



Laagwatervogeltellingen van het middengebied van de Oosterschelde

Auteur(s): Susanne van Donk

Wageningen University &
Research rapport C079/22

Laagwatervogeltellingen van het middengebied van de Oosterschelde



Auteur(s): Susanne van Donk

Wageningen Marine Research

Wageningen Marine Research
Yerseke, november 2022

Wageningen Marine Research rapport C079/22

© Wageningen Marine Research

Wageningen Marine Research, instituut
binnen de rechtspersoon Stichting
Wageningen Research, hierbij
vertegenwoordigd door
Drs.ir. M.T. van Manen, directeur
bedrijfsvoering

KvK nr. 09098104,
WMR BTW nr. NL 8113.83.696.B16.
Code BIC/SWIFT address: RABONL2U
IBAN code: NL 73 RABO 0373599285

A_4_3_1 V32 (2021)

Wageningen Marine Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor
gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de
resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen
Marine Research. Opdrachtgever vrijwaart Wageningen Marine Research van
aanspraken van derden in verband met deze toepassing.
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag weergegeven en/of
gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden
zonder schriftelijke toestemming van de uitgever of auteur.

Keywords: Steltlopers, intergetijdenplaten, Oosterschelde, zandhonger

Opdrachtgever: Rijkswaterstaat Zee en Delta
T.a.v.: Kerst Buis
Poelendaelesingel 18
4335 JA Middelburg

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/581783>
Wageningen Marine Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

Wageningen Marine Research is ISO 9001:2015 gecertificeerd.

Foto omslag: Susanne van Donk

Inhoud

Samenvatting	6
1 Inleiding	8
1.1 Kennisvraag en doelstelling	9
2 Methoden	10
2.1 Vogeltellingen	10
2.2 Data verwerking	11
3 Resultaten	13
3.1 Totale aantallen en verspreiding benthosetende vogels	13
3.2 Soorten; aantallen en verspreiding	17
3.3 Gebruik proefsuppletie	21
3.4 Gebruik droogvalduur over de telperiodes	22
3.5 Verspreiding zeehonden	23
4 Discussie	24
Literatuur	27
Verantwoording	28
Bijlage 1 Aantallen totaal per en deelgebied en telmoment	29
Bijlage 2 Aantallen per soort, deelgebied, telmoment	30
Bijlage 3 Extra kaarten vogels	36
Bijlage 4 Zeehonden	39

Samenvatting

De Oosterschelde is een belangrijk foerageer- en leefgebied voor allerlei soorten vogels en is vanwege zijn biologische rijkdom aangewezen als Natura-2000 gebied. In de Oosterschelde is door de aanleg van de stormvloedkering sprake van 'zandhonger'. De getijdenkrachten zijn verminderd, waardoor het evenwicht tussen erosie en sedimentatie is verstoord. Hierdoor neemt het oppervlak van platen, slikken en schorren in de Oosterschelde af en wordt tevens de droogvalduur van het intergetijdengebied verkort. Dit heeft negatieve gevolgen voor vogels die foerageren op de getijdenplaten; het intergetijdengebied wordt kleiner en de tijd waarin ze bereikbaar zijn voor vogels neemt af.

Om na te gaan of de bovengenoemde negatieve effecten van de zandhonger zijn af te remmen gaf het ministerie van Infrastructuur & Milieu in samenwerking met het ministerie van Economische Zaken opdracht tot een verkenning naar mogelijke maatregelen tegen deze zandhonger. Na een aantal pilots is besloten de zandhonger aan te pakken door middel van suppleren van zand in het intergetijdengebied. Zandsuppleties op de Roggenplaat zijn al uitgevoerd en nu is het eerstvolgende gebied om te suppleren het middengebied van de Oosterschelde, bestaande uit de Galgeplaat, Slikken van den Dortsman en de Zandkreek.

Tijdens de monitoring van de Roggenplaatsuppletie bleek dat één van de suppletie-locaties een rijk vogelgebied bedekt. Rijkswaterstaat wil daarom het ruimtegebruik door vogels meenemen bij de aanleg van toekomstige suppleties in het middengebied van de Oosterschelde, zoals de Galgeplaat. Voor deze studie zijn daarom tijdens acht maanden laagwatertellingen uitgevoerd in het middengebied om het ruimtegebruik van het intergetijdengebied door vogels in kaart te brengen.

Tellingen zijn uitgevoerd in oktober, november en december van 2021 en januari, februari, maart, mei en augustus van 2022. De tellingen zijn uitgevoerd bij afgaand water. Vanaf hoog naar laagwater zijn de vogels op de getijdenplaten driemaal geteld. Tellingen werden uitgevoerd 6 tot 4 uur voor laagwater, 4 tot 2 uur voor laagwater, en rond de laagwaterperiode (2 tot 0 uur voor laagwater). Na de eerste telling in oktober bleek dat de Galgeplaat zo laag ligt dat de plaat pas in telronde 2 echt door vogels gebruikt wordt. De eerste telronde is daarom voor de Galgeplaat hierna niet meer uitgevoerd. De Galgeplaat werd geteld vanaf een boot die voldoende hoogte had zodat ook tijdens laagwater de vogels midden op de plaat geteld konden worden. De Slikken van den Dortsman en Zandkreek werden vanuit een auto van de dijk geteld.

Er foerageren gemiddeld zo'n 20.000 benthos-etende vogels (steltlopers, meeuwen en bergeenden) op de Slikken van den Dortsman, Galgeplaat en Zandkreek. De grootste aantallen zijn de vinden op de Slikken van den Dortsman. Aantallen zijn hier vooral hoog tijdens de eerste en tweede telperiode (6-4 en 4-2 uur voor laagwater). De aantallen zijn lager tijdens de derde telperiode, vlak voor laagwater. Vogels verplaatsen zich bij afgaand tij vanaf de Slikken van den Dortsman naar andere plekken, waaronder hoogstwaarschijnlijk de Galgeplaat. Het percentage foeragerende vogels is hoger wanneer een groter deel van de getijdenplaten droog is gevallen in telperiode 2 en 3 (4-2 uur voor laagwater & 2-0 uur voor laagwater). Opvallend is dat het percentage foeragerende vogels tijdens de koudere wintermaanden in de eerste telperiode 6-4 uur voor laagwater hoger is dan in de warmere maanden. Grootste dichtheden op de Galgeplaat zijn vooral te vinden iets ten noorden van het middengebied en op het noordwestelijke deel van de plaat. De vogels die foerageren op de Slikken van den Dortsman bewegen mee met de waterlijn, aangezien de hoogste dichtheden te vinden zijn in een lange lijn op de plaat die met laagwater meer richting het zuidwesten naar de waterlijn beweegt. Ruimtelijke verspreiding is grotendeels te verklaren door droogvalduur, het moment van tellen en het deelgebied. Over het getij verplaatsen vogels zich van hooggelegen delen naar lager gelegen delen. Omdat er steeds meer oppervlakte beschikbaar wordt naarmate het water zich terugtrekt, worden de dichtheden aan vogels lager. Ook zijn de dichtheden op de Galgeplaat iets lager dan in de andere twee gebieden. Waarom dichtheden op de Galgeplaat lager zijn is niet bekend.

De meest voorkomende soorten zijn bonte strandloper, scholekster en wulp, maar de soortsaanstelling verandert over de maanden. De bonte strandloper is vooral erg talrijk in de wintermaanden (november-februari). In het voorjaar trekken deze en andere soorten naar de broedgebieden. In augustus zitten er opvallend veel scholeksters en kokmeeuwen in het gebied. De kanoetstrandloper komt alleen in redelijke aantallen voor op de Slikken van den Dortsman en de Galgeplaat in de wintermaanden (november tot januari). De ruimtelijke verspreiding verschilt tussen soorten en is mogelijk, naast andere factoren, deels te verklaren door de ligging van schelpdierbanken en andere voedselbronnen. Schelpdierbanken in de Oosterschelde worden vaak gedomineerd door oesters, die voor de meeste soorten te groot zijn om te hanteren. Dichtheden van kanoetstrandlopers die voornamelijk kleine kokkels en nonnetjes eten die in het slik te vinden zijn lijken namelijk hoger op de plekken ten noorden of ten westen van de schelpdierbanken op de Galgeplaat terwijl hogere dichtheden van de wulp meer op het midden en zuiden van de Galgeplaat liggen waar deze soort mogelijk foerageert op wormen en krabben die (gedeeltelijk) tussen de schelpdieren te vinden zijn. Of de verspreiding van verschillende soorten naast droogvalduur, telmoment en deelgebied wordt verklaard door ligging van de schelpdierbanken, moet blijken uit latere analyses.

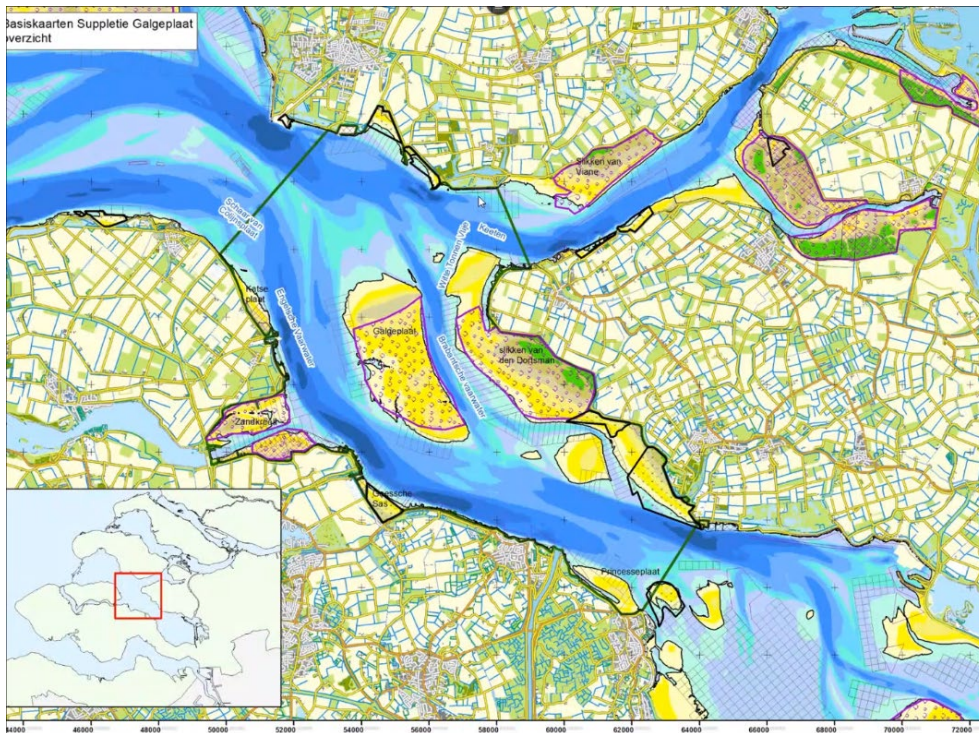
Concluderend laten de laagwatervogeltellingen zien dat afhankelijk van het moment van de telling, het gebied anders gebruikt wordt; de hogere delen zijn belangrijk 6-4 uur voor laagwater, de lager liggende delen zijn van belang met laagwater. Er zijn wel duidelijk locaties die meer gebruikt worden dan andere locaties, maar dit verschilt per soort. Wat voor de ene soort een gunstige suppletieplek zou zijn, is dat voor een andere soort weer niet. De Galgeplaat ligt relatief laag en wordt daarom pas echt vanaf 4 uur voor laagwater gebruikt door foeragerende vogels. Ook zijn de dichtheden aan vogels hier iets lager dan in de andere gebieden.

1 Inleiding

De Oosterschelde is een belangrijk leefgebied voor kustbroedvogels, moerasbroedvogels en doortrekkende en overwinterende watervogels. Het is één van de 21 nationale parken van Nederland en is omwille van zijn biologische rijkdom aangewezen als Natura 2000-gebied. Daarmee vormt de Oosterschelde onderdeel van het Europese netwerk van beschermde natuurgebieden. In dit verband heeft de Nederlandse overheid de verantwoordelijkheid om deze natuurgebieden te behouden en te herstellen. Voor elk Natura 2000-gebied gelden instandhoudingsdoelen, die aangeven welke leefgebieden en welke soorten (plant en dier) behouden of hersteld moeten worden. De maatregelen die nodig zijn om de instandhoudingsdoelen voor de Oosterschelde te realiseren zijn opgenomen in het Beheerplan Deltawateren (Ministerie van Infrastructuur en Milieu and Rijkswaterstaat, 2016).

De Oosterschelde is aangewezen als Natura 2000-gebied na de aanleg van de stormvloedkering, maar de situatie is, juist door de kering, niet stabiel. Er is sprake van 'zandhonger'. De getijdenkrachten zijn verminderd, waardoor het evenwicht tussen erosie en sedimentatie is veranderd. Bij rustig weer bouwt het intergetijdengebied zich niet meer op, terwijl er wel afbraak optreedt tijdens stormen. Hierdoor neemt het oppervlak van platen, slikken en schorren in de Oosterschelde af en wordt tevens de droogvalduur van het intergetijdengebied verkort (De Ronde et al., 2013; van Zanten and Adriaanse, 2008). Dit heeft negatieve gevolgen voor de natuurlijke kwaliteit van het gebied en beïnvloedt sommige Natura 2000-instandhoudingsdoelen. Het intergetijdengebied wordt kleiner en de tijd waarin dit bereikbaar is voor vogels neemt af. De voedselbeschikbaarheid voor steltlopers en sommige andere watervogels wordt hierdoor verminderd wat kan leiden tot een afname in het voorkomen van deze soorten (van Donk et al., 2020). Zandplaten, slikken en schorren zorgen tevens voor een natuurlijke demping tegen golven; dijken met een aanzienlijk voorland worden minder belast. De zandhonger in de Oosterschelde kan via de verlaging van het voorland daarom ook de levensduur van dijken verkorten. Naast de gevolgen voor natuur en veiligheid, heeft de zandhonger ook een negatieve invloed op de landschappelijke waarden en sociaal-economische belangen in het gebied. De zandhonger zal op de langere termijn leiden tot een Oosterschelde met nauwelijks nog droogvallende platen, slikken en schorren.

Om na te gaan of de bovengenoemde negatieve effecten van het afnemende platenareaal zijn af te remmen of te stoppen gaf het ministerie van Infrastructuur & Milieu in samenwerking met het ministerie van Economische Zaken opdracht tot een verkenning naar mogelijke maatregelen tegen deze zandhonger (Rijkswaterstaat Zee en Delta et al., 2013). In de periode 2009-2013 heeft Rijkswaterstaat binnen het project Verkenning Zandhonger een viertal pilots geïmplementeerd (Proefsuppletie Galgeplaat, Cascadeproef Schelphoek, Duinvoetsuppletie Sophiastrand en Veiligheidsbuffer Oesterdam). Hierbij zijn zandsuppleties uitgevoerd waarbij zowel verbetering van natuurwaarde als een verbetering van het veiligheidsniveau van de dijken werden beoogd. Deze pilots hebben kennis opgeleverd over het aanpakken van de zandhonger door het suppleren van zand in het intergetijdengebied. In het Bestuurlijk Overleg MIRT Zeeland op 13 november 2014 is er vervolgens voor gekozen om met de opgedane kennis eerst de Roggenplaat te suppleren om met name de foerageerfunctie voor vogels te behouden. In 2019 is de Roggenplaat gesuppleerd met 1,13 miljoen m³ zand, verdeeld over 7 locaties. Het eerstvolgende gebied om te suppleren is het middengebied van de Oosterschelde, bestaande uit de Galgeplaat, Slikken van den Dortsman en de Zandkreek (Figuur 1).



Figuur 1 Het zoekgebied voor supplementies in het middengebied van de Oosterschelde met daarin de belangrijkste foerageergebieden voor vogels (paarse polygoenen) en gebieden met verhoogde vogelverstoring door menselijk activiteiten (zwarte polygoenen).

Voorafgaande aan de Roggenplaatsuppletie zijn geschiktheidskaarten opgesteld voor het suppleren. Hierbij was onder andere rekening gehouden met de afstand tot mosselpercelen, zeehond-ligplaatsen, oesterriffen en afwateringsgeulen. Echter was er geen rekening gehouden met het gedrag van vogels en bleek dat één van de suppletie-locaties een rijk vogelgebied betrof. Rijkswaterstaat wil daarom het ruimtegebruik door vogels meenemen tijdens de ontwerpstudies van toekomstige suppleties in het middengebied van de Oosterschelde. Laagwatertellingen zijn noodzakelijk om het ruimtegebruik van het intergetijdengebied door vogels in kaart te kunnen brengen. Deze studie richt zich op drie belangrijke vogelgebieden in het middengebied van de Oosterschelde; de Galgeplaat, de Slikken van den Dortsman en de Zandkreek.

1.1 Kennisvraag en doelstelling

De Galgeplaat, Slikken van den Dortsman en de Zandkreek zijn belangrijke foerageergebieden in het middengebied van de Oosterschelde. Om inzicht te krijgen welke steltlopers het middengebied van de Oosterschelde bezoeken, in welke aantallen en hoe deze steltlopers het gebied gebruiken in ruimte en tijd zijn laagwatertellingen uitgevoerd. Deze informatie kan gebruikt worden om te bepalen op welke intergetijdenplaten het beste gesuppleerd kan worden (Galgeplaat, Dortsman, Zandkreek) wat betreft vogelverspreiding. Op vraag van Rijkswaterstaat heeft Wageningen Marine Research (WMR) samen met Deltamilieu Projecten (DMP) laagwatertellingen uitgevoerd en ruimtelijke verspreidingskaarten gemaakt. Ten tweede zijn ook de gebieden met rustende zeehonden geteld tijdens laagwater en in kaart gebracht.

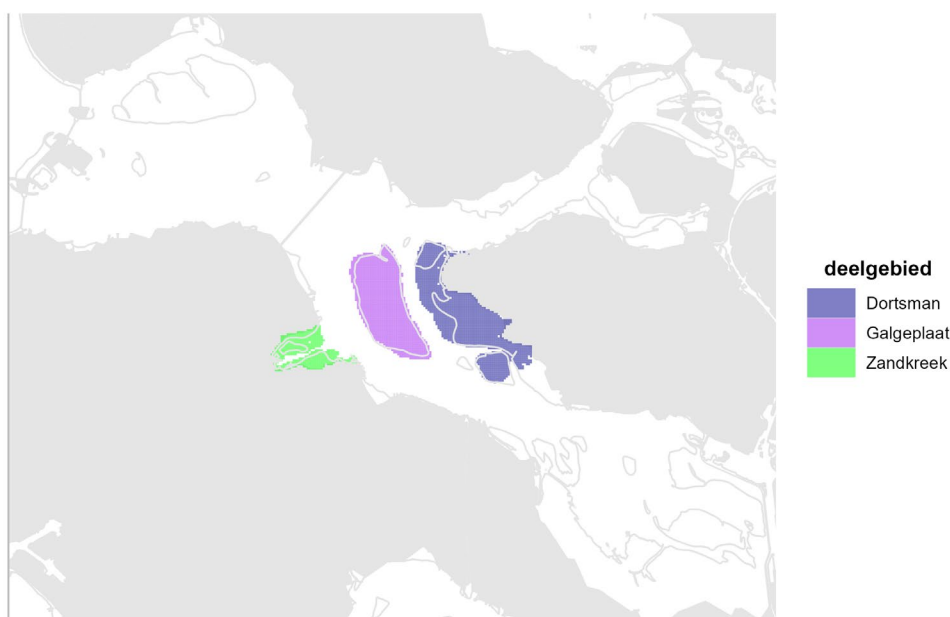
2 Methoden

2.1 Vogeltellingen

Om inzicht te krijgen welke steltlopers de Galgeplaat bezoeken, in welke aantallen en hoe deze steltlopers het omliggende gebied gebruiken in ruimte en tijd zijn, in samenwerking met ervaren vogeltellers van Deltamilieu Projecten, laagwatertellingen van de vogels op de Galgeplaat en de droogvallende delen van Dortsman en Zandkreek uitgevoerd (Figuur 2). Deze laagwatertellingen geven inzicht in het gebiedsgebruik en de verspreiding van watervogels. De tellingen zijn minder gericht op het bepalen van absolute aantallen, omdat groepen vogels binnen een telperiode mogelijk dubbel geteld kunnen worden. De tellingen zijn gedaan in oktober, november en december van 2021 en januari, februari, maart, mei en augustus van 2022. Galgeplaat en Zandkreek zijn acht keer geteld. De telling van januari 2022 van de Slikken van den Dortsman ontbreekt, dus dit gebied is zeven keer geteld.

De tellingen zijn uitgevoerd bij afgaand water. Vanaf hoog naar laagwater komen de platen droog te liggen. Vogels gebruiken mogelijk verschillende (deel-)gebieden op verschillende momenten, daarom zijn de platen op drie momenten in de tijd met afgaand water geteld. Tellingen werden uitgevoerd 6 tot 4 uur voor laagwater, 4 tot 2 uur voor laagwater, en rond de laagwaterperiode (2 tot 0 uur voor laagwater). Na de eerste telling in oktober bleek dat de Galgeplaat zo laag ligt dat de plaat pas in telronde 2 echt door vogels gebruikt wordt. Er is daarom besloten de eerste telronde voor de Galgeplaat te schrappen.

De Galgeplaat werd geteld vanaf een boot die voldoende hoogte had zodat ook tijdens laagwater de vogels midden op de plaat geteld konden worden. De boot voer in twee uur tijd rond de Galgeplaat. In het voorbijvaren werden de vogels vanaf de boot op het zichtbare deel van de plaat geteld zover als het zicht reikte. Met een telescoop kon tot midden op de plaat worden geteld, dat was voldoende om de hele plaat te tellen tijdens één ronde. De Slikken van den Dortsman en Zandkreek werden vanuit een auto van de dijk geteld. Om een goed beeld te krijgen van de ruimtelijke verspreiding zijn groepen vogels ingetekend op een kaart in meerdere polygonen per deelgebied. Per polygoon werd de soort, het aantal en het gedrag genoteerd (Boudewijn et al., 2019). Tijdens de tellingen zijn alle steltlopers, meeuwen, bergeend en rotgans geteld.



Figuur 2 Ligging van de deelgebieden in de Oosterschelde.

2.2 Data verwerking

Met benthos-etende vogels wordt in deze rapportage verwezen naar (voornamelijk) benthosetende steltlopers, bergeenden en meeuwen. Steltlopers zoals grutto en Kievit die voornamelijk op boerenland foerageren worden wel eens gezien op de getijdenplaten, maar zijn niet meegenomen in de analyse. Ook de rotgans, die foerageert op planten en wieren, is niet meegenomen in de analyse. In totaal zijn 24 soorten meegenomen in de analyse. Er is onderscheid gemaakt tussen foeragerende en niet foeragerende vogels. Tijdens de tellingen werd geen verstoring waargenomen door het passeren van de boot. Er zijn geen tellingen uitgevallen door slecht weer.

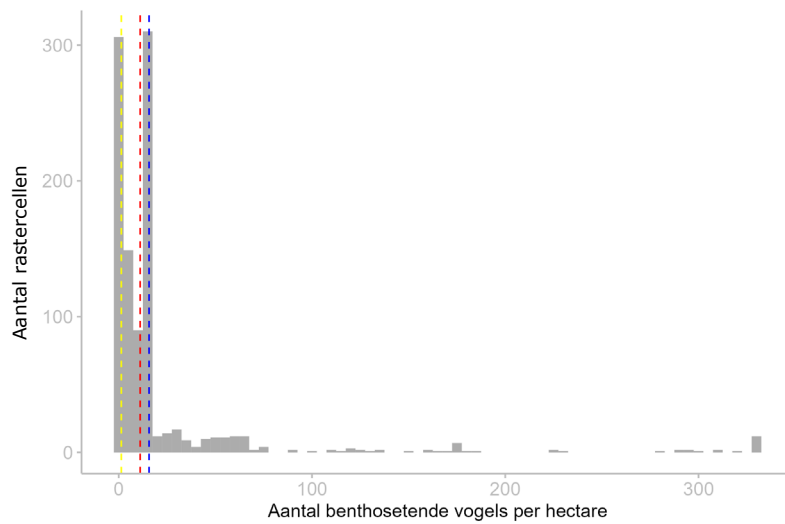
Voor de aantallen over de tijd is eerst het aantal individuen per teldag, telperiode en soort berekend, en vervolgens is voor elke soort het maximum aantal getelde individuen per teldag genomen als maat voor het totaal aantal vogels. Voor het inschatten van het ruimtelijk gebruik, zijn de ingetekende polygonen opgewerkt tot shapefiles en over een grid van 100 bij 100 meter gelegd. Per cel is het percentage overlap met iedere shapefile berekend. Vervolgens is het aantal vogels berekend per rastercel, waarbij gecorrigeerd is voor het percentage overlap met het desbetreffende shapefile. Kaarten in deze rapportage tonen het gemiddelde aantal vogels over alle tellingen per telmoment. Voor de zeven meest voorkomende soorten is ook de verspreiding over het gebied apart bekeken. Dit zijn de bonte strandloper *Calidris alpina*, kanoetstrandloper *Calidris canutus*, kokmeeuw *Chroicocephalus ridibundus*, scholekster *Haematopus ostralegus*, wulp *Numenius arquata*, zilvermeeuw *Larus argentatus* en zilverplevier *Pluvialis squatarola*.

Er is een aantal vogelsoorten die onder de bescherming van Natura 2000-wetgeving vallen. De soorten die hiervan voorkomen in het middengebied van de Oosterschelde en ook afhankelijk zijn van getijdenplaten zijn de al eerder genoemde bonte strandloper, kanoetstrandloper, scholekster, wulp en zilverplevier. Maar hier vallen ook de bontbekplevier *Charadrius hiaticula*, drieteenstrandloper *Calidris alba*, kluut *Recurvirostra avosetta*, rosse grutto *Limosa lapponica*, steenloper *Arenaria interpres*, strandplevier *Anarhynchus alexandrinus*, groenpootruiter *Tringa nebularia* en zwarte ruiter *Tringa erythropus* onder (Ministerie van Infrastructuur en Milieu and Rijkswaterstaat, 2016). De verspreidingskaartjes van deze soorten zijn opgenomen in de bijlage, met uitzondering van de strandplevier die niet gezien is tijdens tellingen.

Bij een aantal ruimtelijke kaarten zijn de aantallen vogels gepresenteerd als dichtheden groter dan de mediaan of het 0.75 kwantiel. Deze manier van presenteren kan inzicht geven in waar de hotspots aan vogels en specifieke vogelsoorten zich bevinden. De mediaan geeft het midden van een getallenreeks wanneer de data van laag naar hoog wordt geordend en het 0.25 en 0.75 kwantiel is respectievelijk de waarde dat op 25% en 75% van de datareeks is te vinden (Figuur 3). Wanneer in de ruimtelijke kaarten de mediaan en 0.75 kwantiel worden gepresenteerd, laten we dus de punten met respectievelijk de 50% en 25% hoogste dichtheden zien. De mediaan en kwantielen zijn berekend over het gemiddelde van alle maanden en telperiode, en ook per maand en telperiode. De maand januari is hier niet meegenomen omdat de telling van de Slikken van den Dortsman ontbreekt. De kwantielen zijn berekend nadat de nullen uit de dataset zijn verwijderd.

Om te bepalen hoe vogels de platen over de tijd gebruiken, is geanalyseerd hoe aantallen foeragerende vogels zich verhouden tot de droogvalduur tijdens de drie (of twee) verschillende telmomenten. Voor deze statistische analyse zijn de originele polygonen gebruikt die omgezet zijn in shapefiles en niet het raster, om pseudo-replicatie te voorkomen (meermaals gebruiken van één observatie). Droogvalduur wordt uitgedrukt in percentages en hangt af van de hoogte van een plek en het getij. Een plek met een droogvalduur van nul komt (zo goed als) nooit droog te liggen en een plek met droogvalduur 100 verdwijnt niet onder het water. Voor de analyse is een droogvalduur-kaart uit 2016 gebruikt, die gebaseerd is op een Lidar-hoogtekaart. Per shapefile is een gemiddelde droogvalduur berekend. Voor de analyse is een generalized additive model gefit met een negatieve binomiale verdeling. In dit model zijn de aantal foeragerende benthos-etende vogels gebruikt als responsvariabele en droogvalduur (tussen de 0 en 100), deelgebied (Dortsman, Galgeplaat en

Zandkreek) en telperiode (6-4hr voor, 4-2hr voor en 2-0hr voor laagwater) als verklarende variabelen.



Figuur 3 Histogram van aantal benthosetende vogels per hectare in telmoment 2 in december. Het 0.25 kwantiel is aangegeven in een gele stippellijn, de mediaan in rood en het 0.75 kwantiel in blauw.

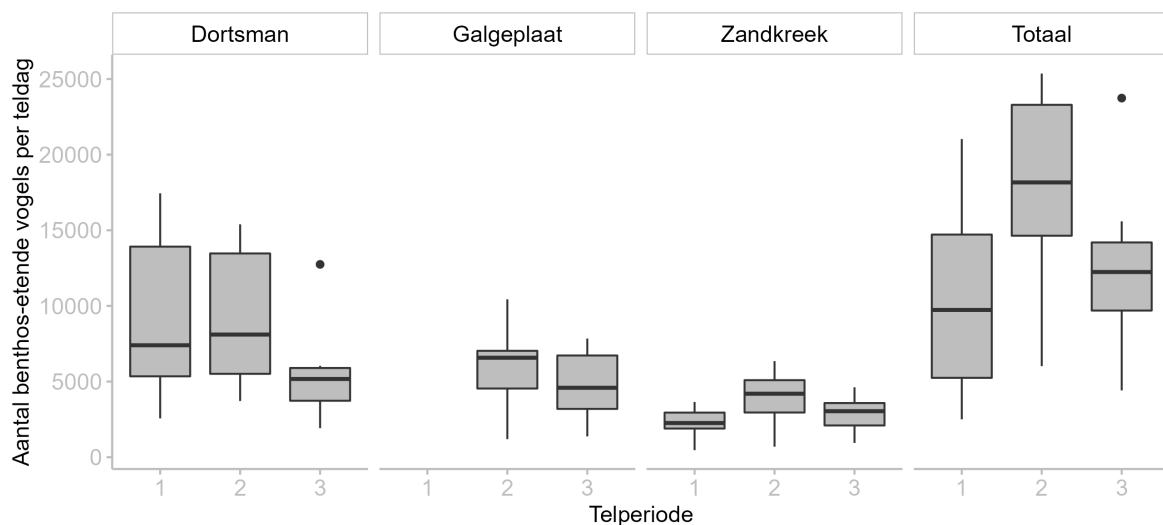
3 Resultaten

3.1 Totale aantallen en verspreiding benthosetende vogels

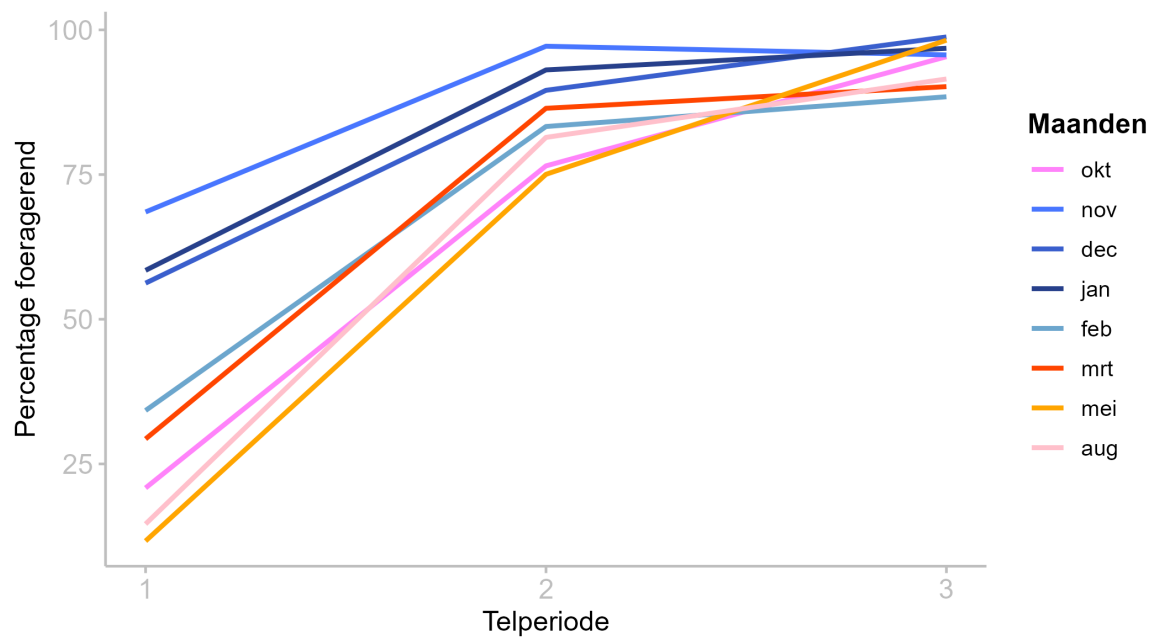
Tijdens telperiode 1 en 2 zitten de grootste aantallen benthos-etende vogels op de Slikken van den Dortsman (Figuur 4). Tijdens telperiode 3 zijn de aantallen duidelijk lager in dit deelgebied. De Galgeplaat ligt relatief wat lager dus vogels kunnen daar pas later terecht. Aantallen zijn hier min of meer vergelijkbaar in telperiode 2 en 3. Op de platen in de Zandkreek zijn de aantallen redelijk stabiel over de tijd, alhoewel de aantallen tijdens telperiode 2 iets hoger lijken te zijn. De totale aantallen getelde vogels in het gebied lijkt het hoogste tijdens telperiode 2. Vogels kunnen echter ook dubbel geteld zijn in deze telperiode, omdat er mogelijk vogels van Dortsman naar de Galgeplaat vliegen.

Het percentage foeragerende versus rustende vogels neemt toe over de tijd; tijdens telperiode 1 foerageert gemiddeld de helft van de getelde vogels en dit neemt tijdens telperiode 2 en 3 toe naar ongeveer 80-90% (Figuur 5). Interessant is hier dat het percentage foeragerende vogels tijdens telperiode 1 hoger lijkt in de koudere wintermaanden.

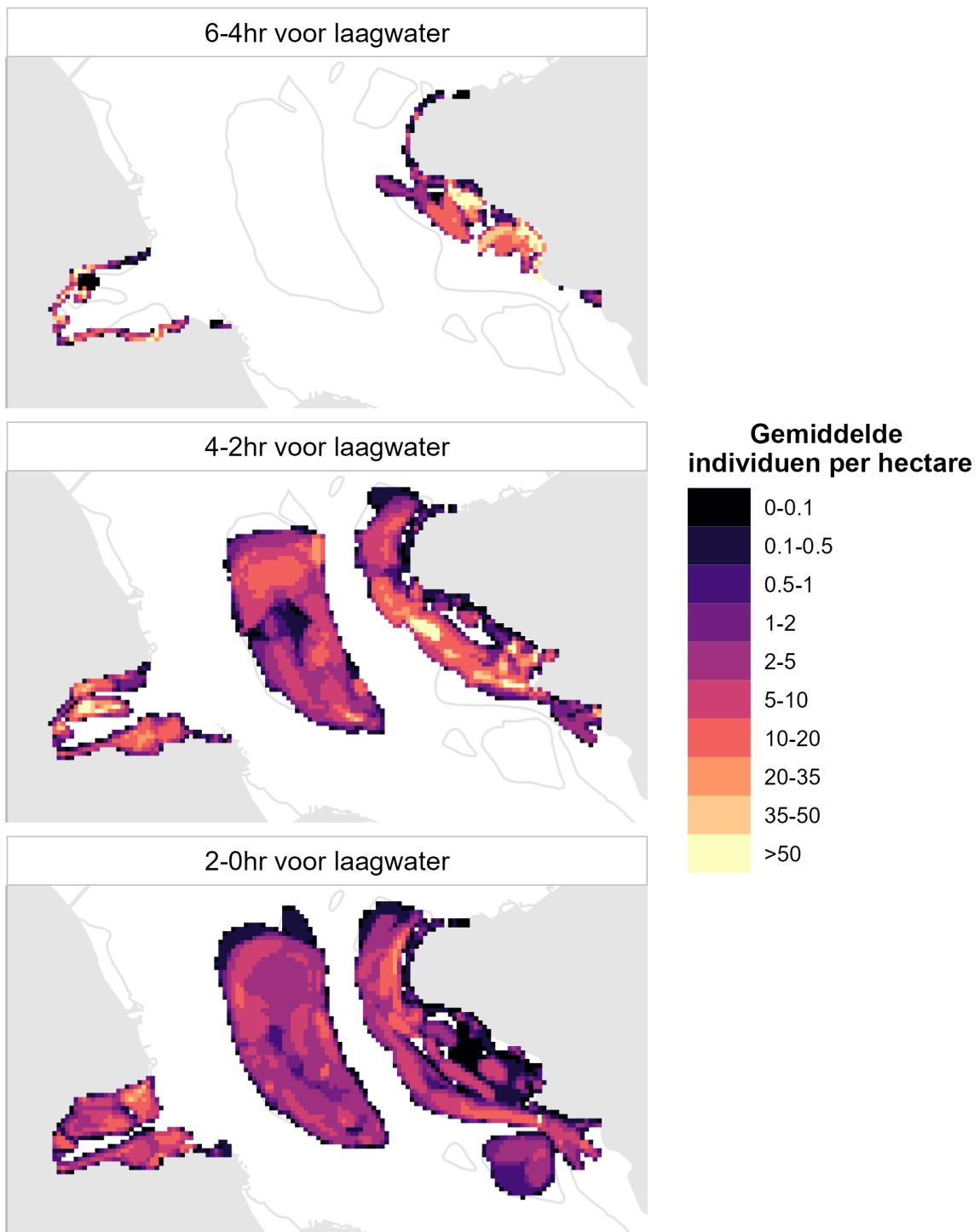
Ruimtelijk gebruik van de platen is als vanzelfsprekend afhankelijk van het moment van tellen in het getij; hoe meer de platen zijn drooggevallen, hoe meer de vogels zich verspreiden over de ruimte (Figuur 6). De plekken met de hoogste dichtheden (groter dan het 0.75 kwantiel) verschillen per getelde maand (zie bijlage), maar zijn op de Galgeplaat vaak iets hoger iets ten noorden van het middengebied (4-2 uur voor laagwater) en op het noordwestelijke deel (tijdens laagwater) van de plaat (Figuur 7).



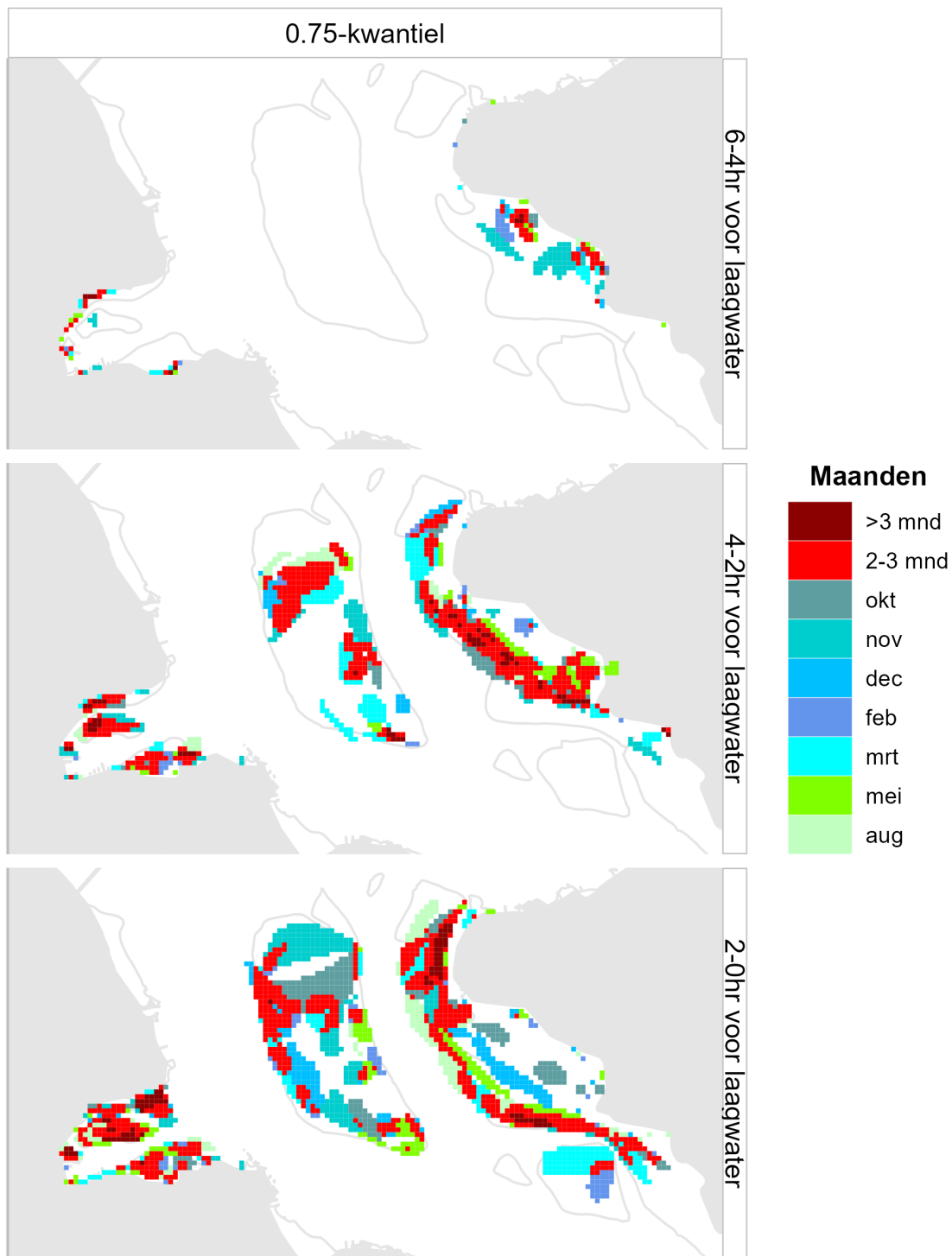
Figuur 4 Aantal benthos-etende vogels (steltlopers van getijdeplaten en meeuwen) per telmoment en telgebied en de totaal getelde aantallen in het hele gebied over alle uitgevoerde tellingen. Telperiode 1 vindt plaats tussen 6-4 uur voor laagwater, telperiode 2 tussen 4-2 uur voor laagwater en telperiode 3 2-0 uur voor laagwater. De Galgeplaat wordt alleen tijdens telperiode 2 en 3 geteld omdat deze plaat pas later droogvalt.



Figuur 5 Percentage vogels (steltlopers van getijdeplaten en meeuwen) foeragerend per telmoment en maand.



Figuur 6 Verspreiding benthos-etende vogels (stellopers van getijdeplaten en meeuwen), gemiddelde over alle getelde maanden.



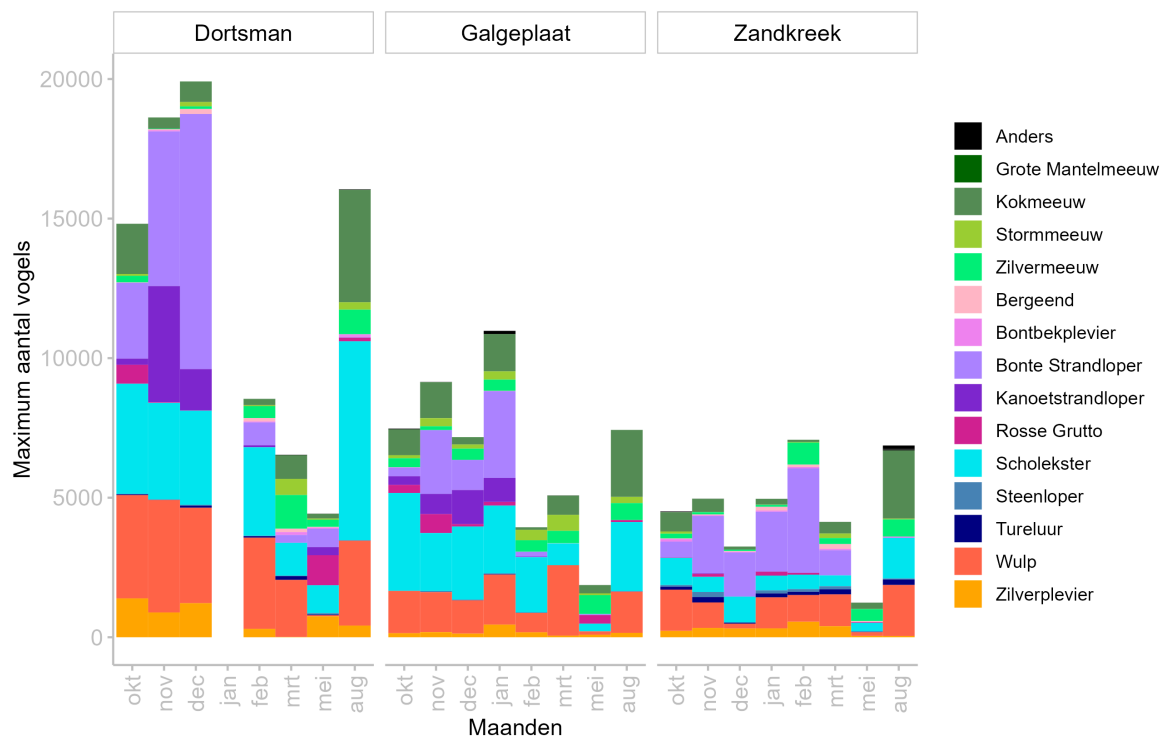
Figuur 7 Verspreiding aantallen benthos-etende vogels groter dan het 0.75 kwantiel per maand. Aangegeven zijn de plekken waar grotere dichtheden vogels zaten in 2-3 maanden, meer dan 3 maanden en specifieke maanden. Januari is uit dit figuur weggelaten, omdat bij deze telling de gegevens van Dortsman missen.

3.2 Soorten; aantallen en verspreiding

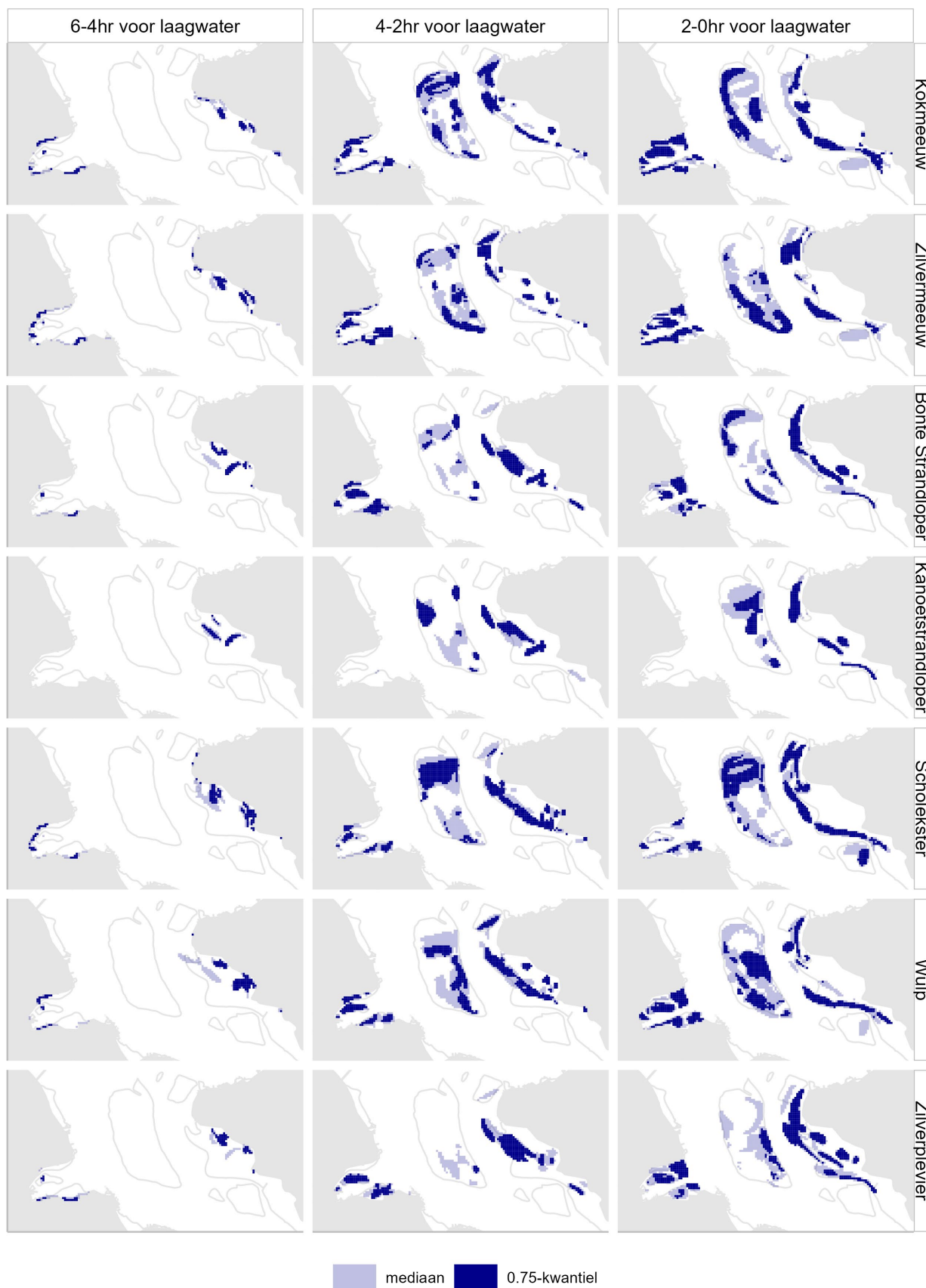
De meest voorkomende soorten in het gebied zijn de bonte strandloper, scholekster en de wulp, maar de soortensamenstelling en aantallen per soort veranderen over het seizoen (Figuur 8). De bonte strandloper is erg talrijk in de maanden november tot en met januari. De grootste aantallen zitten op de platen van den Dortsman. Op de Galgeplaat en de Zandkreek zitten vergelijkbare aantallen van deze soort. Aantallen scholeksters zijn min of meer stabiel in de tellingen van oktober tot en met februari. In maart en mei zitten er minder scholeksters in het gebied. In augustus is er een opvallende piek in aantallen op de Slikken van den Dortsman en in de Zandkreek. De wulp heeft vergelijkbare aantallen over de maanden met uitzondering van de broedperiode in mei toen er bijna geen wulpen geteld zijn. Ook zijn er opvallende lage aantallen in december in Zandkreek en februari op de Galgeplaat. De meeste wulpen zijn geteld op het grote oppervlakte van de Slikken van den Dortsman, gevolgd door Galgeplaat en Zandkreek. De kanoetstrandloper is aanwezig in het gebied in de winter met hoogste aantallen in november-januari. Grootste aantallen op de Slikken van den Dortsman, gevolgd door de Galgeplaat. In de Zandkreek zijn nagenoeg geen kanoetstrandlopers gezien. De rosse grutto is niet een veelvoorkomende soort, maar redelijke aantallen zijn geteld in oktober en mei op de Slikken van den Dortsman en in november op de Galgeplaat. Met name de mei-vogels zijn waarschijnlijk doortrekkende rosse grutto's op weg naar broedgebieden. Zilverplevier zit in iets grotere aantallen in het gebied gedurende de winter, grootste aantallen op de Slikken van den Dortsman. In de andere maanden schommelen de aantallen wat en zijn er verschillende patronen te zien afhankelijk van het deelgebied; op de Slikken van den Dortsman zijn de aantallen in mei weer relatief hoog, terwijl in de andere gebieden dan nauwelijks zilverplevieren zijn gezien. Naast de steltlopers zijn ook de kokmeeuw, stormmeeuw en zilvermeeuw relatief veel voorkomende soorten. De kokmeeuw komt het hele jaar voor maar heeft een hoge piek in aantallen in alle gebieden in augustus. Zilvermeeuwen zijn ook soorten die jaarrond voorkomen in het gebied maar lijken iets hoger te zijn in het vroege voorjaar (vanaf februari) en de zomer in alle deelgebieden. In de late winter en het voorjaar nemen totale aantallen af in de deelgebieden Dortsman en Galgeplaat met mei als rustigste maand.

Niet elke soort gebruikt het gebied op dezelfde manier (Figuur 9, bijlage). Een paar dingen vallen op aan de verspreiding van soorten op de Galgeplaat. Zo zijn de kokmeeuw, bonte strandloper en scholekster in resp. telmoment 2 en 3 in relatief hoge dichtheden te vinden op het noordelijke en noordwestelijke deel van de Galgeplaat. Verder valt op dat de bonte strandloper met name in telperiode 2 (4-2hr voor laagwater) hogere dichtheden heeft op Slikken van den Dortsman en Zandkreek. Voor de kanoetstrandloper valt op dat deze soort niet in hoge dichtheden gezien is in deelgebied Zandkreek. Op de Galgeplaat komt de soort, net als de scholekster, vooral op het noordelijk deel van de plaat voor. Hogere dichtheden van de wulp zijn juist meer op het midden en zuidelijke deel van de Galgeplaat te vinden, de zilvermeeuw is ook meer aanwezig aan de zuidkant van de Galgeplaat. De zilverplevier komt, met name tijdens telmoment 2, vooral in hogere dichtheden voor op deelgebied Dortsman en Zandkreek. Voor de verspreiding van de verschillende soorten in de Zandkreek lijken op het eerste gezicht verder niet veel verschillen te zijn per soort. De verspreiding van andere minder vaak voorkomende Natura 2000 soorten is te zien in de bijlage. Hier is onder andere te zien dat de hogere dichtheden van de rosse grutto tijdens telperiode 2 vooral voorkomen op het midden van de Slikken van den Dortsman. Op Galgeplaat zijn ze vooral geteld op het noordelijke en noordoostelijke deel van de plaat. De steenloper is juist meer geteld in de Zandkreek en het zuidelijke deel van de Galgeplaat waar meer scheldierbanken te vinden zijn.

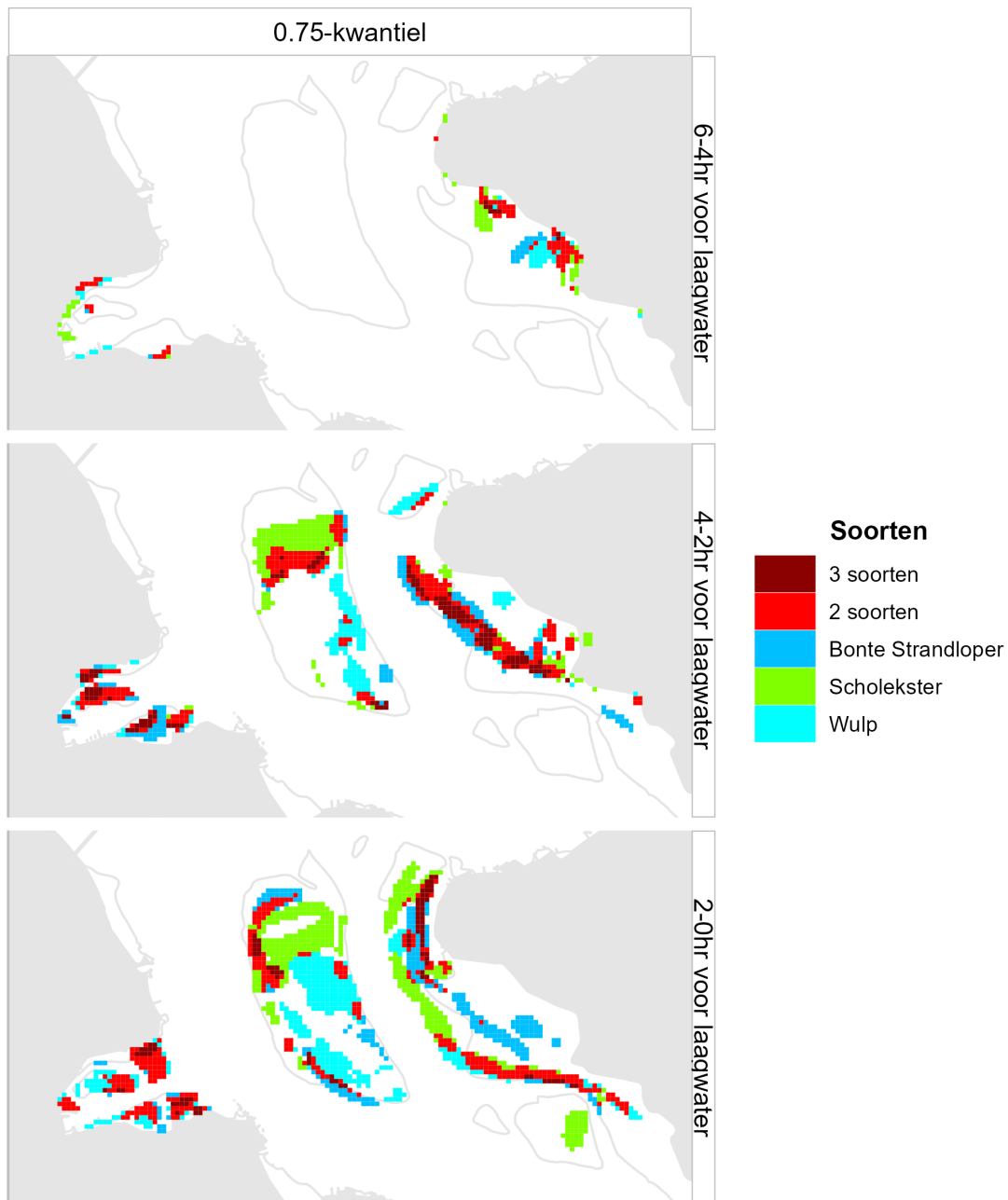
Voor een beter zicht op verschillen en overlap van de verspreiding, is in Figuur 10 nog eens de verspreiding van dichtheden groter dan het 0.75 kwantiel van bonte strandloper, scholekster en wulp in kaart gebracht. Overlap van de verspreiding van twee of drie soorten is 4-2 uur voor laagwater op de Galgeplaat vooral te zien iets ten noorden van het middengebied en later iets meer perifeer, op het noordwestelijke en zuidwestelijke deel van de plaat. Op de Slikken van den Dortsman is de overlap van soorten 4-2 uur voor laagwater vrij groot, maar soorten verspreiden zich iets meer tijdens de telling 2 uur later, met als gevolg minder overlap tussen de soorten. In de Zandkreek is overlap van de verspreiding van twee of drie soorten ook vrij groot. Dit gebied verplaatst zich van iets westelijker naar iets oostelijker tussen de twee latere tellingen.



Figuur 8 Maximum aantal in één van de telmomenten van benthosetende vogels per telgebied over de getelde maanden. De categorie "Anders" bevat de drieteenstrandloper, groenpootruiter, kluut, regenwulp, zwarte ruiter, kleine mantelmeeuw en de zwartkopmeeuw. Deze soorten zijn zes keer of minder gezien over alle telmomenten en dagen.



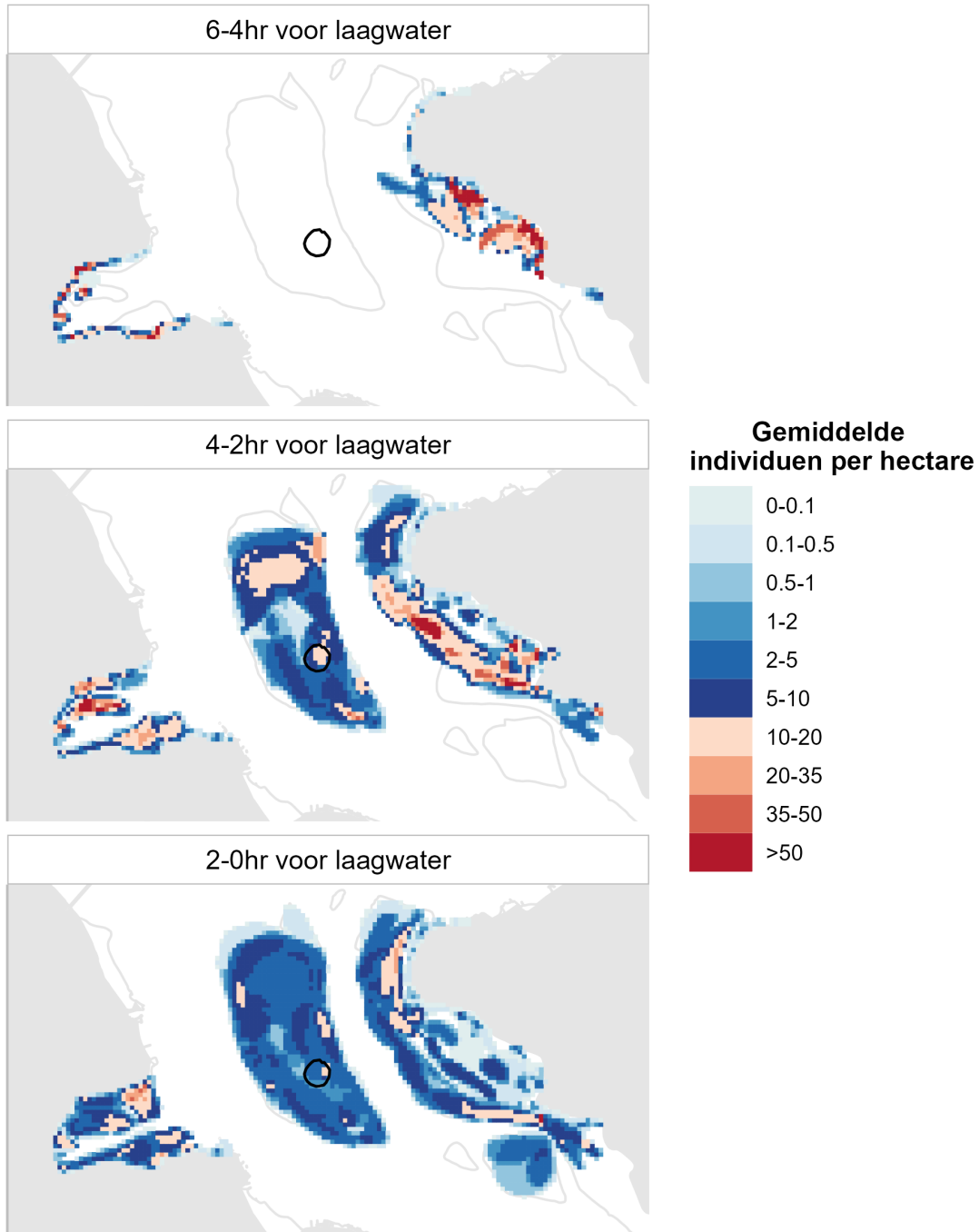
Figuur 9 Verspreiding van de zeven meest voorkomende benthos-etende vogelsoorten per telmoment, gemiddeld over alle getelde dagen. In donkere kleuren zijn de dichtheiden groter dan het 0.75 kwantiel aangegeven en in een lichtere tint aantallen groter dan de mediaan. De mediaan en 0.75 kwantiel zijn berekend per soort en telmoment.



Figuur 10 Verspreiding van bonte strandloper, scholekster en wulp van dichtheden groter dan het 0.75 kwantiel. Het 0.75 kwantiel is per soort en telmoment berekend over de gemiddelde waarden van alle telmomenten. Aangegeven zijn de plekken waar dichtheden groter waren voor 2 soorten, 3 soorten of specifieke soorten.

3.3 Gebruik proefsuppletie

In 2008 is een suppletie aangelegd op de Galgeplaat. Deze is aangegeven in Figuur 11 als een zwarte cirkel en is het beste te zien in de kaart van de eerste telperiode (6-4hr voor laagwater). De ontwikkeling op deze zandsuppletie is in het verleden gevolgd. Ondanks dat we geen vergelijking hebben met eerdere tellingen (die op dezelfde manier zijn uitgevoerd), is wel te zien dat de suppletie gebruikt wordt door vogels.

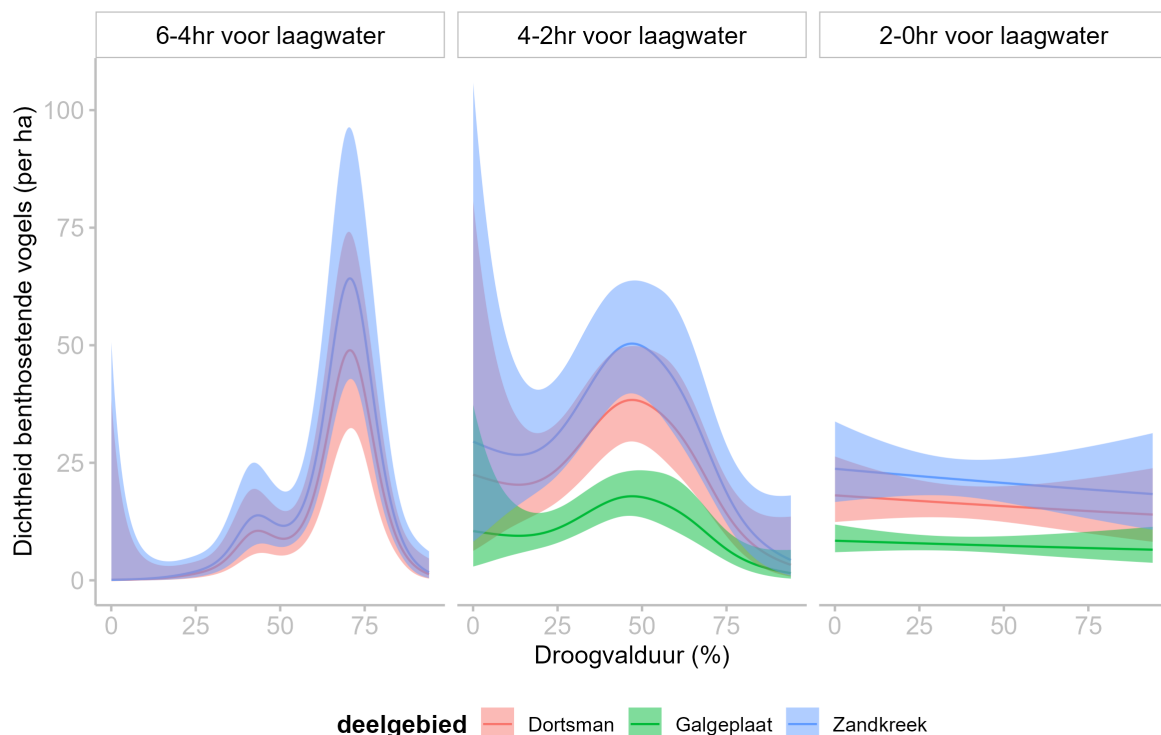


Figuur 11 Verspreiding benthos-etende vogels, gemiddelde over alle getelde maanden. De oude suppletie is aangegeven met een zwarte cirkel.

3.4 Gebruik droogvalduur over de telperiodes

De platen vallen gedurende de tellingen steeds meer droog, waardoor vogels steeds meer ruimte hebben om te foerageren en ook gedeeltelijk meebewegen met de waterlijn. De dichtheid foeragerende vogels wordt dan ook verklaard in een statistisch model door zowel de droogvalduur van een plek, het moment van de telling ($p < 0.001$), het deelgebied ($p < 0.001$) en een interactie tussen droogvalduur en moment van de telling. Droogvalduur is alleen significant in interactie met moment van de telling, maar niet op zichzelf ($p=0.705$). Dit betekent dat het moment van de telling bepaalt of de vogels in hogere dichtheden op een bepaalde plek zitten of niet. Voor de eerste en tweede telperiode is er wel een relatie tussen droogvalduur en dichtheden, maar tijdens de derde telperiode niet (6-4hr voor laagwater ($p < 0.001$), 4-2hr voor laagwater ($p < 0.001$), 2-0hr voor laagwater ($p < 0.721$)). Te zien is dat tijdens de eerste telling (6-4 uur voor laagwater) vogels op de hogere delen op het wad foerageren. Twee uur later foerageren de vogels met name op de delen met een droogvalduur van rond de 50% terwijl er tijdens laagwater niet een heel duidelijke patroon meer is te zien (Figuur 12). Er zijn ook verschillen in dichtheid tussen de deelgebieden; de dichtheid op de Galgeplaat lijkt over het algemeen iets lager dan dichtheden op de Slikken van den Dortsman en Zandkreek (Figuur 12). Toch komen er ook op de Galgeplaat hoge dichtheden vogels voor zoals te zien is in de verspreidingskaarten (Figuur 7, Figuur 9).

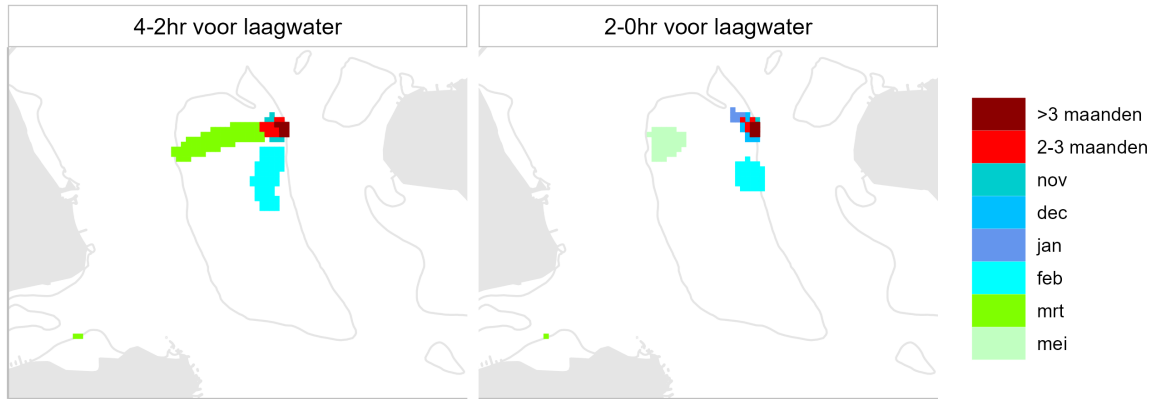
Het gebruikte model was duidelijk beter dan een nul-model (een model zonder verklarende variabelen). Dit bleek uit een vergelijking van beide modellen met een zogenaamde Akaike Information Criterion (AIC). De AIC wordt gebruikt als maat hoe goed een model past bij de data. Hoe lager de AIC ten opzichte van een ander model, hoe beter het model past. Het gebruikte model was 163.261 AIC lager dan het nul-model en het model verklaarde 16.4% van de deviantie. Dit laatste betekent dat het model nog verre van perfect is; er is nog veel onverklaarde variatie in de data. Dit is echter gedeeltelijk ook te verwachten, omdat vogels reageren op veel factoren in hun omgeving. Veel van deze factoren hebben we niet gemeten of kunnen we niet meten.



Figuur 12 Modeluitkomsten van de relatie tussen de dichtheid foeragerende vogels en droogvalduur van de platen per telmoment. De doorzichtige band om de lijnen geeft de standaardfout aan. De standaardfout is groter als er een grotere spreiding is in de data. Dit komt soms voor wanneer er maar weinig datapunten bij een bepaalde droogvalduur zijn. Dit is het geval bij hoge droogvalduur tijdens telperiode 2 en 3, en lage droogvalduur tijdens telperiode 1 en 2. De kleuren verwijzen naar de verschillende deelgebieden. Galgeplaat is niet geteld op telmoment 6-4hr voor laagwater.

3.5 Verspreiding zeehonden

Tijdens de laagwatertellingen zijn ook de zeehonden geteld. Er zijn alleen gewone zeehonden gezien. Tijdens de meeste tellingen liggen zeehonden te rusten op de noordoost punt van de Galgeplaat, maar in sommige maanden liggen de zeehonden meer verspreid over de noordpunt of liggen ze iets zuidelijker of westelijker (Figuur 13). In maart zijn er ook zeehonden gezien in de Zandkreek. In de bijlage zijn ook de verspreiding en dichtheden van zeehonden te zien.



Figuur 13 Voorkomen van zeehonden op twee verschillende telmomenten. Aangegeven zijn de plekken waar zeehonden 2 of 3 maanden gezien zijn, waar zeehonden vaker dan 3 tellingen gezien zijn en plekken waar zeehonden maar 1 maand gezien zijn.

4 Discussie

Om de erosie van platen door zandhonger in de Oosterschelde tegen te gaan, worden zandsuppleties uitgevoerd. Dit kan helpen om belangrijk foerageergebied voor intergetijdenvogels te behouden. Na de suppleties op de Roggenplaat, worden nu oriënterende studies uitgevoerd voor eventuele suppleties in het middengebied van de Oosterschelde. Voorafgaand aan deze zandsuppleties zijn tijdens deze studie vogeltellingen uitgevoerd in het middengebied om zo een voorbereidende analyse van mogelijk geschikte suppletiegebieden te kunnen maken. In deze rapportage is het ruimtelijk gebruik van vogels en zeehonden op de Slikken van den Dortsman, de Galgeplaat en Zandkreek in kaart gebracht.

Er foerageren gemiddeld zeker 20.000 benthos-etende vogels (steltlopers, meeuwen en bergeenden) op de Slikken van den Dortsman, Galgeplaat en Zandkreek. De grootste aantallen zijn te vinden op de Slikken van den Dortsman, dit is ook het grootste gebied in geteld oppervlakte. Aantallen zijn hier vooral hoog tijdens de eerste en tweede telperiode (6-4 en 4-2 uur voor laagwater). De aantallen zijn lager tijdens de derde telperiode (2-0 uur voor laagwater). Vogels verplaatsen zich vanaf de Slikken van den Dortsman naar andere plekken (observaties medewerkers Delta Milieuprojecten). Kleine aantallen vliegen naar het noordoosten, en een groter deel verplaatst zich naar het zuidwesten op aanliggende platen van het getelde deel van de Slikken van den Dortsman en naar de Galgeplaat. De Galgeplaat ligt lager dan de Slikken van den Dortsman en is dus pas later in het getij beschikbaar om op te foerageren. Mogelijk vertrekt een deel van de vogels, naast niet getelde platen, aan het einde van telperiode drie ook alweer naar de hoogwatervluchtplaatsen.

Het percentage foeragerende vogels is hoger wanneer een groter deel van de platen droog is gevallen in telperiode 2 en 3 (4-2 uur voor laagwater & laagwater). Het is bekend dat vogels hun foeragegedrag aanpassen aan het moment in het getij (Swennen et al., 1989). Opvallend is dat het percentage foeragerende vogels tijdens de koudere wintermaanden in de eerste telperiode 6-4 uur voor laagwater hoger is dan in de warmere maanden. Mogelijk komt dit doordat vogels in de koudere maanden meer voedsel nodig hebben om aan hun energiebehoefte te voldoen. Het ruimtelijk gebruik van de plaat verschilt per maand en telmoment, maar de grootste dichtheden op de Galgeplaat zijn vooral te vinden iets ten noorden van het middengebied en op het noordwestelijke deel van de plaat. Over het algemeen bewegen de vogels gedeeltelijk mee met de waterlijn. Dit is goed te zien op de Slikken van den Dortsman (in het oosten) waar de hoogste dichtheden te vinden zijn in een lange lijn op de plaat die met laagwater meer richting het zuidwesten naar de waterlijn beweegt.

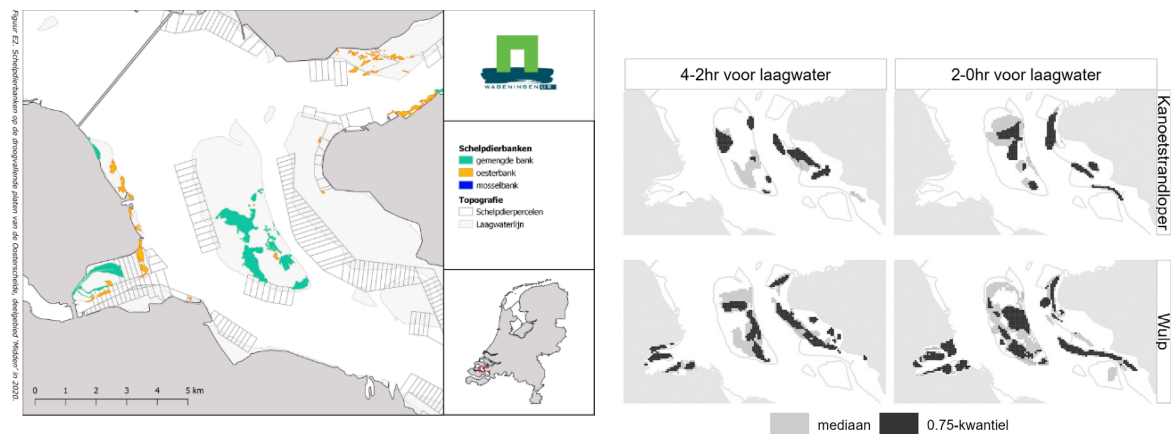
Wat betreft soortensamenstelling zijn de meest voorkomende soorten de bonte strandloper, scholekster en wulp, maar de soortensamenstelling verandert over de maanden. De bonte strandloper is vooral erg talrijk in de wintermaanden (november-februari). In het voorjaar trekken deze en andere soorten naar de broedgebieden buiten Nederland. In augustus zitten er opvallend veel scholeksters en kokmeeuwen in het gebied. De kanoetstrandloper komt alleen in redelijke aantallen voor op de Slikken van den Dortsman en de Galgeplaat in de wintermaanden (november tot januari). In het kader van de zandsuppleties op de Roggenplaat zijn ook laagwatertellingen uitgevoerd op dezelfde manier als de tellingen uitgevoerd voor deze studie (Wallis et al., 2020). Als we deze tellingen vergelijken met de laagwatertellingen die zijn uitgevoerd op de Roggenplaat, valt vooral op dat de rosse grutto relatief meer voorkomt op de Roggenplaat in vergelijking met het middengebied. Dit kan echter een momentopname zijn, aangezien er geen grote verschillen zijn gevonden in aantallen tussen de gebieden in een studie naar steltlopers op hoogwatervluchtplaatsen (van Donk et al., 2020).

De ruimtelijke verspreiding verschilt tussen soorten en is mogelijk deels te verklaren door de ligging van schelpdierbanken en andere voedselbronnen. In het midden en de zuidpunt van de Galgeplaat liggen grote gemengde schelpdierbanken (Troost et al., 2021) (Figuur 14). De gemengde banken bestaan in de Oosterschelde voornamelijk uit oesters met 5% of meer mosselen. Ook in de Zandkreek liggen meerdere grotere schelpdierbanken. Dichtheden van schelpdieretende soorten zoals scholeksters en kanoetstrandlopers lijken vooral hoger te zijn op de plekken ten noorden of ten westen van de schelpdierbanken op de Galgeplaat (Figuur 14, bijlage), waar de dichtheid aan kokkels mogelijk hoger is. Oesters zijn een veel te grote prooi voor kanoetstrandlopers die vooral kleine schelpdieren eten, zoals

nonnetjes en kleine kokkels en mossels (Dekinga and Piersma, 1993; Leopold et al., 2004; Piersma et al., 1994). Scholeksters zouden deze prooi wel kunnen hanteren, maar hebben mogelijk een voorkeur voor andere schelpdieren zoals kokkels, mossels, nonnetjes en slijkgapers (Leopold et al., 2004; Zwarts et al., 1996). Hogere dichtheden van de wulp liggen meer op het midden en zuiden van de Galgeplaat waar deze soort mogelijk foerageert op wormen en krabben tussen de schelpdieren (Figuur 14). Of de verspreiding van verschillende soorten wordt verklaard door ligging van de schelpdierbanken, moet blijken uit latere analyses.

Uit analyse blijkt wel dat de dichtheden van de foeragerende benthos-etende getijdenvogels gedeeltelijk te verklaren zijn door het percentage droogvalduur op een positie, het moment van tellen en het deelgebied. Over het getij verplaatsen vogels zich van hooggelegen delen naar lager gelegen delen (Figuur 12). Omdat er steeds meer oppervlakte beschikbaar wordt naarmate het water zich terugtrekt, worden de dichtheden aan vogels lager. Ook zijn de dichtheden op de Galgeplaat iets lager dan in de andere twee gebieden. Waarom dichtheden op de Galgeplaat lager zijn is niet bekend. Mogelijk speelt het voedselaanbod of afstand van de hoogwatervluchtplaatsen hier een rol. Dat gezegd hebbende blijkt wel uit dichtheidskaarten dat er ook hoge dichtheden aanwezig zijn op de Galgeplaat (Figuur 7, Figuur 9).

Uit de verspreiding van de vogels blijkt dat de oude suppletie die is aangelegd in 2008 gebruikt wordt door de vogels. Of deze suppletie met dezelfde dichtheden wordt gebruikt als voor de suppletie is echter niet meer terug te halen. Onderzoek dat voor, tijdens en na deze suppletie is uitgevoerd, gebruikte een andere methode van tellen. Uit deze tellingen bleek dat het bodemleven en de vogelaantallen nog niet waren teruggekeerd in vergelijkbare aantallen/soortsamenstelling vier jaar na aanleg van de suppletie (van der Werf et al., 2013). Voor een latere studie zou nog wel gekeken kunnen worden of de suppletie verschilt van een vergelijkbare plek met dezelfde droogvalduur op de Galgeplaat in vogeldichtheden, samenstelling en bodemleven.



Figuur 14 Ligging van schelpdierbanken in het middengebied van de Oosterschelde, gekopieerd uit Troost et al. (2021) en verspreiding van scholeksters en kanoetstrandlopers tijdens telperiode 3.

Concluderend laten de laagwatervogeltellingen zien dat afhankelijk van het moment van de telling, het gebied anders gebruikt wordt; de hogere delen zijn belangrijk 6-4hr voor laagwater, de lager liggende delen zijn van belang met laagwater. Er zijn wel duidelijk locaties die meer gebruikt worden dan andere locaties, maar dit verschilt wel per soort. Wat voor de ene soort een gunstige suppletieplek zou zijn, is dat voor een andere soort weer niet. De Galgeplaat ligt relatief laag en wordt daarom pas echt vanaf 4hr voor laagwater gebruikt. Ook zijn de gemiddelde dichtheden aan vogels hier iets lager dan in de andere gebieden.

5 Kwaliteitsborging

Wageningen Marine Research beschikt over een ISO 9001:2015 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV.

Literatuur

- Boudewijn, T.J., Zwerver, J., Sluijter, M., Hoekstein, M.S.J., Wolf, P.A., Lilipaly, S.J., van Straalen, K.D., Arts, F.A., Beuker, D., 2019. Vogeltellingen met afgaand water in de Westerschelde. Voortgangsrapportage september 2018 – augustus 2019. Bur. Waardenbg. Rapp. Bur. Waardenburg, Culemborg.
- De Ronde, J.G., Mulder, J.P.M., Van Duren, L.A., Ysebaert, T.J.W., 2013. Eindadvies ANT Oosterschelde, Deltares rapport 1207722-000-ZKS-0010.
- Dekinga, A., Piersma, T., 1993. Reconstructing diet composition on the basis of faeces in a mollusc-eating wader, the Knot *Calidris canutus*. *Bird Study* 40, 144–156. <https://doi.org/10.1080/00063659309477140>
- Leopold, M.F., Smit, C.J., Goedhart, P.W., Roomen, M. van, Winden, E. van, van, T.C., 2004. Langjarige trends in aantallen wadvogels, in relatie tot de kokkelvisserij en het gevoerde beleid in deze 166.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Rijkswaterstaat, 2016. Natura 2000 Deltawateren - Oosterschelde Beheerplan 2016-2022.
- Piersma, T., Verkuil, Y., Tulp, I., 1994. Resources for long-distance migration of knots *Calidris canutus islandica* and *C. c. canutus*: How broad is the temporal exploitation window of benthic prey in the western and eastern Wadden Sea? *Oikos* 71, 393–407. <https://doi.org/10.2307/3545827>
- Rijkswaterstaat Zee en Delta, Witteveen en Bos, Bureau Waardenburg bv, 2013. MIRT-Verkenning Zandhonger Oosterschelde, ontwerp-structuurvisie.
- Swennen, C., Leopold, M.F., de Bruijn, L.L.M., 1989. Time-stressed oystercatchers, *Haematopus ostralegus*, can increase their intake rate. *Anim. Behav.* 38, 8–22.
- Troost, K., van Asch, M., Brummelhuis, E., van den Ende, D., van Es, Y., Perdon, K.J., van der Pool, J., 2021. Schelpdierbestanden in de Nederlandse kustzone, Waddenzee en zoute deltaxwateren in 2020, CVO rapport: 21.001.
- van der Werf, J., Reinders, J., van Rooijen, A., 2013. Evaluatie Galgeplaat proefsuppletie 2008-2012. Deltares Rapp. 1206994-000.
- van Donk, S., Ysebaert, T., Tulp, I., 2020. Trends van steltlopers en andere benthos etende vogels in de Oosterschelde: 1987 – 2017/2018, Wageningen University & Research rapport C120/20.
- van Zanten, E., Adriaanse, L., 2008. Verminderd getij. Verkenning naar mogelijke maatregelen om het verlies van platen, slikken en schorren in de Oosterschelde te beperken. Rapport RWS/...Rijkswaterstaat Zeeland, Middelburg.
- Wallis, B., Wijsman, J., Ysebaert, T., Hamer, A., de Vet, L., van der Werf, J., Slager, A., van Donk, S., Rurangwa, E., 2020. Roggenplaat Suppletie (Oosterschelde): ontwikkelingen 2015-2019 (T0), Wageningen Marine Research rapport C017/21.
- Zwarts, L., Ens, B.J., Goss-Custard, J.D., Hulscher, J.B., Durell, S.E.A. le V. dit, 1996. Causes of variation in prey profitability and its consequences for the intake rate of the Oystercatcher *Haematopus ostralegus*. *Ardea* 84A, 229–268.

Verantwoording

Rapport C079/22

Projectnummer: 4313100169

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het verantwoordelijk lid van het managementteam van Wageningen Marine Research

Akkoord: Mardik Leopold
Onderzoeker

Handtekening:



Datum: 28 november 2022

Akkoord: Drs. J. Asjes
Manager Integratie

Handtekening:



Datum: 28 november 2022

Bijlage 1 Aantallen totaal per en deelgebied en telmoment

jaar	maand	periode	Totaal Dortsmen	Dortsmen % foeragerend	Totaal Zandkreek	Zandkreek % foeragerend	Totaal Galgeplaat	Galgeplaat % foeragerend	Totaal	Totaal % foeragerend
2021	10	1	10457	37.25	2813	4.44	NA	NA	13270	30.29
2021	11	1	17382	61.91	3652	75.16	NA	NA	21034	64.21
2021	12	1	17443	65.74	1614	85.81	NA	NA	19057	67.44
2022	01	1	NA	NA	2503	58.45	NA	NA	2503	58.45
2022	02	1	6698	31.07	2014	37.39	NA	NA	8712	32.53
2022	03	1	3996	19.34	1988	39.29	NA	NA	5984	25.97
2022	05	1	2565	7.91	466	15.45	NA	NA	3031	9.07
2022	08	1	7400	0.36	3356	28.87	NA	NA	10756	9.26
2021	10	2	14503	63.35	3954	67.15	6725	99	25182	73.47
2021	11	2	8107	96.05	4438	97.18	7953	98.29	20498	97.17
2021	12	2	15394	83.54	696	97.13	6573	88.01	22663	85.25
2022	01	2	NA	NA	4713	90.77	10436	95.39	15149	93.95
2022	02	2	6488	69.13	6230	85.76	3114	95.02	15832	80.77
2022	03	2	4535	92.97	3568	80.24	5015	86.14	13118	86.9
2022	05	2	3715	88.1	1113	92.09	1195	44.94	6023	80.28
2022	08	2	12435	76.12	6350	89.28	6576	78.88	25361	80.13
2021	10	3	5753	100	2847	87.57	5131	98.54	13302	100
2021	11	3	4241	98.99	3567	91.73	7785	96.31	15593	95.99
2021	12	3	5172	99.42	1395	97.71	4048	99.21	10615	99.11
2022	01	3	NA	NA	3237	96.45	7844	97.2	11081	96.98
2022	02	3	6042	97.73	3620	79.7	3741	87.89	13403	90.11
2022	03	3	3224	94.7	2333	85.34	1374	90.54	6931	90.72
2022	05	3	1920	100	942	96.71	1553	97.94	4352	100
2022	08	3	12747	79.71	4622	98.79	6370	96.04	23739	87.81

Bijlage 2 Aantallen per soort, deelgebied, telmoment

SOORT	jaar	maand	periode	Dortsmen totaal	Dortsmen % foeragerend	Zandkreek totaal	Zandkreek % foeragerend	Gaigepiaat totaal	Gaigepiaat % foeragerend	Totaal	Totaal % foeragerend
Bergeend	'21	10	1	6	0	25	12	NA	NA	31	9.68
Bergeend	'21	11	1	32	81.25	17	64.71	NA	NA	49	75.51
Bergeend	'21	12	1	183	38.25	30	0	NA	NA	213	32.86
Bergeend	'22	01	1	NA	NA	102	92.16	NA	NA	102	92.16
Bergeend	'22	02	1	123	83.74	76	50	NA	NA	199	70.85
Bergeend	'22	03	1	70	58.57	162	46.3	NA	NA	232	50
Bergeend	'22	05	1	4	100	16	93.75	NA	NA	20	95
Bergeend	'22	08	1	2	0	1	0	NA	NA	3	0
Bergeend	'21	10	2	0	0	16	100	11	100	27	100
Bergeend	'21	11	2	38	100	29	82.76	1	100	68	92.65
Bergeend	'21	12	2	70	0	2	100	1	100	73	4.11
Bergeend	'22	01	2	NA	NA	127	26.77	3	100	130	28.46
Bergeend	'22	02	2	28	14.29	90	63.33	3	33.33	121	51.24
Bergeend	'22	03	2	78	62.82	149	51.01	5	100	232	56.03
Bergeend	'22	05	2	26	100	12	91.67	0	0	38	97.37
Bergeend	'21	10	3	0	0	13	100	12	100	25	100
Bergeend	'21	11	3	0	0	26	80.77	0	0	26	80.77
Bergeend	'21	12	3	100	100	27	7.41	0	0	127	80.31
Bergeend	'22	01	3	NA	NA	139	63.31	12	100	151	66.23
Bergeend	'22	02	3	125	0	44	72.73	2	100	171	19.88
Bergeend	'22	03	3	125	86.4	177	79.66	9	0	311	80.06
Bergeend	'22	05	3	28	100	33	90.91	0	0	61	95.08
Bontbekplevier	'21	10	1	0	0	92	0	NA	NA	92	0
Bontbekplevier	'21	11	1	0	0	11	100	NA	NA	11	100
Bontbekplevier	'21	12	1	0	0	26	100	NA	NA	26	100
Bontbekplevier	'22	01	1	NA	NA	33	100	NA	NA	33	100
Bontbekplevier	'22	02	1	0	0	44	100	NA	NA	44	100
Bontbekplevier	'22	03	1	103	99.03	49	75.51	NA	NA	152	91.45
Bontbekplevier	'22	05	1	26	30.77	8	0	NA	NA	34	23.53
Bontbekplevier	'22	08	1	41	0	35	100	NA	NA	76	46.05
Bontbekplevier	'21	10	2	17	100	24	100	0	0	41	100
Bontbekplevier	'21	11	2	44	100	20	100	0	0	64	100
Bontbekplevier	'21	12	2	0	0	16	100	0	0	16	100
Bontbekplevier	'22	01	2	NA	NA	27	100	0	0	27	100
Bontbekplevier	'22	02	2	33	100	50	100	0	0	83	100
Bontbekplevier	'22	03	2	53	100	13	76.92	0	0	66	95.45
Bontbekplevier	'22	05	2	45	100	5	0	0	0	50	90
Bontbekplevier	'22	08	2	15	100	2	100	0	0	17	100
Bontbekplevier	'21	10	3	4	100	12	100	0	0	16	100
Bontbekplevier	'21	11	3	0	0	32	75	0	0	32	75
Bontbekplevier	'22	01	3	NA	NA	44	79.55	0	0	44	79.55
Bontbekplevier	'22	02	3	0	0	12	50	0	0	12	50
Bontbekplevier	'22	05	3	24	100	8	50	4	100	36	88.89
Bontbekplevier	'22	08	3	106	100	5	100	0	0	111	100
Bonte	'21	10	1	2710	98.52	45	44.44	NA	NA	2755	97.64
Strandloper											
Bonte	'21	11	1	5540	100	1696	99.53	NA	NA	7236	99.89
Strandloper											
Bonte	'21	12	1	9140	99.12	1160	95.69	NA	NA	10300	98.74
Strandloper											
Bonte	'22	01	1	NA	NA	956	100	NA	NA	956	100
Strandloper											
Bonte	'22	02	1	0	0	545	86.24	NA	NA	545	86.24
Strandloper											
Bonte	'22	03	1	278	65.83	516	92.25	NA	NA	794	83
Strandloper											
Bonte	'22	05	1	655	12.21	1	100	NA	NA	656	12.35
Strandloper											
Bonte	'22	08	1	3	0	7	85.71	NA	NA	10	60
Strandloper											
Bonte	'21	10	2	2630	100	569	100	0	0	3199	100
Strandloper											
Bonte	'21	11	2	3250	100	2055	100	2290	100	7595	100
Strandloper											
Bonte	'21	12	2	5670	100	215	100	1081	100	6966	100
Strandloper											
Bonte	'22	01	2	NA	NA	2133	100	3110	100	5243	100
Strandloper											
Bonte	'22	02	2	0	0	3739	100	0	0	3739	100
Strandloper											
Bonte	'22	03	2	176	100	898	100	0	0	1074	100
Strandloper											
Bonte	'22	05	2	364	100	0	0	3	100	367	100
Strandloper											

Bonte Strandloper	'22	08	2	0	0	3	100	0	0	3	100
Bonte Strandloper	'21	10	3	880	100	300	100	314	100	1494	100
Bonte Strandloper	'21	11	3	1150	100	1107	84.64	1463	100	3720	95.43
Bonte Strandloper	'21	12	3	2694	100	805	100	345	100	3844	100
Bonte Strandloper	'22	01	3	NA	NA	1151	100	2011	100	3162	100
Bonte Strandloper	'22	02	3	820	100	1480	85.14	175	100	2475	91.11
Bonte Strandloper	'22	03	3	0	0	380	100	3	100	383	100
Bonte Strandloper	'22	05	3	645	100	0	0	36	100	681	100
Bonte Strandloper	'22	08	3	15	100	0	0	0	0	15	100
Drieteenstrandloper	'22	05	1	1	0	0	0	NA	NA	1	0
Drieteenstrandloper	'21	11	2	0	0	0	0	2	100	2	100
Drieteenstrandloper	'22	01	2	NA	NA	0	0	45	100	45	100
Drieteenstrandloper	'22	03	2	0	0	0	0	2	100	2	100
Drieteenstrandloper	'21	11	3	0	0	0	0	1	100	1	100
Drieteenstrandloper	'22	01	3	NA	NA	0	0	118	100	118	100
Drieteenstrandloper	'22	03	3	0	0	0	0	5	100	5	100
Groenpootruiter	'21	11	1	0	0	1	100	NA	NA	1	100
Groenpootruiter	'22	08	1	0	0	21	100	NA	NA	21	100
Groenpootruiter	'21	11	2	0	0	3	100	0	0	3	100
Groenpootruiter	'22	08	2	4	100	31	100	0	0	35	100
Groenpootruiter	'21	10	3	0	0	18	100	0	0	18	100
Groenpootruiter	'21	11	3	0	0	1	100	0	0	1	100
Groenpootruiter	'22	01	3	NA	NA	1	100	0	0	1	100
Groenpootruiter	'22	08	3	7	100	8	100	0	0	15	100
Kanoetstrandloper	'21	10	1	45	0	1	100	NA	NA	46	2.17
Kanoetstrandloper	'21	11	1	4162	99.71	0	0	NA	NA	4162	99.71
Kanoetstrandloper	'21	12	1	645	100	0	0	NA	NA	645	100
Kanoetstrandloper	'22	01	1	NA	NA	16	100	NA	NA	16	100
Kanoetstrandloper	'22	02	1	2	100	3	100	NA	NA	5	100
Kanoetstrandloper	'22	03	1	3	100	1	100	NA	NA	4	100
Kanoetstrandloper	'22	05	1	6	100	0	0	NA	NA	6	100
Kanoetstrandloper	'22	08	1	2	0	2	100	NA	NA	4	50
Kanoetstrandloper	'21	10	2	220	100	3	100	53	100	276	100
Kanoetstrandloper	'21	11	2	2260	100	12	100	518	100	2790	100
Kanoetstrandloper	'21	12	2	1480	100	0	0	755	100	2235	100
Kanoetstrandloper	'22	01	2	NA	NA	6	100	860	97.09	866	97.11
Kanoetstrandloper	'22	02	2	0	0	4	100	0	0	4	100
Kanoetstrandloper	'22	03	2	2	100	0	0	0	0	2	100
Kanoetstrandloper	'22	05	2	290	100	0	0	0	0	290	100
Kanoetstrandloper	'22	08	2	0	0	1	100	0	0	1	100
Kanoetstrandloper	'21	10	3	85	100	2	100	310	100	397	100
Kanoetstrandloper	'21	11	3	975	100	16	100	724	94.48	1715	97.67
Kanoetstrandloper	'21	12	3	196	100	0	0	1223	100	1419	100
Kanoetstrandloper	'22	01	3	NA	NA	14	100	107	100	121	100
Kanoetstrandloper	'22	02	3	70	100	0	0	20	100	90	100
Kleine Plevier	'22	08	1	0	0	1	100	NA	NA	1	100
Kluut	'21	10	2	0	0	0	0	16	0	16	0
Kluut	'22	05	2	2	0	0	0	0	0	2	0
Kluut	'21	10	3	0	0	0	0	16	0	16	0

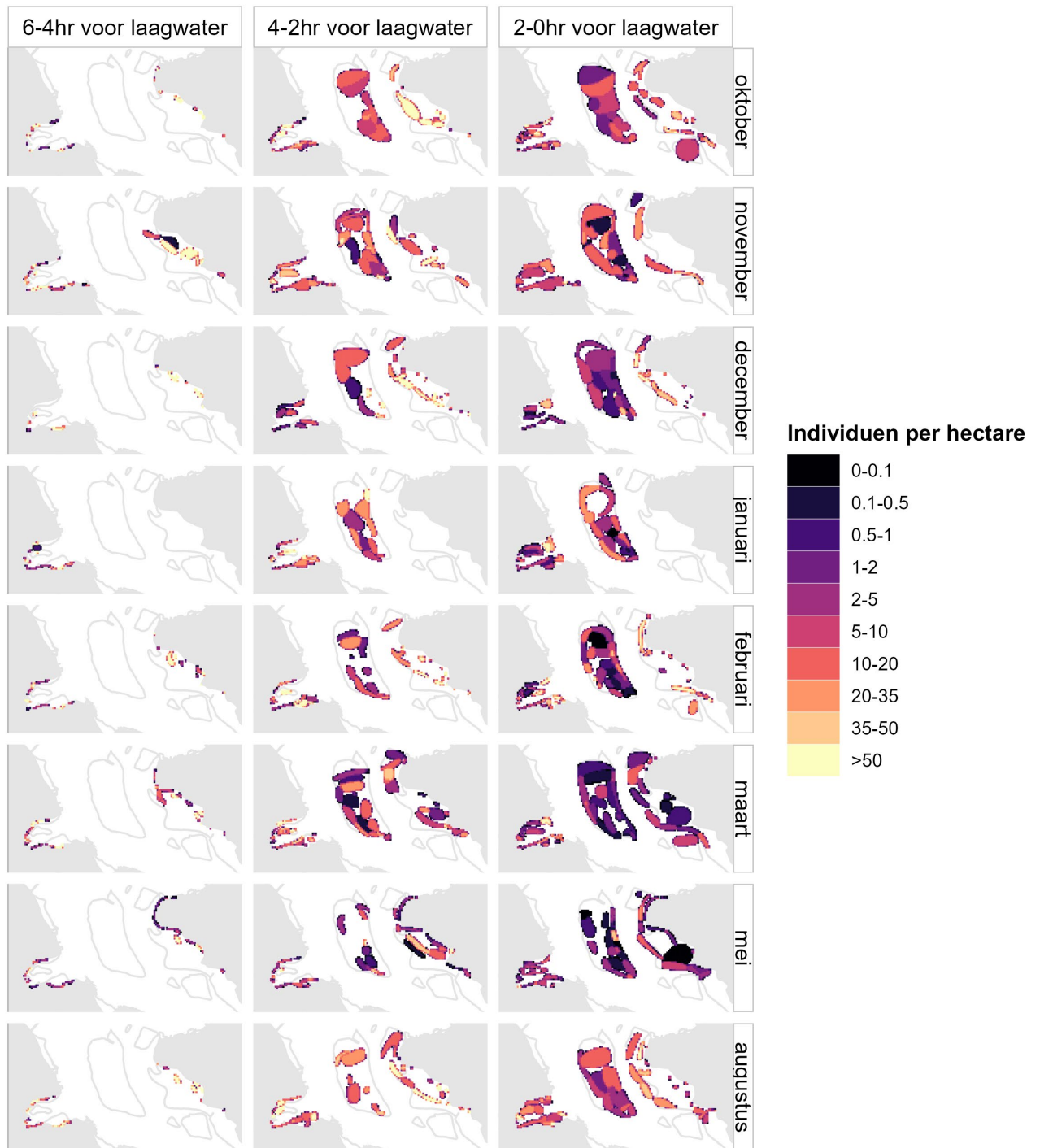
Krombekstrandl oper	'22	05	1	1	100	0	0	NA	NA	1	100
Oeverloper	'22	05	1	0	0	1	100	NA	NA	1	100
Oeverloper	'22	08	1	3	66.67	16	81.25	NA	NA	19	78.95
Oeverloper	'22	08	2	0	0	3	100	0	0	3	100
Oeverloper	'22	08	3	4	100	2	100	0	0	6	100
Regenwulp	'21	10	1	0	0	1	0	NA	NA	1	0
Regenwulp	'22	03	1	0	0	1	0	NA	NA	1	0
Regenwulp	'22	08	1	5	40	18	77.78	NA	NA	23	69.57
Regenwulp	'21	10	2	0	0	1	100	0	0	1	100
Regenwulp	'22	05	2	0	0	1	100	0	0	1	100
Regenwulp	'22	08	2	5	100	41	100	0	0	46	100
Regenwulp	'22	05	3	0	0	1	100	0	0	1	100
Regenwulp	'22	08	3	0	0	6	100	0	0	6	100
Rosse Grutto	'21	10	1	680	0	1	0	NA	NA	681	0
Rosse Grutto	'21	11	1	0	0	35	100	NA	NA	35	100
Rosse Grutto	'21	12	1	9	100	0	0	NA	NA	9	100
Rosse Grutto	'22	02	1	0	0	1	0	NA	NA	1	0
Rosse Grutto	'22	05	1	966	0	0	0	NA	NA	966	0
Rosse Grutto	'22	08	1	8	0	0	0	NA	NA	8	0
Rosse Grutto	'21	10	2	590	100	0	0	264	100	854	100
Rosse Grutto	'21	11	2	23	100	20	100	678	94.84	721	95.15
Rosse Grutto	'21	12	2	2	100	0	0	84	54.76	86	55.81
Rosse Grutto	'22	01	2	NA	NA	137	100	131	100	268	100
Rosse Grutto	'22	02	2	0	0	26	100	0	0	26	100
Rosse Grutto	'22	03	2	0	0	1	100	0	0	1	100
Rosse Grutto	'22	05	2	1077	100	24	100	14	100	1115	100
Rosse Grutto	'22	08	2	130	100	0	0	20	100	150	100
Rosse Grutto	'21	10	3	6	100	11	100	290	100	307	100
Rosse Grutto	'21	11	3	0	0	106	74.53	420	100	526	94.87
Rosse Grutto	'21	12	3	0	0	0	0	22	100	22	100
Rosse Grutto	'22	01	3	NA	NA	103	80.58	35	100	138	85.51
Rosse Grutto	'22	02	3	0	0	65	76.92	0	0	65	76.92
Rosse Grutto	'22	05	3	425	100	9	100	308	100	742	100
Rosse Grutto	'22	08	3	1	100	4	100	75	100	80	100
Scholekster	'21	10	1	2310	0	974	0	NA	NA	3284	0
Scholekster	'21	11	1	3463	14.24	361	42.66	NA	NA	3824	16.92
Scholekster	'21	12	1	3376	34.21	179	49.72	NA	NA	3555	34.99
Scholekster	'22	01	1	NA	NA	489	19.43	NA	NA	489	19.43
Scholekster	'22	02	1	3174	58.32	516	9.88	NA	NA	3690	51.54
Scholekster	'22	03	1	1178	24.7	389	11.57	NA	NA	1567	21.44
Scholekster	'22	05	1	16	75	306	4.9	NA	NA	322	8.39
Scholekster	'22	08	1	3690	0	847	3.9	NA	NA	4537	0.73
Scholekster	'21	10	2	3950	53.92	678	87.46	3503	99.71	8131	76.45
Scholekster	'21	11	2	1066	69.98	544	98.71	1903	98.16	3513	89.7
Scholekster	'21	12	2	3373	68.78	131	100	2620	96.37	6124	81.25
Scholekster	'22	01	2	NA	NA	528	98.11	2433	87.26	2961	89.19
Scholekster	'22	02	2	2821	74.44	455	85.93	1896	100	5172	84.82
Scholekster	'22	03	2	777	82.37	360	97.22	778	94.22	1915	89.97
Scholekster	'22	05	2	1001	56.04	284	88.73	274	92.34	1559	68.38
Scholekster	'22	08	2	6299	65.39	1456	81.04	1997	99.4	9752	74.69
Scholekster	'21	10	3	2480	100	689	96.81	2068	98.07	5237	98.82
Scholekster	'21	11	3	503	92.45	392	100	2076	92.1	2971	93.2
Scholekster	'21	12	3	608	100	142	97.18	1283	98.75	2033	99.02
Scholekster	'22	01	3	NA	NA	357	96.64	2218	90.08	2575	90.99
Scholekster	'22	02	3	2945	100	344	87.5	1985	78.89	5274	91.24
Scholekster	'22	03	3	507	100	379	100	331	90.03	1217	97.29
Scholekster	'22	05	3	168	100	206	97.09	207	92.75	581	96.39
Scholekster	'22	08	3	7131	64.45	864	95.37	2480	91.57	1047	73.42
										5	
Steenloper	'21	10	1	0	0	59	93.22	NA	NA	59	93.22
Steenloper	'21	11	1	5	100	181	90.61	NA	NA	186	90.86
Steenloper	'21	12	1	30	96.67	0	0	NA	NA	30	96.67
Steenloper	'22	01	1	NA	NA	111	97.3	NA	NA	111	97.3
Steenloper	'22	02	1	0	0	96	93.75	NA	NA	96	93.75
Steenloper	'22	03	1	16	43.75	74	100	NA	NA	90	90
Steenloper	'22	05	1	38	76.32	11	0	NA	NA	49	59.18
Steenloper	'22	08	1	0	0	34	91.18	NA	NA	34	91.18
Steenloper	'21	10	2	8	100	32	100	8	100	48	100
Steenloper	'21	11	2	0	0	124	100	39	100	163	100
Steenloper	'21	12	2	20	75	1	100	2	100	23	78.26
Steenloper	'22	01	2	NA	NA	34	100	3	100	37	100
Steenloper	'22	02	2	11	100	75	100	0	0	86	100
Steenloper	'22	03	2	0	0	110	100	0	0	110	100
Steenloper	'22	05	2	47	100	6	100	0	0	53	100
Steenloper	'22	08	2	0	0	23	100	4	100	27	100
Steenloper	'21	10	3	0	0	28	100	5	100	33	100
Steenloper	'21	11	3	0	0	176	100	14	100	190	100
Steenloper	'21	12	3	3	100	0	0	19	100	22	100
Steenloper	'22	01	3	NA	NA	58	100	17	100	75	100
Steenloper	'22	02	3	3	100	0	0	3	100	6	100
Steenloper	'22	03	3	2	100	7	100	0	0	9	100
Steenloper	'22	05	3	15	100	1	100	0	0	16	100
Steenloper	'22	08	3	8	100	12	100	0	0	20	100
Tureluur	'21	10	1	0	0	107	18.69	NA	NA	107	18.69
Tureluur	'21	11	1	8	100	193	56.48	NA	NA	201	58.21
Tureluur	'21	12	1	14	100	40	62.5	NA	NA	54	72.22
Tureluur	'22	01	1	NA	NA	94	100	NA	NA	94	100
Tureluur	'22	02	1	21	100	93	56.99	NA	NA	114	64.91
Tureluur	'22	03	1	53	0	120	57.5	NA	NA	173	39.88
Tureluur	'22	05	1	23	13.04	18	66.67	NA	NA	41	36.59
Tureluur	'22	08	1	4	0	13	100	NA	NA	17	76.47
Tureluur	'21	10	2	1	100	77	90.91	0	0	78	91.03
Tureluur	'21	11	2	11	100	141	100	0	0	152	100

Tureluur	'21	12	2	73	0	15	100	5	100	93	21.51
Tureluur	'22	01	2	NA	NA	139	100	0	0	139	100
Tureluur	'22	02	2	55	100	117	100	0	0	172	100
Tureluur	'22	03	2	135	100	181	100	0	0	316	100
Tureluur	'22	05	2	19	100	5	100	0	0	24	100
Tureluur	'22	08	2	6	100	197	100	11	100	214	100
Tureluur	'21	10	3	32	100	55	100	0	0	87	100
Tureluur	'21	11	3	0	0	89	100	3	100	92	100
Tureluur	'21	12	3	8	100	35	100	8	100	51	100
Tureluur	'22	01	3	NA	NA	37	100	22	100	59	100
Tureluur	'22	02	3	42	100	48	100	7	100	97	100
Tureluur	'22	03	3	125	100	24	100	0	0	149	100
Tureluur	'22	05	3	10	100	8	100	0	0	18	100
Tureluur	'22	08	3	4	100	77	100	10	100	91	100
Wulp	'21	10	1	3539	34.61	830	0	NA	NA	4369	28.04
Wulp	'21	11	1	4030	11.91	734	26.57	NA	NA	4764	14.17
Wulp	'21	12	1	3420	3.95	40	0	NA	NA	3460	3.9
Wulp	'22	01	1	NA	NA	634	0.32	NA	NA	634	0.32
Wulp	'22	02	1	3267	1.59	501	0.4	NA	NA	3768	1.43
Wulp	'22	03	1	2042	3.28	591	0	NA	NA	2633	2.54
Wulp	'22	05	1	0	0	1	0	NA	NA	1	0
Wulp	'22	08	1	1409	0	115	0	NA	NA	1524	0
Wulp	'21	10	2	3701	44.74	1476	63.41	1513	100	6690	61.36
Wulp	'21	11	2	109	100	913	99.89	1431	99.44	2453	99.63
Wulp	'21	12	2	3120	69.01	171	88.3	1190	62.69	4481	68.07
Wulp	'22	01	2	NA	NA	1112	70.32	1793	99.89	2905	88.57
Wulp	'22	02	2	2876	71.28	956	42.99	661	97.73	4493	69.15
Wulp	'22	03	2	1039	96.05	1140	50.44	2525	82.57	4704	77.76
Wulp	'22	05	2	42	100	135	100	122	0.82	299	59.53
Wulp	'22	08	2	3041	76.32	1829	99.95	1475	99.53	6345	88.53
Wulp	'21	10	3	1042	100	826	99.27	1026	98.44	2894	99.24
Wulp	'21	11	3	928	100	736	100	1190	98.4	2854	99.33
Wulp	'21	12	3	397	100	147	100	422	96.45	966	98.45
Wulp	'22	01	3	NA	NA	759	96.97	1514	100	2273	98.99
Wulp	'22	02	3	1466	100	386	89.64	697	98.57	2549	98.04
Wulp	'22	03	3	440	92.05	420	84.52	575	92.87	1435	90.17
Wulp	'22	05	3	22	100	36	100	63	100	121	100
Wulp	'22	08	3	681	100	623	100	1322	96.82	2626	98.4
Zilverplevier	'21	10	1	765	0	26	23.08	NA	NA	791	0.76
Zilverplevier	'21	11	1	50	100	334	99.1	NA	NA	384	99.22
Zilverplevier	'21	12	1	380	92.11	135	100	NA	NA	515	94.17
Zilverplevier	'22	01	1	NA	NA	3	0	NA	NA	3	0
Zilverplevier	'22	02	1	28	100	0	0	NA	NA	28	100
Zilverplevier	'22	03	1	5	40	28	14.29	NA	NA	33	18.18
Zilverplevier	'22	05	1	750	0	5	100	NA	NA	755	0.66
Zilverplevier	'22	08	1	411	0	4	100	NA	NA	415	0.96
Zilverplevier	'21	10	2	1392	100	186	78.49	44	100	1622	97.53
Zilverplevier	'21	11	2	888	100	256	100	115	100	1259	100
Zilverplevier	'21	12	2	1220	100	101	100	103	98.06	1424	99.86
Zilverplevier	'22	01	2	NA	NA	251	100	29	100	280	100
Zilverplevier	'22	02	2	9	100	556	78.42	3	100	568	78.87
Zilverplevier	'22	03	2	12	100	396	100	0	0	408	100
Zilverplevier	'22	05	2	541	100	20	100	0	0	561	100
Zilverplevier	'22	08	2	222	100	35	100	0	0	257	100
Zilverplevier	'21	10	3	580	100	228	100	145	100	953	100
Zilverplevier	'21	11	3	670	100	331	100	184	100	1185	100
Zilverplevier	'21	12	3	330	100	80	100	131	100	541	100
Zilverplevier	'22	01	3	NA	NA	318	100	453	100	771	100
Zilverplevier	'22	02	3	300	100	354	12.43	177	100	831	62.7
Zilverplevier	'22	03	3	2	100	157	98.73	57	100	216	99.07
Zilverplevier	'22	05	3	237	100	46	91.3	90	100	373	98.93
Zilverplevier	'22	08	3	418	88.52	44	100	157	99.36	619	92.08
Zwarte Ruiter	'21	10	2	0	0	8	100	2	100	10	100
Zwarte Ruiter	'21	10	3	0	0	0	0	9	100	9	100
Zwarte Ruiter	'21	11	3	0	0	0	0	4	100	4	100
Zwarte Ruiter	'22	02	3	1	100	0	0	1	100	2	100
Zwarte Ruiter	'22	08	3	2	100	0	0	0	0	2	100
Grote	'21	10	1	6	0	1	0	NA	NA	7	0
Mantelmeeuw											
Grote	'21	11	1	2	100	4	0	NA	NA	6	33.33
Mantelmeeuw											
Grote	'21	12	1	3	0	0	0	NA	NA	3	0
Mantelmeeuw											
Grote	'22	02	1	2	0	0	0	NA	NA	2	0
Mantelmeeuw											
Grote	'22	03	1	0	0	2	0	NA	NA	2	0
Mantelmeeuw											
Grote	'22	05	1	0	0	1	0	NA	NA	1	0
Mantelmeeuw											
Grote	'21	10	2	3	33.33	2	0	8	25	13	23.08
Mantelmeeuw											
Grote	'21	11	2	0	0	1	0	5	20	6	16.67
Mantelmeeuw											
Grote	'21	12	2	7	0	0	0	10	60	17	35.29
Mantelmeeuw											
Grote	'22	01	2	NA	NA	0	0	5	0	5	0
Mantelmeeuw											
Grote	'22	02	2	6	50	0	0	3	0	9	33.33
Mantelmeeuw											
Grote	'22	03	2	0	0	1	0	0	0	1	0
Mantelmeeuw											
Grote	'22	05	2	0	0	0	0	1	0	1	0
Mantelmeeuw											

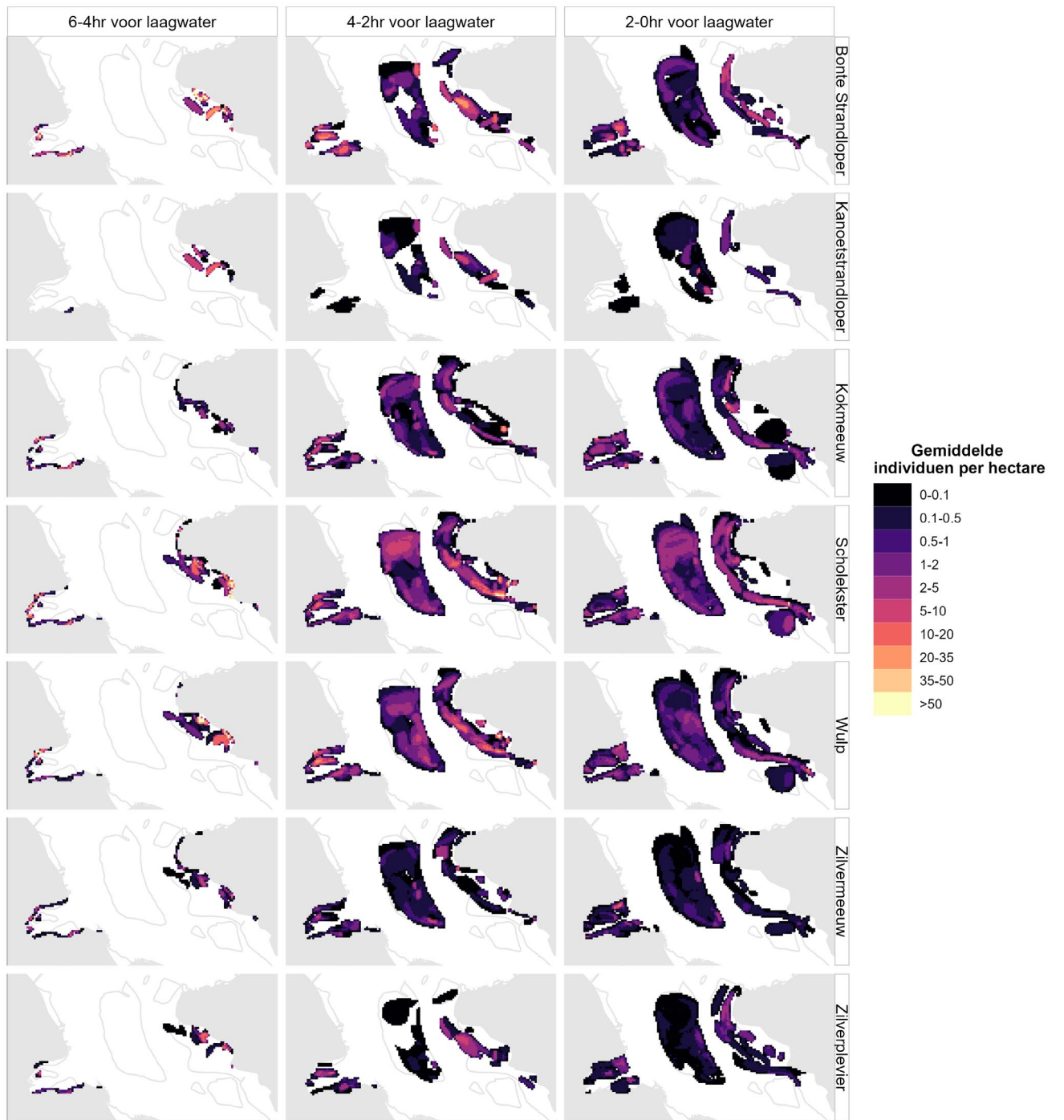
Grote Mantelmeeuw	'22	08	2	0	0	1	0	2	0	3	0
Grote Mantelmeeuw	'21	10	3	1	100	0	0	2	100	3	100
Grote Mantelmeeuw	'21	11	3	0	0	1	0	6	33.33	7	28.57
Grote Mantelmeeuw	'21	12	3	3	0	0	0	4	75	7	42.86
Grote Mantelmeeuw	'22	02	3	1	100	0	0	2	50	3	66.67
Grote Mantelmeeuw	'22	03	3	0	0	1	0	0	0	1	0
Grote Mantelmeeuw	'22	08	3	2	0	5	0	0	0	7	0
Kleine Mantelmeeuw	'22	03	1	2	0	0	0	NA	NA	2	0
Kleine Mantelmeeuw	'22	05	1	1	0	0	0	NA	NA	1	0
Kleine Mantelmeeuw	'22	08	1	2	0	0	0	NA	NA	2	0
Kleine Mantelmeeuw	'21	10	2	1	0	0	0	0	0	1	0
Kleine Mantelmeeuw	'22	03	2	1	0	0	0	1	0	2	0
Kleine Mantelmeeuw	'22	05	2	0	0	0	0	1	0	1	0
Kleine Mantelmeeuw	'22	08	2	0	0	0	0	1	0	1	0
Kleine Mantelmeeuw	'22	03	3	14	0	0	0	0	0	14	0
Kleine Mantelmeeuw	'22	05	3	0	0	0	0	1	0	1	0
Kleine Mantelmeeuw	'22	08	3	1	0	1	0	0	0	2	0
Kokmeeuw	'21	10	1	148	0	513	0	NA	NA	661	0
Kokmeeuw	'21	11	1	75	4	31	100	NA	NA	106	32.08
Kokmeeuw	'21	12	1	38	0	2	0	NA	NA	40	0
Kokmeeuw	'22	01	1	NA	NA	65	100	NA	NA	65	100
Kokmeeuw	'22	02	1	0	0	32	0	NA	NA	32	0
Kokmeeuw	'22	03	1	89	79.78	25	0	NA	NA	114	62.28
Kokmeeuw	'22	05	1	44	100	30	16.67	NA	NA	74	66.22
Kokmeeuw	'22	08	1	673	3.42	1672	41.03	NA	NA	2345	30.23
Kokmeeuw	'21	10	2	1790	26.26	692	22.69	919	99.67	3401	45.37
Kokmeeuw	'21	11	2	400	100	267	61.05	662	96.83	1329	90.59
Kokmeeuw	'21	12	2	225	0	42	100	171	95.91	438	47.03
Kokmeeuw	'22	01	2	NA	NA	207	99.03	1328	99.85	1535	99.74
Kokmeeuw	'22	02	2	188	100	43	48.84	44	100	275	92
Kokmeeuw	'22	03	2	510	94.31	263	90.87	690	100	1463	96.38
Kokmeeuw	'22	05	2	170	100	222	95.5	295	45.42	687	75.11
Kokmeeuw	'22	08	2	2245	100	2086	94.58	2398	54.96	6729	82.27
Kokmeeuw	'21	10	3	578	100	441	44.22	506	100	1525	83.87
Kokmeeuw	'21	11	3	5	0	469	91.26	1284	96.88	1758	95.11
Kokmeeuw	'21	12	3	730	100	112	97.32	248	100	1090	99.72
Kokmeeuw	'22	01	3	NA	NA	181	100	1100	100	1281	100
Kokmeeuw	'22	02	3	220	100	81	74.07	86	100	387	94.57
Kokmeeuw	'22	03	3	850	91.41	413	62.95	265	98.11	1528	84.88
Kokmeeuw	'22	05	3	83	100	167	94.01	138	100	388	97.42
Kokmeeuw	'22	08	3	4024	100	2436	99.59	1499	100	7959	99.87
Stormmeeuw	'21	10	1	15	0	0	0	NA	NA	15	0
Stormmeeuw	'21	12	1	156	0	0	0	NA	NA	156	0
Stormmeeuw	'22	02	1	0	0	6	0	NA	NA	6	0
Stormmeeuw	'22	03	1	39	7.69	6	0	NA	NA	45	6.67
Stormmeeuw	'22	05	1	6	0	0	0	NA	NA	6	0
Stormmeeuw	'22	08	1	266	0	6	100	NA	NA	272	2.21
Stormmeeuw	'21	10	2	67	25.37	24	16.67	78	94.87	169	56.21
Stormmeeuw	'21	11	2	0	0	3	100	177	96.61	180	96.67
Stormmeeuw	'21	12	2	45	0	0	0	150	71.33	195	54.87
Stormmeeuw	'22	01	2	NA	NA	0	0	296	96.62	296	96.62
Stormmeeuw	'22	02	2	36	88.89	1	0	95	88.42	132	87.88
Stormmeeuw	'22	03	2	548	86.86	26	50	574	98.78	1148	91.99
Stormmeeuw	'22	05	2	41	100	7	0	65	46.15	113	62.83
Stormmeeuw	'22	08	2	131	100	29	89.66	157	47.77	317	73.19
Stormmeeuw	'21	10	3	33	100	78	79.49	110	100	221	92.76
Stormmeeuw	'21	11	3	0	0	8	62.5	292	100	300	99
Stormmeeuw	'21	12	3	32	100	0	0	62	100	94	100
Stormmeeuw	'22	01	3	NA	NA	9	100	55	100	64	100
Stormmeeuw	'22	02	3	11	100	21	80.95	374	98.93	406	98.03
Stormmeeuw	'22	03	3	578	94.81	164	57.32	100	67	842	84.2
Stormmeeuw	'22	05	3	9	100	0	0	32	100	41	100
Stormmeeuw	'22	08	3	56	100	25	100	223	100	304	100
Zilvermeeuw	'21	10	1	233	0	138	14.49	NA	NA	371	5.39
Zilvermeeuw	'21	11	1	15	26.67	54	27.78	NA	NA	69	27.54
Zilvermeeuw	'21	12	1	49	0	2	0	NA	NA	51	0
Zilvermeeuw	'22	02	1	81	29.63	101	1.98	NA	NA	182	14.29
Zilvermeeuw	'22	03	1	118	2.54	24	0	NA	NA	142	2.11
Zilvermeeuw	'22	05	1	28	57.14	68	26.47	NA	NA	96	35.42
Zilvermeeuw	'22	08	1	878	0	564	18.44	NA	NA	1442	7.21
Zilvermeeuw	'21	10	2	133	41.35	166	57.83	306	90.85	605	70.91
Zilvermeeuw	'21	11	2	18	100	50	86	132	79.55	200	83
Zilvermeeuw	'21	12	2	89	0	2	100	401	61.35	492	50.41
Zilvermeeuw	'22	01	2	NA	NA	12	100	400	68.25	412	69.17
Zilvermeeuw	'22	02	2	425	0	118	13.56	409	69.68	952	31.62
Zilvermeeuw	'22	03	2	1204	99.17	30	46.67	440	54.09	1674	86.38
Zilvermeeuw	'22	05	2	50	100	392	91.58	420	24.29	862	59.28

<i>Zilvermeeuw</i>	'22	08	2	337	79.23	612	53.1	511	59.88	1460	61.51
<i>Zilvermeeuw</i>	'21	10	3	32	100	146	56.16	318	99.06	496	86.49
<i>Zilvermeeuw</i>	'21	11	3	10	100	77	48.05	122	83.61	209	71.29
<i>Zilvermeeuw</i>	'21	12	3	71	61.97	47	100	281	100	399	93.23
<i>Zilvermeeuw</i>	'22	01	3	NA	NA	66	100	182	100	248	100
<i>Zilvermeeuw</i>	'22	02	3	38	68.42	785	91.85	212	91.04	1035	90.82
<i>Zilvermeeuw</i>	'22	03	3	581	99.66	211	92.89	29	68.97	821	96.83
<i>Zilvermeeuw</i>	'22	05	3	254	100	427	99.06	674	97.63	1355	98.52
<i>Zilvermeeuw</i>	'22	08	3	287	100	421	100	604	100	1312	100
<i>Zwartkopmeeuw</i>	'22	08	1	3	0	0	0	NA	NA	3	0
<i>Zwartkopmeeuw</i>	'22	08	2	0	0	1	100	0	0	1	100
<i>Zwartkopmeeuw</i>	'21	11	3	0	0	0	0	2	100	2	100
<i>Zwartkopmeeuw</i>	'22	08	3	0	0	89	100	0	0	89	100

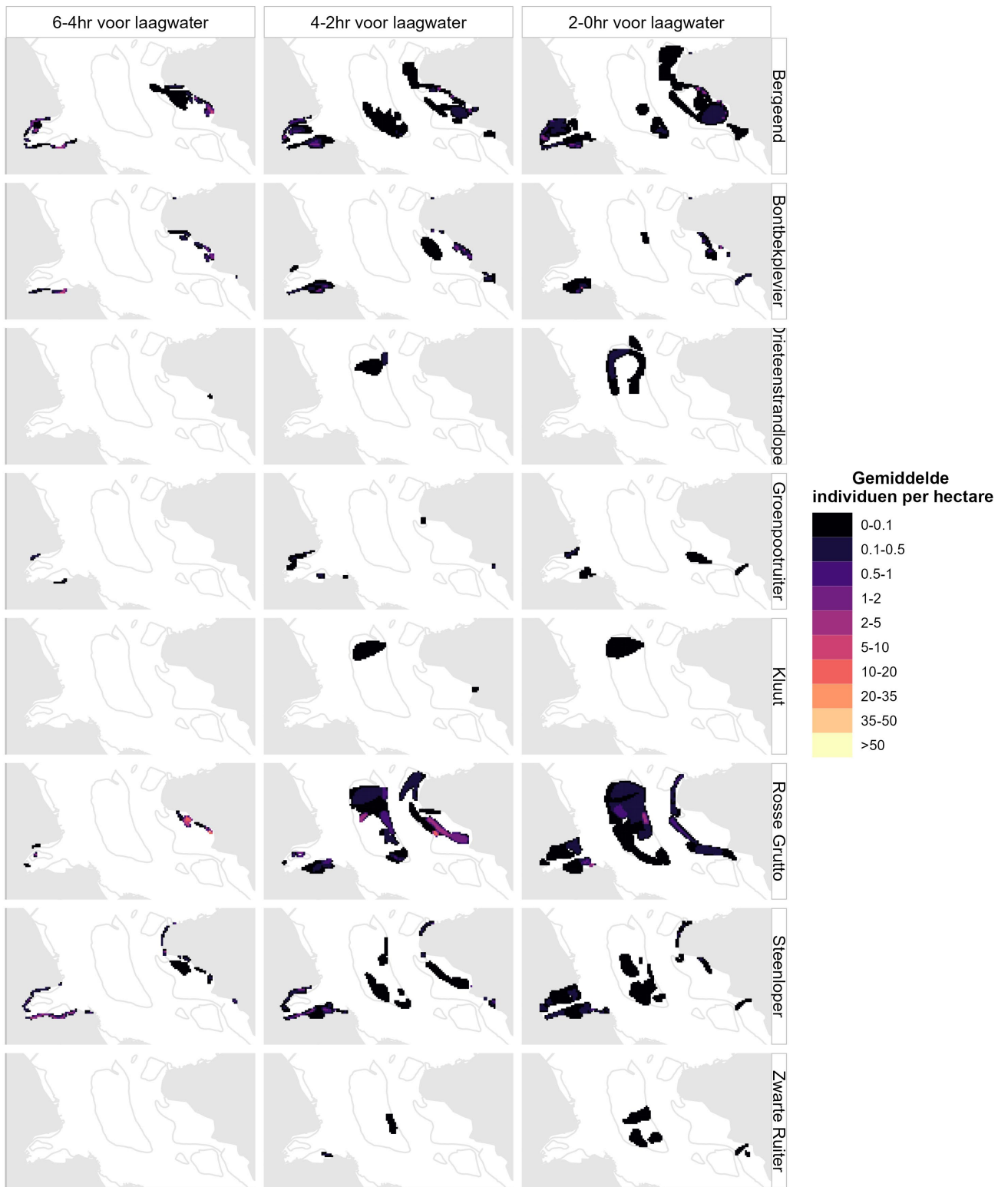
Bijlage 3 Extra kaarten vogels



Aantal benthos-etende getijdenvogels per maand en telmoment



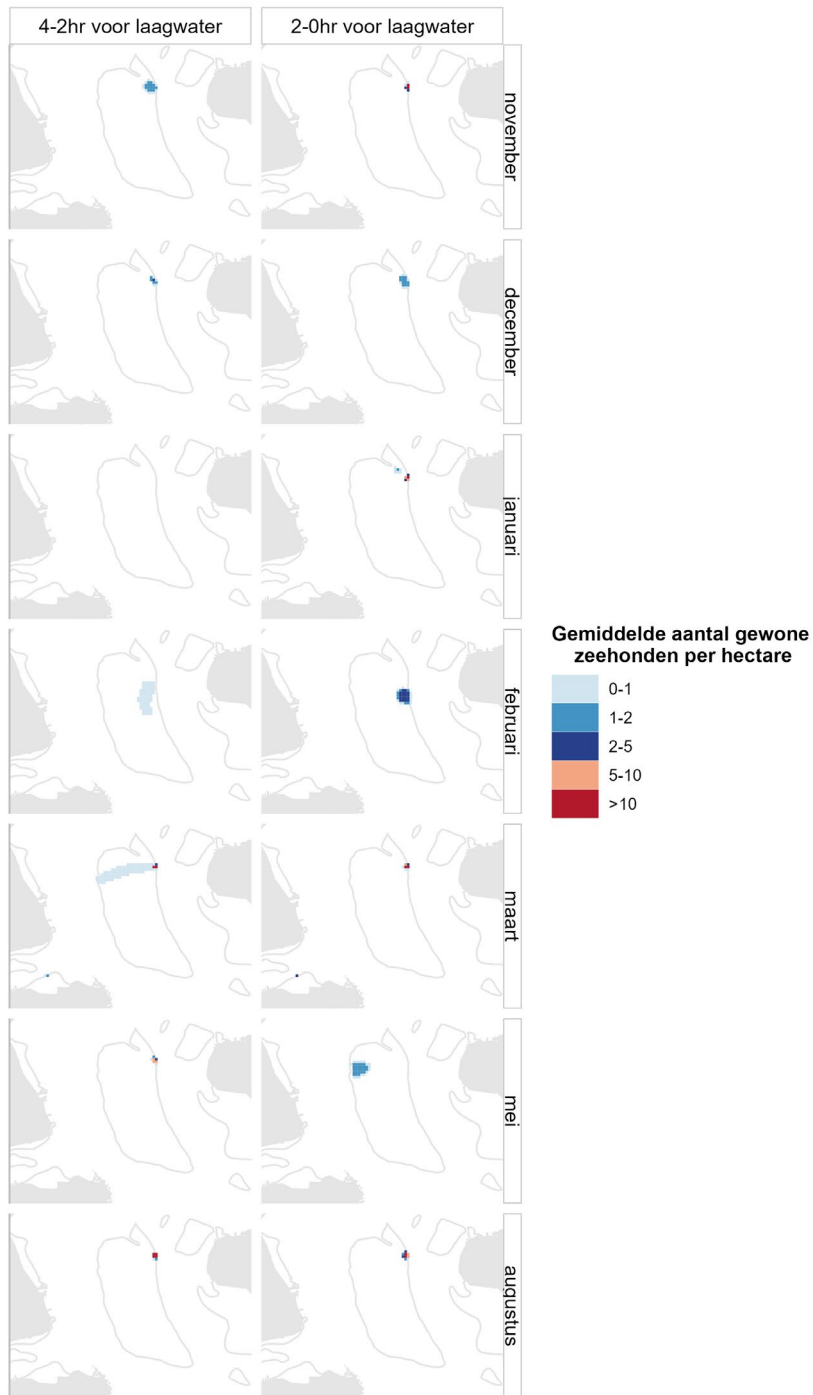
Verspreiding per telmoment van de meest voorkomende benthos-etende vogels



Verspreiding per telmoment van minder vaak voorkomende Natura 2000-vogels.

Bijlage 4 Zeehonden

<i>jaar</i>	<i>datum</i>	<i>periode</i>	<i>deelgebied</i>	<i>Aantal gewone zeehonden</i>
2021	2021-11-09	2	Galgeplaat	27
2021	2021-11-09	3	Galgeplaat	38
2021	2021-12-09	2	Galgeplaat	9
2021	2021-12-09	3	Galgeplaat	20
2022	2022-01-24	3	Galgeplaat	47
2022	2022-01-24	3	Galgeplaat	3
2022	2022-02-08	2	Galgeplaat	39
2022	2022-02-08	3	Galgeplaat	60
2022	2022-03-10	2	Zandkreek	2
2022	2022-03-10	3	Zandkreek	4
2022	2022-03-10	2	Galgeplaat	39
2022	2022-03-10	2	Galgeplaat	46
2022	2022-03-10	3	Galgeplaat	51
2022	2022-05-23	2	Galgeplaat	29
2022	2022-05-23	3	Galgeplaat	34
2022	2022-08-17	2	Galgeplaat	61
2022	2022-08-17	3	Galgeplaat	63



Dichtheden gewone zeehonden per maand

Wageningen Marine Research
T: +31 (0)317 48 70 00
E: marine-research@wur.nl
www.wur.nl/marine-research

Bezoekers adres:

- Ankerpark 27 1781 AG Den Helder
- Korringaweg 7, 4401 NT Yerseke
- Haringkade 1, 1976 CP IJmuiden

Wageningen Marine Research levert met kennis, onafhankelijk wetenschappelijk onderzoek en advies een wezenlijke bijdrage aan een duurzamer, zorgvuldiger beheer, gebruik en bescherming van de natuurlijke rijkdommen in zee-, kust- en zoetwatergebieden.



Wageningen Marine Research is onderdeel van Wageningen University & Research. Wageningen University & Research is het samenwerkingsverband tussen Wageningen University en Stichting Wageningen Research en heeft als **missie**: 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'