onvolwassen vogels volgen deels later in het voorjaar, de rest blijft in de overwinteringsgebieden tot ze geslachtsrijp zijn.

Verspreiding

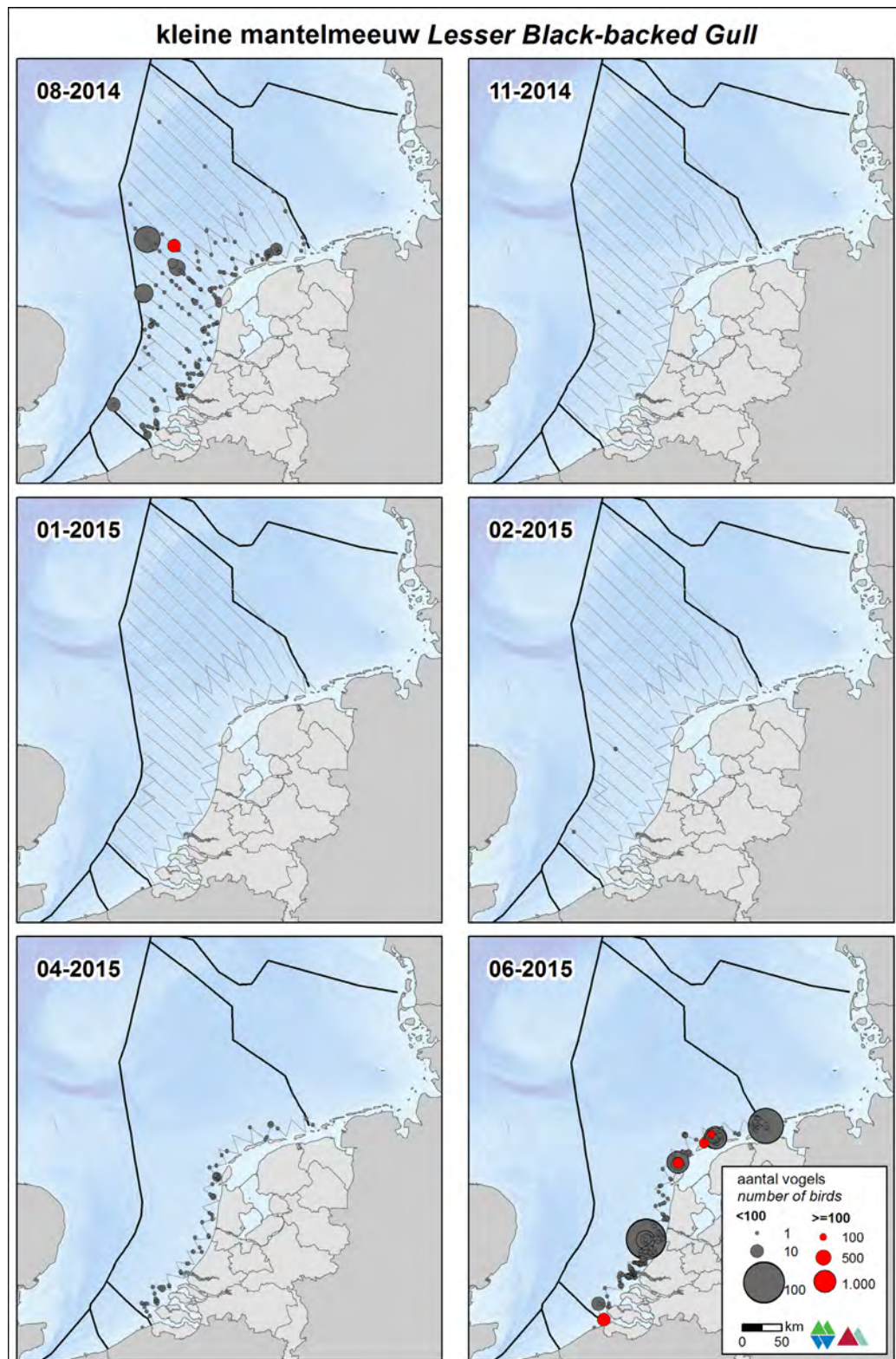
De kleine mantelmeeuw is een zomergast op de Noordzee. In het winterhalfjaar is de soort vrijwel afwezig (figuur 3.8.1). In augustus komt de soort buiten de kustzone voor in de zuidelijke Noordzee en in het zuidelijke deel van de centrale Noordzee. In april, juni en augustus komt de soort voor langs de hele Nederlandse kust. Opvallend zijn de clusters van waarnemingen in juni en augustus.

Populatiegrootte

Op het NCP buiten de 12 mijlszone werd de hoogste dichtheid gemeten in augustus, gemiddeld 0.1 per km² wat resulteert in een totaal voorspeld aantal van 4100 – 14 400 exemplaren (tabel 3.8.1). Met het huidige monitoringprogramma kan geen populatieschatting voor het NCP gegeven worden voor de maanden mei t/m juli omdat geen integrale telling wordt uitgevoerd. In deze maanden verblijft de soort in hoge aantallen op het NCP.

In de kustzone zijn de dichtheden van de kleine mantelmeeuw het hoogst (0.8 in augustus, 0.4 in april en 2.2 in juni). In juni is de soort zeer talrijk en werden gemiddeld 17 700 (12 700 – 24 600) exemplaren voorspeld in de kustzone (tabel 3.8.2).

De dichtheden op het Friese Front en op de Bruine Bank waren vergelijkbaar met de dichtheden op het NCP buiten de 12 mijlszone (tabel 3.8.3 en 3.8.4).



Figuur 3.8.1 Verspreiding van kleine mantelmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het totale NCP. Distribution of Lesser Black-backed Gull on the Dutch continental shelf.

Tabel 3.8.1 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kleine mantelmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **NCP** buiten de 12 mijlszone. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Lesser Black-backed Gull on the DCS outside the 12 NM sector in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	7731	4139	14441
Nov	79	14	439
Jan	0	0	0
Feb	244	61	971

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.149	0.080	0.279
Nov	0.002	0.000	0.008
Jan	0.000	0.000	0.000
Feb	0.005	0.001	0.019

Tabel 3.8.2 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kleine mantelmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 in de **kustzone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Lesser Black-backed Gull in the coastal zone in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	6607	4931	8852
Nov	0	0	0
Jan	56	10	309
Feb	0	0	0
Apr	2932	1967	4372
Jun	17703	12755	24572

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.817	0.610	1.095
Nov	0.000	0.000	0.000
Jan	0.007	0.001	0.038
Feb	0.000	0.000	0.000
Apr	0.363	0.243	0.541
Jun	2.189	1.577	3.039

Tabel 3.8.3 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kleine mantelmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Lesser Black-backed Gull at the Frisian Front in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	232	115	465
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.080	0.040	0.161
Nov	0.000	0.000	0.000
Jan	0.000	0.000	0.000
Feb	0.000	0.000	0.000

Tabel 3.8.4 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kleine mantelmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Lesser Black-backed Gull at the Brown Ridge in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	454	167	1232
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.351	0.130	0.954
Nov	0.000	0.000	0.000
Jan	0.000	0.000	0.000
Feb	0.000	0.000	0.000

3.9 Grote mantelmeeuw *Larus marinus*

Inleiding

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 61 - 65 paar, de trend is positief (Boele *et al.* 2015).

Verspreiding

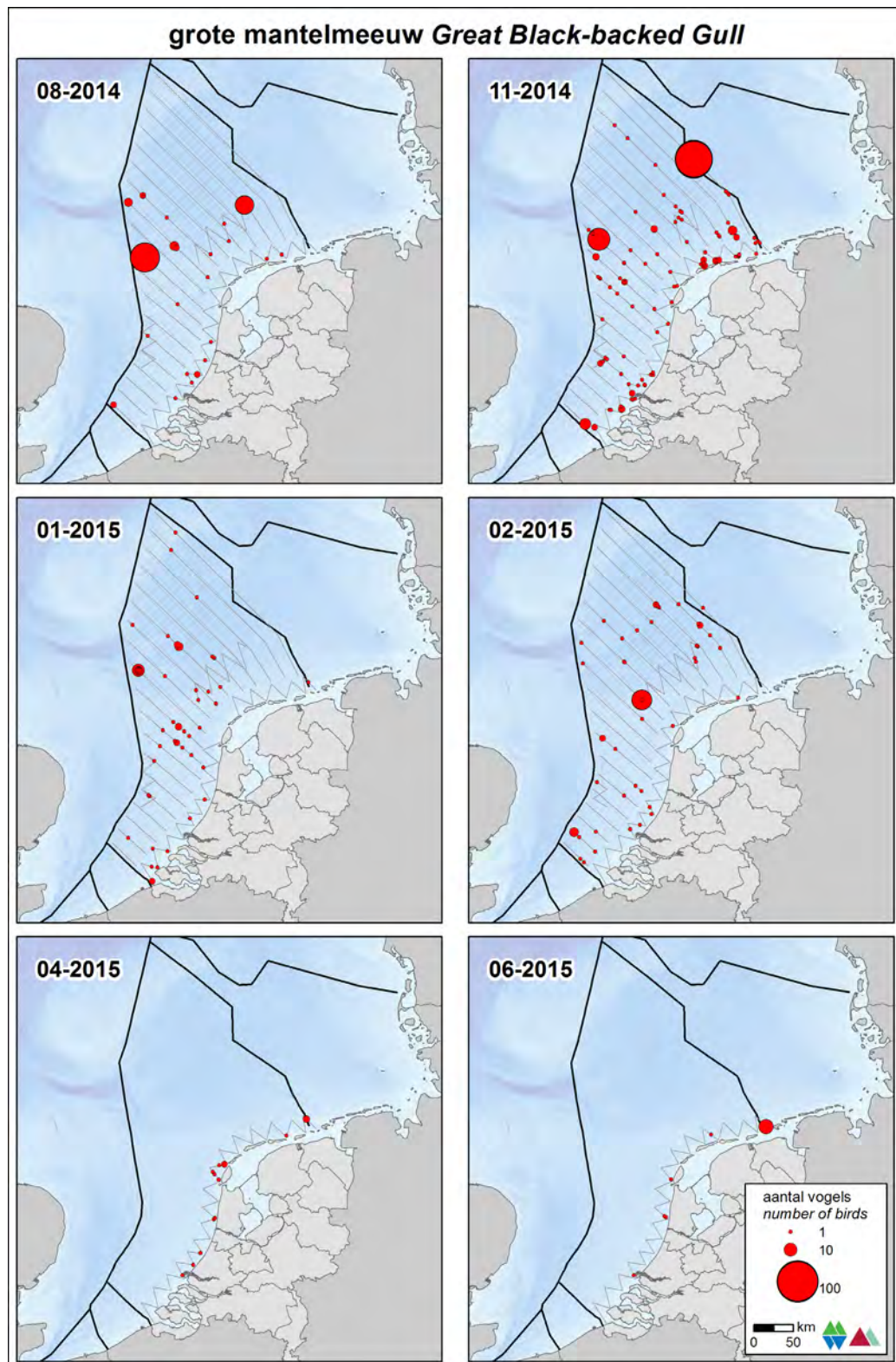
De grote mantelmeeuw komt verspreid voor op het NCP en werd waargenomen tijdens alle tellingen (figuur 3.9.1). Opvallend is het klein aantal waarnemingen op het noordelijk puntje (omgeving Doggersbank) van het NCP. De soort komt verspreid voor in kleine aantallen, soms worden grote groepen gezien.

Populatiegrootte

De gemiddelde dichtheid (0,1 per km²) op het NCP buiten de 12 mijlszone is opvallend stabiel (tabel 3.9.1). De gemiddelde voorspelde populatiegrootte varieert van 1500 in augustus tot 4900 in november. Vanwege het voorkomen van enkele grote groepen grote mantelmeeuwen is het betrouwbaarheidsinterval vrij groot (augustus 650 – 3600, november 3000 – 8000).

De gemiddelde dichtheid in de kustzone wijkt niet af van de gemiddelde dichtheid op het NCP buiten de 12 mijlszone (tabel 3.9.2). In november was de gemiddelde dichtheid in de kustzone hoger dan in de andere maanden. De voorspelde populatiegrootte was gemiddeld 990 (540 – 2700) exemplaren.

Op het Friese Front en op de Bruine Bank is de gemiddelde voorspelde dichtheid niet afwijkend van de dichtheid op het NCP (tabel 3.9.3 & 3.9.4). Gemiddeld werden daar enkele tientallen tot enkele honderden grote mantelmeeuwen voorspeld.



Figuur 3.9.1 Verspreiding van grote mantelmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het totale NCP. *Distribution of Great Black-backed Gull on the Dutch continental shelf.*

Tabel 3.9.1 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote mantelmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **NCP** buiten de 12 mijlszone. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Great Black-backed Gull on the DCS outside the 12 NM sector in 2014-2015.

* NB Vanwege het voorkomen van enkele grote groepen grote mantelmeeuwen is het betrouwbaarheidsinterval vrij groot. The confidence intervals are relatively large due to the occurrence of some large groups

Telling	Populatie*	95% Betrouwbaarheidsinterval *I Confidence interval	
Survey	Population	min	max
Aug	1520	648	3565
Nov	4905	3004	8009
Jan	4169	2325	7475
Feb	3718	2455	5630

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	Density (km ²)	min	max
Aug	0.029	0.013	0.069
Nov	0.095	0.058	0.155
Jan	0.081	0.045	0.144
Feb	0.072	0.047	0.109

Tabel 3.9.2 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote mantelmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 in de **kustzone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Great Black-backed Gull in the coastal zone in 2014-2015.

* NB Vanwege het voorkomen van enkele grote groepen grote mantelmeeuwen is het betrouwbaarheidsinterval vrij groot. The confidence intervals are relatively large due to the occurrence of some large groups

Telling	Populatie*	95% Betrouwbaarheidsinterval* / Confidence interval	
Survey	Population	min	max
Aug	468	223	983
Nov	3023	2130	4291
Jan	601	308	1170
Feb	312	147	661
Apr	786	363	1701
Jun	778	79	7624

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	Density (km ²)	min	max
Aug	0.058	0.028	0.122
Nov	0.374	0.263	0.531
Jan	0.074	0.038	0.145
Feb	0.039	0.018	0.082
Apr	0.097	0.045	0.210
Jun	0.096	0.010	0.943

Tabel 3.9.3 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote mantelmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Great Black-backed Gull at the Frisian Front in 2014-2015.

* NB Vanwege het voorkomen van enkele grote groepen grote mantelmeeuwen is het betrouwbaarheidsinterval vrij groot. The confidence intervals are relatively large due to the occurrence of some large groups

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	105	26	419
Nov	326	135	787
Jan	141	44	457
Feb	176	43	718

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.037	0.009	0.146
Nov	0.113	0.047	0.273
Jan	0.049	0.015	0.159
Feb	0.061	0.015	0.249

Tabel 3.9.4 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote mantelmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Great Black-backed Gull at the Brown Ridge in 2014-2015.

* NB Vanwege het voorkomen van enkele grote groepen grote mantelmeeuwen is het betrouwbaarheidsinterval vrij groot. The confidence intervals are relatively large due to the occurrence of some large groups.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	37	6	237
Nov	278	86	902
Jan	207	38	1121
Feb	56	7	467

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.028	0.004	0.183
Nov	0.215	0.066	0.698
Jan	0.160	0.030	0.868
Feb	0.043	0.005	0.362

3.10 Grote stern *Thalasseus sandvicensis*

Inleiding

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 14 800 – 15 000. 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 (Boele *et al.* 2015). In het zomerhalfjaar is de verspreiding geconcentreerd aan de kust waar de broedkolonies zijn gelegen. 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.

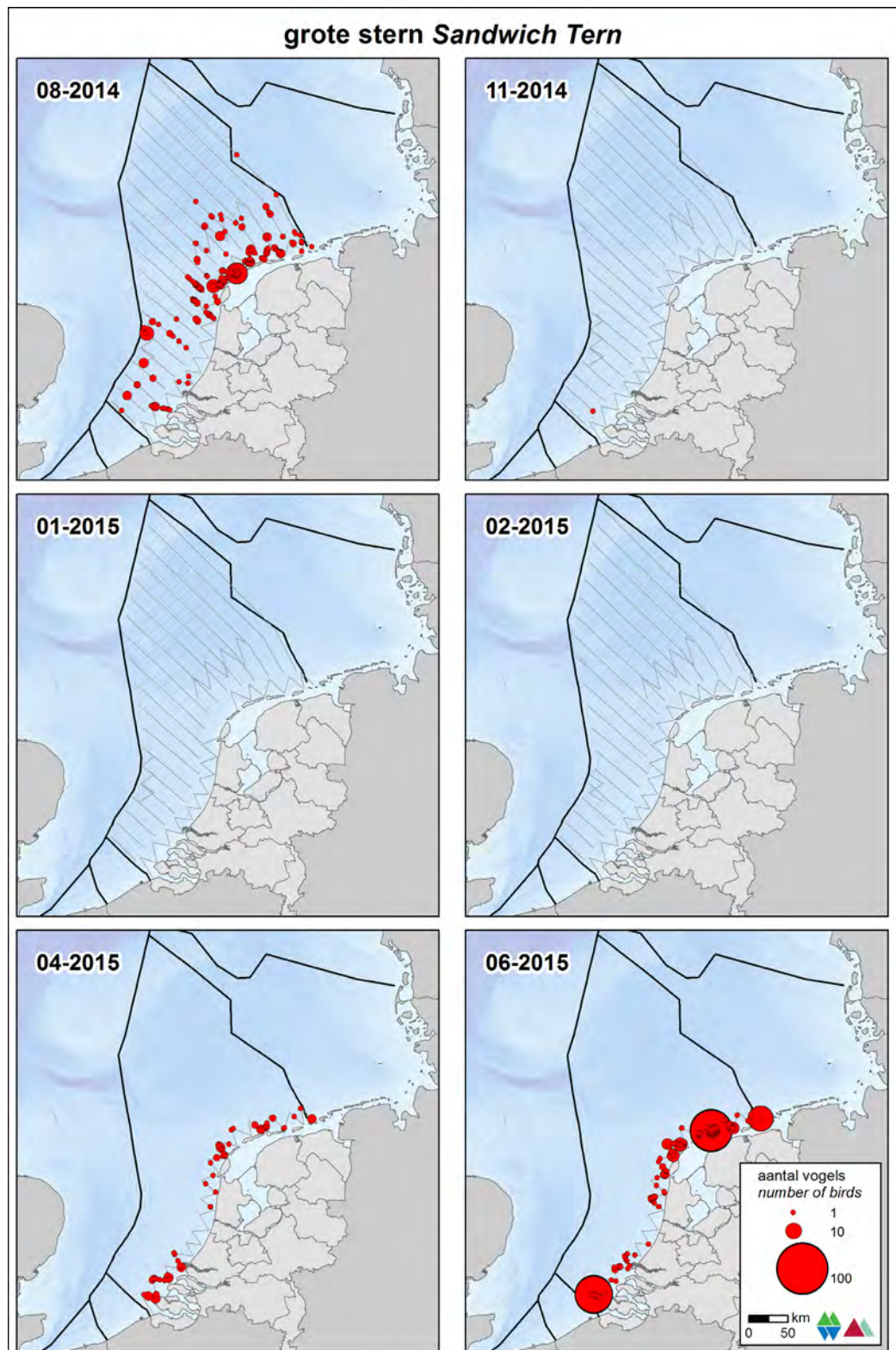
Verspreiding

In augustus trekt de grote stern weg uit de Noordzee, tot ruim 100 km uit de kust werden de trekkende vogels aangetroffen maar daarbuiten vrijwel niet meer (figuur 3.10.1). Opvallend veel grote sterns hielden zich op ten noorden en westen van de Waddeneilanden. In november, januari en februari is de soort afwezig. Tijdens de kusttellingen van april en met name juni werden opvallende 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 12 mijlszone blijkt uit de telling van augustus (tabel 3.10.1). In augustus werden gemiddeld 8100 exemplaren voorspeld op het NCP (minimaal 5000, maximaal 12 900). In het zomerhalfjaar is de grote stern erg talrijk in de kustzone (tabel 3.10.2). De grootste aantallen werden voorspeld in juni: 11 800 (8100 – 17 300) exemplaren. Dat is een fors aandeel van de Nederlandse broedpopulatie.

Op het Friese Front en de Bruine Bank werden in augustus enkele honderden grote sterns voorspeld, respectievelijk gemiddeld 650 exemplaren en 442 exemplaren (tabel 3.10.3 & 3.10.4).



Figuur 3.10.1 Verspreiding van grote sterns tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het totale NCP. Distribution of Sandwich Terns on the Dutch continental shelf.

Tabel 3.10.1 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote sterns tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **NCP** buiten de 12 mijlszone. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Sandwich Terns on the DCS outside the 12 NM sector in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	8071	5038	12 929
Nov	73	13	414
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.156	0.097	0.250
Nov	0.001	0.000	0.008
Jan	0.000	0.000	0.000
Feb	0.000	0.000	0.000

Tabel 3.10.2 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote sterns tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 in de **kustzone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Sandwich Terns in the coastal zone in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	7147	4577	11160
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0
Apr	3751	2296	6128
Jun	11 798	8057	17 276

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.884	0.566	1.380
Nov	0.000	0.000	0.000
Jan	0.000	0.000	0.000
Feb	0.000	0.000	0.000
Apr	0.464	0.284	0.758
Jun	1.459	0.996	2.136

Tabel 3.10.3 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote sterns tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Sandwich Terns at the Frisian Front in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	646	363	1150
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.224	0.126	0.399
Nov	0.000	0.000	0.000
Jan	0.000	0.000	0.000
Feb	0.000	0.000	0.000

Tabel 3.10.4 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote sterns tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Sandwich Terns at the Brown Ridge in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	442	60	3262
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.342	0.046	2.525
Nov	0.000	0.000	0.000
Jan	0.000	0.000	0.000
Feb	0.000	0.000	0.000

3.11 Visdief *Sterna hirundo* en noordse stern *Sterna paradisaea*

Inleiding

De visdief is in de Noordzee een doortrekker en zomergast. De broedvogels van de landen rond de Noordzee behoren tot de West-Europese populatie. Ze overwinteren samen met de Zuid-Europese broedvogels langs de kust van West-Afrika; de Zuid- en West-Europese populatie wordt geschat op 160 000 - 200 000 exemplaren (Wetlands International 2015). De Nederlandse broedpopulatie wordt geschat op 16 250 - 17 250 broedparen (Boele *et al.* 2015). In het voor- en najaar trekken visdieven van de Noord-Europese populatie door de Noordzee. Deze vogels broeden in landen rond de Oostzee en in Noorwegen en overwinteren in met name zuidelijk Afrika. Deze populatie wordt geschat op 640 000 – 1 500 000 exemplaren (Wetlands International 2015).

De noordse stern is in de Noordzee een doortrekker en zomergast. Nederland ligt aan de zuidgrens van het broedareaal dat zich uitstrekt langs de kusten van Scandinavië tot in arctisch Siberië. De grootte van deze populatie wordt geschat op 1 000 000 exemplaren (Wetlands International 2015). De Nederlandse broedpopulatie van de noordse stern wordt geschat op 900 - 950 broedparen (Boele *et al.* 2015).

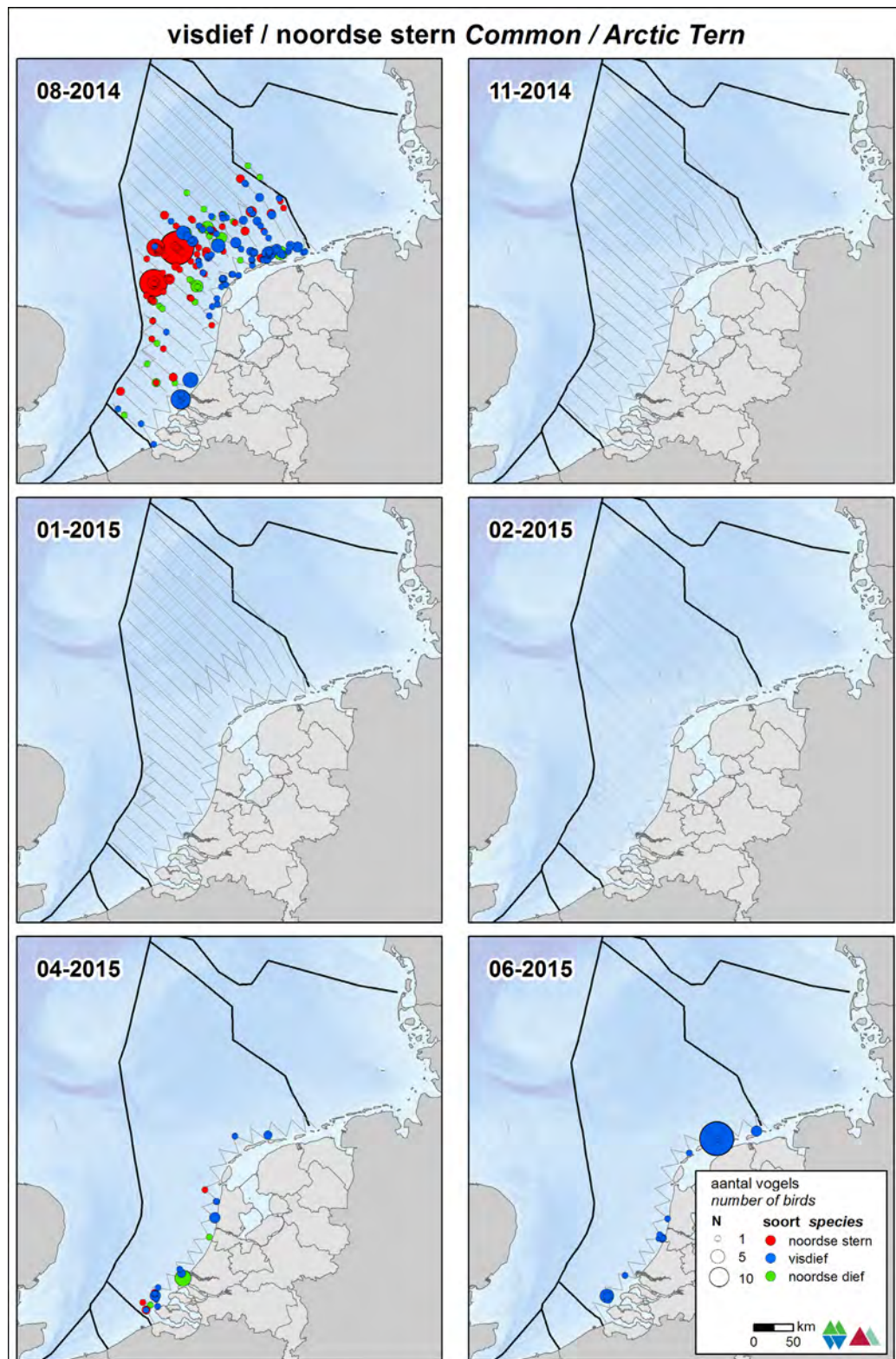
Verspreiding

In augustus trekken de sterns door en weg van de Noordzee. Grote aantallen werden waargenomen rond de grens van de zuidelijke Noordzee en de centrale Noordzee. Opvallend is de afwezigheid op het noordelijke deel van het NCP (figuur 3.11.1). De noordse sterns hebben een meer westelijke verspreiding dan de visdief die in tegenstelling tot de noordse stern ook talrijk is in de kustzone. Opvallend zijn de twee grote concentraties van noordse sterns op het NCP ten noordwesten van Texel. In april en juni werden verspreid in de kustzone visdieven waargenomen.

Populatiegrootte

Op het NCP buiten de 12 mijlszone is de noordse stern het talrijkst, de gemiddelde voorspelde dichtheid is met 0.3 per km² driemaal hoger dan die van de visdief (tabel 3.11.1 & 3.11.5). Er worden 5600 (3800 – 8300) visdieven en 14 900 (10 000 – 22 100) noordse sterns voorspeld op het NCP. In de kustzone is dat omgekeerd, daar is de visdief het talrijkst (tabel 3.11.2 & 3.11.6). In de kustzone is de gemiddelde voorspelde dichtheid van de visdief 0.2 – 0.5 per km², de noordse stern komt niet hoger uit dan 0.1 per km². De voorspelde aantallen visdieven in de kustzone variëren van 1300 (650 – 2700) in april tot 4200 (2600 – 6800) in augustus. Het voorspelde aantal noordse sterns in de kustzone is gemiddeld maximaal 490 (april).

Met een gemiddelde dichtheid van 0.3 per km² voor zowel de visdief als de noordse stern is het Friese Front belangrijk voor de sterns in augustus (tabel 3.11.3 & 3.11.7). De Bruine Bank is van minder belang voor de sterns (tabel 3.11.4 & 3.11.8).



Figuur 3.11.1 Verspreiding van visdieven, noordse sterns en noordse dieven tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het totale NCP. Distribution of Common Terns, Arctic Terns and Comic Terns on the Dutch continental shelf.

Tabel 3.11.1 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van visdieven tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **NCP** buiten de 12 mijlszone. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Common Terns on the DCS outside the 12 NM sector in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	5606	3776	8323
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.108	0.073	0.161
Nov	0.000	0.000	0.000
Jan	0.000	0.000	0.000
Feb	0.000	0.000	0.000

Tabel 3.11.2 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van visdieven tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 in de **kustzone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Common Terns in the coastal zone in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	4175	2558	6814
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0
Apr	1334	652	2731
Jun	2687	1064	6785

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.516	0.316	0.843
Nov	0.000	0.000	0.000
Jan	0.000	0.000	0.000
Feb	0.000	0.000	0.000
Apr	0.165	0.081	0.338
Jun	0.332	0.132	0.839

Tabel 3.11.3 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van visdieven tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Common Terns at the Frisian Front in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	957	511	1792
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.332	0.177	0.622
Nov	0.000	0.000	0.000
Jan	0.000	0.000	0.000
Feb	0.000	0.000	0.000

Tabel 3.11.4 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van visdieven tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Common Terns at the Brown Ridge in 2014-2015.

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	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.000	0.000	0.000
Nov	0.000	0.000	0.000
Jan	0.000	0.000	0.000
Feb	0.000	0.000	0.000

Tabel 3.11.5 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse sterns tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **NCP** buiten de 12 mijlszone. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Arctic Terns on the DCS outside the 12 NM sector in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	14 889	10 028	22 105
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.288	0.194	0.427
Nov	0.000	0.000	0.000
Jan	0.000	0.000	0.000
Feb	0.000	0.000	0.000

Tabel 3.11.6 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse sterns tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 in de **kustzone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Arctic Terns in the coastal zone in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	340	208	555
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0
Apr	485	237	993
Jun	53	21	133

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.042	0.026	0.069
Nov	0.000	0.000	0.000
Jan	0.000	0.000	0.000
Feb	0.000	0.000	0.000
Apr	0.060	0.029	0.123
Jun	0.007	0.003	0.016

Tabel 3.11.7 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse sterns tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Arctic Terns at the Frisian Front in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	774	413	1450
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.269	0.144	0.503
Nov	0.000	0.000	0.000
Jan	0.000	0.000	0.000
Feb	0.000	0.000	0.000

Tabel 3.11.8 Gemiddelde voorspelde dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse sterns tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Arctic Terns at the Brown Ridge in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	133	23	153
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.103	0.018	0.118
Nov	0.000	0.000	0.000
Jan	0.000	0.000	0.000
Feb	0.000	0.000	0.000

3.12 Alk *Alca torda* en zeekoet *Uria aalge*

Inleiding

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

De wereldpopulatie van de alk wordt geschat op 610 000 – 630 000 paar, waarvan 530 000 paar in Noordwest-Europa (Mitchell et al. 2004). Belangrijke aantallen broeden in Groot-Brittannië en IJsland. De Britse populatie is sinds 1969/70 toegenomen met 43%. In de broedtijd verblijven de vogels in de nabijheid van de kolonies. In het najaar vliegt een belangrijk deel naar het Kattégat en Skagerrak aan de overkant van de Noordzee, waar de belangrijkste overwinteringsgebieden van deze soort liggen. Een deel van de vogels, met name onvolwassen exemplaren, trekt naar het zuiden naar de overwinteringsgebieden in de zuidelijke Noordzee (Skov et al. 1995).

Verspreiding

De alk en zeekoet vertonen een duidelijk seizoenspatroon in de verspreiding (figuur 3.12.1, 3.12.2 & 3.12.3). In augustus verschijnen ze op de centrale Noordzee. In november wordt ook de zuidelijke Noordzee en de kustzone bezet. In januari ligt het zwaartepunt van de verspreiding in de zuidelijke Noordzee. In februari is dat weer omgekeerd en verlaten de alkachtigen de zuidelijke Noordzee en de kustzone. De verspreiding van de alk en de zeekoet komt aardig overeen (figuur 3.12.3). Opvallend is de afwezigheid van de alk in augustus.

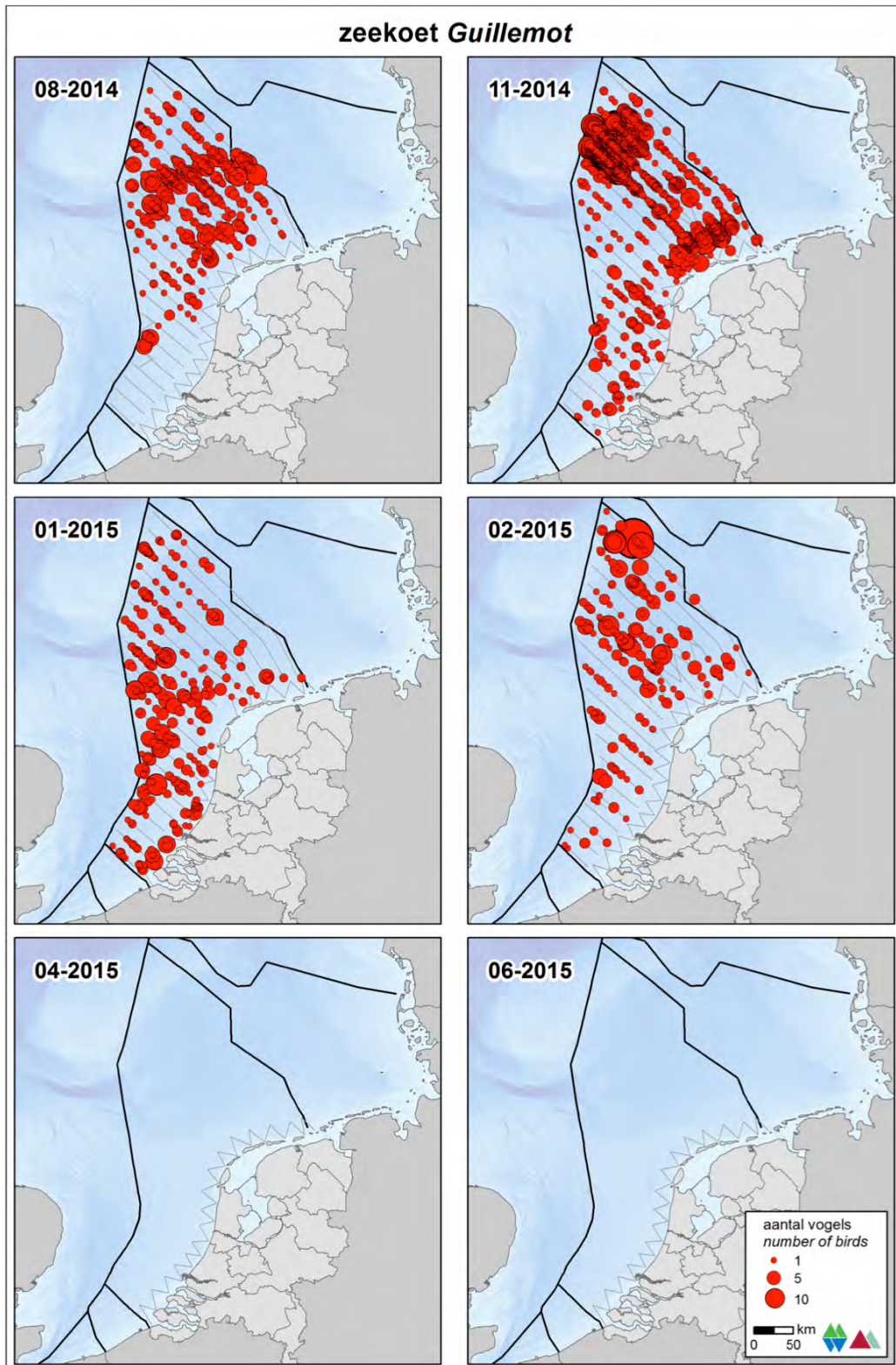
Populatiegrootte

Voor de alk en de zeekoet wordt zowel een gemiddelde minimale als een gemiddelde maximale voorspelde dichtheid gepresenteerd. Voor het beschrijven van de populatiegrootte van alk en zeekoet worden de gemiddeld voorspelde maximale populatiegroottes gebruikt (tabel 3.12.5 t/m 3.12.8 en 3.12.13 t/m 3.12.16). De zeekoet is veruit de talrijkste vogel op het NCP buiten de 12 mijlszone. In november werden de hoogste dichtheden gemeten, die resulteerde in een voorspelling van gemiddeld 420 000 (200 000 – 880 000) exemplaren. De aantallen alken zijn lager maar ook deze soort is zeer talrijk op het NCP. De alk piekte ook in november: gemiddeld 64 000 (30 000 – 133 000).

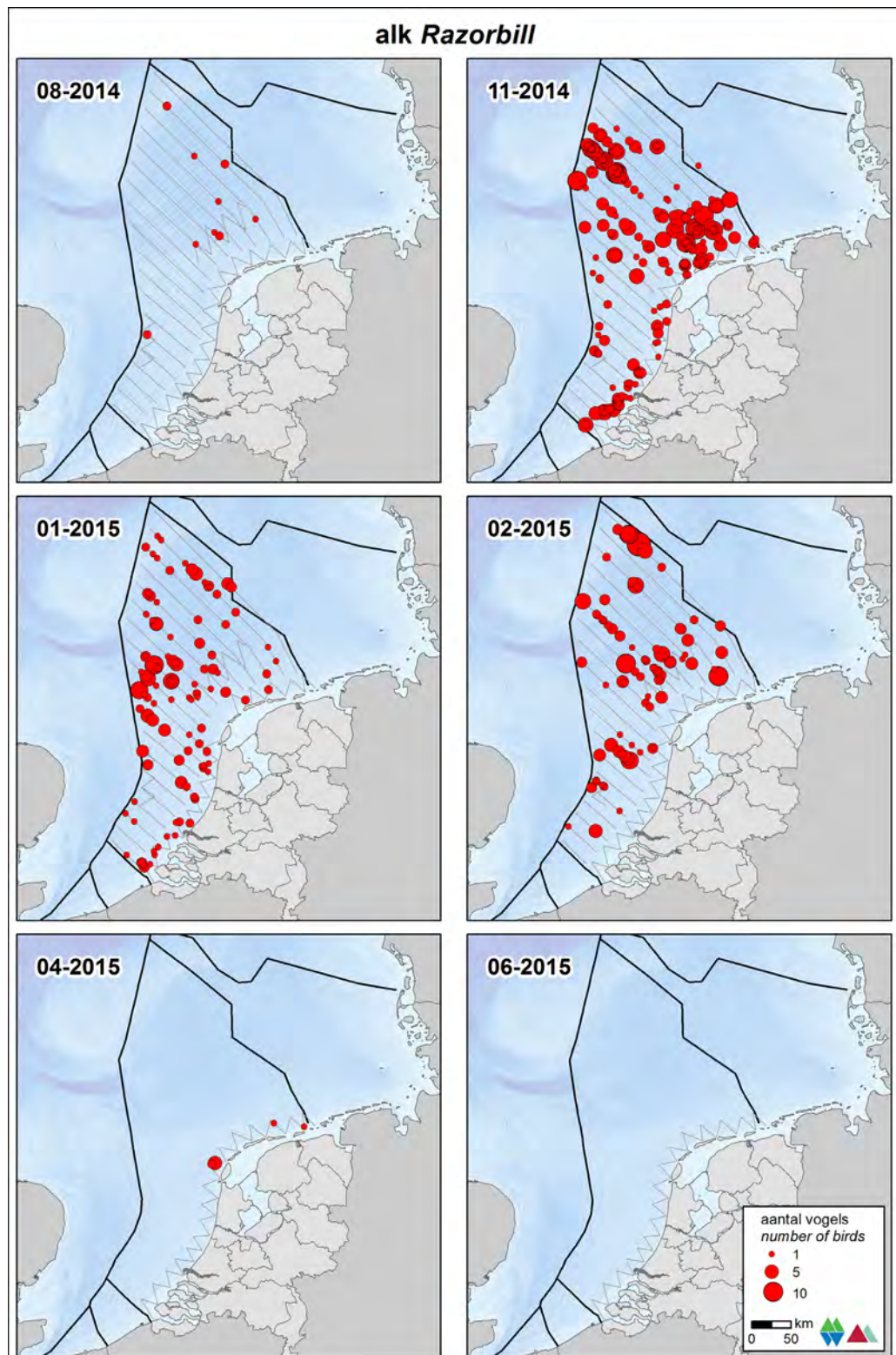
In de kustzone bereikt de zeekoet de hoogste dichtheid in januari, met 1.7 per km² net iets hoger dan in november (1.3 per km²). Dit resulteert in een totaal voorspeld aantal van 14 000 (9300 – 21 000) exemplaren. De alk piekt in november (1.7 per km²) in de kustzone en is dan zelfs talrijker dan de zeekoet. In november werden gemiddeld maximaal 14 000 (9800 – 20 000) alken voorspeld in de kustzone.

Het Friese Front is voor de zeekoet een belangrijk gebied. De hoogste gemiddelde dichtheid werd gemeten in augustus (2.0 per km²). Van november tot februari nam de dichtheid van de zeekoet op het Friese Front af van 1.8 tot 0.8 per km². De alk komt in vergelijkbare dichtheden voor. De soort piekt in november op het Friese Front (1.8 per km²). In augustus is de soort nog vrijwel afwezig op het Friese Front. Ook de Bruine Bank is belangrijk voor de zeekoet met

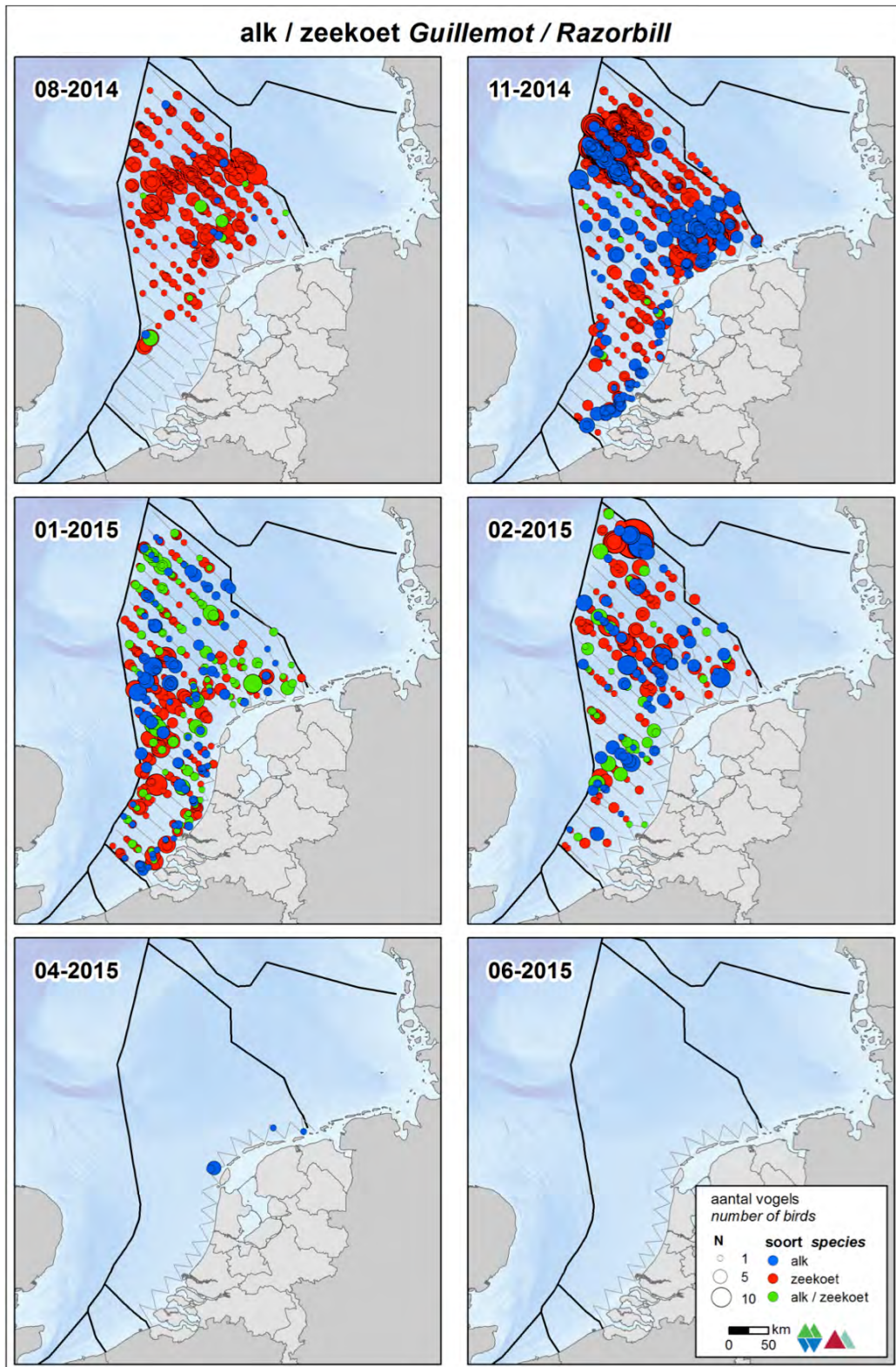
gemiddeld maximaal 2.2 per km² in januari. In de overige maanden was de gemiddelde dichtheid vergelijkbaar maar net iets lager (1.6 – 2.0 per km²). Voor de alk is de Bruine Bank juist in februari erg belangrijk (1.7 per km²). Van augustus t/m januari varieerde de gemiddelde maximale voorspelde dichtheid op de Bruine Bank voor de alk van 0.1 tot 0.7 per km².



Figuur 3.12.1 Verspreiding van zeekoeten tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het totale NCP. Distribution of Common Guillemots on the Dutch continental shelf.



Figuur 3.12.2 Verspreiding van alken tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het totale NCP. Distribution of Razorbills on the Dutch continental shelf.



Figuur 3.12.3 *Verspreiding van zeekoeten, alken en ongedetermineerde alk/zeekoeten tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het totale NCP. Distribution of Guillemots, Razorbills and unidentified Guillemot/Razorbill on the Dutch continental shelf.*

Tabel 3.12.1 Gemiddelde voorspelde minimum dichtheid en minimum populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zeekoeten tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **NCP** buiten de 12 mijlszone. Average predicted minimal density and minimal population estimate including 95% confidence intervals of Common Guillemot on the DCS outside the 12 NM sector in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	81494	59422	111760
Nov	261855	122836	558222
Jan	70431	51950	95484
Feb	53134	36168	78055
	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	1.575	1.148	2.160
Nov	5.060	2.374	10.787
Jan	1.361	1.004	1.845
Feb	1.027	0.699	1.508

Tabel 3.12.2 Gemiddelde voorspelde minimum dichtheid en minimum populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zeekoeten tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 in de **kustzone**. Average predicted minimal density and minimal population estimate including 95% confidence intervals of Common Guillemots in the coastal zone in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	52	10	286
Nov	5855	4151	8258
Jan	8135	5481	12073
Feb	191	59	617
Apr	0	0	0
Jun	0	0	0
	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.006	0.001	0.035
Nov	0.724	0.513	1.021
Jan	1.006	0.678	1.493
Feb	0.024	0.007	0.076
Apr	0.000	0.000	0.000
Jun	0.000	0.000	0.000

Tabel 3.12.3 Gemiddelde voorspelde minimale dichtheid en minimale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zeekoeten tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **Friese Front**. Average predicted minimum density and minimum population estimate including 95% confidence intervals of Common Guillemots at the Frisian Front in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	3867	2459	6081
Nov	3253	1325	7986
Jan	2298	1134	4655
Feb	1345	643	2810

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	1.342	0.854	2.111
Nov	1.129	0.460	2.772
Jan	0.797	0.394	1.616
Feb	0.467	0.223	0.975

Tabel 3.12.4 Gemiddelde voorspelde minimale dichtheid en minimale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zeekoeten tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op de **Bruine Bank**. Average predicted minimum density and minimum population estimate including 95% confidence intervals of Common Guillemots at the Brown Ridge in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	1197	243	5902
Nov	1147	617	2136
Jan	2521	1737	3660
Feb	1179	469	2964

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.927	0.188	4.568
Nov	0.888	0.477	1.653
Jan	1.951	1.344	2.833
Feb	0.912	0.363	2.294

Tabel 3.12.5 Gemiddelde voorspelde maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zeekoeten tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **NCP** buiten de 12 mijlszone. Average predicted maximum density and maximum population estimate including 95% confidence intervals of Common Guillemot on the DCS outside the 12 NM sector in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	129115	92984	179294
Nov	419376	200055	879159
Jan	121350	87926	167478
Feb	98618	67368	144366

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	2.495	1.797	3.465
Nov	8.104	3.866	16.988
Jan	2.345	1.699	3.236
Feb	1.906	1.302	2.790

Tabel 3.12.6 Gemiddelde voorspelde maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zeekoeten tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 in de **kustzone**. Average predicted maximum density and maximum population estimate including 95% confidence intervals of Common Guillemots in the coastal zone in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	107	20	584
Nov	10387	7278	14824
Jan	13867	9256	20777
Feb	373	107	1302
Apr	0	0	0
Jun	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.013	0.002	0.072
Nov	1.284	0.900	1.833
Jan	1.715	1.145	2.569
Feb	0.046	0.013	0.161
Apr	0.000	0.000	0.000
Jun	0.000	0.000	0.000

Tabel 3.12.7 Gemiddelde voorspelde maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zeekoeten tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **Friese Front**. Average predicted maximum density and maximum population estimate including 95% confidence intervals of Common Guillemots at the Frisian Front in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	5619	3515	8982
Nov	5052	2092	12199
Jan	4514	2181	9342
Feb	2306	1096	4853

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	1.950	1.220	3.118
Nov	1.753	0.726	4.234
Jan	1.567	0.757	3.243
Feb	0.800	0.380	1.685

Tabel 3.12.8 Gemiddelde voorspelde maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zeekoeten tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op de **Bruine Bank**. Average predicted maximum density and maximum population estimate including 95% confidence intervals of Common Guillemots at the Brown Ridge in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	2268	457	11235
Nov	2117	1103	4064
Jan	2781	1649	4690
Feb	2573	1062	6232

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	1.755	0.354	8.696
Nov	1.638	0.853	3.145
Jan	2.153	1.277	3.630
Feb	1.991	0.822	4.823

Tabel 3.12.9 Gemiddelde voorspelde minimale dichtheid en minimale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van alken tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **NCP** buiten de 12 mijlszone. Average predicted minimum density and minimum population estimate including 95% confidence intervals of Razorbills on the DCS outside the 12 NM sector in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	1057	771	1450
Nov	39745	18644	84728
Jan	22096	16298	29956
Feb	23325	15877	34265

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.020	0.015	0.028
Nov	0.768	0.360	1.637
Jan	0.427	0.315	0.579
Feb	0.451	0.307	0.662

Tabel 3.12.10 Gemiddelde voorspelde minimale dichtheid en minimale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van alken tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 in de **kustzone**. Average predicted minimum density and minimum population estimate including 95% confidence intervals of Razorbills in the coastal zone in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	7806	5534	11011
Jan	2879	1940	4274
Feb	382	119	1234
Apr	670	131	3438
Jun	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.000	0.000	0.000
Nov	0.965	0.684	1.362
Jan	0.356	0.240	0.528
Feb	0.047	0.015	0.153
Apr	0.083	0.016	0.425
Jun	0.000	0.000	0.000

Tabel 3.12.11 Gemiddelde voorspelde minimale dichtheid en minimale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van alken tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **Friese Front**. Average predicted minimum density and minimum population estimate including 95% confidence intervals of Razorbills at the Frisian Front in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	131	83	206
Nov	3457	1408	8486
Jan	574	283	1164
Feb	1272	609	2658

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.046	0.029	0.072
Nov	1.200	0.489	2.945
Jan	0.199	0.098	0.404
Feb	0.442	0.211	0.923

Tabel 3.12.12 Gemiddelde voorspelde minimale dichtheid en minimale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van alken tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op de **Bruine Bank**. Average predicted minimum density and minimum population estimate including 95% confidence intervals of Razorbills at the Brown Ridge in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	83	17	407
Nov	492	264	916
Jan	368	253	534
Feb	1031	410	2593

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.064	0.013	0.315
Nov	0.381	0.204	0.709
Jan	0.285	0.196	0.413
Feb	0.798	0.317	2.007

Tabel 3.12.13 Gemiddelde voorspelde maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van alken tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **NCP** buiten de 12 mijlszone. Average predicted maximum density and maximum population estimate including 95% confidence intervals of Razorbills on the DCS outside the 12 NM sector in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	1675	1206	2326
Nov	63654	30365	133441
Jan	38070	27584	52542
Feb	43292	29573	63374

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.032	0.023	0.045
Nov	1.230	0.587	2.579
Jan	0.736	0.533	1.015
Feb	0.837	0.571	1.225

Tabel 3.12.14 Gemiddelde voorspelde maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van alken tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 in de **kustzone**. Average predicted maximum density and maximum population estimate including 95% confidence intervals of Razorbills in the coastal zone in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	13850	9705	19765
Jan	4909	3276	7355
Feb	747	214	2605
Apr	1416	231	8665
Jun	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.000	0.000	0.000
Nov	1.713	1.200	2.444
Jan	0.607	0.405	0.909
Feb	0.092	0.026	0.322
Apr	0.175	0.029	1.072
Jun	0.000	0.000	0.000

Tabel 3.12.15 Gemiddelde voorspelde maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van alken tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **Friese Front**. Average predicted maximum density and maximum population estimate including 95% confidence intervals of Razorbills at the Frisian Front in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	190	119	304
Nov	5367	2222	12962
Jan	1128	545	2336
Feb	2182	1036	4591
	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.066	0.041	0.106
Nov	1.863	0.771	4.499
Jan	0.392	0.189	0.811
Feb	0.757	0.360	1.594

Tabel 3.12.16 Gemiddelde voorspelde maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van alken tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op de **Bruine Bank**. Average predicted maximum density and maximum population estimate including 95% confidence intervals of Razorbills at the Brown Ridge in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	156	32	775
Nov	907	473	1742
Jan	406	241	684
Feb	2251	929	5453
	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.121	0.024	0.600
Nov	0.702	0.366	1.348
Jan	0.314	0.186	0.529
Feb	1.742	0.719	4.220

3.13 Bruinvis *Phocoena phocoena*

Inleiding

De bruinvis is een kleine walvisachtige die van oudsher voorkomt in de Noordzee. In de Noordzee en aangrenzende wateren leven c. 335 000 bruinvissen (SCANS-II). Integrale tellingen in 1994 en 2005 toonden aan dat de populatiegrootte stabiel is. Een opmerkelijk resultaat van die tellingen was wel een verschuiving van de belangrijkste gebieden. In 1994 werden de grootste concentraties aangetroffen in de centrale Noordzee, in 2005 was dat de zuidelijke Noordzee. Tot aan de jaren vijftig van de vorige eeuw was de bruinvis een algemene verschijning in de Nederlandse kustwateren (van Deinse 1952, Smeenk 1987). Daarna werd de soort nauwelijks meer waargenomen maar vanaf de jaren negentig nemen de waarnemingen langs de Nederlandse kust weer toe (Brasseur *et al.* 2004). De toename in de Nederlandse kustwateren komt overeen met de hierboven beschreven verschuiving van de belangrijkste gebieden van de bruinvis in de Noordzee.

Verspreiding

De bruinvis wordt in alle maanden (augustus t/m februari) verspreid waargenomen op het hele NCP (figuur 3.13.1). In november werden opvallend veel bruinvissen gezien op de centrale Noordzee. In januari was dat deel grotendeels verlaten en hielden de bruinvissen zich met name op rond de grens van de zuidelijke en centrale Noordzee en in de zuidelijke Noordzee. In februari werden nog steeds veel bruinvissen geteld rond de grens van de zuidelijke en centrale Noordzee maar ook voor de Zeeuwse en Zuid-Hollandse kust.

Populatiegrootte

Voor de bruinvis wordt zowel een gemiddelde minimale als een gemiddelde maximale voorspelde dichtheid gepresenteerd. Naast de waargenomen aantallen (minimum schatting) kan een maximaal aantal berekend worden door te corrigeren voor het aandeel dieren dat door een teller gemist wordt omdat die onder water zijn (zie availability bias voor bruinvissen in § 2.3.2). Voor het beschrijven van de populatiegrootte van de bruinvis worden de gemiddelde voorspelde maximale populatiegroottes gebruikt (tabel 3.13.5 t/m 3.13.8). Bruinvissen brengen het grootste deel van hun leven onder water door, en zullen ten dele onzichtbaar voor de waarnemer zijn. Op basis van de in de literatuur bekende waarneemkans is in voorliggend rapportage van uitgegaan dat 2/3 van de bruinvissen tijdens de vliegtuigtellingen gemist wordt.

Op het NCP buiten de 12 mijlszone was de dichtheid het hoogst in november en januari. Er werden gemiddeld maximaal ca. 10 000 (5 000 – 20 000) exemplaren voorspeld. Ook in februari was de soort vrij talrijk met 6 600 (3 400 – 13 000) exemplaren (tabel 3.13.5). Ervan uitgaand dat 1/3 van de dieren tijdens de tellingen waargenomen is, kan de totale populatie buiten de 12 mijlszone in november en januari op ca. 30 000 bruinvissen geschat worden.

In de kustzone werden de hoogste dichtheden gemeten in januari en februari. Er werden respectievelijk gemiddeld maximaal 1 300 (600 – 3 000) en 2.100 (1 000 – 4 300) exemplaren voorspeld. In april en juni toen alleen de kustzone werd geteld was de soort schaars en in juni werd zelfs niet één exemplaar gezien (tabel 3.13.6). Ervan uitgaand dat 1/3 van de dieren waargenomen is, kan de totale populatie in de kustzone aan het eind van de winter op ca. 6.000 bruinvissen geschat worden.

Op het Friese Front werden in november gemiddeld maximaal 1 000 (400 – 2 500) exemplaren voorspeld, in de overige maanden waren dat er beduidend minder (tabel 3.13.7). Dieren onderwater erbij opgeteld, verbleven in november naar verwachting ca. 3 000 bruinvissen op het Friese Front Op de Bruine Bank werden in augustus en januari relevante aantallen voorspeld, maximaal gemiddeld 340 (95 – 1 200) in augustus en 860 (180 – 4 100) in januari. In de overige maanden werden hier geen bruinvissen gezien (tabel 3.13.8). Gecorrigeerd voor dieren onderwater, verbleven in januari ca. 2 500 bruinvissen op de Bruine Bank.

Tabel 3.13.1 Gemiddelde voorspelde minimale dichtheid en minimale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van bruinvissen tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het NCP buiten de 12 mijlszone. Average predicted minimum density and minimum population estimate including 95% confidence intervals of Harbour Porpoises on the DCS outside the 12 NM sector in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	2568	1635	4033
Nov	7823	3432	17 833
Jan	8261	4948	13 794
Feb	4485	2602	7730

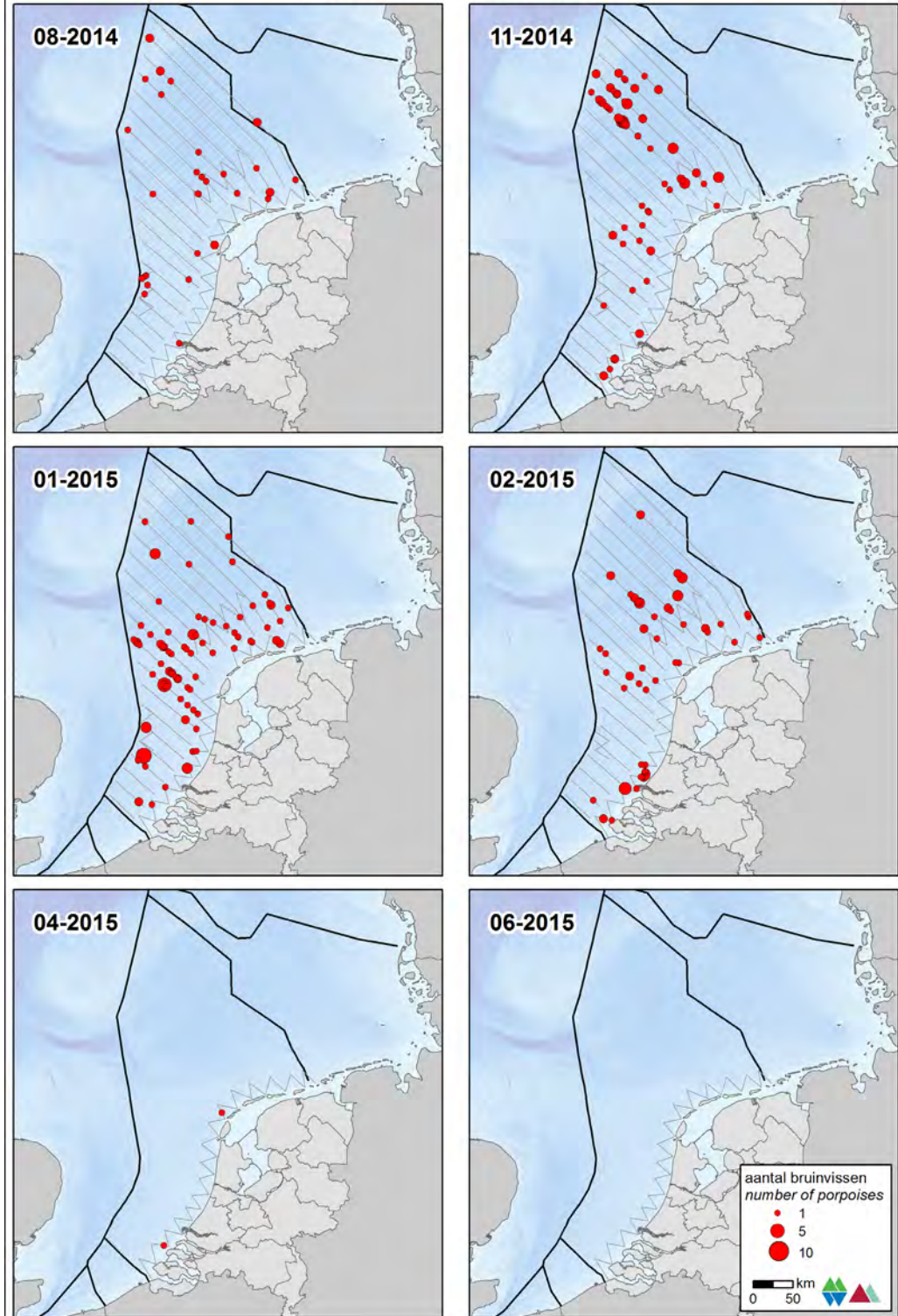
	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.050	0.032	0.078
Nov	0.151	0.066	0.345
Jan	0.160	0.096	0.267
Feb	0.087	0.050	0.149

Tabel 3.13.2 Gemiddelde voorspelde minimale dichtheid en minimale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van bruinvissen tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 in de kustzone. Average predicted minimum density and minimum population estimate including 95% confidence intervals of Harbour Porpoises in the coastal zone in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	326	101	1054
Nov	516	208	1284
Jan	828	405	1693
Feb	1536	714	3306
Apr	104	29	376
Jun	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.040	0.012	0.130
Nov	0.064	0.026	0.159
Jan	0.102	0.050	0.209
Feb	0.190	0.088	0.409
Apr	0.013	0.004	0.047
Jun	0.000	0.000	0.000

bruinvis Harbour Porpoise



Tabel 3.13.3 Gemiddelde voorspelde minimale dichtheid en minimale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van bruinvissen tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **Friese Front**. Average predicted minimum density and minimum population estimate including 95% confidence intervals of Harbour Porpoises at the Frisian Front in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	183	60	557
Nov	630	239	1663
Jan	333	174	635
Feb	110	27	442

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.064	0.021	0.193
Nov	0.219	0.083	0.577
Jan	0.116	0.061	0.221
Feb	0.038	0.010	0.153

Tabel 3.13.4 Gemiddelde voorspelde minimale dichtheid en minimale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van bruinvissen tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op de **Bruine Bank**. Average predicted minimum density and minimum population estimate including 95% confidence intervals of Harbour Porpoises at the Brown Ridge in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	229	59	887
Nov	38	6	253
Jan	487	102	2337
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.178	0.046	0.687
Nov	0.030	0.005	0.196
Jan	0.377	0.079	1.809
Feb	0.000	0.000	0.000

Tabel 3.13.5 Gemiddelde voorspelde maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van bruinvissen tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **NCP** buiten de 12 mijlszone. Average predicted maximum density and maximum population estimate including 95% confidence intervals of Harbour Porpoises on the DCS outside the 12 NM sector in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	4031	2513	6468
Nov	10 473	4697	23 350
Jan	10 720	6328	18 159
Feb	6581	3358	12 901

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.078	0.049	0.125
Nov	0.202	0.091	0.451
Jan	0.207	0.122	0.351
Feb	0.127	0.065	0.249

Tabel 3.13.6 Gemiddelde voorspelde maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van bruinvissen tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 in de **kustzone**. Average predicted maximum density and maximum population estimate including 95% confidence intervals of Harbour Porpoises in the coastal zone in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	574	176	1872
Nov	382	123	1186
Jan	1324	588	2985
Feb	2088	1023	4262
Apr	92	17	501
Jun	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.071	0.022	0.231
Nov	0.047	0.015	0.147
Jan	0.164	0.073	0.369
Feb	0.258	0.126	0.527
Apr	0.011	0.002	0.062
Jun	0.000	0.000	0.000

Tabel 3.13.7 Gemiddelde voorspelde maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van bruinvissen tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op het **Friese Front**. Average predicted maximum density and maximum population estimate including 95% confidence intervals of Harbour Porpoises at the Frisian Front in 2014-2015.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	258	83	802
Nov	1023	413	2532
Jan	520	240	1127
Feb	129	34	491

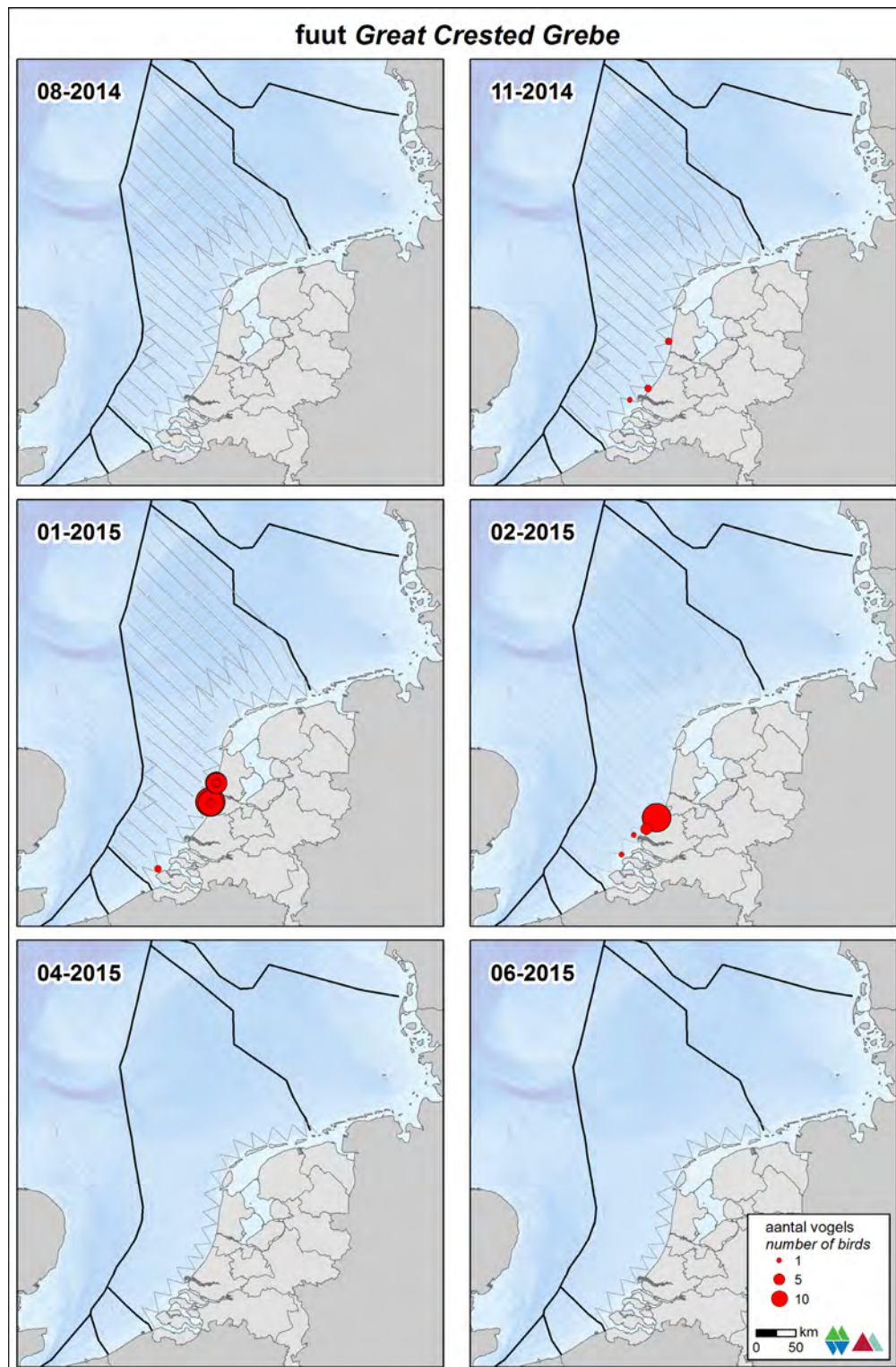
	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.090	0.029	0.278
Nov	0.355	0.143	0.879
Jan	0.181	0.083	0.391
Feb	0.045	0.012	0.170

Tabel 3.13.8 Gemiddelde voorspelde maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van bruinvissen tijdens vier monitoringsvluchten in 2014-2015 op de **Bruine Bank**. Average predicted maximum density and maximum population estimate including 95% confidence intervals of Harbour Porpoises at the Brown Ridge in 2014-2015.

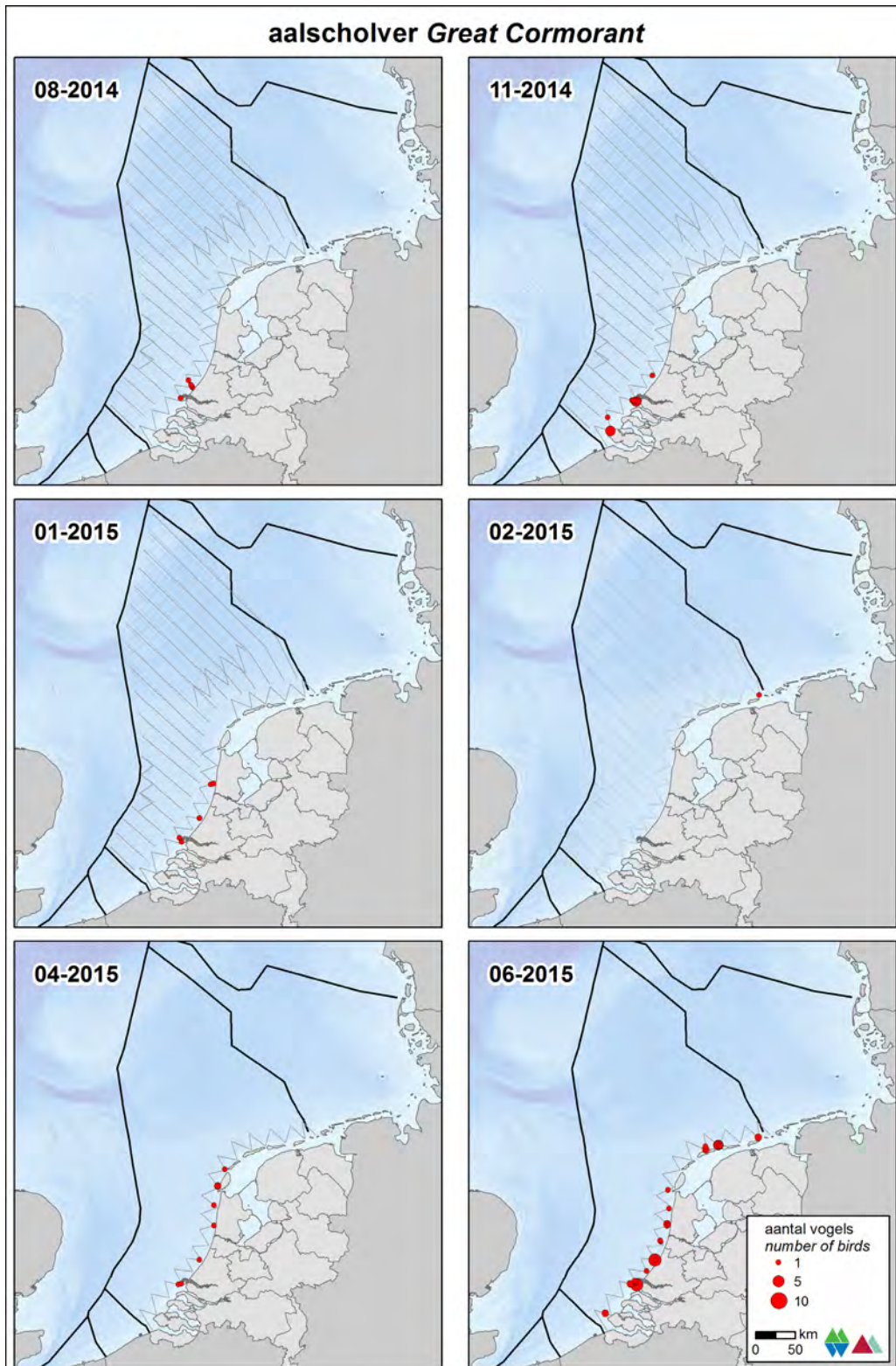
Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	336	95	1188
Nov	0	0	0
Jan	858	179	4106
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0.260	0.074	0.920
Nov	0.000	0.000	0.000
Jan	0.664	0.139	3.178
Feb	0.000	0.000	0.000

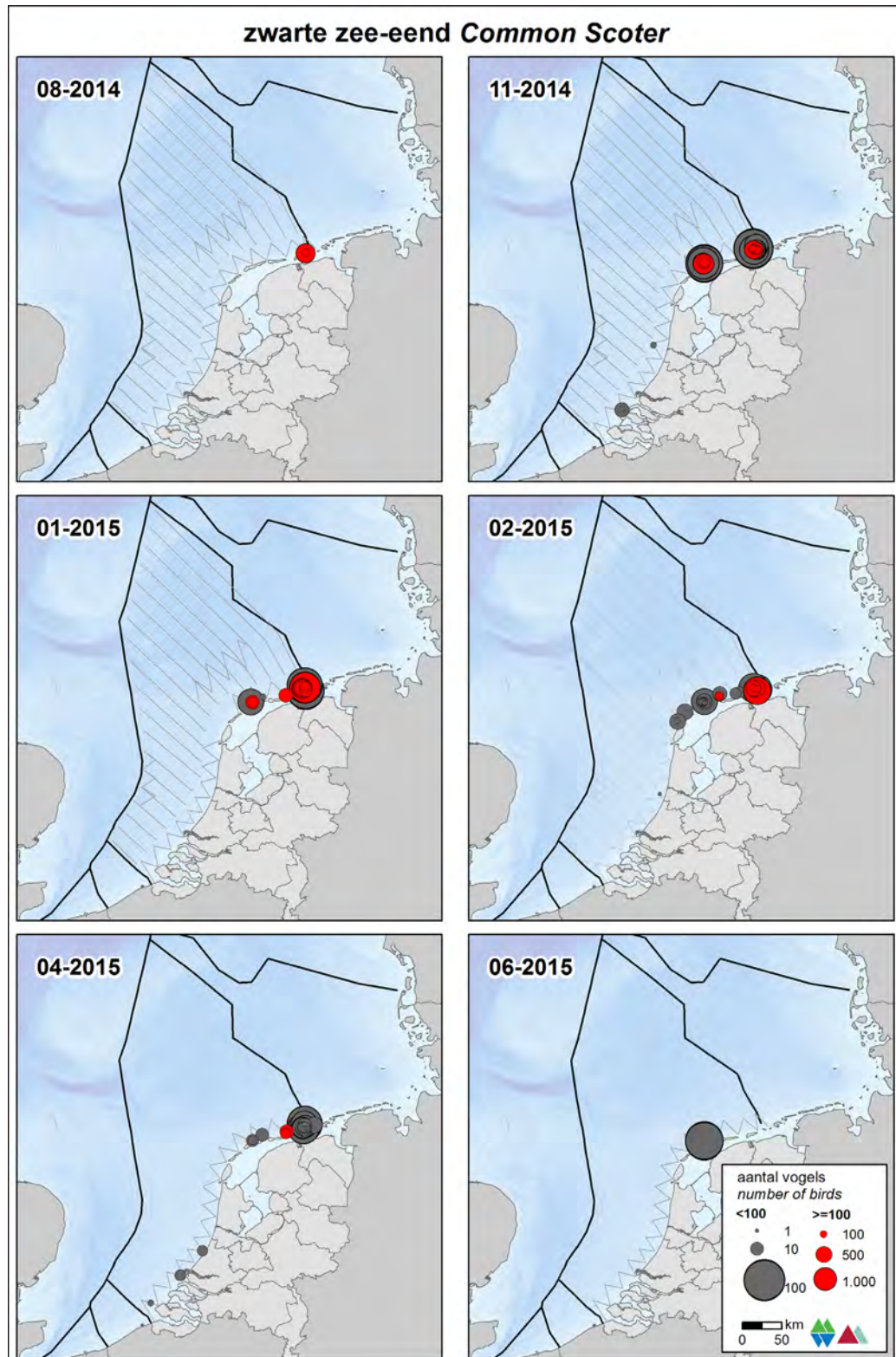
3.14 Overige soorten



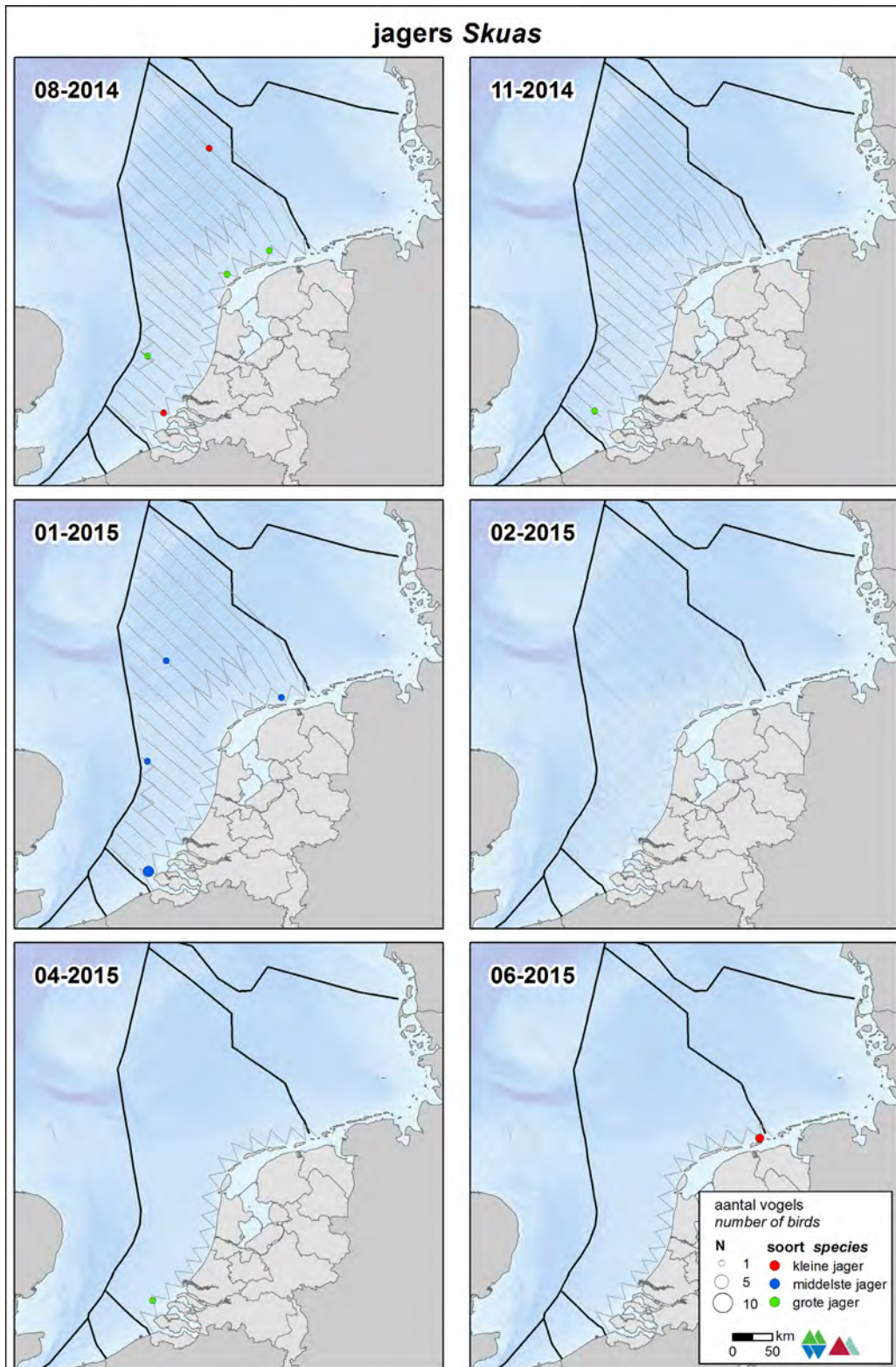
Figuur 3.14.1 Verspreiding van fuut tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het totale NCP. *Distribution of Great Crested Grebe on the Dutch continental shelf during the 2014-2015 monitoring.*



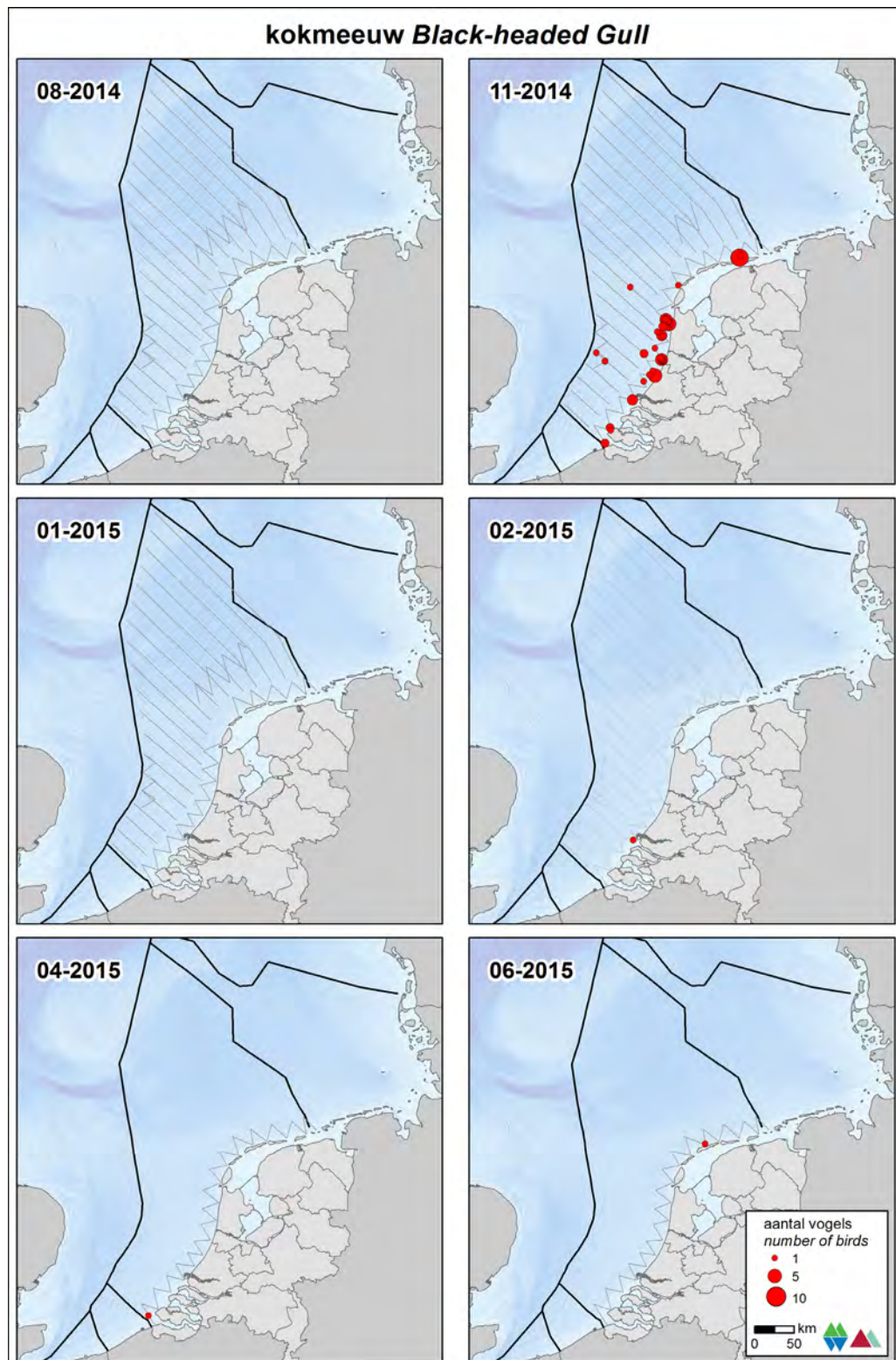
Figuur 3.14.2 Verspreiding van aalscholvers tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het totale NCP. Distribution of Great Cormorant on the Dutch continental shelf during the 2014-2015 monitoring.



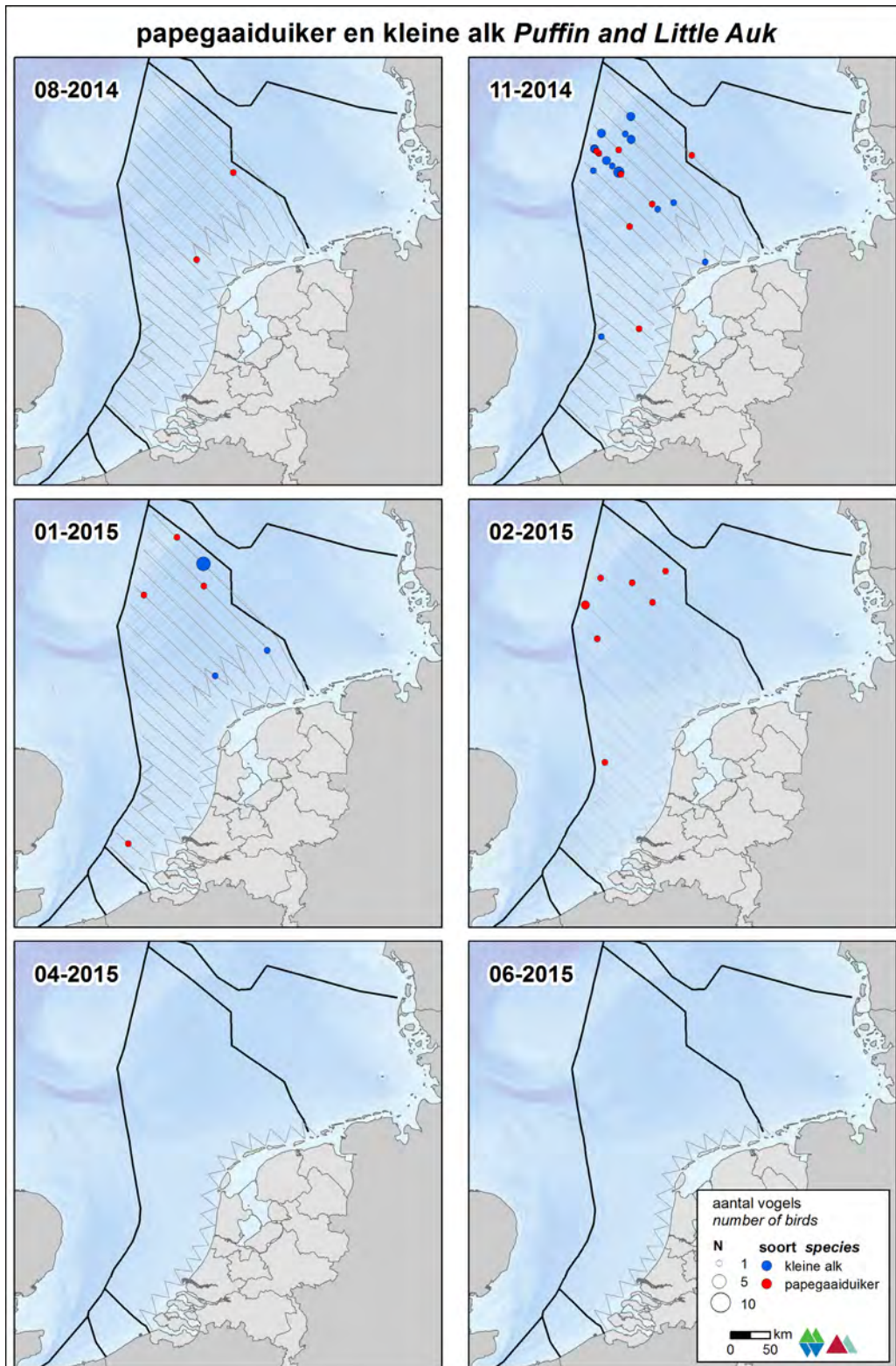
Figuur 3.14.3 Verspreiding van zwarte zee-eend tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het totale NCP. Distribution of Common Scoter on the Dutch continental shelf during the 2014-2015 monitoring.



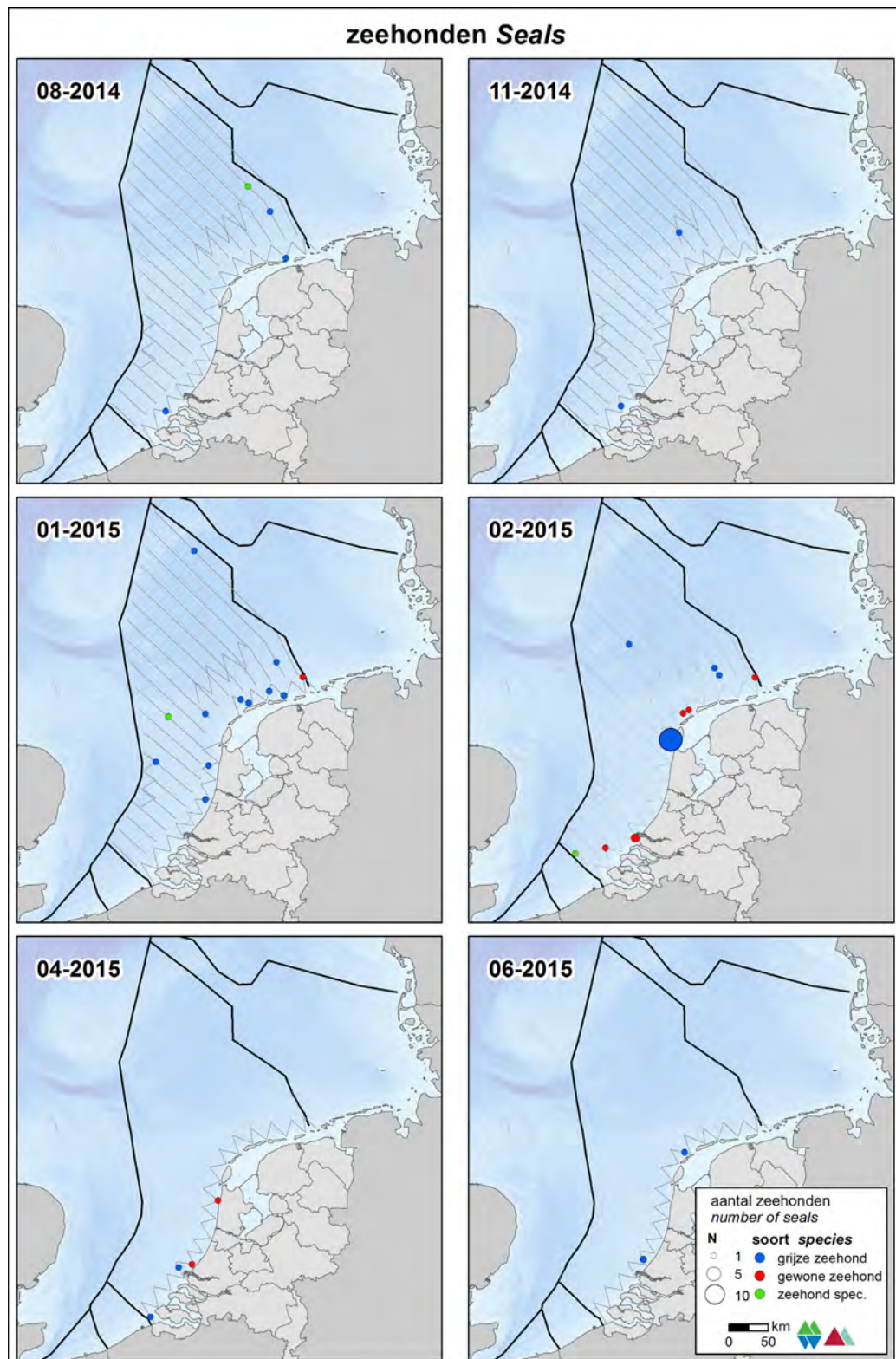
Figuur 3.14.4 *Verspreiding van jagers tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het totale NCP. Distribution of skua species on the Dutch continental shelf during the 2014-2015 monitoring.*



Figuur 3.14.5 Verspreiding van kokmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het totale NCP. Distribution of Black-headed Gull on the Dutch continental shelf during the 2014-2015 monitoring.



Figuur 3.14.6 Verspreiding van papegaaiduikers en kleine alken tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het totale NCP. Distribution of Atlantic Puffin and Little Auk on the Dutch continental shelf during the 2014-2015 monitoring.



Figuur 3.14.7 Verspreiding van zwemmende zeehonden tijdens zes monitoringsvluchten in 2014-2015 op het totale NCP. Distribution of swimming seals on the Dutch continental shelf during the 2014-2015 monitoring.

4 Conclusies

De monitoring van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) vindt sinds de jaren tachtig jaarlijks plaats. De doelstelling van de tellingen is het vaststellen van de abundantie en het berekenen van seizoentrends van zeevogels en zeezoogdieren voorkomend op het NCP. In seizoen 2014-2015 is met succes volgens een afwijkend survey design gevlogen. Het survey design is zowel in ruimte als in tijd aangepast. De tellingen zijn in 2014-2015 uitgevoerd volgens een aangepaste, vaste, route gevlogen waarbij een zo homogeen mogelijke verspreiding van telintensiteit is nagestreefd. De Bruine Bank, het Friese Front de Voordelta en de Noordzeekustzone zijn in meer detail onderzocht..

In 2014-2015 is overgestapt van een strip-transect methode naar een lijn-transect methode met Distance-sampling. Met de Distance Sampling techniek zijn de afstanden van individuele waarnemingen ten opzichte van een transectlijn vastgelegd in vijf verschillende telstroken. Deze telstroken zijn allen parallel aan de vliegrichting en zijn gebaseerd op een kijkhoek vanuit het vliegtuig. Hierdoor is het mogelijk om op basis van statistische analyses de uitkomsten van bijvoorbeeld de populatieschattingen te voorzien van betrouwbaarheidsintervallen.

De transecten werden op een lagere vlieghoogte (250 ft) dan voorheen gevlogen, waardoor de determinatie van soorten beter mogelijk is. Monitoring op deze vlieghoogte is al ruim tien jaar te beschouwen als de internationale standaard.

Enkele resultaten uit de monitoring van 2014-2015:

- In totaal werden tijdens de zes vliegtuigtellingen in 2014-2015 32 soorten vogels (8881 waarnemingen van 37160 individuen in de stripbanden 0, A, B, C, D, E) vastgesteld en drie soorten zeezoogdieren (268 waarnemingen van 366 individuen)
- Het voorkomen van de roodkeelduiker was nagenoeg beperkt tot de kustzone. Op het Friese Front en de Bruine Bank werd de soort vrijwel niet aangetroffen. De soort kwam alleen in de wintermaanden voor op het NCP. In januari werden verspreid langs de hele kust roodkeelduikers gezien met enkele grotere groepen voor de Hollandse kust in het gebied tussen het Noordzeekanaal en de Nieuwe Waterweg.
- Noordse stormvogels werden met name aangetroffen op de centrale Noordzee en langs de westrand van het NCP. De aantallen noordse stormvogels waren relatief laag tot aan februari, waarna een grote influx plaatsvond op de centrale Noordzee. In februari werden gemiddeld ruim 220.000 exemplaren op het NCP voorspeld.
- De jan van gent had een zeer verspreid voorkomen op het NCP in lage dichtheden. In november werden gemiddeld ruim 20.000 exemplaren voorspeld op het NCP. In januari was het voorkomen beperkt tot de zuidelijke

Noordzee en de kustzone. In juni kwamen relatief grote aantallen jan-van-genten voor in de Noordzeekustzone.

- De hoogste aantallen dwergmeeuwen kwamen voor tijdens de doortrekperiode in de maanden november en april. De dwergmeeuw komt met name voor in een brede strook evenwijdig aan de kust. Echter ook op de Noordzee werden tijdens de najaarstrek (november) aanzienlijke aantallen dwergmeeuwen geteld.
- De drieteenmeeuw kwam in de winter overal zeer verspreid voor op het NCP. In februari werd de kustzone al weer verlaten en ook in april en juni werd de soort niet aangetroffen in de kustzone. De aantallen van drieteenmeeuw piekten in februari op het NCP, maar in januari aan de Noordzeekustzone.
- De dichtheid van de stormmeeuw en zilvermeeuw op het NCP buiten de 12 mijlszone was laag. In de kustzone bereikten beide soorten de hoogste gemiddelde dichtheden. De aantallen stormmeeuw waren in januari laag, maar in februari waren weer grotere aantallen aanwezig. De aantallen zilvermeeuwen waren laag in augustus en januari.
- In het zomerhalfjaar was de grote stern erg talrijk in de kustzone. De grootste aantallen werden voorspeld in juni (gemiddeld 11.800 exemplaren). Dat is een fors aandeel van de Nederlandse broedpopulatie. De soort was niet alleen talrijk in de kustzone, maar ook buiten de 12 mijlszone. In augustus werden gemiddeld ruim 8.000 exemplaren voorspeld op het NCP.
- Zeekoeten en alken kwamen in november en januari in grote aantallen voor. In januari lag het zwaartepunt van de verspreiding in de Zuidelijke Noordzee.
- Bruinvissen kwamen in de maanden november en januari in hoge dichtheden voor op het NCP. In januari en februari werden de hoogste aantallen gemeten in de Noordzeekustzone.

De resultaten van het eerste zien laten zien dat het op deze manier mogelijk is om de abundantie te bepalen, en de determinatie van de zee- en watervogelsoorten te waarborgen, zodanig dat de verkregen gegevens voldoende onderscheidend vermogen hebben om analyses te kunnen uitvoeren, seizoentrends te kunnen berekenen en te rapporteren voor een opwerking naar totale populatieschattingen, waarbij ook de betrouwbaarheid van de schattingen onderdeel zijn van de presentatie en met een onderscheid naar deelgebieden binnen het NCP.

Literatuur

- Arts F.A. 2008. Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat 1991 – 2007. Rapport RWS Waterdienst 2008.058. Rijkswaterstaat Waterdienst, Lelystad.
- Arts F.A. 2009. Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat 1991 – 2008. Rapport RWS Waterdienst BM 09.08. Rijkswaterstaat Waterdienst, Lelystad.
- Arts F.A. 2010. Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat 1991 – 2009. Rapport RWS Waterdienst BM 10.17. Rijkswaterstaat Waterdienst, Lelystad.
- Arts F.A. 2011. Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat 1991 – 2010. Rapport RWS Waterdienst BM 11.19. Rijkswaterstaat Waterdienst, Lelystad.
- Arts F.A. 2012. Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat 1991 – 2011. Rapport RWS Waterdienst BM 12.25. Rijkswaterstaat Waterdienst, Lelystad.
- Arts F.A. 2013. Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat 1991 – 2012. Rapport RWS Centrale Informatievoorziening BM 13.28. RWS Centrale Informatievoorziening, Lelystad.
- Arts F.A. 2014. Midwintertelling van zee-eenden in de Waddenzee en Nederlandse kustwateren in november 2013 en januari 2014. Rapport RWS Centrale Informatievoorziening BM 14.17. RWS Centrale Informatievoorziening, Lelystad.
- Arts, F.A. 2015. Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het NCP 1991 – 2013. RWS-Centrale Informatievoorziening BM 15.05. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Lelystad.
- Arts F.A. & Berrevoets C.M. 2005. Monitoring van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal plat 1991-2005. Rapport RIKZ/2005.032. Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ, Middelburg.
- Arts F.A. & Berrevoets C.M. 2006. Monitoring van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal plat 1991-2006. Rapport RIKZ/2006.018. Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ, Middelburg.
- Arts F.A. & Berrevoets C.M. 2007. Monitoring van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal plat 1991-2007. Rapport RIKZ/2007.013. Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ, Middelburg.
- Barlow J., Oliver C.W., Jackson T.D. & Taylor B.L. 1988. Harbor porpoise, *Phocoena phocoena*, abundance estimation for California, Oregon, and Washington: II. Aerial surveys. Fishery Bulletin 86: 433-444.
- Berrevoets C.M. & Arts F.A. 2001. Ruimtelijke analyse van zeevogels: verspreiding van de Noordse Stormvogel op het Nederlands Continentaal Plat. Rapport RIKZ/2001.024, Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg.
- Berrevoets C.M. & Arts F.A. 2002. Ruimtelijke analyse van zeevogels: verspreiding van de Alk/Zeekoet op het Nederlands Continentaal Plat. Rapport RIKZ/2002.039, Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg.
- Berrevoets C.M. & Arts F.A. 2003. Ruimtelijke analyses van zeevogels: verspreiding van Drieteenmeeuw op het Nederlands Continentaal Plat. Rapport RIKZ / 2003.033, Rijksinstituut voor Kust en Zee, RIKZ, Middelburg.
- Buckland, S.T., D.R. Anderson, K.P. Burnham & J.L. Laake, 1993. DISTANCE Sampling: Estimating abundance of biological populations. Chapman & Hall, London, reprinted 1999 by RUWPA, University of St. Andrews, Scotland.
- Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P., Laake, J.L., Borchers, D.L., Thomas, L. 2001. Introduction to Distance Sampling. Oxford University Press, Oxford. 432pp.

- Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P., Laake, J.L., Borchers, D.L., Thomas, L. (eds) 2004. Advanced Distance Sampling. Oxford University Press, Oxford. 434pp.
- Cairns D., Bredin K. & Montevecchi W.A. 1987. Activity budgets and foraging ranges of breeding common murre. *The Auk* 104: 218-224.
- Camphuysen C.J. & S. Garthe, 2004. Recording foraging seabirds at sea: standardised recording and coding of foraging behaviour and multi-species foraging associations. *Atlantic Seabirds* 5: 1-23.
- Camphuysen, K. J., A.D. Fox, M.F. Leopold & I.K. Petersen, 2004. Towards standardised seabirds at sea census techniques in connection with environmental impact assessments for offshore wind farms in the U.K.: a comparison of ship and aerial sampling methods for marine birds, and their applicability to offshore wind farm assessments. NIOZ report to COWRIE (BAM – 02-2002), Texel, 37pp.
- Carroll, M., Butler, A., Owen, E., Cole, T., Mavor, R., Johns, D., Green, J., Soanes, L. Arnould, J., Newton, S., Baer, J., Daunt, F., Wanless, S., Newell, M., Robertson, G. & Bolton, M. 2014. Impacts of oceanographic change on UK kittiwake productivity. ICES CM 2014/J:01
- Dean, B.J., A. Webb, C.A. McSorley & J.B. Reid, 2003. Aerial surveys of UK inshore areas for wintering seaduck, divers and grebes: 2000/01 and 2001/02. JNCC Report, No. 333.
- Evans T., Kadin M., Olsson O. & Åkesson S. 2013. Foraging behaviour of common murre in the Baltic Sea, recorded by simultaneous attachment of GPS and time-depth recorder devices. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 475: 277-289.
- Halsey, L.G., T.M. Blackburn & P.J. Butler, 2006. A comparative analysis of the diving behaviour of birds and mammals. *Functional Ecology* 20(5): 889-899.
- Kahlert, J., Desholm, M., Clausager, I. & Petersen, I.K. 2000. Environmental impact assessment of an offshore wind park at Rødsand. Technical Report on birds. Neri, Rønde.
- Kauffman K.E. 2012. Population Dynamics, Chick Diet, and Foraging Behavior of the Razorbill (*Alca torda*) at Matinicus Rock, Maine. MSc Thesis. University of Massachusetts, Amherst.
- Polak M. & Ciach M. 2007. Behaviour of Black-throated Diver *Gavia arctica* and Red-throated Diver *Gavia stellata* during autumn migration stopover. *Ornis Svecica* 17: 90-94.
- Poot M.J.M., R.C. Fijn, R-J. Jonkvorst, C. Heunks, J. de Jong & P.W. van Horsen 2011. Aerial surveys of seabirds in the Dutch North Sea May 2010 – April 2011. Seabird distribution in relation to future offshore wind farms. Bureau Waardenburg rapport 10-235, Culemborg.
- Raum-Surjan K.L. 1995. Distribution, abundance, habitat use and respiration patterns of harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) off the northern San Juan Islands, Washington. MSc thesis, Faculty of Moss Landing Marine Laboratories, San Juan State University, 79p.
- Reimchen T. & Douglas S. 1980. Observations of loons (*Gavia immer* and *G. stellata*) at a bog lake on the Queen Charlotte Islands. *Canadian Field Naturalist* 94: 398-404.
- Robbins A., Thaxter C., Cook A., Furness R., Daunt F. & Masden E. 2014. A review of marine bird diving behaviour: assessing underwater collision risk with tidal turbines. In: 2nd International Conference on Environmental Interactions of Marine Renewable Energy Technologies (EIMR2014), Stornoway, Isle of Lewis, Outer Hebrides, Scotland.
- Shoji A., Elliott K., Fayet A., Boyle D., Perrins C. & Guilford T. 2015. Foraging behaviour of sympatric razorbills and puffins. *Marine Ecology and Progress Series* 520: 257-267.
- Thaxter C.B., Wanless S., Daunt F., Harris M.P., Benvenuti S., Watanuki Y., Grémillet D. & Hamer K.C. 2010. Influence of wing loading on the trade-off between pursuit-diving and flight in common guillemots and razorbills. *The Journal of Experimental Biology* 213: 1018-1025.
- Thomas L., J.L. Laake, E. Rexstad, S. Strindberg, F.F.C. Marques, S.T. Buckland, D.L. Borchers, D.R. Anderson, K.P. Burnham, M.L. Burt, S.L. Hedley, J.H. Pollard, J.R.B. Bishop & T.A. Marques 2009. Distance 6.0. Release 2. Research Unit for Wildlife Population Assessment, University of St. Andrews, UK. <http://www.ruwpa.st-and.ac.uk/distance/>

- Thomas, L., Buckland, S.T., Rexstad, E.A., Laake, J.L., Strindberg, S., Hedley, S.L., Bishop, J.R.B., Marques, T.A. and Burnham, K.P. 2010. Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. *Journal of Applied Ecology* 47: 5-14.
- Tremblay Y., Cherel Y., Oremus M., Tveraa T. & Chastel O. 2003. Unconventional ventral attachment of time–depth recorders as a new method for investigating time budget and diving behaviour of seabirds. *Journal of Experimental Biology* 206: 1929-1940.
- Watson A.P. & Gaskin D.E. 1983. Observations on the ventilation cycle of the harbour porpoise, *Phocoena phocoena* (L.), in coastal waters of the Bay of Fundy. *Can. J. Zool.* 61: 126-132.

Bijlagen

I Veldverslagen individuele tellingen

Augustus 2014

De uitvoering in augustus 2014 is zeer voorspoedig verlopen. In vier dagen tijd, 13 augustus tot en met 16 augustus, is het gehele survey design uitgevoerd. Voorafgaand aan de uitvoering was een werkoverleg met het team waarnemers belegd om de uitvoering wat betreft survey design en methodiek in zijn geheel door te nemen. Dit heeft geleid tot een waarneemprotocol dat op papier is vastgelegd. Ook is een invoersjabloon opgesteld, waarbij de waarnemingen op een gestandaardiseerde manier worden vastgelegd. Direct na de uitvoering is begonnen met de invoer van de waarnemingen.

November 2014

Over het algemeen was het relatief ruig weer met windsterkten tot 8 Bft, echter naar onze inschatting is dit niet van invloed geweest op de detectie. Enkele stukken met sterk tegenlicht zijn niet geteld, omdat dit wel de detectie sterk beïnvloedde. De laatste dag was er sprake van mist langs de kust, waardoor enkele transecten halverwege zijn afgebroken.

Over het algemeen genomen werden gemiddelde aantallen vogels gezien over het gehele NCP. Roodkeelduikers werden met name in de kustzone van het Deltagebied en de Wadden gezien. Noordse stormvogels leken algemener dan in voorgaande jaren en werden van Texel af noordwaarts gezien. Jan-van-genten waren wijdverspreid met een concentratie op de Doggerbank. Ook grote mantelmeeuwen en in mindere mate zilvermeeuwen waren wijdverspreid over het gehele NCP en werden tot ver uit de kust gezien. Drieteenmeeuwen werden overal op het NCP geteld en kwamen sterk gepiekt voor met soms hoge aantallen, met name op de Doggersbank. Dwergmeeuwen kwamen voor in twee 'banden', één in de kustzone en één (ter hoogte en) op het Friese Front. Zeekoeten en in veel kleinere aantallen alken kwamen zeer verspreid voorop het NCP en met name in het noordelijk gedeelte en ten oosten van het Friese Front werden veel zeekoeten geteld. Opvallend was het voorkomen van enkele middelste jagers en enkele papegaaiduikers. Bruinvissen werden voornamelijk in het noordelijke deel van het NCP geteld.

Januari 2015

Een vliegende start van het nieuwe jaar! Op 2 januari werd gestart met de tellingen vanaf vliegveld Seppe en werd begonnen met de telling van de Kustzone. Het is tamelijk onstuimig weer, af en toe windkracht 8. Het is zonnig en ondanks de golven blijkt het tellen verrassend goed te gaan bij deze omstandigheden. De dagen erna neemt de wind langzamerhand af om te eindigen met 4 Bft; soms is het bewolkt, soms zonnig en af en toe zijn er buien. Op de laatste dag ligt er een mistbank voor de Zeeuwse / Hollandse kust en kunnen we de transecten EEZ1 t/m EEZ4 steeds maar voor de helft tellen.

In de kustzone is de drieteenmeeuw de algemeenste soort en zien we opvallend weinig alken en zeekoeten. Voor de Zeeuwse en Zuid-Hollandse kust zijn er kleine aantallen dwergmeeuwen. Boven de Waddeneilanden zijn weinig vogels; alleen enkele groepen zwarte zee-eenden, totaal enkele duizenden. Verder offshore zien we naast de gebruikelijke aantallen zeekoeten, alken en drieteenmeeuwen opvallend vaak noordse stormvogels, soms in groepjes.

We zien deze vooral in het noordelijke deel van het NCP. Na enkele jaren van schaarste lijkt deze soort weer terug op niveau te zijn. Af en toe zijn er bruinvissen en als leuke vogelsoorten zijn er middelste en grote jager.

Februari 2015

Op 3 en 4 februari 2015 is door Pim Wolf en Sander Lilipaly geteld en zij werden afgelost door Robert Jan Jonkvorst en Martin Poot op 5 en 6 februari. Wederom werd vanaf Seppe gevlogen en werd begonnen met de kustzone en daarna vanaf het noorden zuidwaarts. De wind kwam de eerste dagen uit NNW kracht 4 Bft en op de laatste twee dagen uit NO met kracht 5 Bft. Het was hoofdzakelijk half bewolkt met goed zicht.

April 2015

Op 11 april 2015 werd de kustzone geteld door Sander Lilipaly en Mark Hoekstein. In de ochtend werd vertrokken vanaf Seppe en vanaf de Belgische grens noordwaarts non-stop doorgevlogen zonder tussenpauze op Texel. De wind kwam uit WNW, kracht 5 en later 6 Bft. De telomstandigheden waren over het algemeen goed, het was half bewolkt met af en toe een bui, echter goed zicht (>6000 m).

De aantallen zeevogels in de kustzone waren op deze dag vrij laag. De meest waargenomen soorten waren kleine mantelmeeuw, dwergmeeuw, grote stern en visdief. Voor de kust van Noord Holland waren concentraties tot ca. 50 dwergmeeuwen aanwezig, elders langs de kust ging het om kleinere groepen. Enkele honderden zwarte zee-eenden werden geteld in de kustzone tussen Schiermonnikoog en de Duitse grens. Ten noorden van de Waddeneilanden zwommen nog een paar kleine groepjes alken. Opvallend was het vrijwel ontbreken van bruinvissen. Slechts twee exemplaren werden waargenomen.

Juni 2015

Op 23 juni 2015 werd de kustzone geteld door Sander Lilipaly en Pim Wolf. In de ochtend werd vertrokken vanaf Midden Zeeland om 8.25 en begonnen met waarnemen vanaf de Belgische grens noordwaarts tot aan Borkum met een tussenstop op Texel. Telomstandigheden waren uitstekend: goed zicht en (half-)bewolkt weer. De wind kwam uit ZW, kracht 4-5.

Tijdens de telling waren er weinig verrassingen qua zeevogelverspreiding, met concentraties grote sterns en kleine mantelmeeuwen dicht bij de broedkolonies. De grootste dichtheden werden vooral voor de Zeeuwse en Hollandse kust waargenomen. Voor de Zeeuwse en Zuid-Hollandse kust af en toe jan-van-genten. Verder weinig bijzonderheden vandaag: een enkele noordse stern, kleine jager en noordse stormvogel. Een grote stern bij Petten met een gekleurde rechtervleugel (afkomstig uit het PMR-NCV onderzoek op de Scheelhoek) was een leuke verrassing.

II Telling karakteristieken

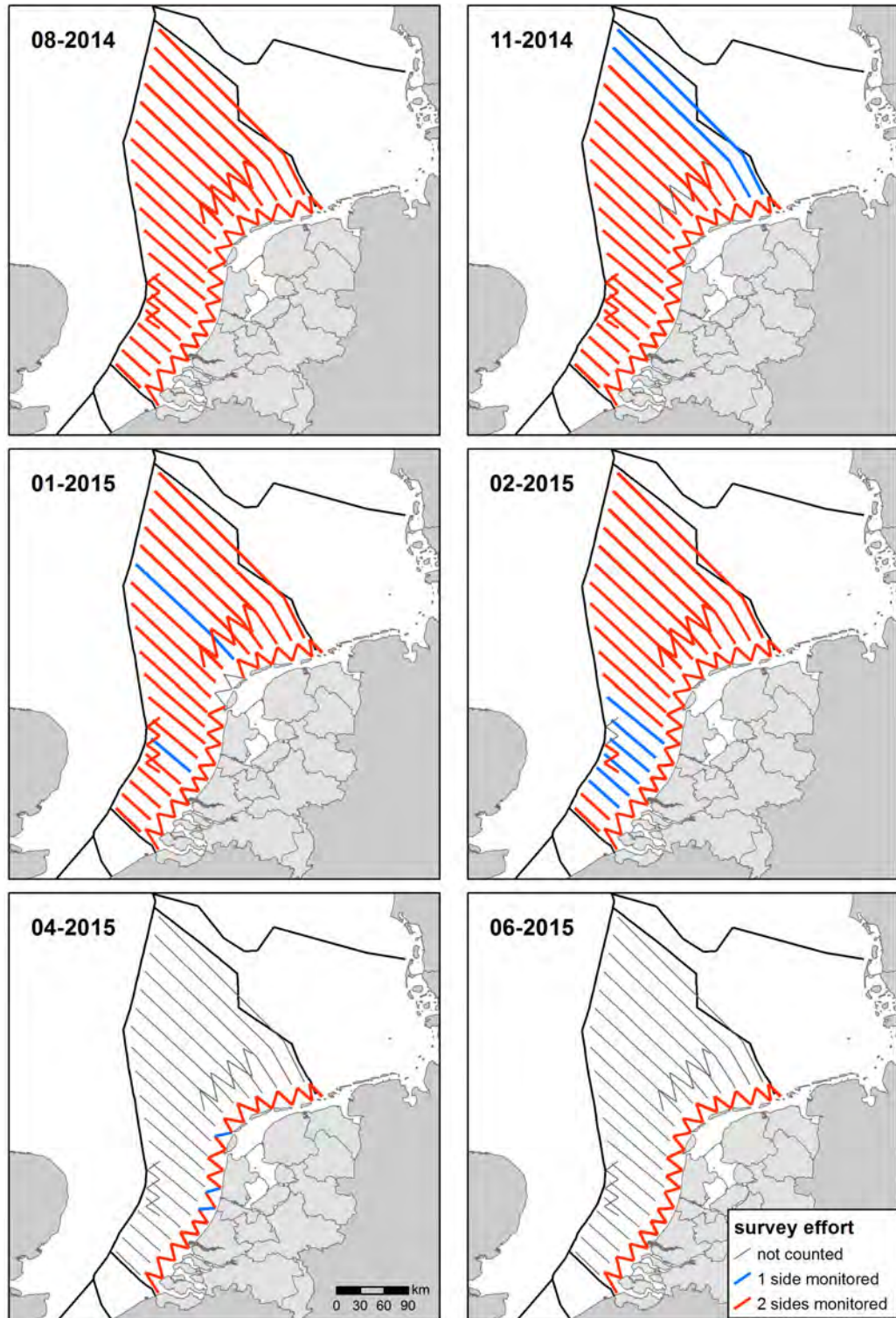


Figure II.1 Waarneeminspanning tijdens de monitoringsvluchten in 2014-2015 op het NCP. Survey effort of aerial surveys during the 2014-2015 monitoring on the DCS.

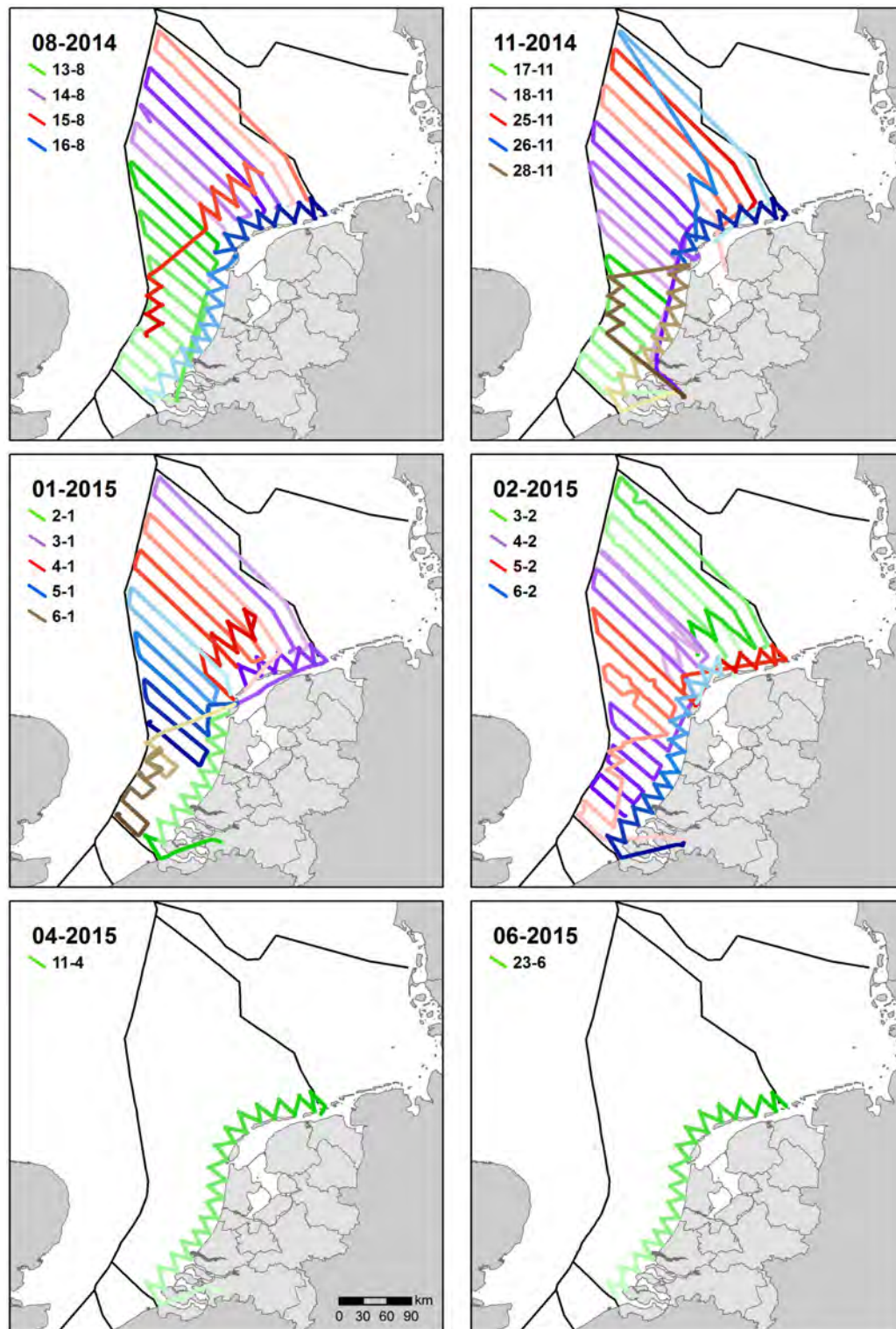


Figure II.2 Datumspreiding en gebiedsdekking van de monitoringsvluchten in 2014-2015 op het NCP. Kleursterkte is een indicatie van vliegrichting vliedend van mild naar intens. Survey timing and spatial coverage of aerial surveys during the 2014-2015 monitoring on the DCS. To provide an indication of the order that transects were flown, the colour of each day's transects fades throughout the day.

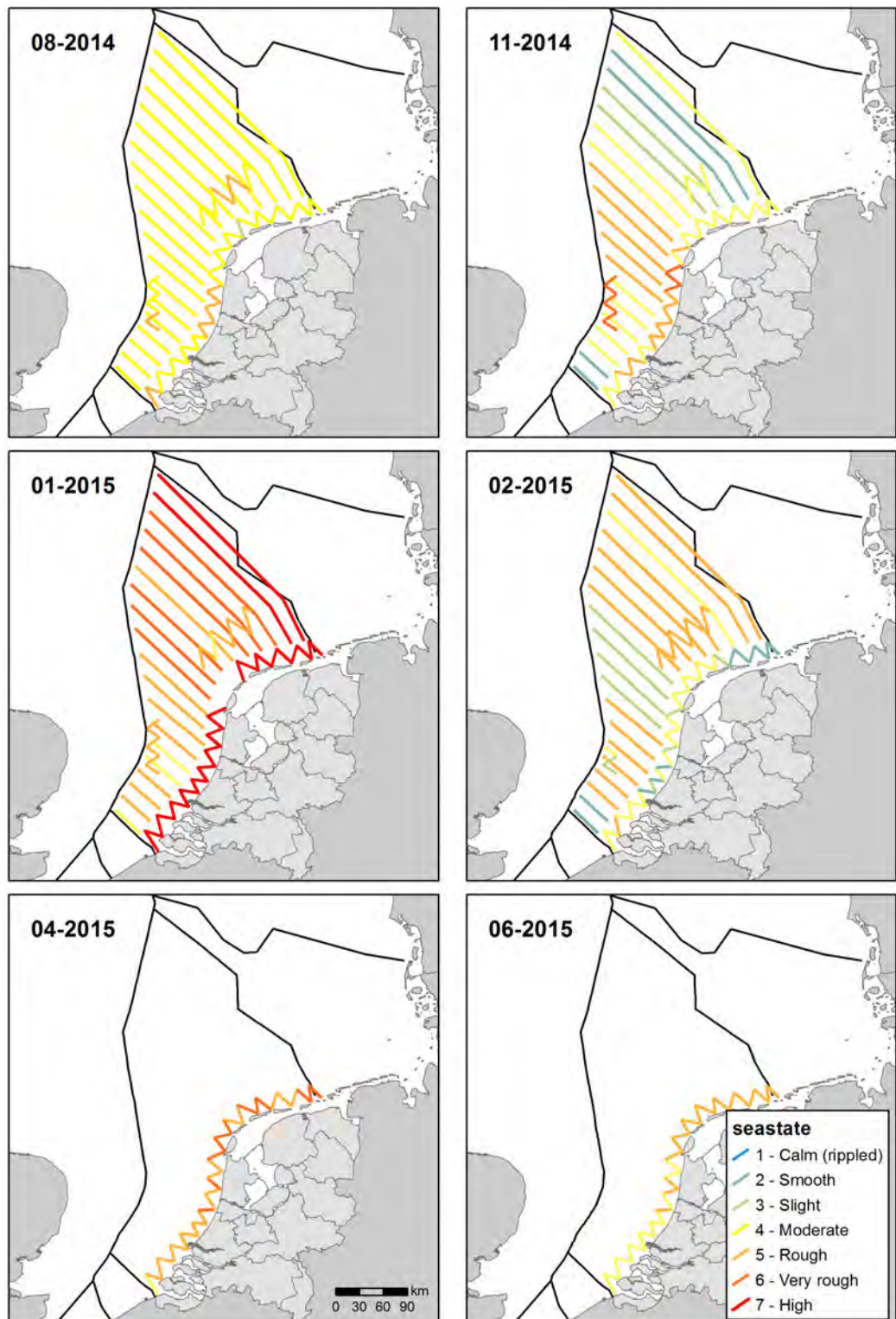


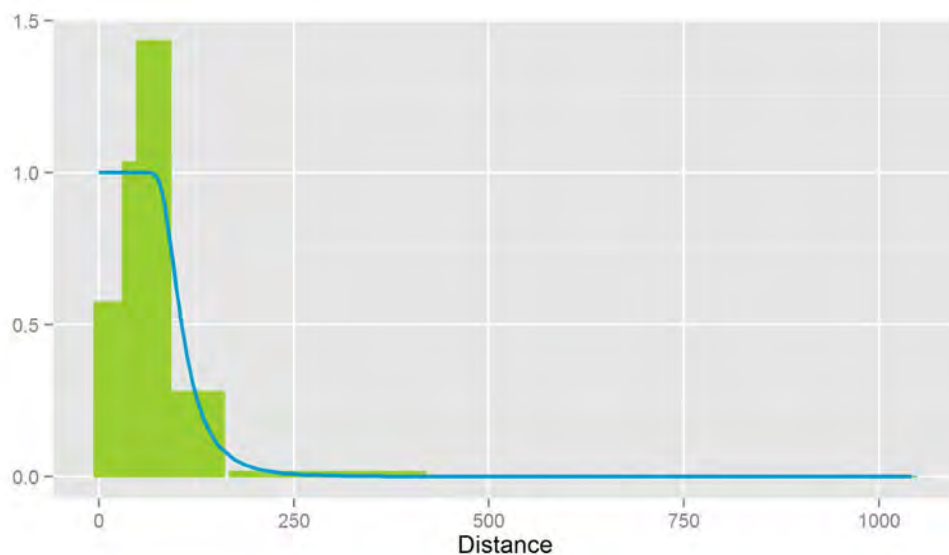
Figure II.3 Seastate condities tijdens de monitoringsvluchten in 2014-2015 op het NCP. Over het algemeen neemt de detectie af met toenemende seastate. Sea state conditions during the aerial flights per survey period (monthly periods). In general observations can be hindered above sea state 4.

III *Distance* model parameters per soort

III.1 Roodkeelduiker *Gavia stellata*

Tijdens het telseizoen 2014/2015 werden in totaal 148 roodkeelduikers geteld verdeeld over 80 waarnemingen. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* een hazard-rate detectiecurve zonder adjustment terms als beste fit door de data (Figuur III.1). De hoge piek in strip B wordt veroorzaakt door verstoorde vogels die vanuit de 0 en A-strip opvliegen. Potentieel zou ook een deel van de roodkeelduikers onder kunnen duiken in reactie op het vliegtuig. Een analyse van het aantal vliegende vogels in de verschillende strips laat echter zien dat verhoudingsgewijs veel vliegende vogels in de B-strip worden gezien. Op basis hiervan, en eerdere ervaringen met verstoring van duikers door survey schepen en vliegtuigen, is de verwachting dat het aantal roodkeelduikers dat onderduikt voor het vliegtuig minimaal is. Daarom is ervoor gekozen om geen Left-Truncation toe te passen. Het meenemen van covariaten als seastate, waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg $114,60 \pm 9,0413$ meter (%CV = 7,89) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 97,965 en 134,06 meter.

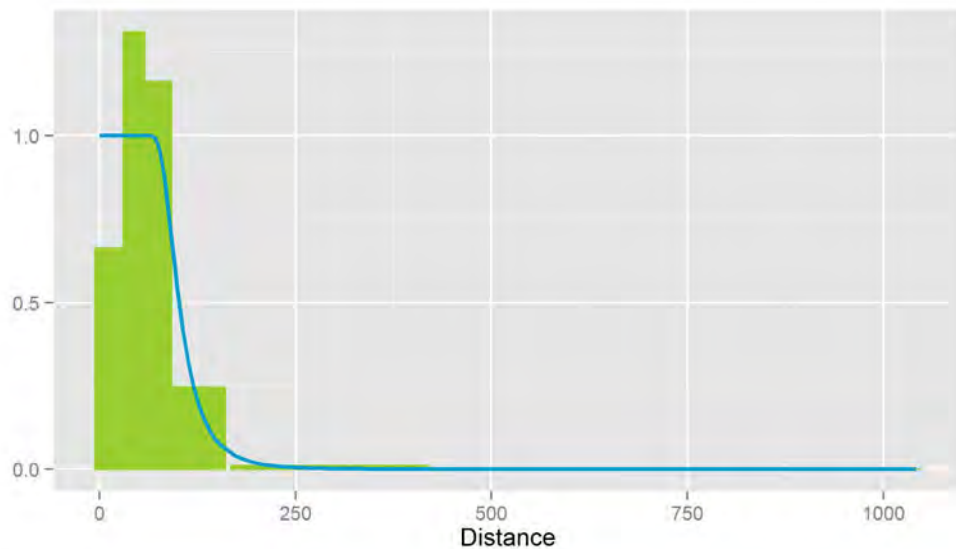


Figuur III.1 Distance detectiecurve voor roodkeelduiker (Hazard Rate) zonder left-truncation omdat deze soort met name opvliegt en niet onderduikt in de waarnemingsstrips onder het vliegtuig. Distance detection curve of Red-throated Diver (Hazard Rate) without left-truncation because this species primarily flies instead of dives in the most inner observation bands in response to the survey plane.

III.2 Noordse stormvogel *Fulmarus glacialis*

Tijdens het telseizoen 2014/2015 werden in totaal 5145 noordse stormvogels geteld verdeeld over 744 waarnemingen. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* een hazard-rate detectiecurve zonder adjustment terms als beste fit door de data (Figuur III.2). De hoge piek in strip A wordt veroorzaakt door verstoorde vogels die vanuit de 0 strip opvliegen of wegzwemmen. Het meenemen van covariaten als seastate, waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg $108,78 \pm 2,7922$ meter (%CV = 2,57) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 103,44 en 114,40 meter.

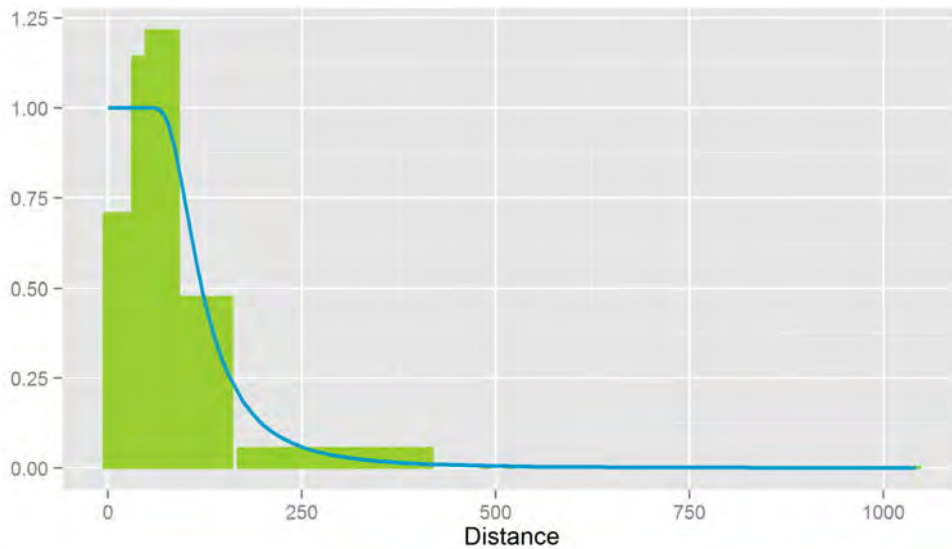


Figuur III.2 *Distance* detectiecurve voor noordse stormvogel (Hazard Rate). *Distance* detection curve of Northern Fulmar (Hazard Rate).

III.3 Jan van Gent *Morus bassanus*

Tijdens het telseizoen 2014/2015 werden in totaal 876 jan van genten geteld verdeeld over 522 waarnemingen. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* een hazard-rate detectiecurve met twee cosine adjustment terms als beste fit door de data (Figuur III.3). De hoge piek in strip B wordt veroorzaakt door verstoorde vogels die vanuit de 0 strip opvliegen en door de hogere snelheid en grotere verstoringafstand van jan van genten (t.o.v. bijvoorbeeld meeuwen) worden zij op een grotere afstand van de transectlijn waargenomen. Het meenemen van covariaten als seastate, waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg $137,84 \pm 5,5556$ meter (%CV = 4,03) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 127,36 en 149,20 meter.

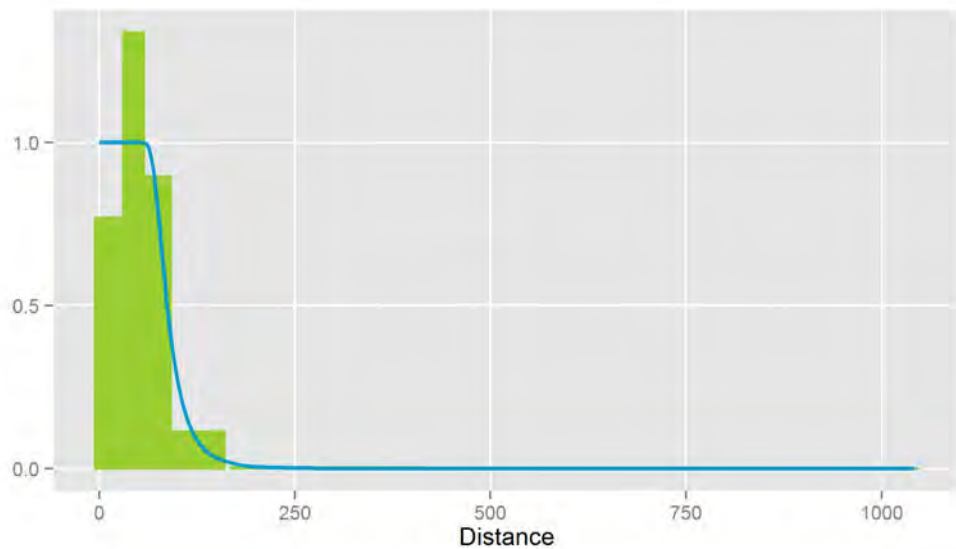


Figuur III.3 *Distance* detectiecurve voor jan van gent (Hazard Rate 2 cosine adjustments). *Distance* detection curve of Northern Gannet (Hazard Rate2 cosine adjustments).

III.4 Dwergmeeuw *Larus minutus*

Tijdens het telseizoen 2014/2015 werden in totaal 528 dwergmeeuwen geteld verdeeld over 227 waarnemingen. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* een hazard-rate detectiecurve zonder adjustment terms als beste fit door de data (Figuur III.4). De hoge piek in strip A wordt veroorzaakt door verstoorde vogels die vanuit de 0 strip opvliegen. Het meenemen van covariaten als seastate, waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg $92,700 \pm 4,6855$ meter (%CV = 5,05) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 83,917 en 102,40 meter.

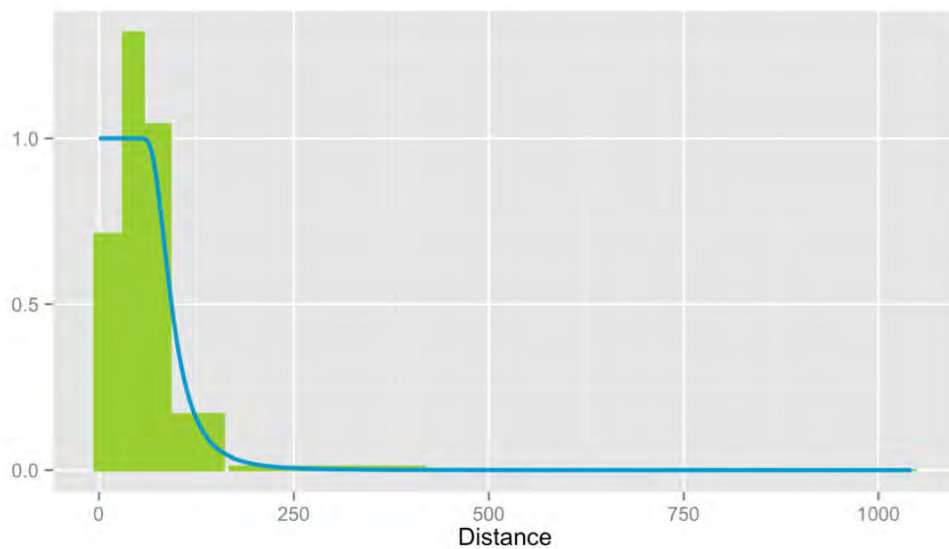


Figuur III.4 *Distance* detectiecurve voor dwergmeeuw (Hazard Rate). *Distance* detection curve of Little Gull (Hazard Rate).

III.5 Drieteenmeeuw *Rissa tridactyla*

Tijdens het telseizoen 2014/2015 werden in totaal 3998 drieteenmeeuwen geteld verdeeld over 1895 waarnemingen. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* een hazard-rate detectiecurve zonder adjustment terms als beste fit door de data (Figuur III.5). De hoge piek in strip A wordt veroorzaakt door verstoorde vogels die vanuit de 0 strip opvliegen. Het meenemen van covariaten als seastate, waarnemer en groeps grootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg $100,78 \pm 1,7912$ meter (%CV = 1,78) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 97,236 en 104,35 meter.

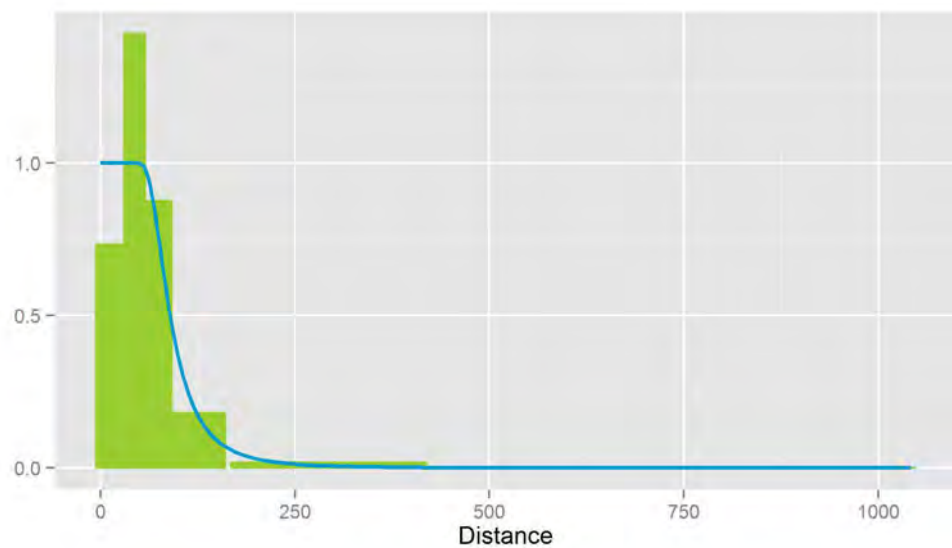


Figuur III.5 Distance detectiecurve voor drieteenmeeuw (Hazard Rate). Distance detection curve of Kittiwake (Hazard Rate).

III.6 Stormmeeuw *Larus canus*

Tijdens het telseizoen 2014/2015 werden in totaal 325 stormmeeuwen geteld verdeeld over 252 waarnemingen. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* een hazard-rate detectiecurve zonder adjustment terms als beste fit door de data (Figuur III.6). De hoge piek in strip A wordt veroorzaakt door verstoorde vogels die vanuit de 0 strip opvliegen. Het meenemen van covariaten als seastate, waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg $100,92 \pm 5,4861$ meter (%CV = 5,44) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 90,676 en 112,31 meter.

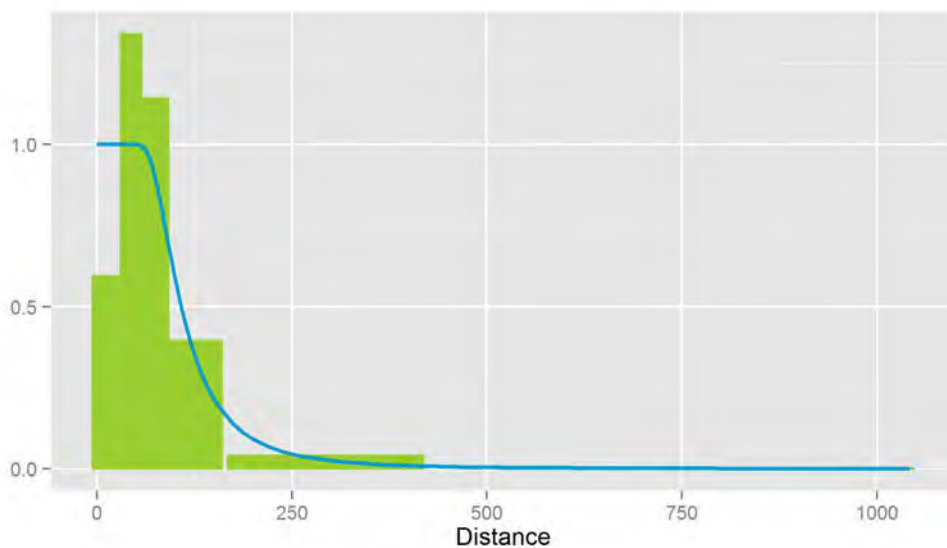


Figuur III.6 *Distance* detectiecurve voor stormmeeuwen (Hazard Rate). *Distance* detection curve of Common Gull (Hazard Rate).

III.7 Zilvermeeuw *Larus argentatus*

Tijdens het telseizoen 2014/2015 werden in totaal 380 zilvermeeuwen geteld verdeeld over 254 waarnemingen. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* een hazard-rate detectiecurve zonder adjustment terms als beste fit door de data (Figuur III.7). De hoge piek in strip A wordt veroorzaakt door verstoorde vogels die vanuit de 0 strip opvliegen. Het meenemen van covariaten als seastate, waarnemer en groeps grootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg $125,79 \pm 12,001$ meter (%CV = 9,54) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 104,29 en 151,73 meter.

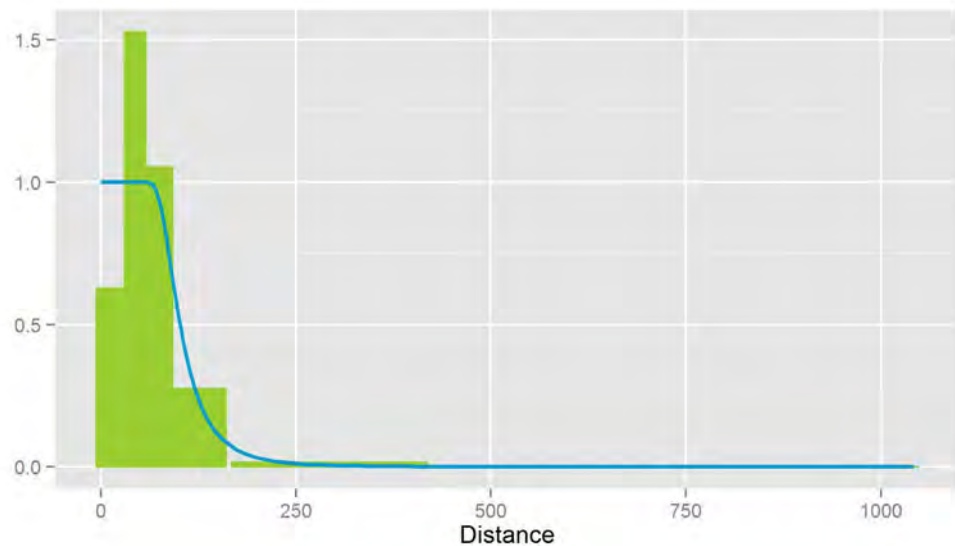


Figuur III.7 *Distance* detectiecurve voor zilvermeeuwen (Hazard Rate). *Distance* detection curve of Herring Gull (Hazard Rate).

III.8 Kleine mantelmeeuw *Larus fuscus*

Tijdens het telseizoen 2014/2015 werden in totaal 771 kleine mantelmeeuwen geteld verdeeld over 488 waarnemingen. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* een hazard-rate detectiecurve zonder adjustment terms als beste fit door de data (Figuur III.8). De hoge piek in strip A wordt veroorzaakt door verstoorde vogels die vanuit de 0 strip opvliegen. Het meenemen van covariaten als seastate, waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg $110,24 \pm 3,5404$ meter (%CV = 3,21) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 103,50 en 117,42 meter.

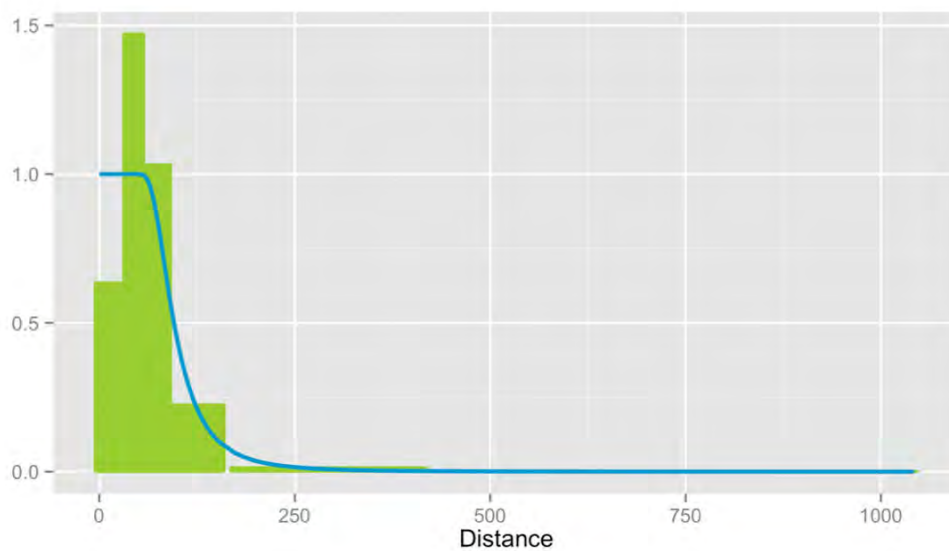


Figuur III.8 *Distance* detectiecurve voor kleine mantelmeeuwen (Hazard Rate). *Distance* detection curve of Lesser Black-backed Gull (Hazard Rate).

III.9 Grote mantelmeeuw *Larus marinus*

Tijdens het telseizoen 2014/2015 werden in totaal 333 grote mantelmeeuwen geteld verdeeld over 239 waarnemingen. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* een hazard-rate detectiecurve met 2 cosine adjustment terms als beste fit door de data (Figuur III.9). De hoge piek in strip A wordt veroorzaakt door verstoorde vogels die vanuit de 0 strip opvliegen. Het meenemen van covariaten als seastate, waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg $103,89 \pm 5,5524$ meter (%CV = 5,34) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 93,510 en 115,41 meter.

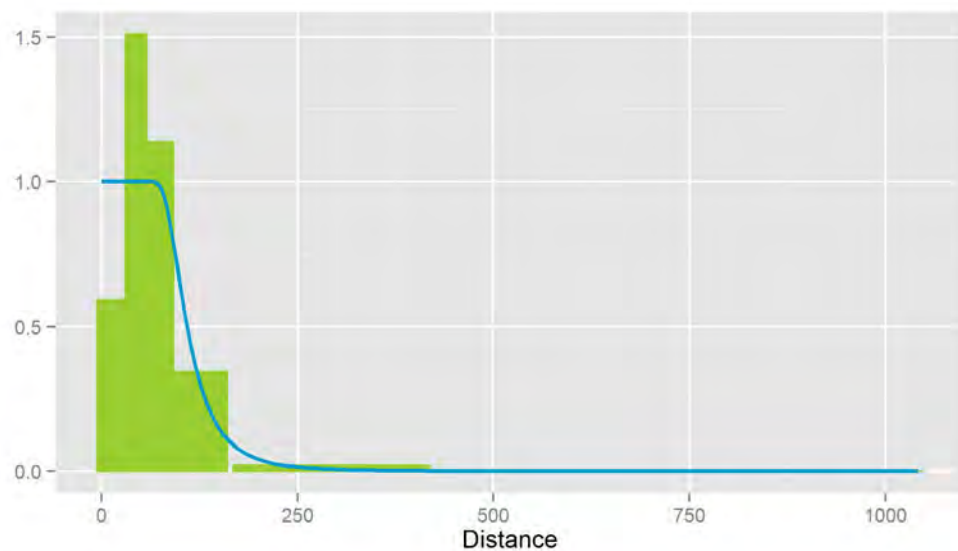


Figuur III.9 *Distance* detectiecurve voor grote mantelmeeuwen (Hazard Rate 2 cosine adjustments). *Distance* detection curve of Great Black-backed Gull (Hazard Rate 2 cosine adjustments).

III.10 Grote stern *Thalasseus sandvicensis*

Tijdens het telseizoen 2014/2015 werden in totaal 687 grote sterns geteld verdeeld over 407 waarnemingen. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* een hazard-rate detectiecurve zonder adjustment terms als beste fit door de data (Figuur III.10). De hoge piek in strip A wordt veroorzaakt door verstoorde vogels die vanuit de 0 strip opvliegen. Het meenemen van covariaten als seastate, waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg $119,20 \pm 4,3844$ meter (%CV = 3,68) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 110,89 en 128,13 meter.



Figuur III.10 Distance detectiecurve voor grote sterns (Hazard Rate). Distance detection curve of Sandwich Terns (Hazard Rate).

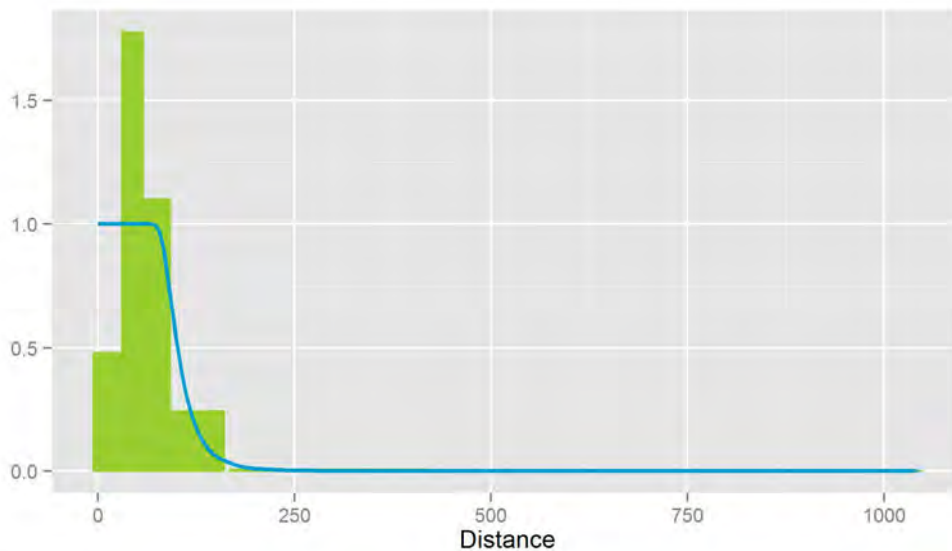
III.11 Visdief *Sterna hirundo* en noordse stern *Sterna paradisaea*

Tijdens het telseizoen 2014/2015 werden in totaal 220 visdieven geteld verdeeld over 141 waarnemingen, 178 noordse sterns verdeeld over 101 waarnemingen, en 77 ongedetermineerde visdieven/noordse sterns verdeeld over 48 waarnemingen. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* een hazard-rate detectiecurve zonder adjustment terms als beste fit door de data van alle drie de soort(groep)en. (Figuur III.11, III.12, III.13). De hoge piek in strip A wordt veroorzaakt door verstoorde vogels die vanuit de 0 strip opvliegen. Het meenemen van covariaten als seastate, waarnemer en groeps grootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

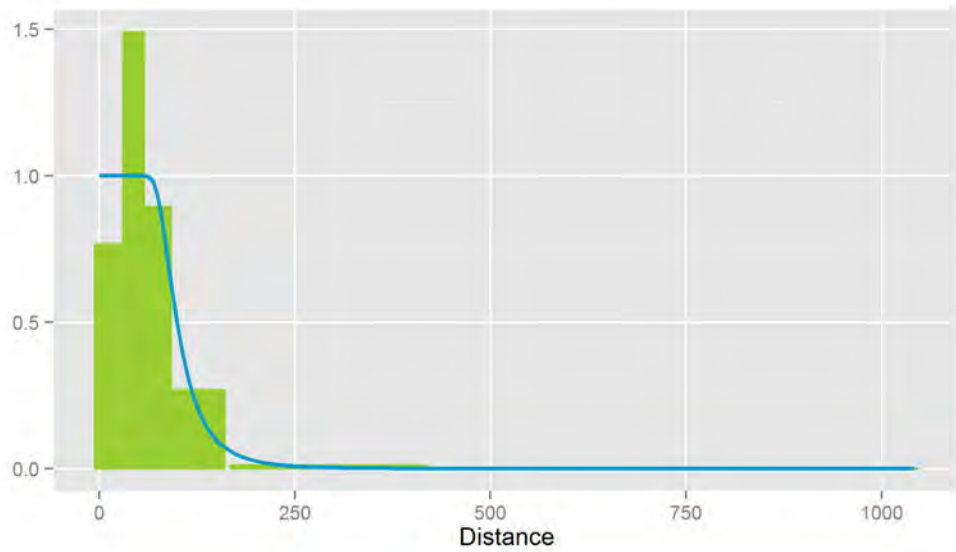
De effectieve stripbreedte (\pm SE) voor visdieven bedroeg $107,36 \pm 5,7594$ meter (%CV = 5,36) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 96,566 en 119,37 meter.

De effectieve stripbreedte (\pm SE) voor noordse sterns bedroeg $108,39 \pm 8,2648$ meter (%CV = 7,63) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 93,189 en 126,06 meter.

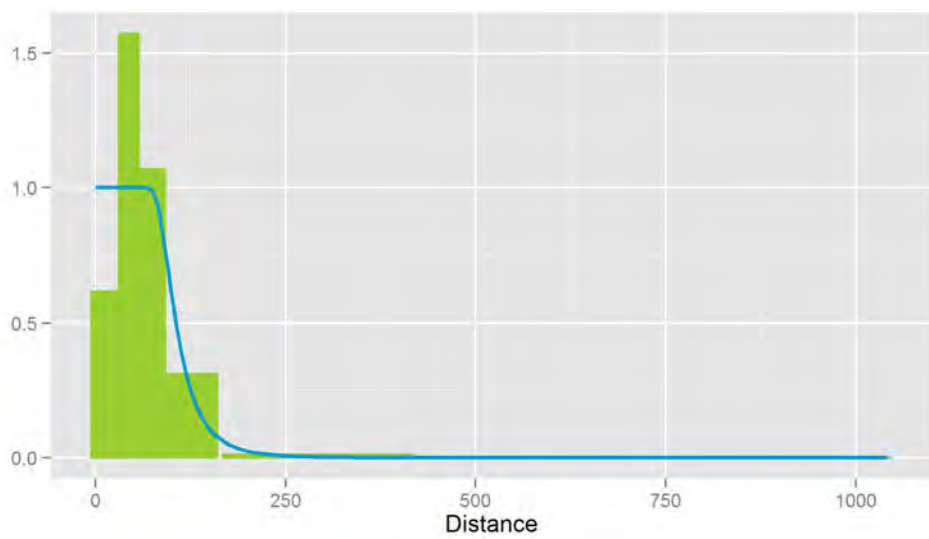
De effectieve stripbreedte (\pm SE) voor visdieven, noordse sterns en 'noordse dieven' samen bedroeg $113,89 \pm 4,6033$ meter (%CV = 4,04) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 105,18 en 123,31 meter.



Figuur III.11 *Distance* detectiecurve voor visdieven (Hazard Rate). *Distance* detection curve of Common Terns (Hazard Rate).



Figuur III.12 Distance detectiecurve voor noordse sterns (Hazard Rate). Distance detection curve of Arctic Terns (Hazard Rate).



Figuur III.13 Distance detectiecurve voor visdieven, noordse sterns en 'noordse dieven' (Hazard Rate). Distance detection curve of Common Tern, Arctic Tern and 'Commic Tern' (Hazard Rate).

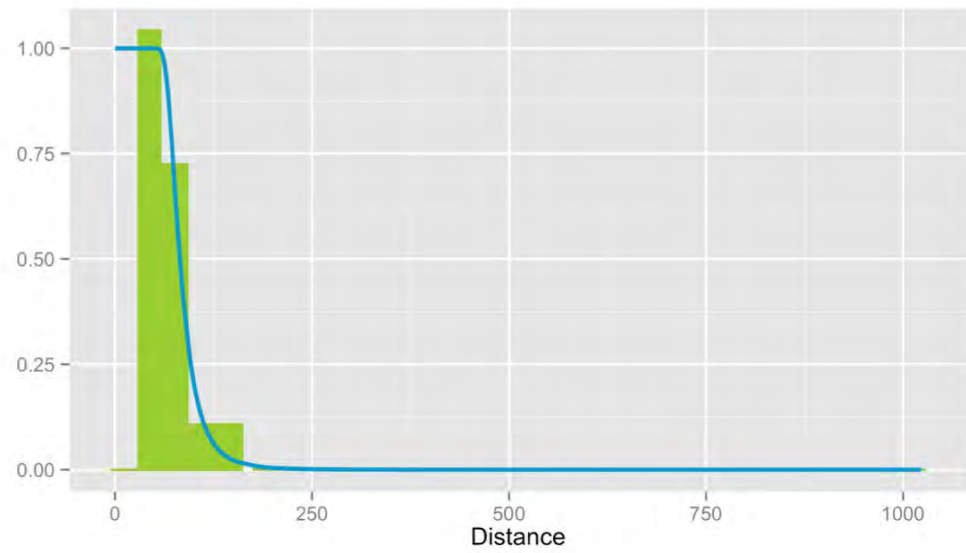
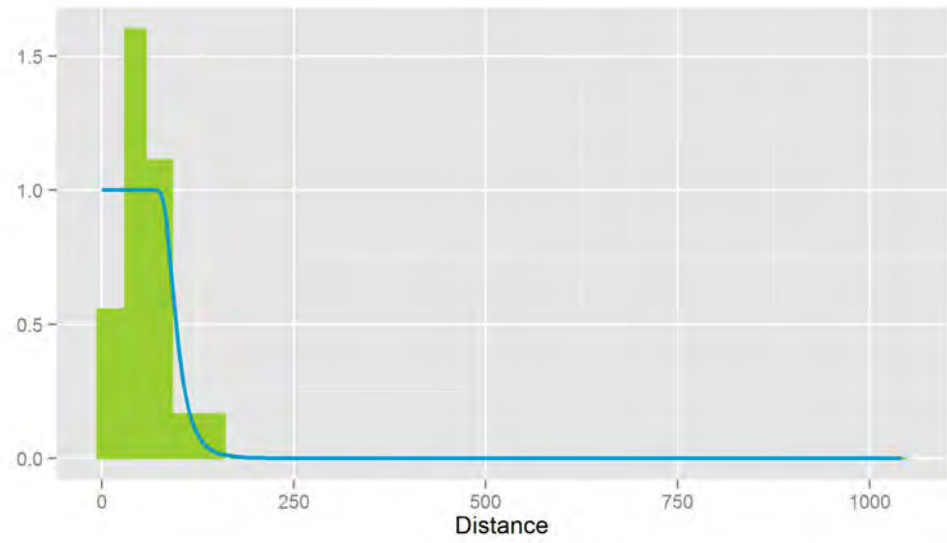
III.12 Alk *Alca torda* en zeekoet *Uria aalge*

Tijdens het telseizoen 2014/2015 werden in totaal 1128 alken geteld verdeeld over 430 waarnemingen, 5556 zeekoeten verdeeld over 2359 waarnemingen, en 417 ongedetermineerde alken/zeekoeten verdeeld over 206 waarnemingen. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* een hazard-rate detectiecurve zonder adjustment terms als beste fit door de data (Figuur III.14a, III.15a, III.16a). De lage piek in de 0-strip wordt veroorzaakt door het onderduiken van verstoorde vogels, hetgeen bekend gedrag is voor alkachtigen uit scheeps- en vliegtuigtellingen. Dit betekent dat de waarnemingen in de 0-strip onderschat zijn. Daarom is ervoor gekozen om de Left-Truncation methode toe te passen, waarbij de waarnemingen in de 0-strip worden genegeerd. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* vervolgens wederom een hazard-rate detectiecurve zonder adjustment terms als beste fit door de left-truncated data (Figuur III.14b, III.15b, III.16b). Het meenemen van covariaten als seastate, waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

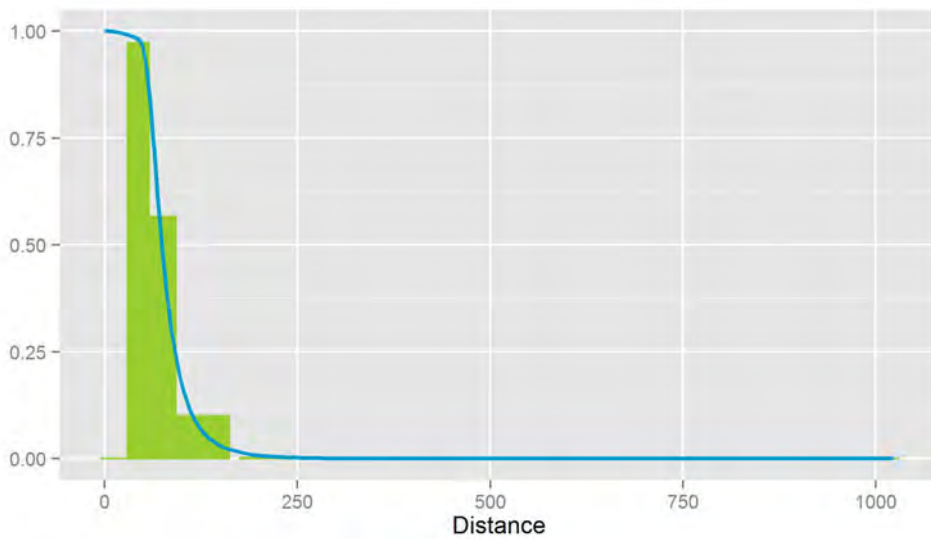
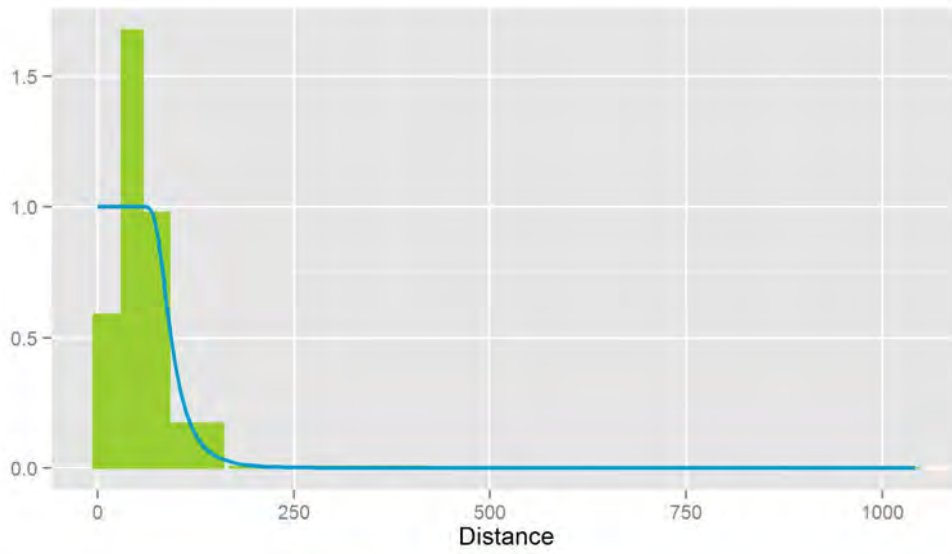
De effectieve stripbreedte (\pm SE) voor alken bedroeg $100,66 \pm 2,8136$ meter (%CV = 2,80) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 95,281 en 106,34 meter.

De effectieve stripbreedte (\pm SE) voor zeekoeten bedroeg $99,772 \pm 1,4837$ meter (%CV = 1,49) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 96,905 en 102,72 meter.

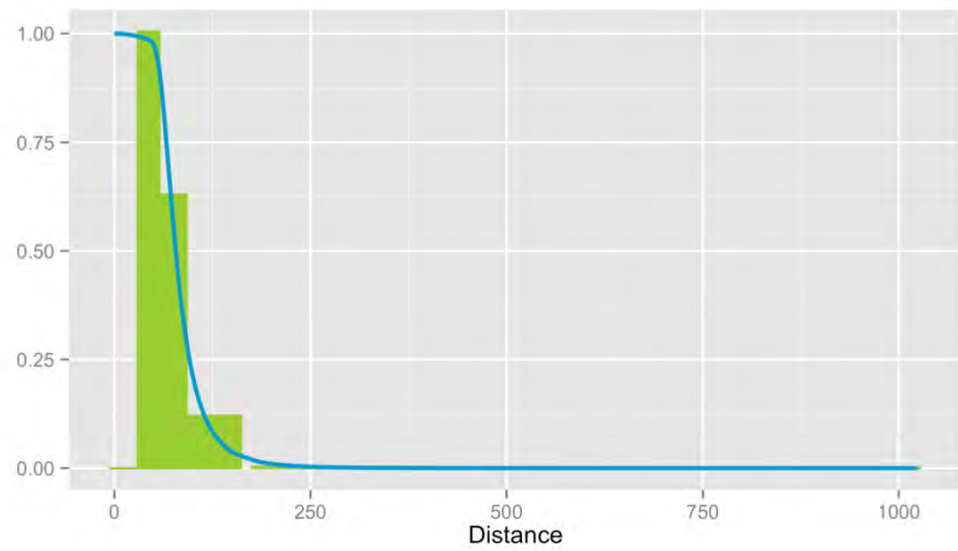
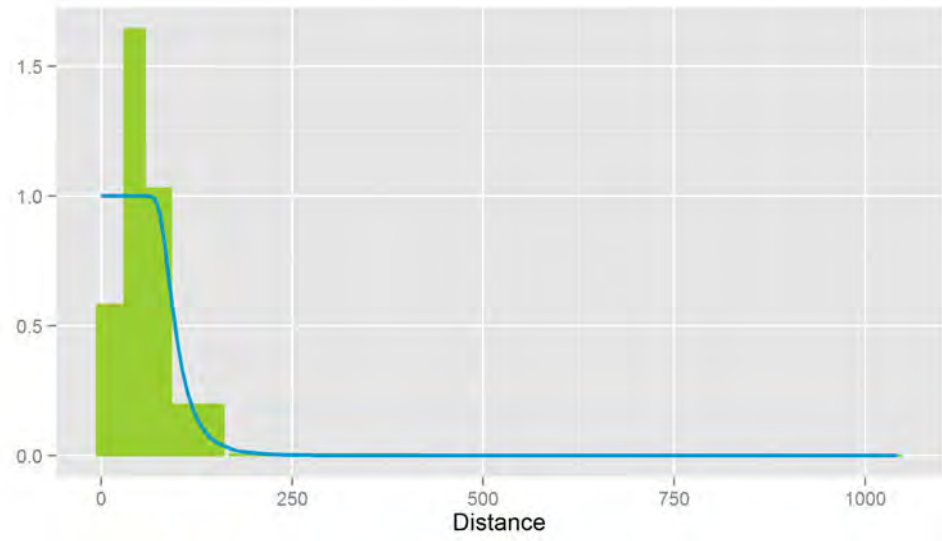
De effectieve stripbreedte (\pm SE) voor alken, zeekoeten en 'alk/zeekoeten' samen bedroeg $102,86 \pm 1,2996$ meter (%CV = 1,26) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 100,34 en 105,44 meter.



Figuur III.14a&b Distance detectiecurve voor alk (Hazard Rate). Distance detection curve of Razorbill (Hazard Rate).



Figuur III.15a&b Distance detectiecurve voor zeekoet (Hazard Rate). Distance detection curve of Common Guillemot (Hazard Rate).

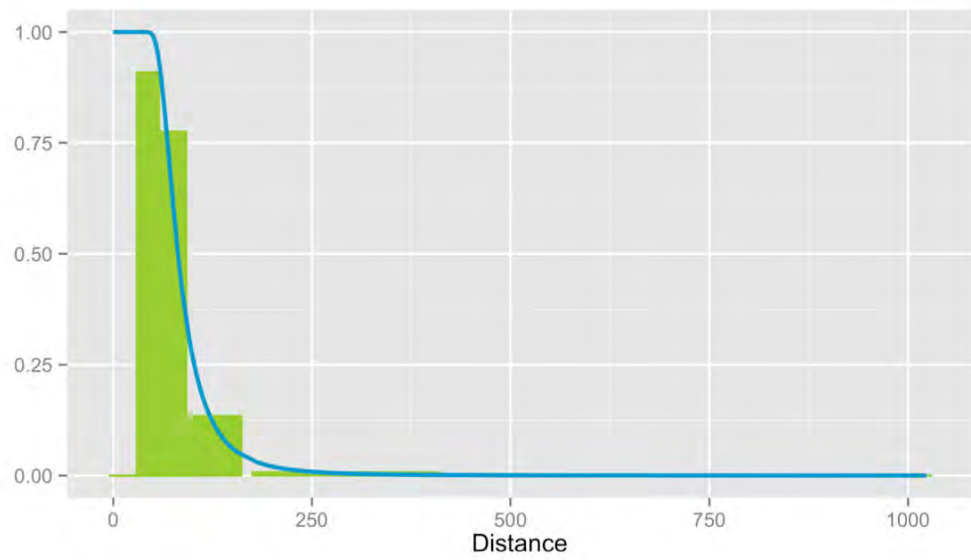
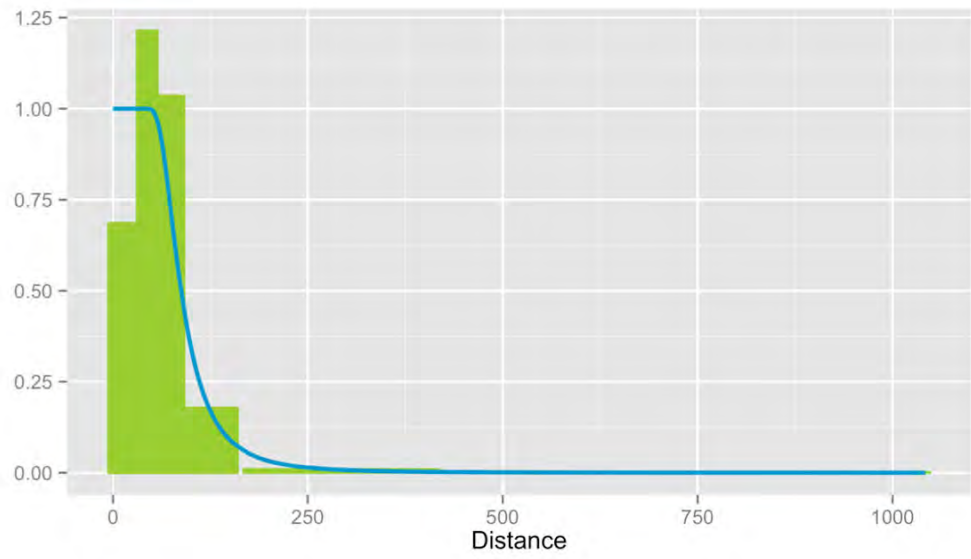


Figuur III.16a&b Distance detectiecurve voor alk, zeekoet en alk/zeekoet (Hazard Rate).
 Distance detection curve of Razorbill, Common Guillemot and 'Razormot' (Hazard Rate).

III.13 Bruinvis *Phocoena phocoena*

Tijdens het telseizoen 2014/2015 werden in totaal 316 bruinvissen geteld verdeeld over 232 waarnemingen. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* een hazard-rate detectiecurve zonder adjustment terms als beste fit door de data (Figuur III.17a). Bruinvissen brengen hun leven grotendeels onder water door en zijn uitsluitend waarneembaar als ze zich vlak onder of boven de wateroppervlakte bevinden. Dit is een korte periode ten opzichte van de tijd dat de dieren dieper onder water zijn. Deze korte waarneemperiode in combinatie met het kleinere waarneemveld recht onder het vliegtuig kan mogelijk de oorzaak zijn voor de lage detectiewaarde in de 0-strip (figuur III.17). Dit betekent dat de waarnemingen in de 0-strip onderschat zijn. Daarom is ervoor gekozen om de Left-Truncation methode toe te passen, waarbij de waarnemingen in de 0-strip worden genegeerd. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* vervolgens wederom een hazard-rate detectiecurve zonder adjustment terms als beste fit door de left-truncated data (Figuur III.17b). Het meenemen van covariaten als seastate, waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg $99,393 \pm 5,7391$ meter (%CV = 5,77) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 88,713 en 111,36 meter.



Figuur III.17 *Distance detectiecurve voor bruinvis (Hazard Rate). Distance detection curve of Harbour Porpoise (Hazard Rate).*

IV Geassocieerde vogels tijdens tellingen

Onderstaande waarnemingen betreffen vogels die tijdens de tellingen gezien zijn en die geassocieerd waren met platforms en schepen. Deze vogels zijn niet meegenomen in de Distance analyses (zie 2.2). Grote groepen zeevogels die geassocieerd zijn met schepen of platforms kunnen op een grotere afstand met een hogere betrouwbaarheid gedetecteerd zijn en kunnen daarom de analyse beïnvloeden. Sommige soorten en in sommige maanden kunnen geassocieerde vogels het merendeel van de waargenomen vogels vormen. In deze situaties is voorzichtigheid gevraagd bij de interpretatie van de populatie schattingen. Om inzicht te krijgen in deze aantallen, worden deze hierbeneden gepresenteerd:

Tabel IV.1 Geassocieerde vogels als deel van het totaal waarnemingen.

Zone	Telling	Soort	Aantal geteld	Aantal geassocieerd	Percentage geassocieerd
<i>Area</i>	<i>Survey</i>	<i>Species</i>	<i>Total counted</i>	<i>Number associated</i>	<i>Percentage associated</i>
kustzone	Aug	grote stern	169	7	4
kustzone	Feb	stormmeeuw	93	2	2
kustzone	Feb	zilverbmeeuw	130	6	5
kustzone	Jun	grote mantelmeeuw	18	1	6
kustzone	Jun	jan van gent	164	5	3
kustzone	Jun	kleine mantelmeeuw	1543	1090	71
kustzone	Jun	zilverbmeeuw	219	207	95
NCP >12 NM	Aug	drieteenmeeuw	555	345	62
NCP >12 NM	Aug	grote mantelmeeuw	93	77	83
NCP >12 NM	Aug	kleine mantelmeeuw	524	414	79
NCP >12 NM	Aug	noordse stormvogel	194	140	72
NCP >12 NM	Aug	zilverbmeeuw	118	110	93
NCP >12 NM	Nov	drieteenmeeuw	919	50	5
NCP >12 NM	Nov	grote mantelmeeuw	179	83	46
NCP >12 NM	Nov	jan van gent	380	10	3
NCP >12 NM	Nov	zilverbmeeuw	45	7	16
NCP >12 NM	Jan	drieteenmeeuw	847	181	21
NCP >12 NM	Jan	jan van gent	63	5	8
NCP >12 NM	Feb	drieteenmeeuw	1895	145	8
NCP >12 NM	Feb	grote mantelmeeuw	68	23	34
NCP >12 NM	Feb	jan van gent	101	16	16
NCP >12 NM	Feb	noordse stormvogel	4561	15	<1
NCP >12 NM	Feb	stormmeeuw	33	1	3
NCP >12 NM	Feb	zeekoet	549	3	1
NCP >12 NM	Feb	zilverbmeeuw	145	100	69



Bureau Waardenburg bv

Onderzoek en advies voor ecologie en landschap

Postbus 365, 4100 AJ Culemborg

Telefoon 0345-512710, Fax 0345-519849

E-mail info@buwa.nl, www.buwa.nl