

Monitoring van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat 1991 – 2006.

Verspreiding, seizoenspatroon en trend van vijf minder algemene
soorten zeevogels.

Rapport RIKZ/2006.018

Het Rijksinstituut voor Kust en Zee van Rijkswaterstaat (RWS-RIKZ), en degenen die aan deze publicatie hebben meegewerkt, hebben de in deze publicatie opgenomen gegevens zorgvuldig verzameld naar de laatste stand van wetenschap en techniek. Desondanks kunnen er onjuistheden in deze publicatie voorkomen.

Het Rijk sluit, mede ten behoeve van degenen die aan deze publicatie hebben meegewerkt, iedere aansprakelijkheid uit voor schade die uit het gebruik van de hierin opgenomen gegevens mocht voortvloeien.

Monitoring van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat 1991 – 2006.

Verspreiding, seizoenspatroon en trend van 5 minder algemene
soorten zeevogels.

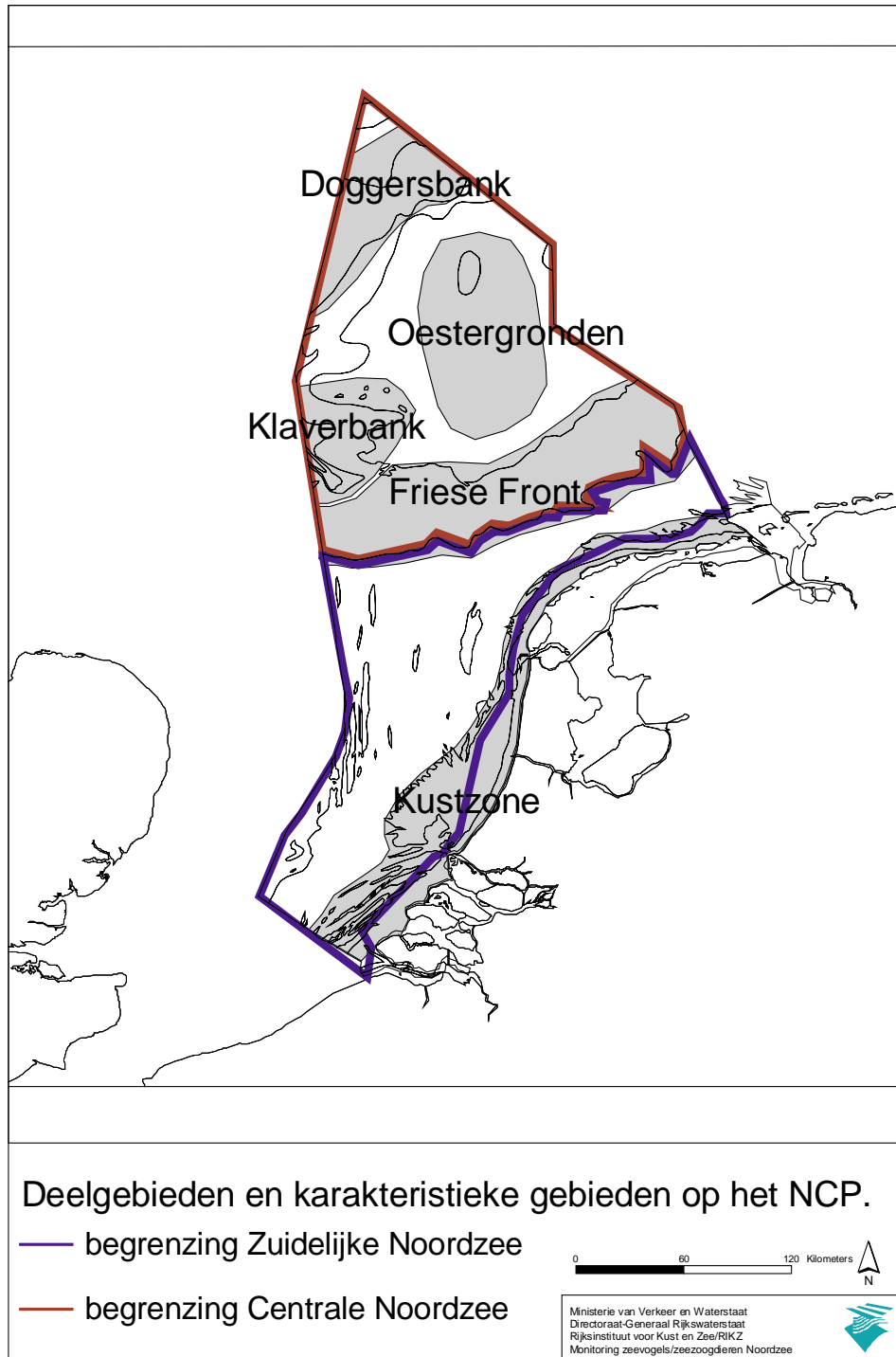
Floor A. Arts ¹⁾
Cor M. Berrevoets ²⁾

Rapport RIKZ/2006.018

¹⁾ Delta ProjectManagement
Postbus 315
4100 AH Culemborg

²⁾ Rijksinstituut voor Kust en Zee
Postbus 8039
4330 EA Middelburg

Middelburg, juli 2006



Figuur 1.1. Karakteristieke gebieden op het NCP en begrenzing van Centrale- en Zuidelijke Noordzee.

Inhoud

SAMENVATTING	6
1. INLEIDING	7
1.1 Algemeen zeevogels en zeezoogdieren	7
1.2 Monitoring programma	7
1.3 Inhoud en doel van het rapport	8
1.4 Dankwoord	8
2. METHODE	9
2.1 Algemeen	9
2.2 Volledigheid van de tellingen	9
2.3 Analyses	10
3. GEBIEDSBESCHRIJVING	11
3.1 Inleiding	11
3.2 Vormen van menselijk gebruik	11
3.3 Karakteristieke gebieden NCP	12
4. SOORTBESPREKING	13
Leeswijzer soortbesprekingen	13
4.1 ROODKEELDUIKER/PARELDUIKER <i>Gavia stellata/arctica</i>	15
4.2 DWERGMEEUW <i>Larus minutus</i>	19
4.3 STORMMEEUW <i>Larus canus</i>	23
4.4 GROTE MANTELMEEUW <i>Larus marinus</i>	27
4.5 VISDIEF/NOORDSE STERN <i>Sterna hirundo/paradisaea</i>	31
5. CONCLUSIE	34
6. LITERATUUR	35
BIJLAGE 1. DICHTHEID ZEEVOGELS EN BRUINVIS OP HET NCP.	37

Samenvatting

Dit rapport geeft een overzicht van de verspreiding, het seizoenspatroon en de trend van vijf soorten zeevogels op het Nederlands Continentaal Plat (NCP). Dat zijn

Roodkeelduiker/Parelduiker (gecombineerd), Dwergmeeuw, Stormmeeuw, Grote Mantelmeeuw en Visdief/Noordse Stern (gecombineerd). De geselecteerde soorten komen voor in relatief lage dichtheden of hebben een beperkte verspreiding.

De telling van zeevogels en zeezoogdieren wordt uitgevoerd vanuit een vliegtuig. Langs een vaste vliegroute worden monsters genomen (waargenomen aantallen per tijdseenheid); de monsters worden door middel van ruimtelijke statistiek omgezet in voorspelde dichtheden in een grid van 5X5 km.

Het geringe aantal monsters waarin de soorten zijn waargenomen beperken de mogelijkheden voor het uitvoeren van ruimtelijke analyses. Kaarten met de monsters waarin de soort is waargenomen geven een goed beeld van de verspreiding door het grote aantal seizoenen dat er tellingen zijn uitgevoerd. Het seizoenspatroon wordt afgeleid uit de gemiddelde monsterdichtheid. Per soort wordt van de telperiode met de meeste waarnemingen de gemiddelde dichtheid op het NCP voorspeld door middel van ruimtelijke analyses. Met gemiddelde modelvoorspellingen over een groot aantal jaren wordt aangetoond dat het ook voor schaarse soorten mogelijk is om met de gebruikte analysemethode een beschrijving te maken van de verspreiding en de trend op het NCP in de desbetreffende telperiode.

Summary

This report presents the distribution, seasonal pattern and trend of five seabird species on the Dutch Continental Shelf. The selected species are Red-throated /Black-throated Diver (combined), Little Gull, Common Gull, Great Black-backed Gull and Common /Arctic Tern (combined). The species have a limited distribution and occur in low densities.

The counts are conducted from an airplane. Samples of densities are taken along a transect and are by means of statistical analyses converted into densities on a 5X5 km grid.

The five species only occur in a small number of samples: this restricts the use of statistical analyses. Maps of sightings of the species give a good insight into the distribution, because 15 years are involved. The seasonal pattern is derived from the average sample density. From each selected species the peak period is taken and average densities on the Dutch Continental Shelf are predicted with geostatistical analyses. The results show that the used counting-method is sufficient to describe the distribution and trend of these less common seabird species on the Dutch Continental Shelf.

1. Inleiding

1.1 Algemeen zeevogels en zeezoogdieren

De Noordzee is een ecosysteem met zeevogels en zeezoogdieren als toppredatoren, een relatief onbekende leefwereld die zich grotendeels buiten ons gezichtsveld afspeelt. Het Nederlands Continentaal Plat (NCP) is voor diverse zeevogelsoorten van internationale betekenis (Baptist 2000). 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 langere tijd aan land. De talrijkste pelagische soorten op het NCP zijn: Noordse Stormvogel, Jan van Gent, Drieteenmeeuw, Alk en Zeekoet. Kustgebonden vogels 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.

Het monitoringprogramma is met name gericht op het tellen van pelagische soorten. Zee-eenden passen niet in dit monitoringprogramma. Door het sterk geclusterd voorkomen in een smalle strook langs de kust is de telmethode niet geschikt voor het tellen van zee-eenden. Zee-eenden verblijven buiten de broedtijd op zee in de ondiepe kustzone, waar ze leven van schelpdieren die ze opduiken van de bodem. Voor zee-eenden bestaat een ander monitoringprogramma (Arts & Berrevoets 2005).

Er komen diverse soorten zeezoogdieren voor op het NCP. De Bruinvis komt verspreid voor op het NCP, walvissen en dolfinen zijn schaars en zeehonden leven vooral in de ondiepe kustzone. Net als voor de zee-eenden geldt dat voor de zeehonden andere monitoringprogramma's bestaan.

1.2 Monitoring programma

In 1984 is door het RIKZ een begin gemaakt met een routinematige inventarisatie van zeevogels en zeezoogdieren op het NCP. Destijds is een bewuste keuze gemaakt om deze vorm van monitoren vanuit een vliegtuig uit te voeren. In 1989 is dit programma opgenomen in het biologisch monitoringprogramma van het RIKZ dat uitgevoerd wordt in het kader van de Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand van het Land (MWTL).

De doelstelling van dit programma is om veranderingen in ruimte en tijd van zeevogels en zeezoogdieren op de Noordzee te kunnen beschrijven.

In het kader van dit monitoringprogramma verschenen eerder de volgende rapporten: "Ruimtelijke analyses van zeevogels: verspreiding van de Noordse Stormvogel op het Nederlands

Continentaal Plat” (Berrevoets & Arts 2001), “Ruimtelijke analyses van zeevogels: verspreiding van de Alk/Zeekoet op het Nederlands Continentaal Plat” (Berrevoets & Arts 2002), “Ruimtelijke analyses van zeevogels: verspreiding van de Drieteenmeeuw op het Nederlands Continentaal Plat” (Berrevoets & Arts 2003) en “Monitoring van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat 1991-2005” (Arts & Berrevoets 2005b).

1.3 Inhoud en doel van het rapport

Dit rapport is een aanvulling op Arts & Berrevoets (2005b). Omdat de in dit rapport beschreven soorten minder talrijk zijn is het interessant om na te gaan in hoeverre het mogelijk is met de huidige technieken het voorkomen van deze zeevogels op het NCP te beschrijven. De keuze voor de soorten is gebaseerd op talrijkheid en/of voorkomen gedurende het jaar. In voorgaande rapporten werden Noordse Stormvogel, Jan van Gent, Kleine Mantelmeeuw, Zilvermeeuw, Drieteenmeeuw, Alk/Zeekoet, Grote Stern en Bruinvis beschreven. In dit rapport worden Roodkeel-/Parelduiker, Dwergmeeuw, Stormmeeuw, Grote Mantelmeeuw en Visdief/Noordse Stern beschreven. Deze soorten zijn niet zo talrijk maar komen in tenminste één telperiode in voldoende grote aantallen voor, zodat het mogelijk is analyses uit te voeren.

Nieuw ten opzichte van de vorige rapportage is een bijlage met daarin per telperiode de voorspelde dichtheid van de talrijkste zeevogels op het NCP.

Veel gebruikte termen en begrippen:

Seizoen: Een seizoen loopt van augustus t/m juli van het volgende jaar. Het seizoen 1995 begint daarmee in augustus 1995 en loopt door tot en met juli 1996.

(Tel-) **Periode:** Een seizoen is opgedeeld in zes tweemaandelijke telperioden. (periode 1 = augustus/september, periode 2 = oktober/november, periode 3 = december/januari, periode 4 = februari/maart, periode 5 = april/mei, periode 6 = juni/juli).

NCP: Nederlands Continentaal Plat (Nederlands deel van de Noordzee).

Deelgebied: Voor het project Watersysteem verkenningen (WSV) is het NCP opgedeeld in een aantal deelgebieden. Het pelagische deel van het NCP is opgedeeld in twee deelgebieden: de centrale Noordzee (noordelijk deel NCP) en zuidelijke Noordzee (zuidelijk deel NCP), de grens is de scheidingslijn tussen de watermassa's afkomstig van de Atlantische Oceaan en de kanaalzone. Als arbitraire grens is de 30 meter dieptelijn genomen nabij het Friese Front (zie ook figuur 1.1).

1.4 Dankwoord

Waardevol commentaar op een eerdere versie van dit rapport werd ontvangen van Peter Meininger.

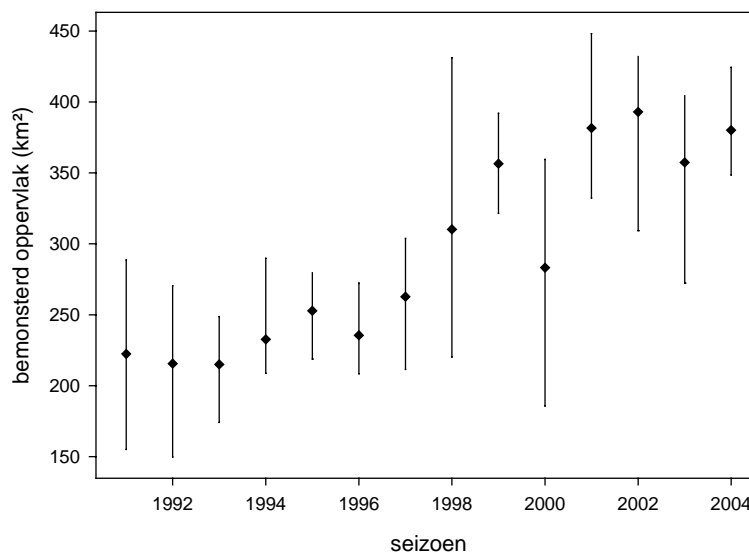
2. Methode

2.1 Algemeen

De telling van zeevogels en zeezoogdieren wordt uitgevoerd vanuit een vliegtuig. De monsters worden door middel van ruimtelijke statistiek omgezet in voorspelde dichtheden per 5X5 km grid. Voor een uitgebreide beschrijving van de methode wordt verwezen naar Berrevoets & Arts (2001, 2002, 2003). Eerdere rapporten zijn als pdf-bestand te vinden in de productcatalogus van www.watermarkt.nl of op www.rikz.nl. Een beschrijving van de analysemethode is te vinden in Pebesma *et al.* (2000). De tellingen van de seizoenen 1991-2001 zijn geanalyseerd met een iets afwijkende methode (Poot *et al.* 2004). De belangrijkste verschillen zijn een andere wijze van gebruik van data voor de ruimtelijke statistiek en voor de beschrijvende modellen zijn meer parameters gebruikt (o.a. zoutgehalte).

2.2 Volledigheid van de tellingen

In de seizoenen 1991-2004 werd gemiddeld 200-400 km² per telling bemonsterd (figuur 2.1), dit is ongeveer 0,5% van het NCP. In 1993 en 1999 werd de vliegroute geoptimaliseerd wat leidde tot een toename van het bemonsterde oppervlak. In 1998 werd een aantal extra tochten gevlogen in het kader van onderzoek naar een mogelijke luchthaven in zee.



Figuur 2.1. Gemiddeld, minimum en maximum bemonsterd oppervlak per seizoen (gebaseerd op zes perioden).

De vliegroutes zijn gestandaardiseerd, maar het bemonsterd oppervlak varieert per telling. Al naar gelang de weersomstandigheden kan er meer of minder geteld worden, bij bewolkt weer kunnen de tellers aan beide zijden van het vliegtuig tellen, bij zonnig weer vaak maar aan één kant in verband met tegenlicht. Soms zijn er delen van de route die niet geteld kunnen worden door laaghangende wolken, mist of sneeuwbuien. In enkele gevallen is een groot deel van de route niet geteld of gevlogen: februari/maart 1994, december/januari 1994/1995, december/januari 1995/1996 en oktober/november 1999. Twee tellingen zijn in het geheel niet uitgevoerd: april/mei 1992 en december/januari 1993/1994.

2.3 Analyses

De ruimtelijke analyses zijn uitgebreid besproken in eerdere rapportages (zie paragraaf 2.1). Een discussiepunt zijn de met platforms en schepen geassocieerde vogels. Platforms en (vissers)schepen oefenen om diverse redenen een aantrekkingskracht uit op zeevogels. In de huidige analyses worden deze "geassocieerde" vogels systematisch uit de dataset verwijderd, want deze vogels verstoren het "natuurlijke" verspreidingspatroon. Vissersschepen die visafval overboord zetten worden soms door duizenden zeevogels gevolgd. De aantrekkingskracht van vissersschepen op zeevogels op de Noordzee is onderzocht (Camphuysen *et al.* 1995). Van Grote Mantelmeeuw, Zilvermeeuw en Kleine Mantelmeeuw werd het voorkomen op de Noordzee duidelijk beïnvloed door de aantallen vissersschepen. Seizoenspatronen noch de ruimtelijke verspreiding van Noordse Stormvogel, Jan van Gent en Drieteenmeeuw konden afdoende worden verklaard door verschillen in visserij-intensiteit. Omdat tijdens de RIKZ-tellingen de geassocieerde vogels separaat worden genoteerd is bekend welk percentage van de vanuit het vliegtuig getelde zeevogels geassocieerd voorkomt (tabel 2.1). Het percentage van het totaal aantal geassocieerde vogels is voor een aantal soorten vrij hoog, kijkt men echter naar het aandeel van de monsters dat geassocieerde vogels bevat dan komt men procentueel veel lager uit. Hieruit volgt dat geassocieerde vogels relatief onbelangrijk zijn voor het verklaren van de verspreiding van de soorten.

Tabel 2.1. Aandeel met (vissers)schepen en platforms geassocieerde vogels in de tellingen, seizoen 1991-2004. Geassocieerd aandeel van aantal vogels en aantal monsters.

	% van het aantal vogels	% van het aantal monsters
Roodkeel-/Parelduiker	0	0
Noordse Stormvogel	12	1
Jan van Gent	5	1
Dwergmeeuw	1	<1
Stormmeeuw	29	2
Kleine Mantelmeeuw	28	3
Zilvermeeuw	55	4
Grote Mantelmeeuw	31	4
Drieteenmeeuw	10	1
Grote Stern	0	0
Visdief/Noordse Stern	1	<1
Alk/Zeekoet	0	0
Bruinvis	0	0

3. Gebiedsbeschrijving

3.1 Inleiding

Voor deze paragraaf is informatie ontleend aan de website: www.noordzeeatlas.nl en aan Lindeboom *et al.* (2005). Het Nederlands Continentaal Plat omvat c. 60 000 km² zeegebied. In het zuiden grenst het NCP aan de Belgische territoriale wateren, in het westen aan de Britse en in het noorden aan de Duitse. De grootste afstand tot de Nederlandse kust is 280 km. Het is een ondiepe zee: de diepste delen liggen 40-50 m onder de zeespiegel. Deze relatief diepe delen zijn gelegen in de centrale Noordzee, de zuidelijke Noordzee is relatief ondiep. De bodem is vooral zandig, op enkele plaatsen komt grind aan de oppervlakte. Op het NCP komen drie waterstromen bij elkaar: vanuit het noorden via de Schotse oostkust water uit de Atlantische Oceaan, vanuit het zuiden water uit Het Kanaal dat gemengd is met water uit de Engelse rivieren en voor de Nederlandse kust een stroom met water uit de Nederlandse rivieren ("kustrivier"). Waar deze stromingen bij elkaar komen kunnen zogenaamde fronten ontstaan.

3.2 Vormen van menselijk gebruik

De Noordzee kent diverse vormen van menselijk gebruik.

Visserij: Het NCP wordt intensief bevestig, met name het zuidelijk deel van het NCP en de kustzone.

Scheepvaart: De Noordzee is één van de drukst bevaren zeeën ter wereld. Het scheepvaartverkeer wordt geleid door aangegeven scheepvaartroutes. De belangrijkste routes liggen op korte afstand buiten de 12-mijlszone maar ook verder offshore.

Militaire oefengebieden nemen een oppervlak in van 4200 km² (7% van het NCP). Deze gebieden worden gebruikt voor schietoefeningen, vlieg oefeningen en oefeningen met mijnen.

Recreatie: Intensieve recreatie is beperkt tot een smalle zone langs de kust. De belangrijkste vormen van recreatie zijn strandbezoek, watersport en sportvisserij.

Olie en gaswinning: Op het NCP staan ongeveer 130 productieplatforms waar voornamelijk gas wordt gewonnen.

Oppervlakedelfstoffenwinning: Op de Noordzee vindt winning van zand, grind en schelpen plaats. Daarnaast wordt er zand en slib gestort in daartoe aangewezen gebieden en de suppletiegebieden ter bescherming van de kust.

3.3 Karakteristieke gebieden NCP

Op het NCP wordt een aantal belangrijke gebieden onderscheiden (figuur 1.1) die elk specifieke ecologische waarden bezitten (Lindeboom *et al.* 2005).

De **Doggersbank** is een ondiepte in de centrale Noordzee die de noordwestelijke punt van het NCP doorsnijdt. Het grootste deel van de Doggersbank ligt op het Britse deel van de Noordzee. De zandbank ligt op een diepte van 20-40 m. Het gedeelte van de bank op het NCP heeft aan de westzijde een verhoogde macrobenthos-diversiteit. Langs de zuidgrens van de bank worden in de zomer regelmatig fronten aangetroffen, die aanleiding kunnen zijn tot verhoogde concentraties vissen en vogels. Het is een rustig gebied; er liggen geen scheepvaartroutes doorheen en er wordt relatief weinig gevestigd.

De **Klaverbank** ligt aan de westrand van het NCP en wordt doorsneden door een diepe geul (Botney Cut) die tot in Britse wateren doorloopt. Het is het enige gebied op het NCP waar significante hoeveelheden grind op de zeebodem liggen. Het is het gebied met de hoogste bodemfauna-diversiteit van het NCP. Aan de zuidrand van de Klaverbank bevinden zich enkele platforms en loopt een scheepvaartroute die relatief weinig wordt gebruikt. Er wordt relatief weinig gevestigd.

De **Centrale Oestergronden** zijn een slibrijk dieper gebied gelegen in de centrale Noordzee. Het is een gebied met een hoge benthos-diversiteit. Het is een rustig gebied; platforms en scheepvaartroutes bevinden zich met name aan de randen van het gebied. Er wordt relatief weinig gevestigd.

Het **Friese Front** ligt op de grens van de centrale Noordzee en de zuidelijke Noordzee. Op het Friese Front komen drie stromingen bij elkaar; water uit de Atlantische oceaan uit het noorden, water vanaf de Britse kust vanuit het zuiden en daarbij komt nog de Nederlandse kusttrivier. Het gebied wordt gekenmerkt door een hoge benthos-biomassa en -diversiteit. Het Friese Front wordt intensief bevestigd door de boomkorvisserij. Daarnaast zijn er nog diverse andere vormen van menselijk gebruik zoals, gasplatforms, scheepvaartroutes, vliegroues en het is een oefengebied van de Koninklijke Marine die daar schietoefeningen houdt.

De **kustzone** is de ondiepe zone van het NCP voor de Nederlandse kust. Het gebied wordt gekenmerkt door een hoge primaire productie. Hier en daar komen rijke banken van schelpdieren (*Spisula*) voor. De visfauna onderscheidt zich van de rest van het NCP door een hoge soortenrijkdom. De kustzone wordt intensief gebruikt voor vele doeleinden. Er zijn gasplatforms, scheepvaartroutes, militaire oefenterreinen en baggerstortlokaties. Net buiten de kustzone vindt zandwinning plaats. De Noordzeekust is een belangrijk recreatiegebied. Allerlei vormen van visserij komen voor, er wordt onder andere gevestigd op Kabeljauw, Wijting, garnalen en schelpdieren (Halfgeknotte strandschelp, Kokkel en zwaardscheden).

4. Soortbespreking

Leeswijzer soortbesprekingen

In dit hoofdstuk wordt het voorkomen van vijf zeevogelsoorten beschreven.

De indeling van de paragrafen is als volgt:

Inleiding. Het voorkomen en de populatiegrootte van de soort wordt beschreven. De populatieschattingen van zeevogels zijn ontleend aan Wetlands International (2004). De ligging van de belangrijkste broedplaatsen rond de Noordzee wordt aangegeven, alsmede waar de soort buiten de broedtijd verblijft. Verder wordt ook de voedselkeuze van de soort beschreven.

Verspreiding. De verspreiding van de soort op het NCP wordt beschreven aan de hand van verspreidingskaarten. Op die kaarten staan alle monsters waarin de soort is waargenomen in de seizoenen 1991 - 2004. Per jaar zijn zes kaarten beschikbaar, gebaseerd op de tweemaandelijks telperioden. De vier meest relevante van de zes kaarten worden gepresenteerd in één figuur. De periode met de hoogste gemiddelde monsterdichtheid wordt verder uitgewerkt. Gepresenteerd wordt een kaart met de gemiddelde voorspelde dichtheid op het NCP.

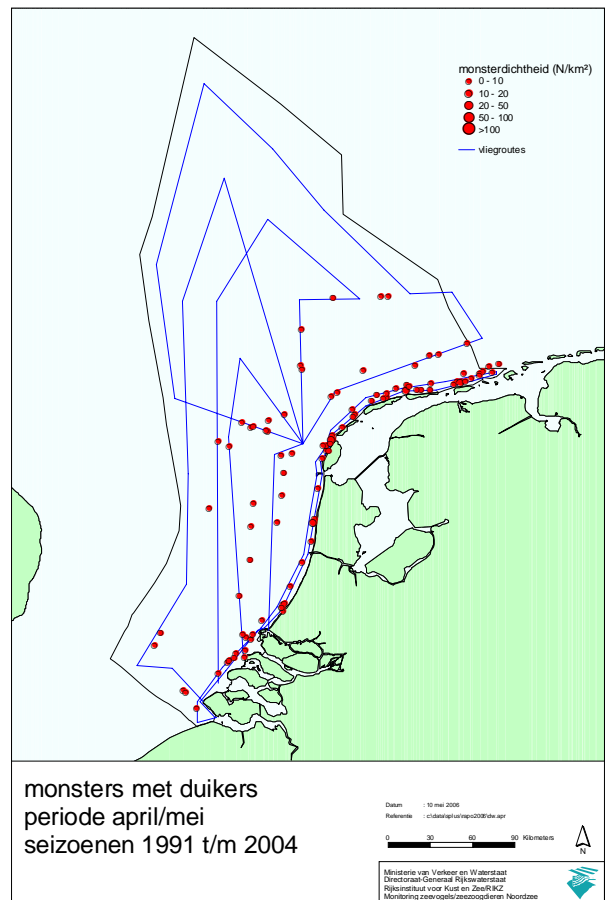
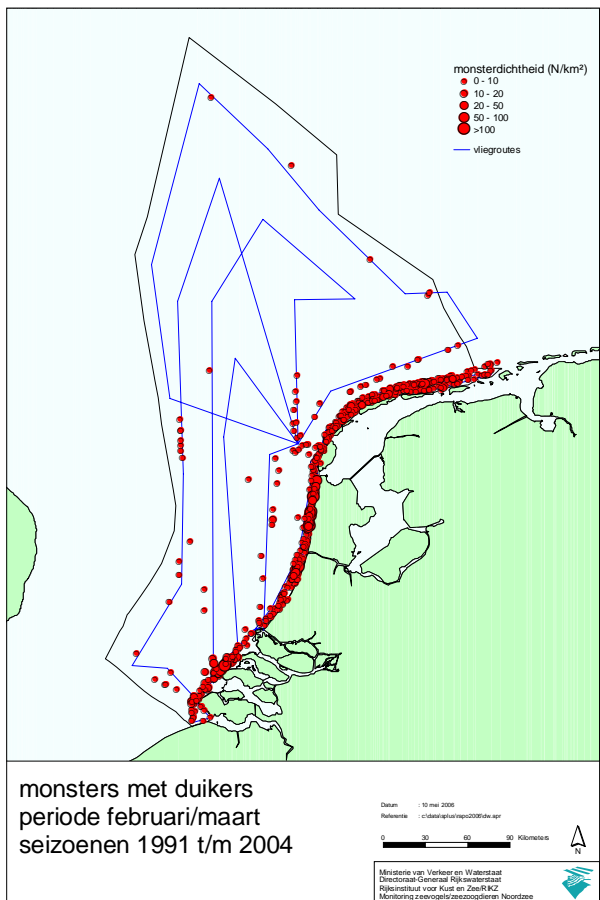
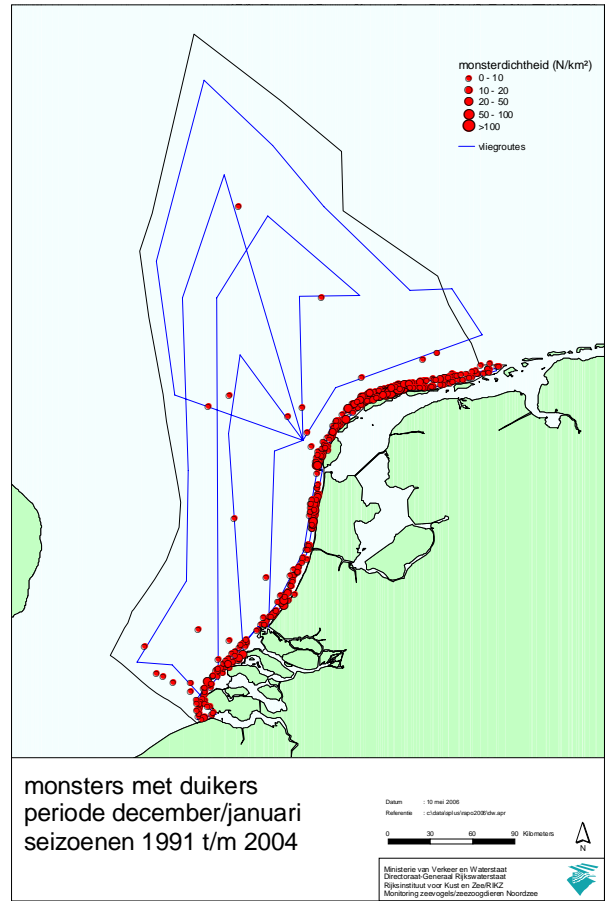
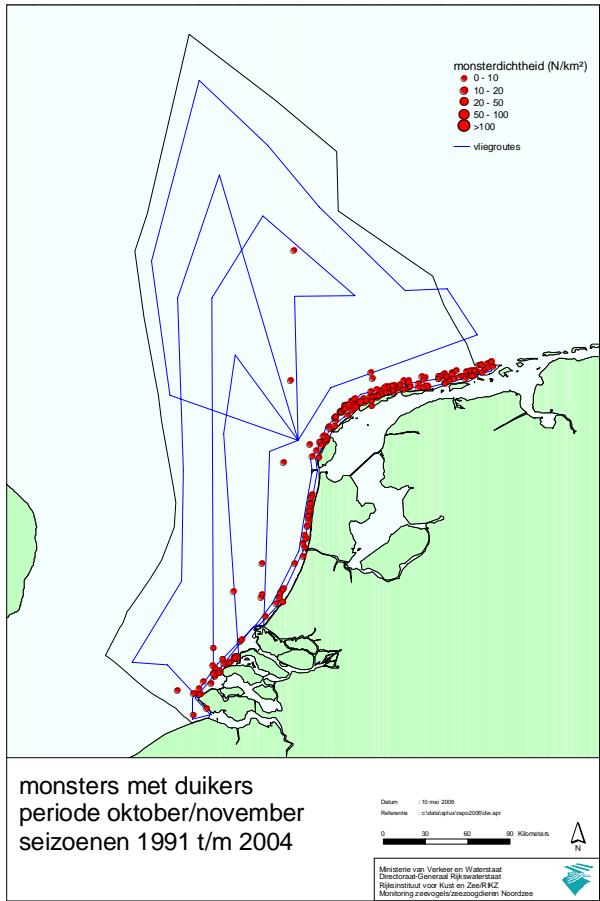
Dichtheden 1991-2004. Het seizoenspatroon wordt beschreven aan de hand van gemiddelde monsterdichtheden op het NCP in de zes tweemaandelijks perioden over de seizoenen 1991-2004 (periode augustus 1991 – juli 2005). Het seizoenspatroon wordt gepresenteerd in één figuur met daarin de gemiddelde, minimum en maximum monsterdichtheid in de seizoenen 1991-2004. Indien de verspreiding van de soort geconcentreerd is in de kustzone worden alleen de monsters in de kustzone gebruikt voor het berekenen van het seizoenspatroon. Van de periode met de hoogste gemiddelde monsterdichtheid worden voor elk seizoen (1991-2004) de dichtheden voorspeld voor het hele NCP. De voorspelde dichtheden worden gepresenteerd in een trendgrafiek en in een figuur met daarin de gemiddelde voorspelde dichtheid voor het NCP in de seizoenen 1991-2004.

Toelichting figuur seizoenspatroon.

Monsterdichtheid = gemiddelde van alle monsters per telling.

De gemiddelde monsterdichtheid is geen weergave van de gemiddelde dichtheden op het NCP omdat de monsters niet gelijk zijn verdeeld over het NCP, er zijn relatief veel monsters in de kustzone.

Omdat er volgens een vaste route wordt gevlogen mag de monsterdichtheid wel gebruikt worden om het seizoenspatroon te beschrijven. Bij soorten waarvan de verspreiding beperkt is tot de kustzone worden alleen de monsters in de kustzone (<10 km) gebruikt om het seizoenspatroon te beschrijven. In dat geval benadert de gemiddelde monsterdichtheid de gemiddelde dichtheid van de kustzone.



Figuur 4.1.1. Verspreiding Roodkeel-/Parelduiker op het NCP. Monsters met waarnemingen van Roodkeel-/Parelduiker (N/km²) voor oktober/november, december/januari, februari/maart en april/mei over de seizoenen 1991 – 2004.

4.1 ROODKEELDUIKER/PARELDUIKER *Gavia stellata/arctica*

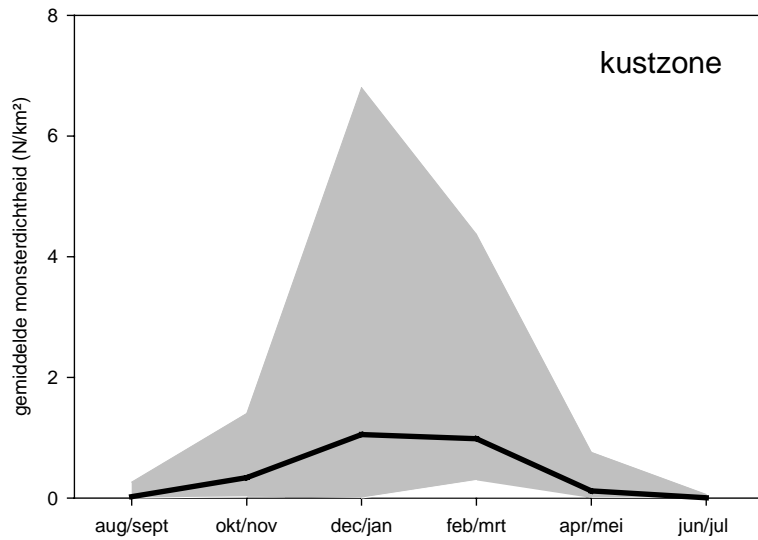
Inleiding

Roodkeelduiker en Parelduiker zijn twee nauw verwante soorten die vanuit een vliegtuig vrijwel niet van elkaar te onderscheiden zijn. Vanaf schepen kunnen beide soorten beter onderscheiden worden. Analyses van de resultaten van tellingen vanaf een schip op de Noordzee hebben uitgewezen dat de Roodkeelduiker veel algemener voorkomt op het NCP dan de Parelduiker (Camphuysen & Leopold 1994, Skov *et al.* 1995).

De Roodkeelduiker en Parelduiker zijn doortrekker en wintergast in de Noordzee. Beide soorten hebben een circumpolaire verspreiding (Wetlands International 2004). Het broedgebied van de Noordwest-Europese populatie van de Roodkeelduiker is arctisch West-Eurazië en Groenland. De populatie wordt geschat op 183 000 – 420 000 individuen. Rond de Noordzee wordt alleen op de Shetlands en Orkneys (Groot-Britannië) gebroed. Het broedgebied van de Noordwest-Europese populatie van de Parelduiker is Noord-Europa en West-Siberië. De populatie wordt geschat op 360 000 – 690 000 individuen. De Parelduiker broedt niet rond de Noordzee. Duikers broeden op meren in de boszone van de toendra. De belangrijkste overwinteringsgebieden van beide soorten zijn de Oostzee, Zwarte Zee en Noordzee (Skov *et al.* 1995). Het voedsel van duikers bestaat uit kleine vissen die worden gevangen in ondiepe (<30m) wateren (Cramp & Simmons 1977, Durinck *et al.* 1994).

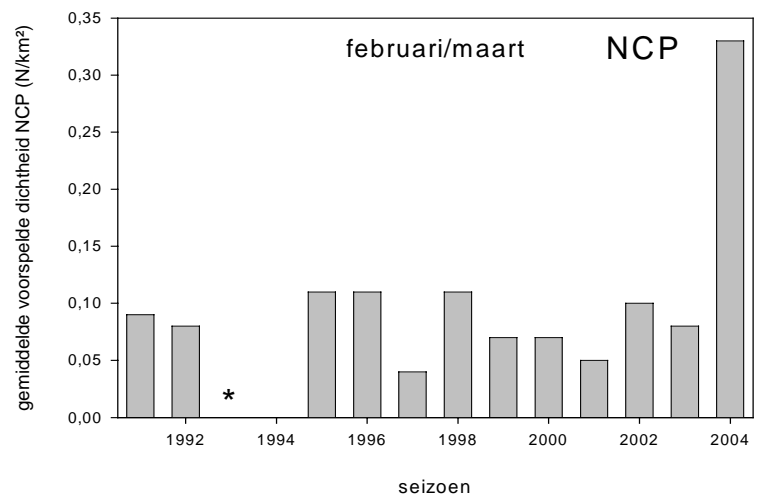
Verspreiding op het NCP 1991-2004

Duikers zijn het hele jaar aanwezig op het NCP echter in de zomermaanden (april/mei juni/juli en augustus/september) zijn waarnemingen uiterst schaars. Kenmerkend voor de verspreiding van deze soorten is de concentratie in de kustzone (figuur 4.1.1). In oktober/november verschijnen duikers op het NCP, de verspreiding is beperkt tot de kustzone en dan met name boven de Waddeneilanden. In december/januari en februari/maart komen de soorten overal voor in de kustzone.



Figuur 4.1.2. Gemiddelde monsterdichtheid (lijn), minimum en maximum monsterdichtheid (grijs vlak) in de seizoenen 1991-2004 van duikers in de kustzone op het NCP.

De verschillen in dichtheden op de y-as tussen beide figuren ontstaan omdat in figuur 4.1.2 de dichtheid van de monsters in de kustzone wordt gepresenteerd en in figuur 4.1.3 de gemiddelde voorspelde dichtheid van het hele NCP.

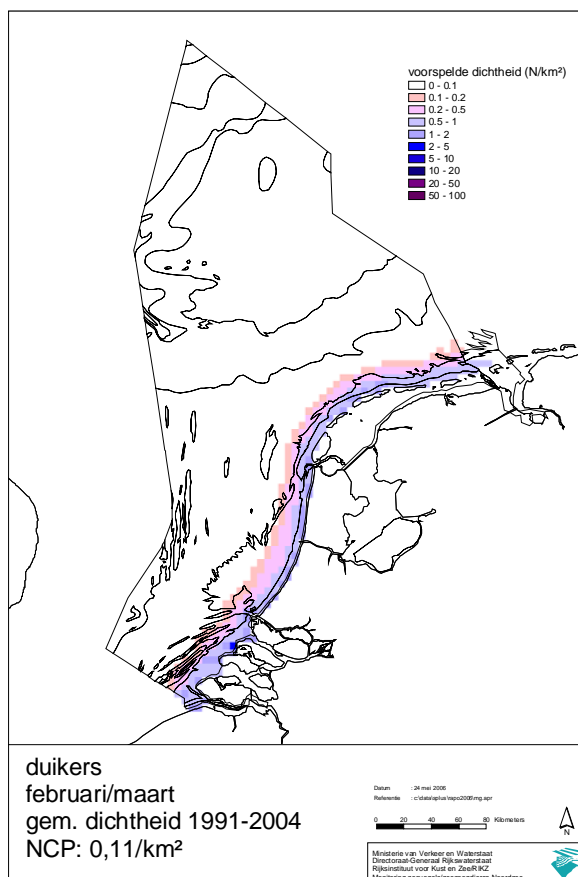


Figuur 4.1.3. Gemiddelde voorspelde dichtheid van de duikers op het NCP in februari/maart in de seizoenen 1991-2004. *= geen telling

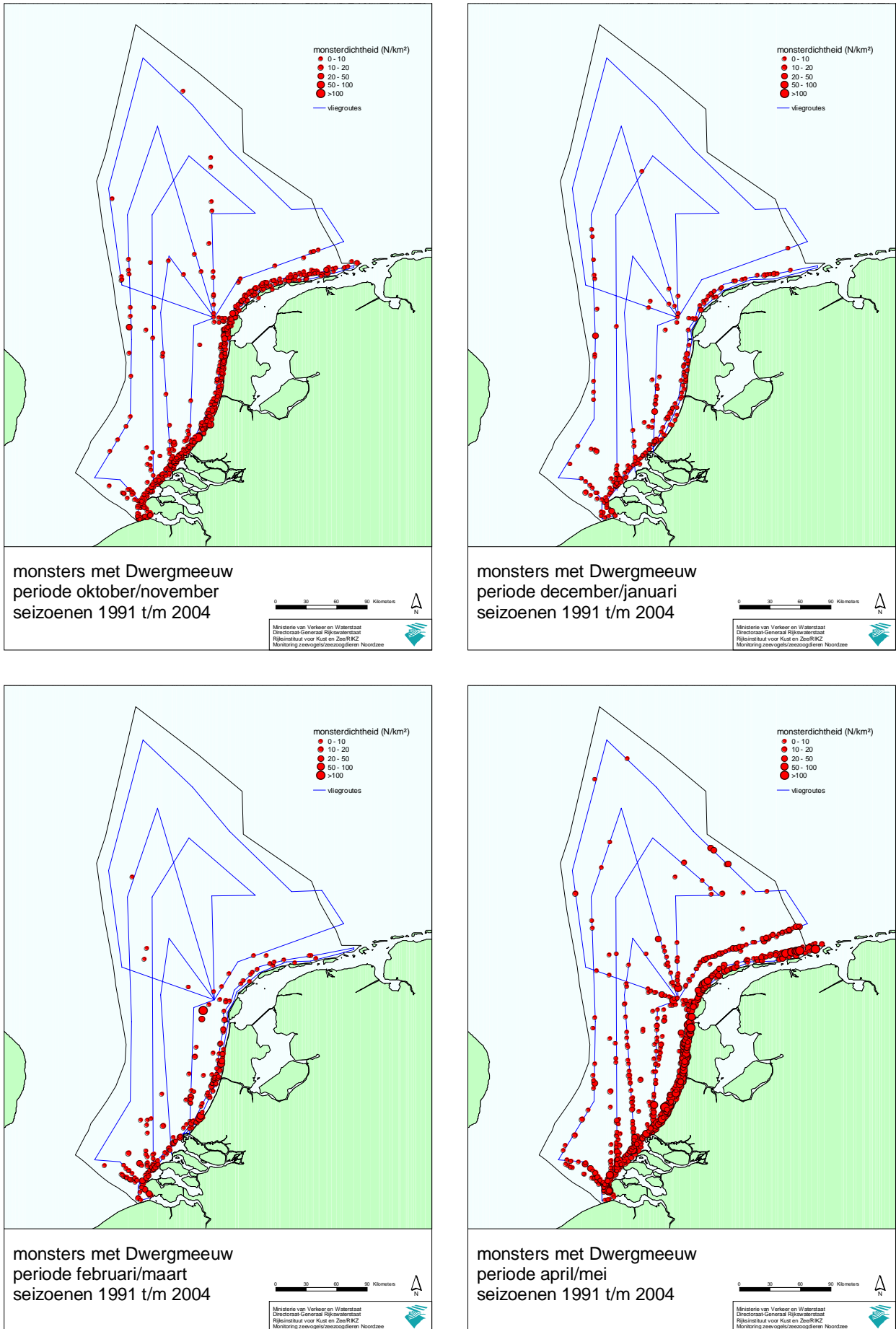
Dichtheden op het NCP 1991 - 2004

Figuur 4.1.2 geeft het gemiddelde seizoenspatroon weer van de duikers op het NCP. In oktober/november verschijnen de eerste duikers voor de Nederlandse kust. In december/januari en februari/maart ligt de gemiddelde monsterdichtheid in de kustzone rond de 1,0/km². In deze maanden zijn in de kustzone uitschieters gemeten tot 6,8/km² (december 2001/januari 2002). In april/mei is de gemiddelde monsterdichtheid in de kustzone weer laag; de duikers zijn weggetrokken richting broedgebieden.

In februari/maart is het aantal monsters met duikers (1991-2004) het hoogst (N=556). In februari/maart is de gemiddelde voorspelde dichtheid (1991-2004) van de duikers op het NCP 0,1/km². De dichtheid varieerde van <0,1/km² in 1994 tot maximaal 0,3/km² in 2004 (figuur 4.1.3). In de periode 1991-2003 fluctueerden de dichtheden weinig, een uitzondering vormt seizoen 2004 (februari/maart 2005) toen de dichtheid uitzonderlijk hoog was. De gemiddelde verspreiding op het NCP in februari/maart wordt weergegeven in figuur 4.1.4. In de kustzone zijn de dichtheden het grootst (0,5-2/km²). Verder van de kust neemt de gemiddelde dichtheid snel af en na 30 km uit de kust komen geen dichtheden van betekenis (<0,1/km²) voor.



Figuur 4.1.4. Verspreiding van de duikers op het NCP. Gemiddelde modelvoorspelling voor februari/maart over de seizoenen 1991 – 2004.



Figuur 4.2.1. Verspreiding Dvergmeew op het NCP. Monsters met waarnemingen van Dvergmeewen (N/km²) voor oktober/november, december/januari, februari/maart en april/mei over de seizoenen 1991 – 2004.

4.2 DWERGMEEUW *Larus minutus*

Inleiding

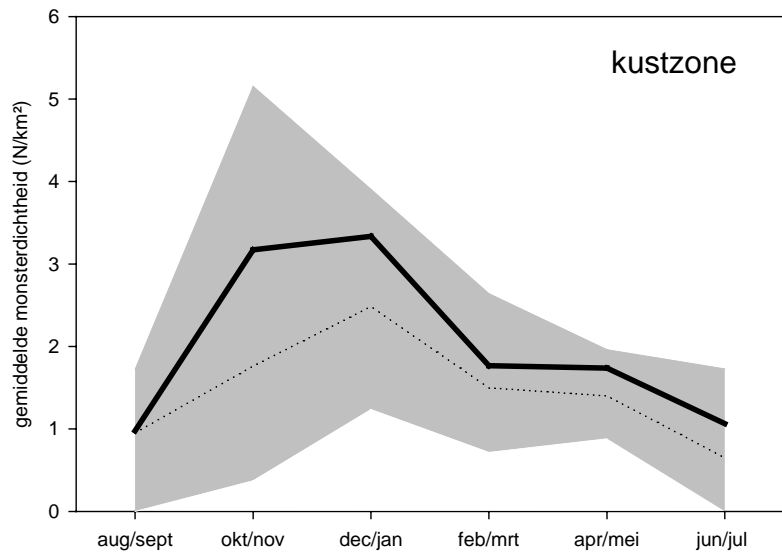
De Dwergmeeuw is in de Noordzee een doortrekker en wintergast. Het broedgebied strekt zich uit van de oostelijke Baltische staten (Finland, Estland, Letland & Litouwen) tot aan Oost-Siberië (Cramp & Simmons 1983). De Europese populatie wordt geschat op 66 000 – 102 000 individuen (Wetlands International 2004). Dwergmeeuwen broeden in vegetatierijke meertjes in het binnenland, ze vestigen zich vaak nabij kolonies van de Kokmeeuw. De Noordzee ligt buiten het reguliere broedgebied van de Dwergmeeuw (Cramp & Simmons 1983). In Nederland komen onregelmatig enkele paartjes tot broeden, in 1998-2000 werden maximaal acht broedparen gemeld (Koffijberg 2002). Buiten het broedseizoen trekt de Dwergmeeuw naar zee. De soort overwintert van de Oostzee in het noorden tot aan de Middellandse Zee, Zwarte Zee en Kaspische Zee in het zuiden (Stone *et al.* 1995).

Het voedsel van de Dwergmeeuw bestaat uit kleine prooien die van het wateroppervlak worden gepikt (Cramp & Simmons 1983). In de broedtijd zijn dat voornamelijk insecten. Over het voedsel in de winter (op zee) is weinig bekend, waarschijnlijk kleine visjes en mariene invertebraten.

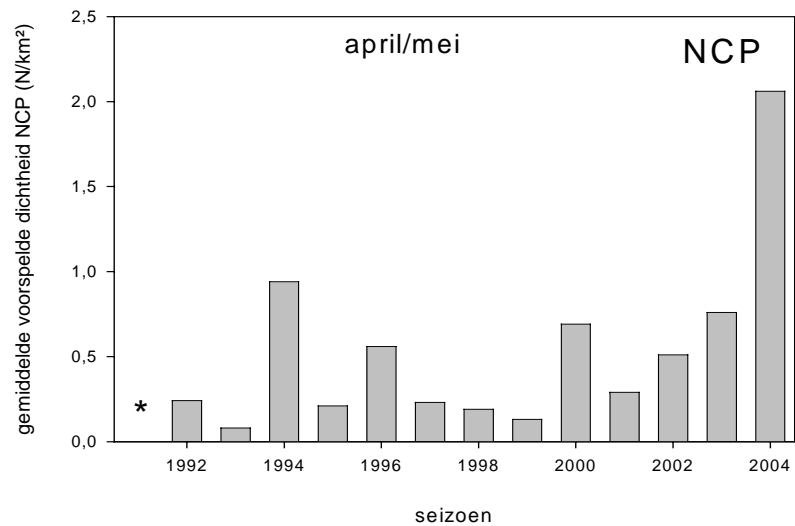
Verspreiding op het NCP 1991-2004

Dwergmeeuwen zijn buiten de broedtijd in alle maanden vastgesteld op het NCP (figuur 4.2.1). Na het broedseizoen trekt de soort weg van de broedgebieden. In oktober /november bereikt de najaarstrek van de Dwergmeeuw op de Noordzee een hoogtepunt.

Waarnemingen zijn beperkt tot een smalle zone van c. 10 km voor de kust. Buiten de kustzone worden alleen in de zuidelijke Noordzee verspreid Dwergmeeuwen aangetroffen, op de centrale Noordzee is de Dwergmeeuw een zeldzaamheid. In de wintermaanden (december t/m maart) zijn de schaarse waarnemingen beperkt tot een brede zone (<30 km) voor de kust. In de tweede helft van de winter (februari/maart) zijn de waarnemingen geconcentreerd voor de Zeeuwse en Hollandse Kust. Tijdens de voorjaarstrek (april/mei) is het voorkomen net als in het najaar geconcentreerd in een strook voor de kust maar nu zijn in tegenstelling tot het najaar waarnemingen verder van de kust niet ongewoon. De meeste waarnemingen zijn gedaan in een brede zone (30 km) voor de hele Nederlandse kust (figuur 4.2.4). Verder zijn verspreid in de zuidelijke Noordzee Dwergmeeuwen aangetroffen.



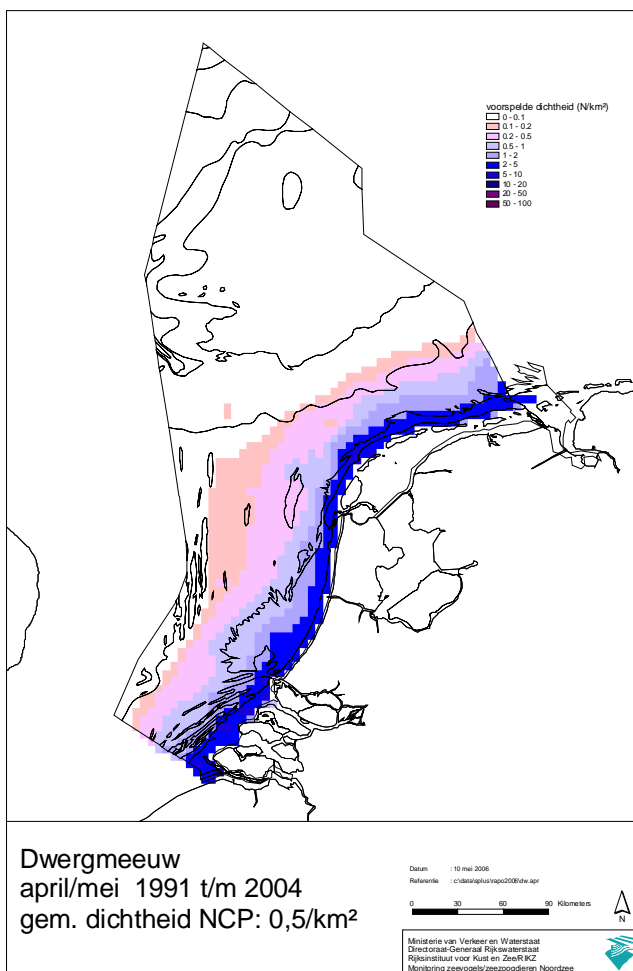
Figuur 4.2.2. Gemiddelde monsterdichtheid (lijn), minimum en maximum monsterdichtheid (grijs vlak) in de seizoenen 1991-2004 van de Dwergmeeuw in de kustzone op het NCP



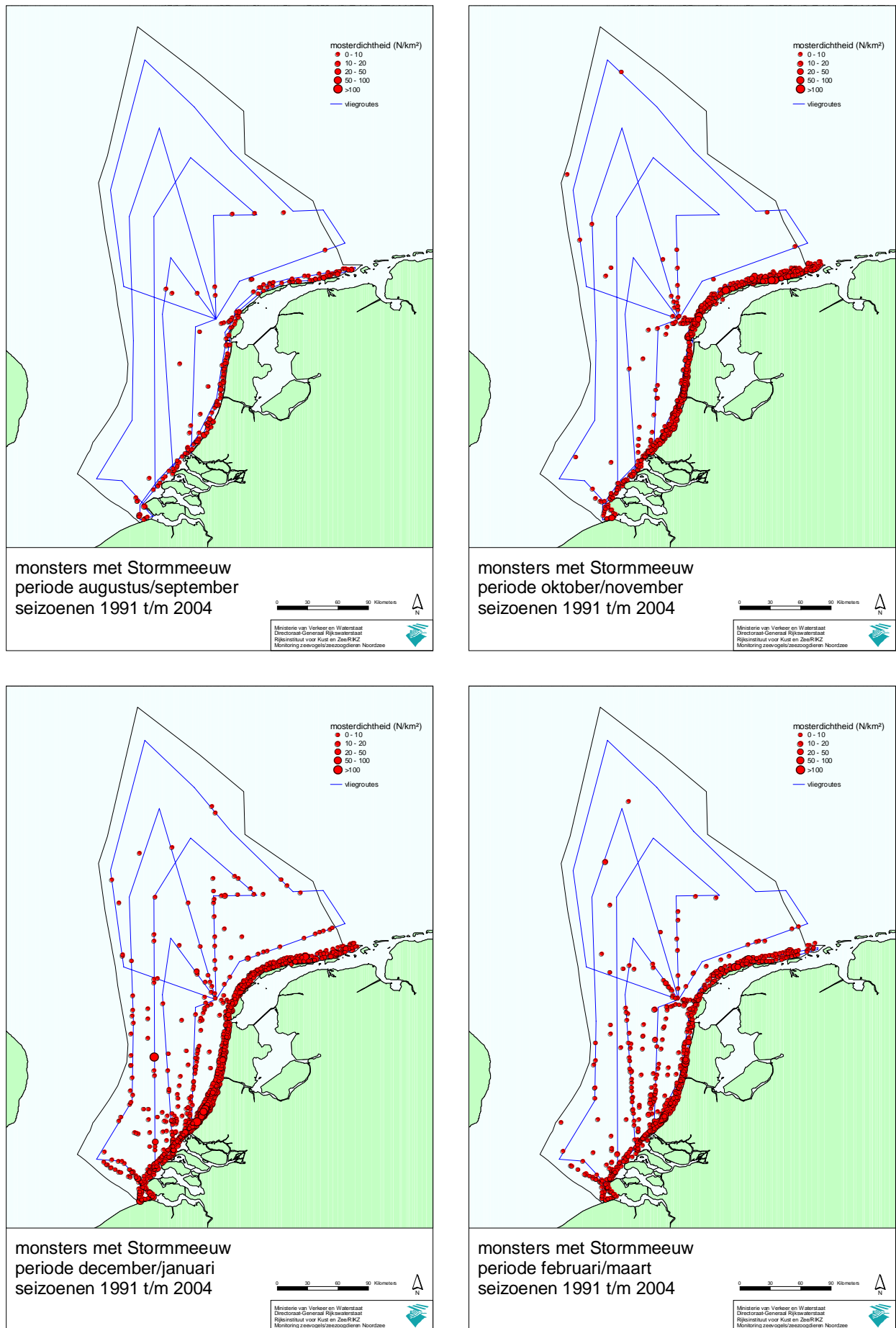
Figuur 4.2.3. Gemiddelde voorspelde dichtheid van de Dwergmeeuw op het NCP in april/mei in de seizoenen 1991-2004. *= geen telling

Dichtheden op het NCP 1991 – 2004

Figuur 4.2.2 geeft het seizoenspatroon weer van de Dwergmeeuw in de kustzone van het NCP. Het gemiddelde seizoenspatroon heeft twee pieken: één in het najaar en één in het voorjaar. In andere perioden van het jaar is de soort schaars. De hoogste dichtheden worden gemeten tijdens de voorjaarstrek in april/mei. In april/mei is de gemiddelde dichtheid (1991-2004) van de Dwergmeeuw op het NCP 0,5/km². De dichtheid varieerde van <0,1/km² in 1993 tot maximaal 2,1/km² in 2004 (figuur 4.2.3). In de periode 1991-2004 lijkt er een positieve trend te zijn in de voorspelde dichtheden van april/mei. Gemiddeld genomen is de dichtheid toegenomen van 0,4/km² in 1991-1997 naar 0,7/km² in 1998-2004. De spreiding tussen de afzonderlijke jaren is echter groot. De gemiddelde verspreiding op het NCP in april/mei wordt weergegeven in figuur 4.2.4. In de kustzone zijn de dichtheden het grootst (2-5/km²). Verder van de kust neemt de gemiddelde dichtheid af.



Figuur 4.2.4. Verspreiding Dwergmeeuw op het NCP. Gemiddelde modelvoorspelling voor april/mei over de seizoenen 1991 – 2004.



Figuur 4.3.1. Verspreiding Stormmeeuw op het NCP. Monsters met waarnemingen van Stormmeeuw (N/km²) voor augustus/september, oktober/november, december/januari en februari/maart over de seizoenen 1991 – 2004.

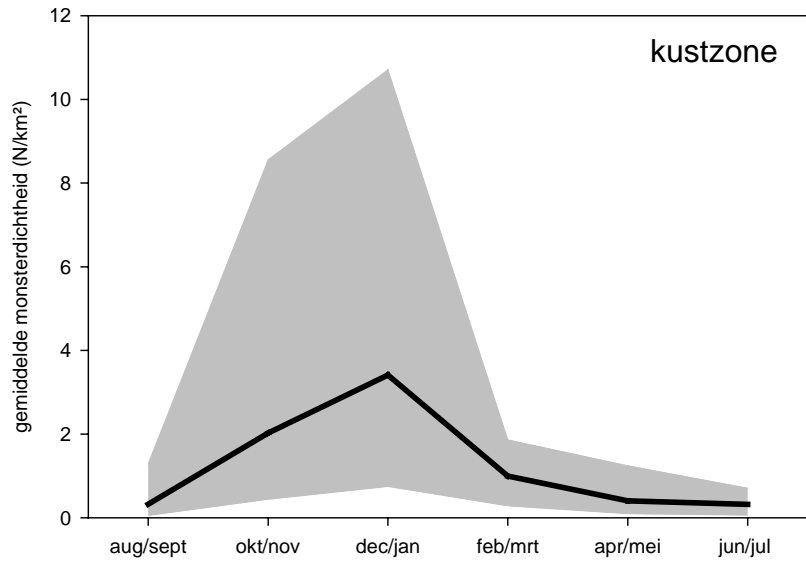
4.3 STORMMEEUW *Larus canus*

Inleiding

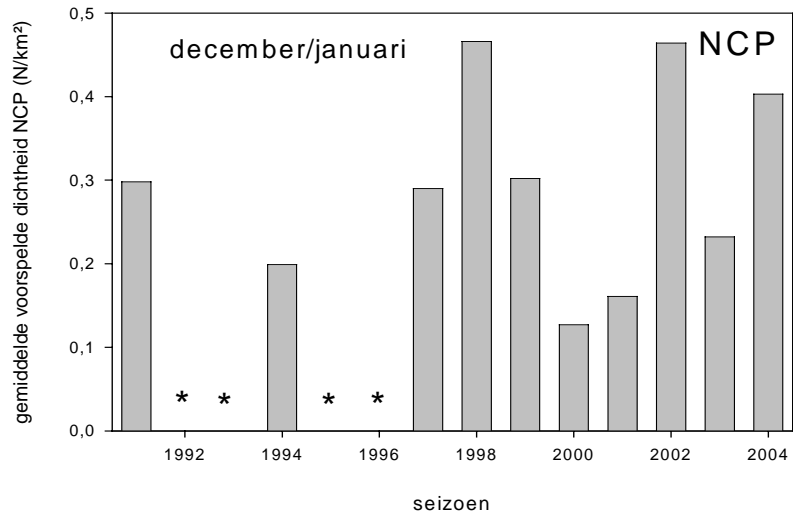
De Stormmeeuw is in de Noordzee een jaarvogel. Het broedgebied van de Europese subpopulatie strekt zich uit van IJsland, tot aan de Witte Zee. De Europese populatie wordt geschat op 1 290 000 – 2 070 000 individuen (Wetlands International 2004). De Stormmeeuw is broedvogel van alle landen rond de Noordzee, het centrum van de broedverspreiding ligt rond de Oostzee. In Nederland bereikt de soort de zuidgrens van het broedareaal. In 1998-2000 herbergde ons land 5600 – 6500 paren (Keijl 2002). De soort overwintert van Europa tot aan Noord Afrika. Stormmeeuwen komen zowel op zee als in het binnenland voor, grote aantallen overwinteren in de Oostzee en Noordzee (Leopold *et al.* 1993, Durinck *et al.* 1994b). Het voedsel van Stormmeeuwen op zee bestaat uit invertebraten en vis (Glutz von Blotzheim & Bauer 1982). Met name in de winter worden in de kustzone ook vissersschepen gevolgd waar ze foerageren op bijvangst en visafval (Camphuysen *et al.* 1995).

Verspreiding op het NCP 1991-2004

Stormmeeuwen zijn het hele jaar aanwezig op het NCP. De verspreiding is geconcentreerd in de kustzone (figuur 4.3.1). In augustus/september zijn waarnemingen schaars en beperkt tot de kustzone. In oktober/november komt de soort zeer geconcentreerd voor in de kustzone, met name ten noorden van de waddeneilanden en voor de Hollandse kust. In december/januari en februari/maart is de hele kustzone bevolkt en worden ook buiten de kustzone Stormmeeuwen waargenomen al is het aantal waarnemingen buiten de kustzone relatief klein. In april/mei en juni/juli is de verspreiding grotendeels beperkt tot de kustzone voor de Hollandse kust; dit is in de nabijheid van de broedkolonies.



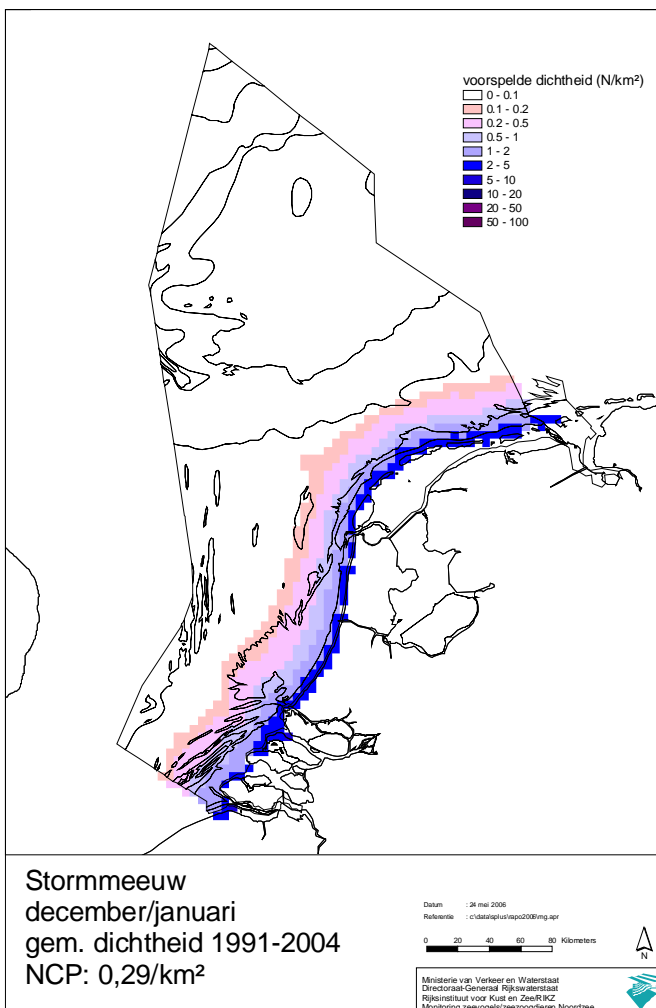
Figuur 4.3.2. Gemiddelde monsterdichtheid (lijn), minimum en maximum monsterdichtheid (grijs vlak) in de seizoenen 1991-2004 van de Stormmeeuw in de kustzone op het NCP.



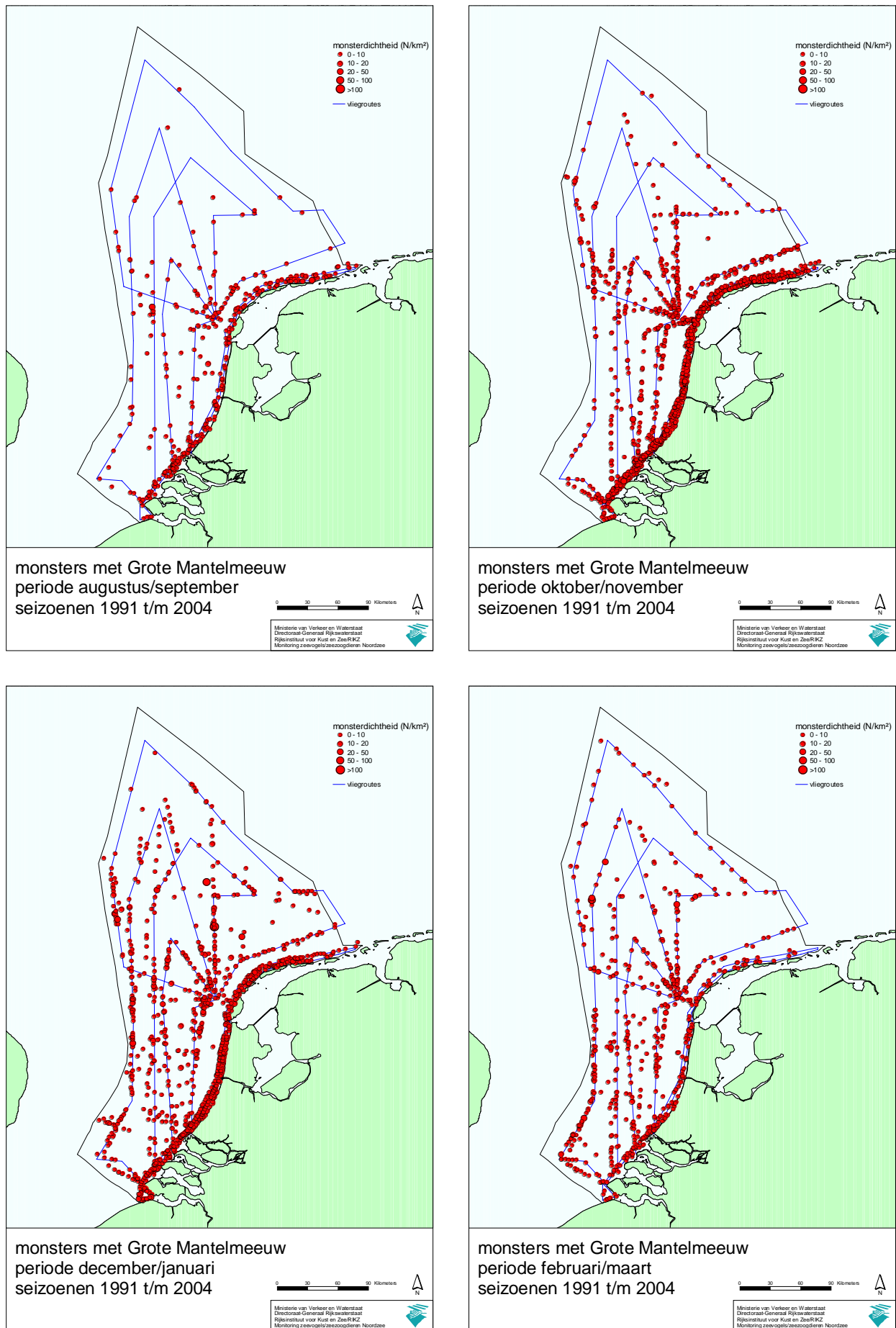
Figuur 4.3.3. Gemiddelde voorspelde dichtheid van de Stormmeeuw op het NCP in december/januari in de seizoenen 1991-2004. *= geen telling.

Dichtheden op het NCP 1991 – 2004

De verspreiding van de Stormmeeuw is voornamelijk beperkt tot de kustzone. Figuur 4.3.2 geeft het seizoenspatroon weer van de Stormmeeuw in de kustzone van het NCP. Het gemiddelde seizoenspatroon kenmerkt zich met hoge dichtheden in het najaar en de winter (oktober/november en december/januari). Aan het eind van de winter (februari/maart) is de gemiddelde dichtheid al weer sterk afgenomen. In het voorjaar en de zomer (april/mei t/m augustus/september) zijn de dichtheden in de kustzone relatief laag. In december/januari is de gemiddelde dichtheid (1991-2004) van de Stormmeeuw op het NCP 0,3/km². De dichtheid varieerde van 0,1/km² in 2000 tot maximaal 0,5/km² in 1998 en 2002 (figuur 4.3.3). In de periode 1991-2004 is er geen trend in de voorspelde dichtheden van december/januari. De spreiding tussen de afzonderlijke jaren is klein. De gemiddelde verspreiding op het NCP in december/januari wordt weergegeven in figuur 4.3.4. In de kustzone zijn de dichtheden het grootst (2-5/km²). Verder van de kust neemt de gemiddelde dichtheid snel af.



Figuur 4.3.4. Verspreiding Stormmeeuw op het NCP. Gemiddelde modelvoorspelling voor december/januari over de seizoenen 1991 – 2004.



Figuur 4.4.1. Verspreiding Grote Mantelmeeuw op het NCP. Monsters met waarnemingen van Grote Mantelmeeuw (N/km²) voor augustus/september, oktober/november, december/januari en februari/maart over de seizoenen 1991 – 2004.

4.4 GROTE MANTELMEEUW *Larus marinus*

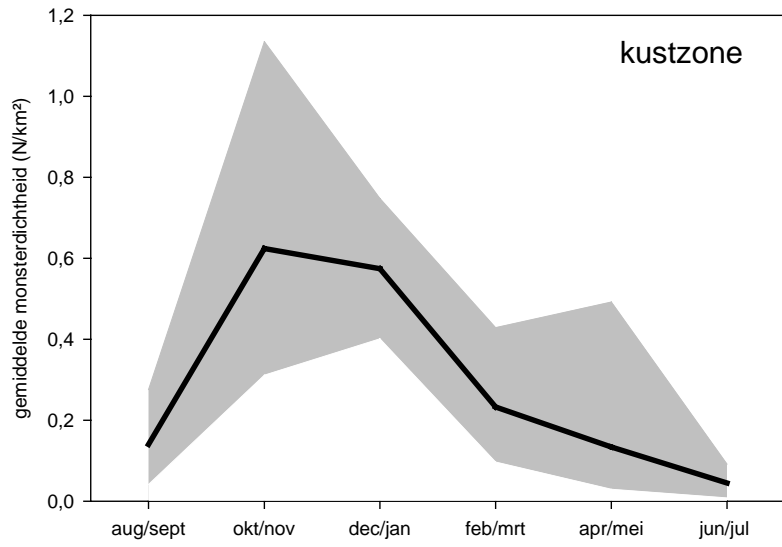
Inleiding

De Grote Mantelmeeuw is in de Noordzee een jaarvogel. Het broedgebied strekt zich uit langs de Atlantische kusten van Noordwest Frankrijk in het zuiden tot aan de Witte Zee in het Noordoosten. De Europese populatie wordt geschat op 420 000 – 510 000 individuen (Wetlands International 2004). Rond de Noordzee is het een schaarse broedvogel. In Nederland is de Grote Mantelmeeuw een zeldzame broedvogel. In 1998-2000 werden maximaal 15 paar vastgesteld (van der Weide 2002). De soort overwintert langs de Oost-Atlantische kusten zuidelijk tot het Iberisch Schiereiland. De West-Europese broedvogels zijn hoofdzakelijk standvogel, de meer noordelijke broedvogels trekken in de winter naar het zuiden (Coulson *et al.* 1984).

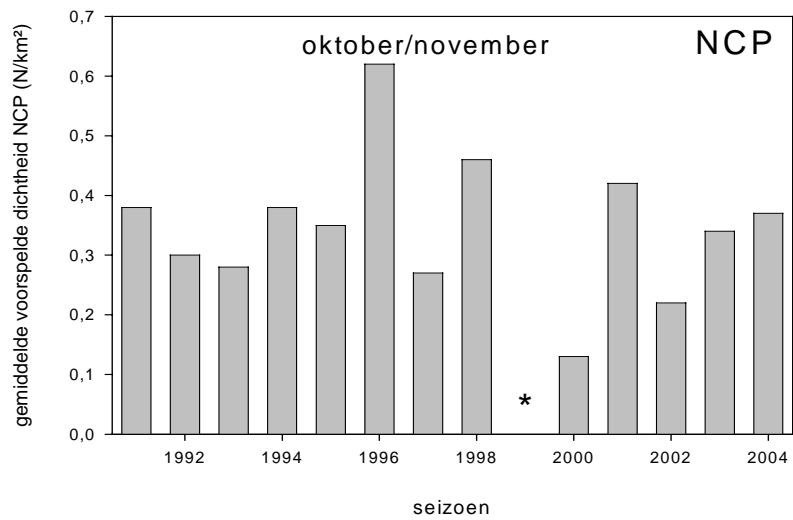
Het menu van de Grote Mantelmeeuw is zeer divers. Het varieert van vogels, invertebraten, vuilnis tot vis inclusief de door vissersschepen overboort gezette bijvangst en snijafval (Glutz von Blotzheim & Bauer 1982, Camphuysen *et al.* 1995).

Verspreiding op het NCP 1991-2004

De Grote Mantelmeeuw is het hele jaar aanwezig op het NCP. Kenmerkend voor deze soort is een ruime verspreiding in lage dichtheden (figuur 4.4.1). In augustus/september worden Grote Mantelmeeuwen waargenomen op het hele NCP uitgezonderd de centrale Noordzee, dit is het deel van het NCP ten noorden van het Friese Front. Van oktober/november t/m februari/maart is de verspreiding ruimer en worden ook in de centrale Noordzee Grote Mantelmeeuwen waargenomen. Alleen in het noordelijkste puntje van het NCP (Doggersbank) blijven waarnemingen van Grote Mantelmeeuwen schaars. In april/mei en juni/juli is de verspreiding net als in augustus/september voornamelijk beperkt tot de kustzone en de zuidelijke Noordzee.



Figuur 4.4.2. Gemiddelde monsterdichtheid (lijn), minimum en maximum monsterdichtheid (grijs vlak) in de seizoenen 1991-2004 van de Grote Mantelmeeuw op het NCP.

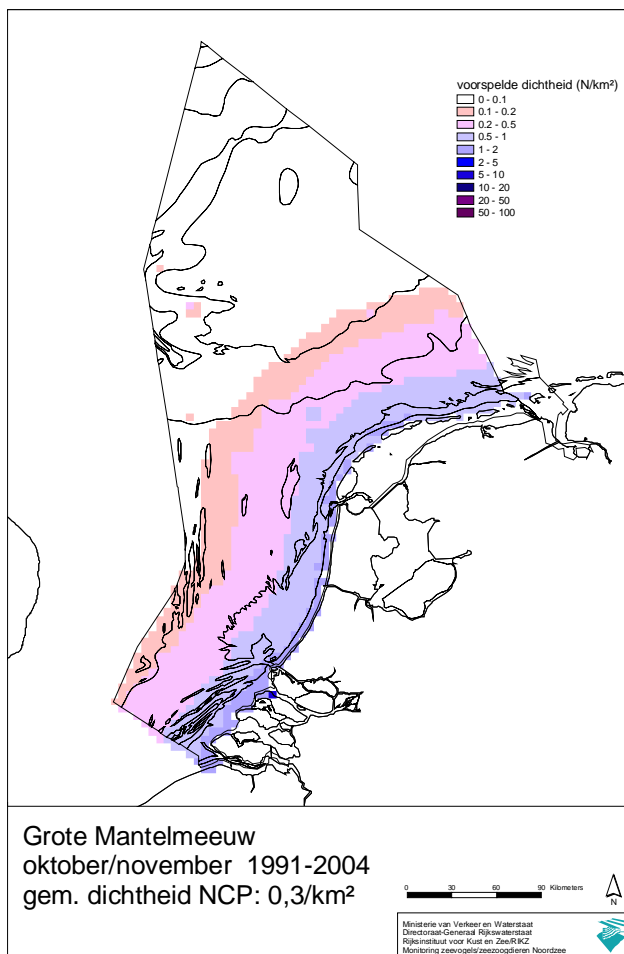


Figuur 4.4.3. Gemiddelde voorspelde dichtheid van de Grote Mantelmeeuw op het NCP in oktober/november in de seizoenen 1991-2004. *= geen telling

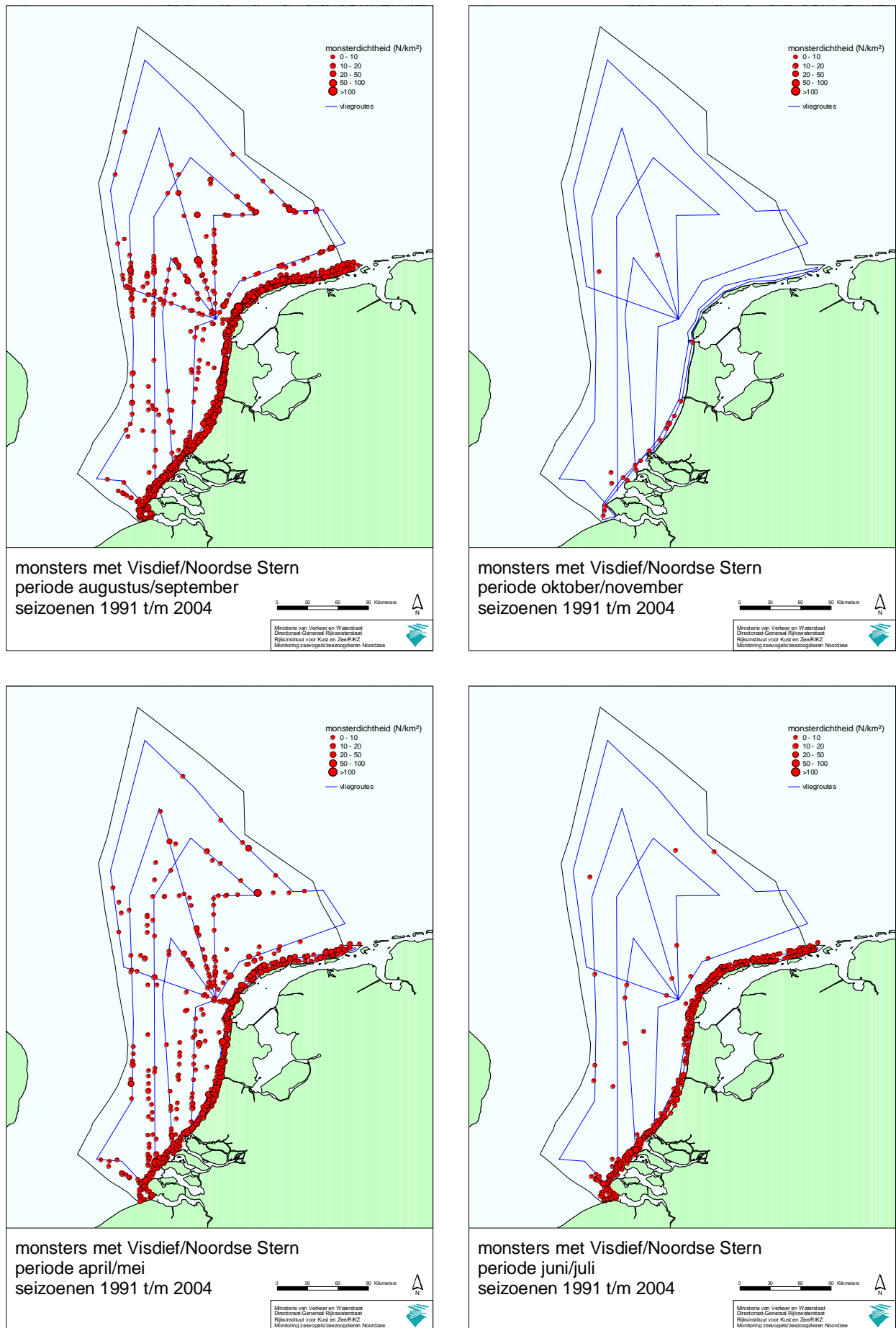
Dichtheden op het NCP 1991 – 2004

Figuur 4.4.2 geeft het seizoenspatroon weer van de Grote Mantelmeeuw op het NCP. In augustus/september is de gemiddelde (monster)dichtheid op het NCP nog laag. In oktober/november is de gemiddelde dichtheid beduidend hoger en zijn de overwinterende Grote Mantelmeeuwen aangekomen op het NCP. Ook in december/januari blijven de dichtheden relatief hoog maar in de tweede helft van de winter (februari/maart) is de gemiddelde dichtheid al weer beduidend afgenomen. In de overige maanden (april/mei en juni/juli) is de soort schaars op het NCP.

De hoogste dichtheden en grootste verspreiding wordt dus bereikt in oktober/november en december/januari. In oktober/november is de gemiddelde dichtheid (1991-2004) van de Grote Mantelmeeuw op het NCP 0,3/km². De dichtheid varieerde van 0,1/km² in 2000 tot maximaal 0,6/km² in 1996 (figuur 4.4.3). In de periode 1991-2004 fluctueren de dichtheden en is er geen trend in de voorspelde dichtheden van oktober/november. De gemiddelde verspreiding op het NCP in oktober/november wordt weergegeven in figuur 4.4.4. In de kustzone zijn de dichtheden het grootst (1-2/km²). Verder van de kust neemt de gemiddelde dichtheid geleidelijk af tot 0,1-0,2/km² op 90 km uit de kust. Op de centrale Noordzee, de diepere delen van het NCP, komen geen dichtheden van betekenis (<0,1/km²) voor.



Figuur 4.4.4. Verspreiding van de Grote Mantelmeeuw op het NCP. Gemiddelde modelvoorspelling voor oktober/november over de seizoenen 1991 – 2004.



Figuur 4.5.1. Verspreiding Visdief/Noordse Stern op het NCP. Monsters met waarnemingen van Visdief/ Noordse Stern (N/km²) voor augustus/september, oktober/november, april/mei en juni/juli over de seizoenen 1991 – 2004.

4.5 VISDIEF/NOORDSE STERN *Sterna hirundo/paradisaea*

Inleiding

Visdief en Noordse Stern zijn twee nauw verwante soorten die vanuit een vliegtuig niet van elkaar te onderscheiden zijn. Vanaf schepen kunnen beide soorten beter onderscheiden worden. Analyses van de resultaten van tellingen vanaf een schip op de Noordzee hebben uitgewezen dat de Visdief veel algemener voorkomt op het NCP dan de Noordse Stern (Camphuysen & Leopold 1994, Skov *et al.* 1995).

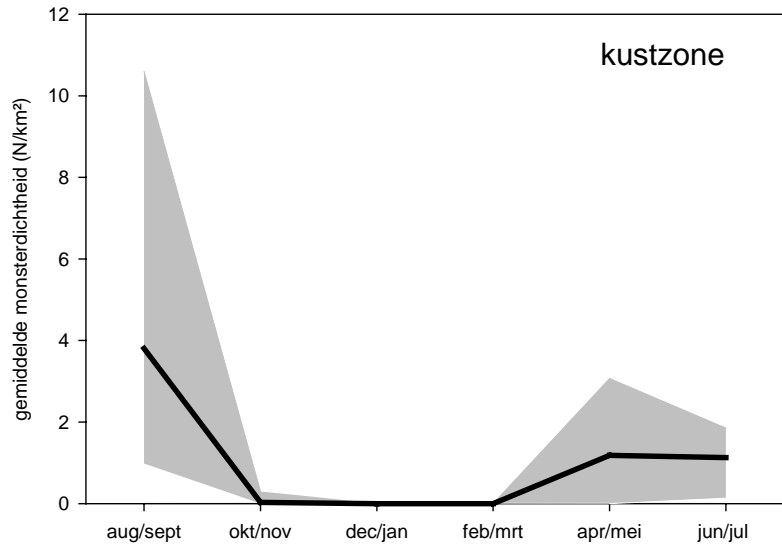
De Visdief is in de Noordzee een doortrekker en zomergast. De Broedvogels van de landen rond de Noordzee behoren tot de Zuid- en West-Europese populatie. Ze overwinteren langs de West-Afrikaanse kusten. De populatiegrootte wordt geschat op 171 000 - 201 000 individuen (Wetlands International 2004). In 1998-2000 broedden 18 000 – 19 500 paren in Nederland (Stienen 2002). In het voor- en najaar trekken Visdieven van de Noord-Europese populatie door de Noordzee, deze vogels broeden in landen rond de Oostzee en overwinteren in met name zuidelijk Afrika. Deze populatie wordt geschat op 459 000 – 819 000 individuen (Wetlands International 2004). Visdieven broeden in kolonies van enkele tot 100-den paren in de omgeving van visrijke wateren.

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 populatiegrootte wordt geschat op 1 320 000 – 2 280 000 individuen (Wetlands International 2004). In 1998-2000 werden in Nederland 1900-2300 paren geteld (Kasemir & Lutterop 2002).

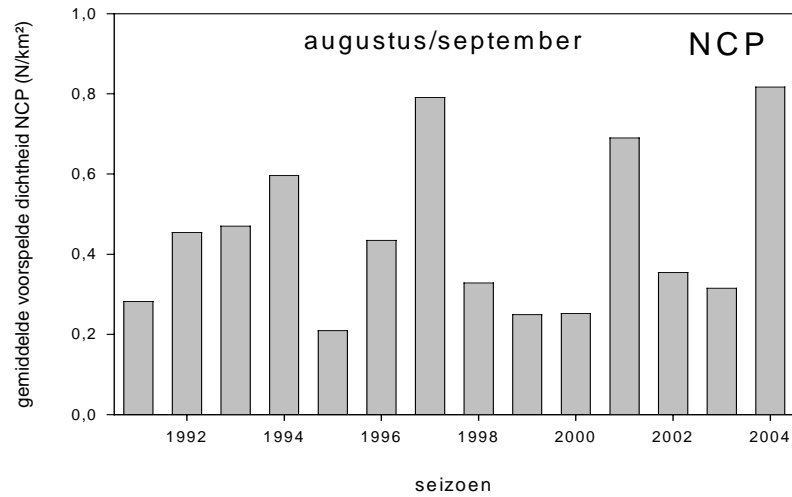
Het voedsel van Visdieven bestaat voornamelijk uit kleine in scholen levende vissen zoals jonge Haring en Sprat. Daarnaast worden ook kreeftachtigen gevangen. De prooien worden bemachtigd door stootduiken waarbij de vogels helemaal onder water kunnen verdwijnen (Becker *et al.* 1987, Hume 1993).

Verspreiding op het NCP 1991-2004

Visdieven/Noordse Sterns zijn alleen in het zomerhalfjaar aanwezig op het NCP. Na het broedseizoen trekken ze langs de Noordzee- en Atlantische-kust naar de overwinteringsgebieden voor de Afrikaanse kusten. In augustus/september worden langs de gehele Nederlandse kust Visdieven/Noordse sterns gezien. Ook verspreid over het NCP zijn waarnemingen van Visdief/Noordse Stern, met name rond het Friese Front (figuur 4.5.1). In oktober/november zijn alle Visdieven/Noordse Sterns weg van het NCP. Pas in april/mei verschijnen pas weer Visdieven/Noordse Sterns op het NCP. De waarnemingen zijn sterk geconcentreerd in de kustzone. Overal op het NCP kunnen in deze periode Visdieven/Noordse Sterns worden aangetroffen zij het zeer verspreid. In juni/juli broeden de sterns en is de verspreiding beperkt tot een smalle strook (<10 km) voor de Nederlandse kust. Met name in de Voordelta en boven de Waddeneilanden, nabij de grote broedkolonies, worden Visdieven/Noordse Sterns gezien op het NCP.



Figuur 4.5.2. Gemiddelde monsterdichtheid (lijn), minimum en maximum monsterdichtheid (grijs vlak) in de seizoenen 1991-2004 van Visdief/Noordse Stern in de kustzone op het NCP.

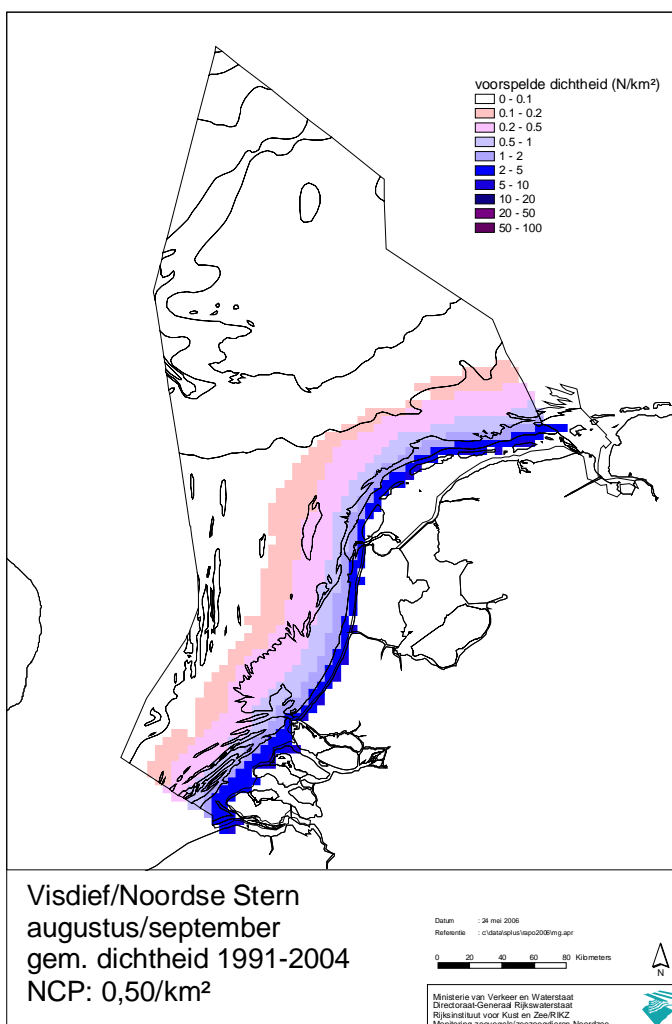


Figuur 4.5.3. Gemiddelde voorspelde dichtheid van de Visdief/Noordse Stern op het NCP in augustus/september in de seizoenen 1991-2004.

Dichtheden op het NCP 1991 – 2004

De Visdief/Noordse Stern wordt van april/mei t/m augustus/september aangetroffen op het NCP. De verspreiding is voornamelijk beperkt tot de kustzone. Figuur 4.5.2 geeft het seizoenspatroon weer van de Visdief/Noordse Stern in de kustzone van het NCP. De hoogste dichtheden worden gemeten tijdens de najaarstrek in augustus/september.

In augustus/september is de gemiddelde dichtheid (1991-2004) van de Visdief/Noordse Stern op het NCP 0,5/km². De dichtheid varieerde van 0,2/km² in 1995 tot maximaal 0,8/km² in 1997 (figuur 4.5.3). In de periode 1991-2004 is er geen trend in de voorspelde dichtheden van augustus/september en zijn de dichtheden tussen de afzonderlijke jaren vergelijkbaar. De gemiddelde verspreiding op het NCP in augustus/september wordt weergegeven in figuur 4.5.4. In de kustzone zijn de dichtheden het grootst (2-5/km²). Verder van de kust neemt de gemiddelde dichtheid af en op meer dan 60 km uit de kust is de gemiddelde dichtheid <0,1/km².



Figuur 4.5.4. Verspreiding van de Visdief/Noordse Stern op het NCP. Gemiddelde modelvoorspelling voor augustus/september over de seizoenen 1991 – 2004.

5. Conclusie

In dit rapport wordt over de seizoenen 1991-2004 de verspreiding, het seizoenspatroon en de trend van vijf soorten zeevogels op het NCP beschreven. Het gemiddeld seizoenspatroon en de trend in dichtheden van de telperiode waar de soort het talrijkst is worden beschreven.

De **Roodkeel-/Parelduiker** bereikt in de winter de hoogste dichtheden, de verspreiding op het NCP is geconcentreerd in de kustzone. In februari/maart 2005 (seizoen 2004) was de gemiddelde dichtheid op het NCP uitzonderlijk hoog. In alle voorgaande seizoenen (1991-2003) is geen trend geconstateerd.

Het seizoenspatroon van de **Dwergmeeuw** heeft een piek in het najaar (oktober/november) en in het voorjaar (april/mei), de verspreiding op het NCP is geconcentreerd in de kustzone.

De **Stormmeeuw** is een jaarvogel op het NCP met de hoogste dichtheid in de winter. De verspreiding op het NCP is geconcentreerd in de kustzone. In december/januari werd geen trend geconstateerd in 1991-2004.

De **Grote Mantelmeeuw** is een jaarvogel op het NCP. De hoogste dichtheden worden bereikt in oktober/november en december/januari. De verspreiding op het NCP in oktober/november wordt gekenmerkt door een negatieve relatie met de afstand tot de kust. In oktober/november werd geen trend geconstateerd in 1991-2004.

De **Visdief/Noordse Stern** is doortrekker en zomergast met een verspreiding die beperkt is tot de kustzone. In augustus/september is de gemiddelde dichtheid het hoogst. In die telperiode werd geen trend geconstateerd in 1991-2004.

6. Literatuur

Arts F.A. & Berrevoets C.M. 2005a. *Midwintertelling van zee-eenden in de Waddenzee en Nederlandse kustwateren, januari 2005.* Rapport RIKZ/2005.023. Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ, Middelburg.

Arts F.A. & Berrevoets C.M. 2005b. *Monitoring van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal plat 1991-2005.* Rapport RIKZ/2005.032. Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ, Middelburg.

Baptist H. 2000. *Ecosysteendoelen Noordzee: Vogels.* Werkdocument RIKZ/OS/2000.817x. Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ, Middelburg.

Becker P.H., Frank D. & Walter U. 1987. Geographische und jährliche Variation der Ernährung der Flusssseeschwalbe (*Sterna hirundo*) an der Nordseeküste. *J. Orn.* 128: 457-475.

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/Zeeoet 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

Camphuysen C.J. & Leopold M.F. 1994. *Atlas of seabirds in the southern North Sea.* IBN Research Report 94/6, NIOZ-Report 1994-8, Institute for Forestry and Nature Research, Dutch Seabird Group and Netherlands Institute for Sea Research, Texel, 1-126pp.

Camphuysen C.J., Calvo B., Durinck J., Ensor K., Follestad A., Furness R.W., Garthe S., Leaper G., Skov H., Tasker M.L. & Winter C.J.N. 1995. *Consumption of discards by seabirds in the North Sea.* NIOZ Rapport 1995-5. Netherlands Institute for Sea Research. Texel, 202 + LVI pp.

Coulson J.C., Butterfield J., Duncan N., Kearsey S., Monaghan P. & Thomas C. 1984. Origin and behaviour of Great Black-backed Gulls wintering in northeast England. *Brit. Birds* 77: 1-11.

Cramp S. & Simmons K.E.L. (eds.). 1977. *The birds of the Western Palearctic. Vol. 1.* Oxford University Press, Oxford.

Cramp S. & Simmons K.E.L. (eds.). 1983. *The birds of the Western Palearctic. Vol. 3.* Oxford University Press, Oxford.

Durinck J., Skov H., Danielsen F. & Christensen K.D. 1994. in Danish with English summary. [Winter food of Red-throated Divers *Gavia stellata* from the North Sea coast of Jutland.] *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 88: 39-41.

Durinck J., Skov H., Jensen F.P. & Phil S. 1994b. *Important marine areas for wintering birds in the Baltic Sea.* EU DG XI research contract no. 224/90-09-01, Ornithology Consult Report, Copenhagen, pp. 110.

Glutz von Blotzheim U.N. & Bauer K.M. 1982. *Handbuch der Vogel Europas. Band 8.* Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.

Hume R. 1993. *The Common Tern.* Hamlyn Species Guides, Hamlyn London.

Kasemir G. & Lutterop D. 2002. Noordse Stern *Sterna paradisaea*. pp. 250-251 in: SOVON Vogelonderzoek Nederland 2002, *Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998-2000*. Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.

Keijl G.O. 2002. Stormmeeuw *Larus canus*. pp. 236-237 in: SOVON Vogelonderzoek Nederland 2002, *Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998-2000*. Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.

Koffijberg K. 2002. Dwergmeeuw *Larus minutus*. pp. 232-233 in: SOVON Vogelonderzoek Nederland 2002, *Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998-2000*. Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.

Lindeboom H., Geurts van Kessel J. & Berkenbosch L. 2005. *Gebieden met bijzondere ecologische waarden op het Nederlandse Continentaal Plat*. Rapport RIKZ/2005.008. Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ, Den Haag

Pebesma E.J., Duin R.N.M. & Bio A.M.F. 2000. *Spatial interpolation of sea bird densities on the Dutch part of the North Sea*. Universiteit Utrecht, Centre for Landscape Dynamics. ICG-rapport 00/10.

Poot M.J.M., van Horssen P.W., Witte R.H. & van Lieshout S.M.J., 2004. *Analyses van de verspreiding van zeevogels op het NCP in 1991 - 2002. Verspreidingspatronen aan de hand van vliegtuigtellingen*. Rapport 04-312. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.

Stienen E.W.M. 2002. Visdief *Sterna hirundo*. pp. 248-249 in: SOVON Vogelonderzoek Nederland 2002, *Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998-2000*. Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.

Skov H., Durinck J., Leopold M.F. & Tasker M.L. 1995. *Important Bird Areas for seabirds in the North Sea*. Birdlife International, Cambridge.

Stone C.J., Webb A., Barton C., Ratcliffe N., Reed T.C., Tasker M.L., Camphuysen C.J. & Pienkowski M.W. 1995. *An atlas of seabird distribution in north-west European waters*. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough, United Kingdom.

van der Weide M. 2002. Grote Mantelmeeuw *Larus marinus*. pp. 244-245 in: SOVON Vogelonderzoek Nederland 2002, *Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998-2000*. Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.

Bijlage 1. Dichtheid van zeevogels en Bruinvis op het NCP

Deze bijlage bevat per telperiode de voorspelde dichtheid van de talrijkste zeevogels en de Bruinvis op het NCP. De dichtheden zijn berekend met geostatistische modellen (zie paragraaf 2.1). Het betreft de seizoenen 1991 t/m 2005.

Toelichting tabellen

Gepresenteerd wordt de gemiddelde dichtheid (N/km²) ± 95% betrouwbaarheidsinterval op het NCP.

- Grijs gearceerd: De tellingen van de seizoenen 1991-2001 zijn geanalyseerd met een iets afwijkende methode (Poot *et al.* 2004). Het betrouwbaarheidsinterval voor het NCP is niet berekend.
- Cursieve waarden zijn voorspelde dichtheden die zijn berekend met een GLM (General Linear Model).
- Streepje (-): Geen of zeer onvolledige telling.
- Kruis (X): Aantal monsters waarin de soort is waargenomen is te klein om ruimtelijke analyses uit te voeren. In de praktijk komt het erop neer dat de dichtheid extreem laag is.
- Leeg veld (): Nog geen databewerking uitgevoerd.

Telinspanning

Onderstaande tabel geeft het bemonsterde oppervlak per telling. Voor een toelichting zie paragraaf 2.2.

Tabel B1. Bemonsterd oppervalk per telling van de seizoenen 1991 t/m 2005.

Seizoen	augustus/ september	oktober/ november	december/ januari	februari/ maart	april/ mei	juni/ juli
1991	244	240	289	185	0	155
1992	246	214	150	270	189	224
1993	190	174	0	34	249	247
1994	209	248	211	290	209	229
1995	229	280	84	276	261	219
1996	213	236	260	208	272	222
1997	211	212	287	301	304	261
1998	275	259	275	431	220	401
1999	355	46	341	374	392	321
2000	186	291	275	302	285	359
2001	345	448	332	412	384	368
2002	404	416	432	396	401	309
2003	302	376	404	394	396	272
2004	349	423	424	353	349	383
2005	378	368	480	409	378	406

Noordse Stormvogel – *Fulmaris glacialis*

seizoen	augustus/ september	oktober/ november	december/ januari	februari/ maart	april/ mei	juni/ juli
1991	0,40	0,80	0,34	0,61	-	0,27
1992	0,61	2,37	X	0,69	X	0,50
1993	0,31	2,97	-	-	0,54	X
1994	0,57	0,87	-	X	0,90	0,54
1995	0,31	1,81	-	0,63	X	X
1996	0,14	1,02	0,36	0,82	1,06	0,58
1997	0,11	0,70	0,88	1,02	0,22	0,66
1998	1,35	1,71	0,76	0,24	X	X
1999	0,25	-	0,48	0,41	0,10	X
2000	0,50	0,53	X	2,12	0,43	0,73
2001	0,30					
2002	1,48 ± 0,11	1,08 ± 0,11	0,71 ± 0,10	0,08 ± 0,01	0,46 ± 0,05	0,22 ± 0,02
2003	2,90 ± 0,35	0,49 ± 0,09	0,73 ± 0,18	0,74 ± 0,14	0,30 ± 0,05	1,29 ± 0,19
2004	0,89 ± 0,10	0,47 ± 0,08	0,58 ± 0,08	2,34 ± 1,52	0,10 ± 0,01	0,15 ± 0,03
2005	0,84 ± 0,07	0,24 ± 0,06	0,15 ± 0,03	0,92 ± 0,16	0,20 ± 0,06	0,18 ± 0,05

Jan van Gent – *Morus bassanus*

seizoen	augustus/ september	oktober/ november	december/ januari	februari/ maart	april/ mei	juni/ juli
1991	X	0,16 ± 0,03	X	X	-	X
1992	X	0,24 ± 0,06	X	X	0,17 ± 0,03	X
1993	X	1,13 ± 0,21	-	-	0,35 ± 0,07	X
1994	0,13	1,16	-	X	X	X
1995	X	0,65 ± 0,14	-	X	0,53 ± 0,09	X
1996	0,21 ± 0,04	1,02 ± 0,11	0,17 ± 0,04	X	X	0,14 ± 0,03
1997	0,39 ± 0,10	0,23 ± 0,03	X	X	0,67 ± 0,18	X
1998	0,71 ± 0,08	0,49 ± 0,12	X	X	0,24 ± 0,04	X
1999	0,28 ± 0,06	-	0,09	0,11 ± 0,02	0,37 ± 0,08	X
2000	0,44 ± 0,12	0,60 ± 0,17	X	0,30 ± 0,11	0,73 ± 0,14	0,17 ± 0,05
2001	0,73	0,44 ± 0,11	X	0,14 ± 0,04	X	0,19 ± 0,05
2002	0,30 ± 0,06	0,71 ± 0,10	0,13 ± 0,03	0,27 ± 0,05	0,33 ± 0,07	0,11 ± 0,04
2003	0,32 ± 0,08	1,49 ± 0,28	0,41 ± 0,13	0,52 ± 0,08	0,39 ± 0,12	0,51
2004	0,47 ± 0,06	1,00 ± 0,08	0,33 ± 0,11	0,54 ± 0,09	0,42 ± 0,08	0,11 ± 0,03
2005	0,47 ± 0,13	1,30 ± 0,22	0,31 ± 0,07	0,12 ± 0,03	0,26 ± 0,06	0,09 ± 0,04

Kleine Mantelmeeuw – *Larus fuscus*

seizoen	augustus/ september	oktober/ november	december/ januari	februari/ maart	april/ mei	juni/ juli
1991	0,49	0,32	X	X	-	0,64
1992	0,31	X	X	X	0,38	0,48
1993	0,26	X	-	-	0,29	0,30
1994	0,95	0,09	-	0,17	0,36	0,94
1995	1,52	X	-	X	1,48	1,32
1996	0,57	0,11	X	0,13	0,87	1,14
1997	0,72	0,31	X	0,77	0,82	0,85
1998	0,36	0,07	X	0,08	1,03	1,14
1999	0,62	-	X	0,23	0,99	1,64
2000	1,61	0,22	0,11	0,06	1,03	2,18
2001	1,14	0,10	X	X	1,61	1,06
2002	0,83 ± 0,28	0,23	X	X	1,03	2,94 ± 0,72
2003	1,50 ± 0,63	X	X	0,19	2,25	2,74
2004	0,60	0,07 ± 0,03	X	0,15 ± 0,03	0,78 ± 0,19	4,72 ± 3,98
2005	1,69 ± 0,66	0,20	X	X	0,69 ± 0,14	1,27

Zilvermeeuw – *Larus argentatus*

seizoen	augustus/ september	oktober/ november	december/ januari	februari/ maart	april/ mei	juni/ juli
1991	0,34	0,30	1,30	3,43	-	0,18
1992	0,04	0,21	1,11	0,60	0,72	0,39
1993	0,71	0,75	-	-	0,57	0,50
1994	0,57	0,70	-	1,12	0,78	0,35
1995	1,03	0,96	-	0,77	0,33	0,92
1996	0,52	0,36	0,63	0,80	0,48	0,50
1997	0,59	0,81	1,11	0,64	0,39	0,26
1998	0,16	0,16	0,89	0,50	0,38	0,30
1999	0,11	-	0,29	0,37	0,32	0,36
2000	0,18	0,24	0,56	0,82	0,23	0,45
2001	0,49	1,59	1,00	0,00	0,66	0,25
2002	0,12	0,13	1,04	0,50	0,36	0,28
2003	0,39	0,50	0,77 ± 0,16	0,26	0,22	0,23
2004	0,32 ± 0,09	0,72	0,63 ± 0,13	0,10	0,07	0,42
2005	0,10	0,57 ± 0,48	0,70 ± 0,40	0,75 ± 0,31	0,15	0,20

Drieteenmeeuw – *Rissa tridactyla*

seizoen	augustus/ september	oktober/ november	december/ januari	februari/ maart	april/ mei	juni/ juli
1991	0,16	0,37	1,24	1,03	-	X
1992	X	0,50	3,34	0,81	-	X
1993	0,19	0,43	-	-	-	0,46
1994	1,73	2,24 ± 0,54	-	0,72 ± 0,13	1,96 ± 0,31	1,13 ± 0,18
1995	0,71 ± 0,08	1,08	-	1,40 ± 0,26	1,13 ± 0,13	0,53 ± 0,11
1996	0,48 ± 0,05	2,35 ± 0,24	3,04 ± 0,28	1,36 ± 0,18	1,15 ± 0,21	0,82 ± 0,15
1997	0,80 ± 0,10	0,93	1,67 ± 0,18	1,39 ± 0,19	1,95 ± 0,32	0,59 ± 0,08
1998	1,18 ± 0,21	5,07 ± 0,73	2,51 ± 0,46	1,23 ± 0,19	1,52 ± 0,29	X
1999	1,13 ± 0,19	-	1,95	1,32 ± 0,25	0,88 ± 0,16	X
2000	0,83 ± 0,12	2,10 ± 0,42	2,67 ± 0,29	2,61 ± 0,45	1,68 ± 0,24	0,90 ± 0,16
2001	1,66 ± 0,18	2,14 ± 0,23	3,46 ± 0,44	2,33 ± 0,47	1,02 ± 0,19	0,30 ± 0,08
2002	1,19 ± 0,30	1,93	3,62 ± 1,10	1,35 ± 0,19	0,74 ± 0,18	1,73 ± 0,49
2003	1,42 ± 0,21	6,59 ± 2,13	2,39 ± 0,37	1,84 ± 0,29	2,25 ± 0,34	0,40 ± 0,10
2004	0,34 ± 0,09	1,15 ± 0,12	3,99 ± 1,69	2,11 ± 0,24	2,23 ± 0,46	0,23 ± 0,06
2005	1,05 ± 0,21	1,21 ± 0,22	2,22 ± 0,41	0,69 ± 0,08	1,79 ± 0,29	0,34 ± 0,08

Grote Stern – *Sterna sandvicensis*

seizoen	augustus/ september	oktober/ november	december/ januari	februari/ maart	april/ mei	juni/ juli
1991	X	X	X	X	-	X
1992	X	X	X	X	0,15	0,04
1993	0,11	X	-	-	0,30	0,08
1994	0,09	X	-	X	0,07	0,09
1995	0,23	X	-	X	0,45	0,14
1996	0,11	X	X	X	0,12	0,16
1997	0,25	X	X	X	0,15	0,16
1998	0,13	X	X	X	0,25	0,17
1999	0,17	-	X	X	0,15	0,12
2000	0,26	X	X	X	0,17	0,19
2001	0,13	X	X	X	0,08	0,16
2002	0,06	X	X	X	0,19	0,33 ± 0,06
2003	0,10	X	X	X	0,27 ± 0,06	0,39
2004	0,29	X	X	X	0,19	0,10
2005	0,20	X	X	X	0,25	0,53

Visdief/Noordse Stern – *Sterna hirundo/S. paradisaea*

seizoen	augustus/ september	oktober/ november	december/ januari	februari/ maart	april/ mei	juni/ juli
1991	0,28	X	X	X	-	X
1992	0,45	X	X	X	X	X
1993	0,47	X	-	-	X	X
1994	0,60	X	-	X	0,29	0,08
1995	0,21	X	-	X	0,69	0,12
1996	0,43	X	X	X	X	0,12
1997	0,79	X	X	X	X	0,08
1998	0,33	X	X	X	0,62	1,09
1999	0,25	-	X	X	0,08	X
2000	0,25	X	X	X	0,21	0,18
2001	0,69	X	X	X	0,22	0,08
2002	0,35	X	X	X	0,15	0,12
2003	0,30	X	X	X	0,27	0,13
2004	0,82	X	X	X	0,33	0,05
2005	1,09	X	X	X	0,46	1,25

Alk/Zeekoet – *Alca torda/Uria aalge*

seizoen	augustus/ september	oktober/ november	december/ januari	februari/ maart	april/ mei	juni/ juli
1991	2,05	0,94	5,96	1,05	-	X
1992	2,52	1,03	8,20	1,60	4,31	X
1993	0,68	1,14	-	-	1,38	X
1994	1,29	1,92	-	1,00	X	X
1995	1,71	1,04	-	1,55	3,21	X
1996	1,66	1,22	6,75	1,37	X	0,36
1997	1,74	1,12	2,23	1,11	2,18	X
1998	1,63	11,86	1,93	2,25	2,05	X
1999	1,60	-	2,26	2,74	0,51	X
2000	7,52	4,60		1,65	2,38	0,96
2001	5,67 ± 0,60	2,93 ± 0,50	6,55 ± 1,07	2,51	2,64 ± 0,24	0,47 ± 0,06
2002	3,59 ± 0,32	7,94 ± 0,84	3,67 ± 0,52	2,81 ± 0,42	1,44 ± 0,17	0,08 ± 0,02
2003	3,52 ± 0,55	5,73 ± 0,80	2,46 ± 0,45	4,80 ± 0,63	5,24 ± 0,65	0,50 ± 0,14
2004	1,10 ± 0,24	6,19 ± 1,09	10,27 ± 1,99	4,21 ± 0,74	1,15 ± 0,25	0,05 ± 0,02
2005	4,48 ± 0,54	3,37 ± 0,37	5,99 ± 0,71	1,88 ± 0,27	1,54 ± 0,26	0,13 ± 0,03

Bruinvis – *Phocoena phocoena*

seizoen	augustus/ september	oktober/ november	december/ januari	februari/ maart	april/ mei	juni/ juli
1991	X	X	X	X	-	X
1992	X	X	X	X	X	X
1993	X	X	-	-	X	X
1994	X	X	-	X	X	X
1995	X	X	-	X	0,33	X
1996	X	X	X	0,22	X	X
1997	X	X	X	X	0,34	X
1998	X	X	X	0,05	0,35	X
1999	X	-	X	0,14	X	X
2000	X	X	X	0,14	0,40	0,38
2001	X	X	X	0,06	0,47	X
2002	0,12 ± 0,01	0,13 ± 0,03	0,12 ± 0,03	0,11 ± 0,03	0,24 ± 0,06	X
2003	0,25 ± 0,06	0,09 ± 0,03	X	0,21 ± 0,09	0,91 ± 0,14	0,49 ± 0,03
2004	0,10 ± 0,03	0,12 ± 0,02	0,14	0,20 ± 0,06	0,08 ± 0,01	0,12 ± 0,02
2005	0,17 ± 0,05	X	0,11 ± 0,03	0,08	0,75 ± 0,11	0,17 ± 0,03