

Passende beoordeling

behorend bij de aanvraag van Schot-Nieuwehuize B.V ten behoeve van de gecombineerde MZI/MHC op de mosselpercelen Slaak 5 en 7 in de Oosterschelde in de periode 2024 t/m 2029



Navis Advies B.V.

v3.0 Juni 2024

Datum: Juni 2024

Titel: Passende beoordeling behorend bij de aanvraag van Schot-Nieuwehuize B.V ten behoeve van de gecombineerde MZI/MHC op de mosselpercelen Slaak 5 en 7 in de Oosterschelde in de periode 2024 t/m 28 2029.

Omslag:

Foto hangcultuur met boeien

Auteurs:



Versie 3.0 naar aanleiding van aanvullingsverzoek mei 2024.

Eerdere versie (v2.0) aangeleverd bij vergunningsaanvraag december 2023.

Adres/ opdrachtnemer:

Navis Advies B.V.

Delflandstraat 60

2631HE Nootdorp

opdrachtgever:

Schot-Nieuwenhuize BV

Ericalaan 1

4401 HP Yerseke

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	3
1 Inleiding.....	4
2 Activiteit.....	5
2.1 Locatiebepaling	5
2.2 Beschrijving van het project.....	7
2.2.1 Kweekopstellingen.....	7
2.2.2 Activiteiten op locatie	9
2.2.3 Plaatsen van de verankering	10
2.2.4 Vaartuigen	11
3 Beleid	12
4 Natuurwaarden.....	15
4.1 Beschermdenatuurwaarden en kenmerken	15
4.1.1 Zandhonger	18
4.2 Relevante beschermdenatuurwaarden	20
5 Effectenanalyse.....	23
5.1 Verontreiniging	23
5.2 Verandering dynamiek substraat	26
5.3 Verandering soortensamenstelling	27
5.4 Verandering populatiedynamiek	27
5.5 Habitatverstoring of verlies oppervlakte	29
5.5.1 Draagkracht effecten Oosterschelde.....	33
5.6 Verstoring door mechanische effecten (m.n. vertroebeling)	37
5.7 Verstoring van beschermdesoorten (visueel, of door geluid of trillingen)	37
5.8 Vogels	40
5.8.1 Vogels: Verspreiding, aantallen en trends.....	41
5.8.1.1 Broedvogels.....	41
5.8.1.2 Niet-broedvogels.....	48
5.8.2 Vogels: verstoring broedvogels.....	52
5.8.3 Vogels: verstoring foeragerende en rustende vogels	53
5.9 Habitatsoorten	57
6 Cumulatieve effecten.....	62
7 Conclusie passende beoordeling.....	65
8 Literatuur.....	66
Bijlage 1 Hoogwatervluchtplaatsen.....	71
Bijlage 2 Rapportage Laagwatertellingen van watervogels in de Oosterschelde.....	75
Bijlage 3 Resultaten AERIUS Calculator.....	76

1 Inleiding

Schot-Nieuwenhuize BV. kweekt sinds 2010 mosselen op de mosselpercelen Slaak 5 en 7. De percelen worden gehuurd van de Stichting Het Zeeuws Landschap.

De percelen waren van origine in gebruik als bodemkweekpercelen. De percelen zijn sinds 2010 in gebruik voor het opkweken van mosselen middels een mosselhangcultuur (MHC), terwijl ook ervaring wordt opgedaan met mosselzaadinanginstallaties (MZIs).

Schot-Nieuwenhuize BV. wenst op de percelen Slaak 5 en 7 de MHC en MZIs te continueren.

De Oosterschelde is aangemeld als Natura 2000 gebied. In het Aanwijzingsbesluit zijn de instandhoudingsdoelstellingen en de begrenzing van het gebied vastgelegd. MHCs/MZIs zijn op grond van het Natura 2000-beheerplan Deltawateren vergunningplichtig in het kader van de Wet natuurbescherming 2017 (Wnb, voorheen Natuurbeschermingswet 1998 - NBwet)

In het onderstaande wordt onderzocht en beoordeeld wat de effecten kunnen zijn van de mosselhangcultuur en mosselzaadinvang op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Oosterschelde.

De activiteit is eerder getoetst in de Passende Beoordeling (PB) van december 2009 (Holstein Consultancy). Op grond van deze PB is in 2010 een vergunning verleend in het kader van NBwet. De activiteit is sindsdien regelmatig opnieuw beoordeeld, meest recent in 2020 in een passende beoordeling. De huidige vergunning in het kader van de Wnb is afgegeven in 2020 (referentie: PUC_320387_17¹). Onderhavige PB dient wederom ter toetsing van activiteit voor het verkrijgen van een nieuwe vergunning (Wnb).

De activiteit - het opkweken van mosselen aan touwen - op de mosselkweekpercelen Slaak 5 en 7, zal qua aard en omvang niet wijzigen ten opzichte van de reeds getoetste en vergunde activiteit, de ondernemer voorziet wel een wijziging in de opstelling van de systemen, waarmee de beschikbare ruimte binnen de percelen maximaal wordt benut (de ligging en coördinaten van de percelen zelf wijzigen niet). De conclusies ten aanzien van de mogelijke effecten op de verschillende aspecten van het Natura 2000-gebied Oosterschelde komen dan ook in hoge mate overeen met de conclusies uit de PB uit 2020, maar zijn waar nodig aangepast aan de nieuwe situatie.

De activiteit houdt geen verband met het beheer en is niet nodig voor het beheer van het gebied.

¹ https://puc.overheid.nl/natuurvergunningen/doc/PUC_320387_17/1/

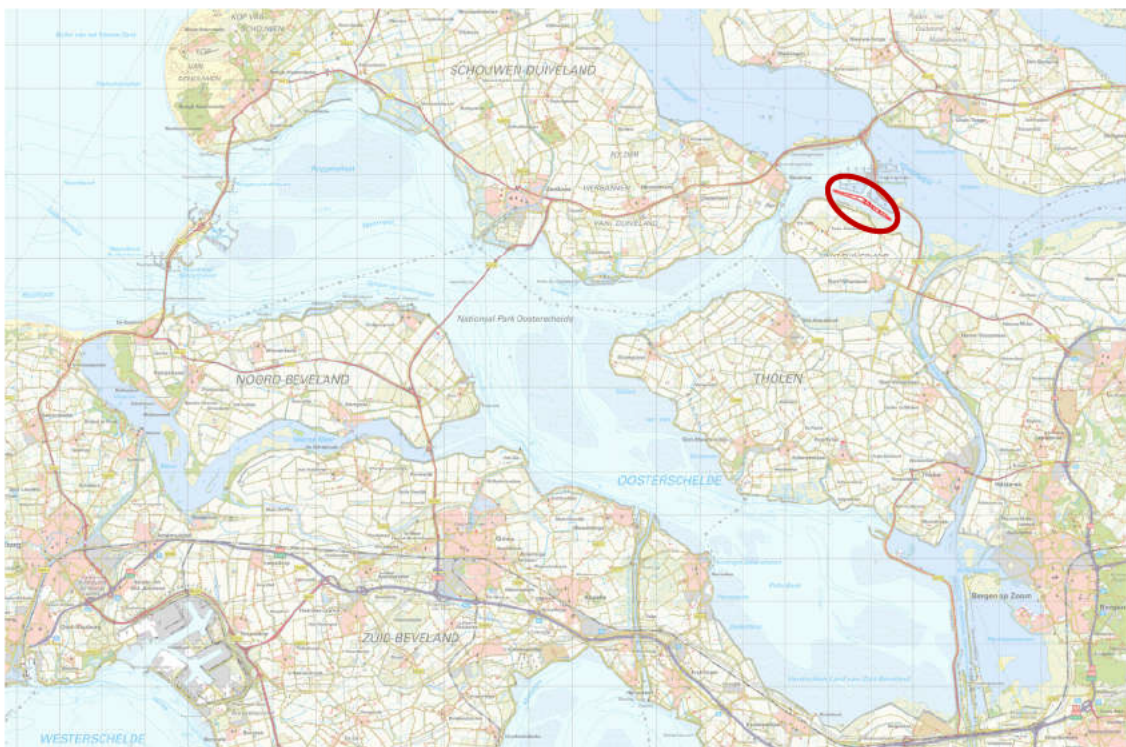
2 Activiteit

2.1 Locatiebepaling

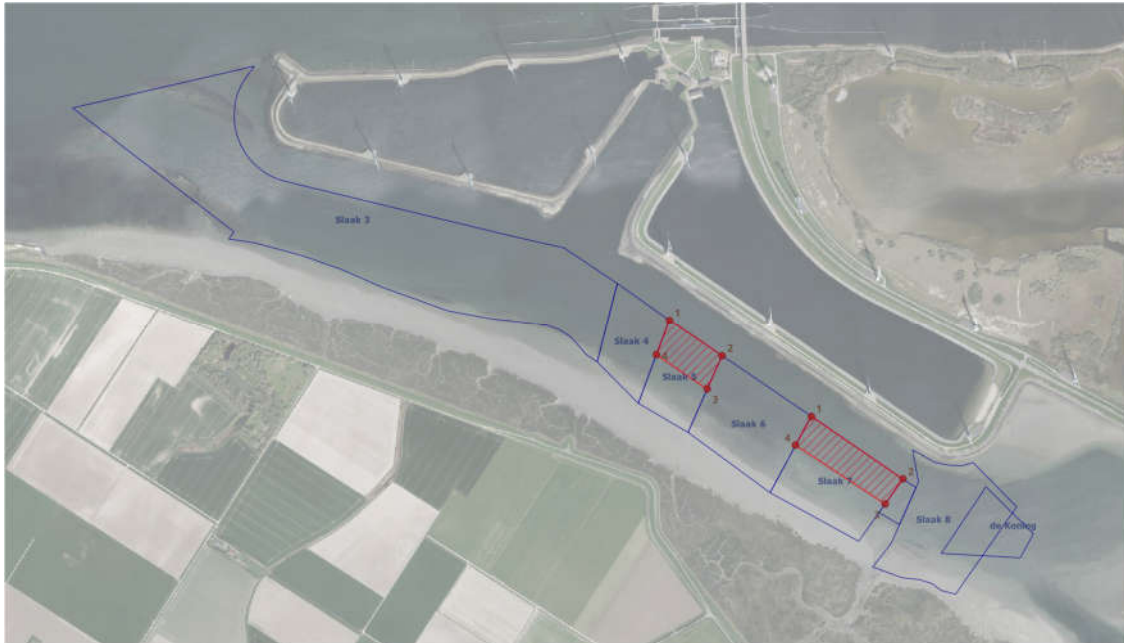
De getoetste activiteit betreft werkzaamheden aan mosselhangcultures (MHCs) en mosselzaad-
invanginstallaties (MZIs) welke zich binnen de mosselpercelen Slaak 5 en 7 bevinden (zie figuur 1
en 2). Deze percelen zijn gelegen binnen het Natura 2000-gebied de Oosterschelde.

Het Slaak is een doodlopende tak van de Oosterschelde, gelegen tussen de noordwal van Sint
Philipsland en de Philipsdam. Het gebied is o.a. in gebruik voor diverse MHCs en MZIs, en bevat
ook een aantal vaste visvakken (m.n. in gebruik voor kreeftenvisserij).

De getoetste activiteit betreft een activiteit die reeds vanaf 2010 wordt uitgevoerd. De locatie
blijft ongewijzigd ten opzichte van de activiteit zoals deze sinds 2020 is vergund, de aard en inten-
siteit van de werkzaamheden nemen enigszins toe ten opzichte van de in 2020 vergunde activi-
teiten.



Figuur 1: Overzichtskaart Oosterschelde met globale ligging van de locatie weergegeven met een rode ellips (ondergrond: topo100 nationaal georegister).



Figuur 2: Detail percelen Slaak; Luchtfoto 2023 met hierop de mosselpercelen Slaak 3 t/m 8 met donkerblauw aangegeven (Bron perceelgrenzen: visrechtgebende Stichting het Zeeuwse Landschap). De systemen op percelen slaak 5 en 7 bevinden zich binnen de rood gearceerde delen van de percelen (bron luchtfoto: nationaalgeoregister.nl).

De systemen liggen binnen de rood gearceerde delen van deze percelen (zie figuur 2). De coördinaten van de hoekpunten van deze vlakken zijn weergegeven in onderstaande tabel. N.B. zowel de vlakken als de coördinaten van de hoekpunten wijken af van de coördinaten uit de vorige PB en vergunning. Dit betreft geen wijziging in de aard- of intensiteit van de activiteit, maar een lichte aanpassing van de onderlinge afstand tussen de lijnen (zie paragraaf 2.2.1) en een aangepaste weergave van de activiteit, waarbij rekening is gehouden met de flexibiliteit van de systemen en de daarmee samenhangende lichte variatie in positie van de systemen aan het wateroppervlak.

Tabel 1. De coördinaten van de hoekpunten van de perceeldelen waarbinnen de systemen zich bevinden in X, Y (in RD-new) en latitude- longitude (WGS 84, decimale graden, EPSG 4326).

locatie	nr	X	Y	lat	long
Slaak 5	1	69963,0	407675,2	51,65145	4,15840
	2	70153,2	407545,0	51,65031	4,16118
	3	70099,3	407423,1	51,64921	4,16043
	4	69915,6	407547,5	51,65030	4,15774
Slaak 7	1	70475,4	407325,7	51,64839	4,16588
	2	70806,8	407098,3	51,64639	4,17073
	3	70742,9	407008,3	51,64557	4,16983
	4	70419,0	407220,6	51,64743	4,16510

2.2 Beschrijving van het project

2.2.1 Kweekopstellingen

Mosselzaad dat in de Oosterschelde wordt ingevangen wordt boven een deel van de percelen Slaak 5 en 7 in hangcultuur opgekweekt tot consumptiemossel.

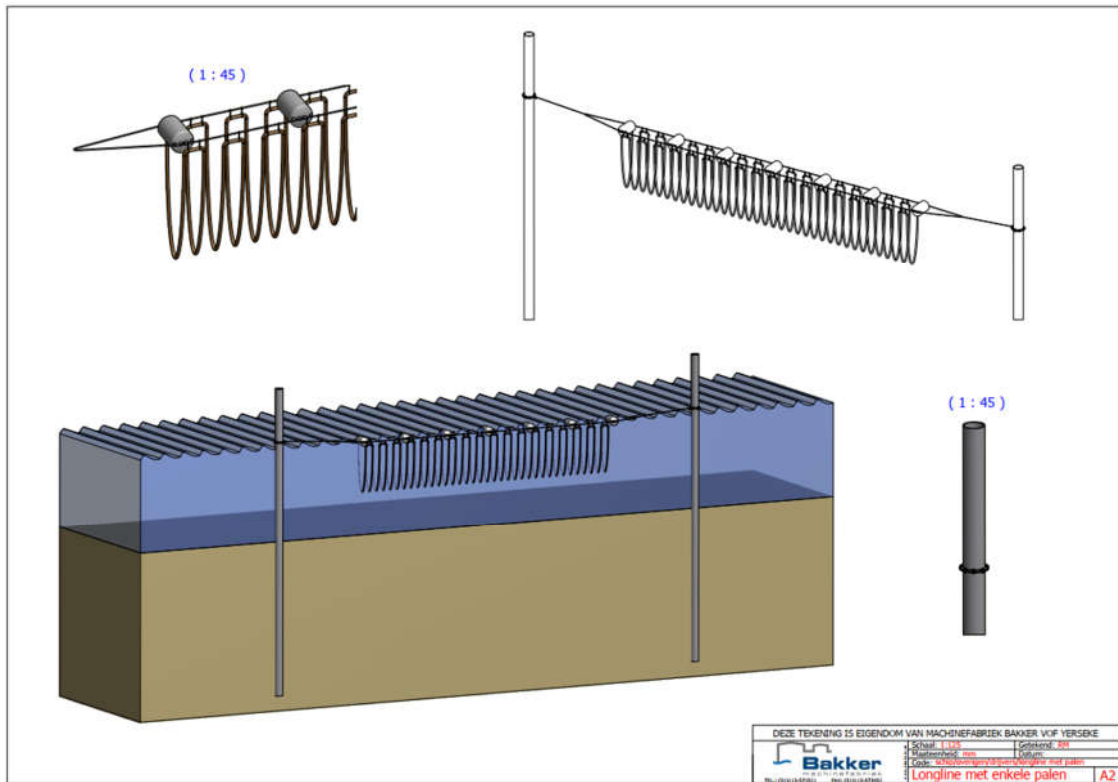
De bedoeling is om zowel mosselzaad in te vangen als op te kweken in een zgn. "continuous long line systeem". Een dergelijk systeem bestaat uit drijvers, lijnen en paalankers (zie figuur 3).

Op het perceel Slaak 5 zijn momenteel 22 lijnen van ca. 170 meter lengte aanwezig en op het perceel Slaak 7 zijn 32 lijnen van ca. 170 meter lengte aanwezig. In totaal liggen er op de locaties tezamen maximaal 54 lijnen, dit wijzigt niet ten opzichte van de in 2020 vergunde opstelling. De ondernemer wil de locaties echter iets anders inrichten, met een ruimere benutting van de binnen de percelen beschikbare ruimte, om de groei van de mosselen te verbeteren. Dit houdt in dat de systemen verder uit elkaar komen te liggen en er meer gebruik gemaakt wordt van enkele lijnen per paalanker (2 hoofdlijnen per boeienlijn, zie figuur 3) in plaats van dubbele lijnensets (4 hoofdlijnen per dubbele boeienlijn). Hiermee neemt de benodigde verankering toe en wordt het benutte oppervlakte 8,2 ha.

Een lijn bestaat uit boeien met ongeveer 3 meter tussenruimte, waaraan aan beide zijden een nylon touw is bevestigd. De lijnen worden momenteel op hun plaats gehouden met paalankers.

De boeien zijn van het type mussel floats series 200, voorgeschreven RAL kleur grijs (RAL-nummers 7035 of 7045).

Tussen iedere boei hangen touwen met 7 lussen volgens een 'continuous long line' – systeem. De lusediepte varieert van 3 tot 4 meter. Onder het systeem moet permanent water blijven staan (minimaal 3 meter) om het systeem te kunnen laten functioneren: De lussen dienen te allen tijde boven de bodem te blijven, om predatie door bv. krabben te voorkomen. Aangezien het water in het Slaak bij laag tij af kan gaan tot ca. -1,89 meter tov. NAP, met uitschieters tot -2.58m tov NAP. (<https://waterinfo.rws.nl>) worden de systemen geplaatst bij een bodemhoogte beneden de -6 meter ten opzichte van NAP. De kweek bevindt zich daarmee geheel in het sublitoraal.



Figuur 3: schematische weergave van de mosselhangcultuur met paalankers.

Met een insokmachine worden mosselzaad en halfwasmosselen in een katoenen sok gedraaid met daarin een kunststof touw. De mosselen komen tussen de sok en het touw terecht en hechten zich in een enkele dag aan het touw. Na een aantal weken verteert de katoenen sok en blijven de mosselen op het touw achter.

Het insokken van het zaad en de monitoring geschiedt met het vaartuig YE157 of YE57 (afhankelijk van de beschikbaarheid, vaartuigen worden nooit tegelijkertijd ingezet) (voor de eigenschappen van deze vaartuigen zie paragraaf 2.2.3).

Het insokken gebeurt in september en vraagt maximaal 20 dagen.

De groei van de mosselen aan het substraat wordt regulier gecheckt. Dit gebeurt door een gedeelte van de longlines te lichten om de groei van de mosselen te beoordelen. De frequentie en duur van deze werkzaamheden is variabel en wordt geraamd op maximaal twee uur per maand².

Afhankelijk van de omstandigheden worden de longlines ook gebruikt voor het inwinnen van het mosselzaad (functie MZI). De installatie blijft hiervoor hetzelfde, alleen het type substraat zal veranderen: in plaats van ingesokte mosselen worden touwen van het type Crop rope of Xmass rope opgehangen om optimale aanhechting van het mosselzaad te bewerkstelligen. De groei van het mosselzaad aan het substraat wordt eveneens regulier gecheckt. Dit gebeurt op dezelfde wijze als bij de doorkweek van consumptiemosselen: door een gedeelte van de

² Tenzij anders aangegeven aantallen uren de totale benodigde tijd voor beide percelen samen.

longlines te lichten om de hoeveelheid en grootte van de mosselen te beoordelen. De frequentie en duur van deze werkzaamheden is variabel. Controle van mosselzaadgroei vindt tegelijkertijd plaats met controle van de consumptiemosselen (ca. twee uur per maand).

Het eventueel verwijderen van de systemen gebeurt eveneens met vaartuig YE157 of YE57. De systemen kunnen jaarrond blijven liggen.

2.2.2 Activiteiten op locatie

Normaliter wordt de mosselhangcultuur uitgevoerd in min of meer vaste perioden door het jaar. De werkzaamheden starten rond april. Dan wordt X-mas rope substraat opgehangen voor het invangen van mosselzaad. In die periode worden ook lijnen met groter mosselen, die gedurende de winter zijn blijven hangen, waar nodig uitgedund en in sokken opgehangen. Deze werkzaamheden nemen, afhankelijk van de omstandigheden, enkele weken in beslag. Activiteiten worden zoveel mogelijk gecombineerd (b.v. ophangen substraat en controles, maar ook ophangen substraat en opnieuw opsokken van uitgedunde mosselen).

De groei van de mosselen wordt gevolgd door een gedeelte van het systeem te lichten om te beoordelen hoeveel het mosselzaad is gegroeid. De frequentie en duur van deze werkzaamheden is variabel en wordt geraamd op maximaal twee uur per maand.

In juni-juli start de oogst van consumptiemosselen, afhankelijk van de aanwas van het visgewicht. De duur van deze oogstperiode kan variëren van 2 tot 4 weken, dit is afhankelijk van kwaliteit en hoeveelheid. Verwacht wordt dat in deze periode maximaal 5 dagen per week zal worden geoogst. Dit zal dan per dag een uur tot enkele uren duren afhankelijk van de benodigde hoeveelheid. Maximaal zal naar verwachting gedurende 4 weken enige uren per week worden geoogst. Er kunnen ca 4 longlines per dag worden geoogst. Verwacht wordt dat jaarlijks een deel van de hangcultuur wordt geoogst, maar bij maximale oogst van alle 54 longlines kost het oogsten maximaal 14 dagen/jaar.

Bij de oogst van de mosselen zal gebruik worden gemaakt van het vaartuig YE157 of YE57. De lijn wordt opgelicht, de touwen losgesneden van de drijflijnen en via een venturi systeem aan boord gezogen, waar de mosselen met borstels van de touwen worden gehaald en aan boord tijdelijk worden opgeslagen. Omdat met een gesloten welsysteem (spoelbak waarin het aanhangend slib bezinkt) wordt gewerkt, stroomt alleen vrijwel schoon zeewater ter plaatse terug in zee. Hierdoor wordt geen of nauwelijks vertroebeling veroorzaakt.

In september-november wordt het ingevangen mosselzaad ingesokt. Het insokken vraagt normaal gesproken ca 1 dag per 4 longlines. Bij complicaties kan dit uitlopen tot 2 dagen voor 1 longline. Aangezien het merendeel van de longlines beduidend minder dan een halve dag in beslag nemen zijn er voor de 54 longlines die verdeeld over de percelen 5 en 7 aanwezig zijn maximaal 20 dagen á 8u per dag benodigd.

Hierna vinden er, mits er geen calamiteiten plaats vinden, geen werkzaamheden meer plaats tot april.

2.2.3 Plaatsen van de verankering

De huidige systemen zijn reeds verankerd met paalankers. Voor nieuwe inrichting van de locatie moet mogelijk een aantal extra ankers worden geplaatst. Hiermee gaat de ondernemer van 22 paalankers nu naar maximaal 42 paalankers (met een diameter van ca 50 cm). Deze palen waaraan de longlines worden bevestigd, zullen zo'n 12 meter de grond in gaan. Afhankelijk van de waterstand zullen ze zo'n 2 tot 4 meter boven het wateroppervlak uitsteken. Ze zullen er worden ingetrild door werkschip de YE 25 (Ri-Jos) of een vergelijkbaar werkschip (zie paragraaf 2.2.4). Het plaatsen van de paalankers zal plaatsvinden na het afronden van de oogstperiode (eind van de zomer/ in het najaar), omdat de lijnen dan zonder verlies van mosselen aan de nieuwe verankering vastgemaakt kunnen worden. Het plaatsen van de paalankers kost 2-3 dagen.



Figuur 4: intrillen van een paalanker

Het installeren van palen en ankers gebeurt eenmalig en bestaat uit het plaatsen van de installatie, inclusief verankering, betonning en touwen. Handelingen die op de bodem worden verricht zoals het plaatsen van de palen, kunnen een zeker beroerend effect hebben op de onderliggende bodem. Dit effect is echter van korte duur en minimaal van omvang (ca. 6.5 m² bij 42 palen).

Tabel 2. Samenvatting aard en omvang activiteit* ('worst-case', in de praktijk wordt minder gevaren en zoveel mogelijk handelingen gecombineerd)

Activiteit	Periode	Aard/omvang
Ophangen substraat mosselinvang	April-mei-juni	Totaal 4 dagen in 2-3 maanden
Controle mosselzaad	Mei-juni-juli	Maximaal 2 uur/maand
Plaatsen paalankers of vervangen ploegankers	April-mei	Eenmalig in de vergunningperiode, totaal 2-3 dagen
Uitdunnen lijnen mosselhangcultuur	Incidenteel	Maximaal 2 uur/maand
Controle groei mosselen	Doorlopend	Maximaal 2 uur/maand
Oogst consumptiemosselen	Zwaartepunt: juni-augustus, incidenteel sept-dec	Max. 5 dagen/week, 4 uur/dag over 4 weken, voor totaal max 14 dagen/jaar
Insokken mosselen	September-november	Max. 20 dagen verspreid over periode van 6 weken
		Maximum vaarbewegingen: 53/ jaar

* Tenzij anders aangegeven betreffen de genoemde dagen en uren de totale benodigde tijd voor beide percelen samen.

Het eventueel verwijderen van de systemen neemt ca. 6 dagen in beslag. Indien het verwijderen van de systemen gedurende de looptijd van de aangevraagde vergunning optreedt, komen deze werkzaamheden in plaats van de benodigde tijd voor insokken van nieuwe lijnen mosselen en ophangen van nieuw substraat. Bovenstaande tabel is daarmee, ook indien de systemen verwijderd moeten worden, een maximale inschatting van de hoeveelheid tijd die op de locaties wordt gewerkt.

2.2.4 Vaartuigen

Voor de activiteit zal afwisselend gebruik worden gemaakt van de vaartuigen:

- YE157 (Cornelia). Dit is een mosselkotter van ca 41m lang, met een inhoud van 317GT en een hoofdmotor van 1200 pK
- YE57 (Eben Haëzer). Dit is een mosselkotter van ca 41m lang, met een inhoud van 238GT en een hoofdmotor van 955 pK

Voor het plaatsen van de paalankers zal gebruik worden gemaakt van:

- YE 25 (Ri-Jos) Dit is een aangepaste viskotter van ca 44m lang met een hoofdmotor van 680 pK. Het kan zijn dat in de plaats van de YE25 een vergelijkbaar werkschip wordt ingezet, dit is op basis van beschikbaarheid ten tijde van de plaatsing.

De vaarroute is vanaf de vaste ligplaats in Yerseke, via de vaargeul naar de percelen in het Slaak. Tijdens de oogstperiode kan het schip ook in Bruinisse blijven en vandaaruit naar de locatie varen.

De AERIUS-berekening van de stikstofemissie ten gevolge van de benodigde vaarbewegingen en de daaruit volgende stikstofdepositiewaarden, wordt besproken in paragraaf 5.1 (Verontreiniging). Ten behoeve van AERIUS-berekeningen voor de mosselsector is door WING en TNO een berekening gemaakt van de uitstoot van de mosselkotters. Deze informatie, zoals opgenomen in Agonus (2021) is ook voor deze activiteit gebruikt. De in te zetten schepen vallen allen binnen de vaartuigklasse die gehanteerd is bij de uitstootberekeningen (zie paragraaf 5.1).

Er is echter geen sprake van intensivering van de kweekactiviteit ten opzichte van de voorgaande vergunning, wel zijn er extra vaarbewegingen bij het installeren van de nieuwe verankering (zie hieronder). Tijdens de activiteiten op locatie ligt het schip stil en vast aan de systemen.

3 Beleid

Beleidsbesluit schelpdiervisserij

In het Beleidsbesluit Schelpdiervisserij “Ruimte voor een zilte oogst.” is het beleid voor de mosselweek voor de periode 2005-2020 geformuleerd (LNV, 2004: het nieuwe beleidsbesluit is op moment van schrijven nog niet aan de Tweede Kamer gestuurd, maar wordt in het najaar 2023 verwacht). In Ruimte voor een zilte oogst is voor de hangcultuur het navolgende opgenomen:

“Een beleid van voedselreservering wordt voor andere systemen en visserijvormen (oestervisserij en mosselhangcultuur) niet noodzakelijk geacht omdat er een minder directe relatie met vogels bestaat.

De mosselhangcultuur blijkt een rendabele en verantwoorde aanvulling van de maricultures in de Zeeuwse Delta, meer in het bijzonder in de Oosterschelde. De effecten van de mosselhangcultuur op de natuurwaarden van het Nationaal Park Oosterschelde zijn beperkt. De ecologische effecten zijn onderzocht en de gevolgen lijken zeer gering. Het bereiken van het goede ecologische potentieel lijkt hierdoor niet te worden bedreigd. Aparte aandacht vraagt de vervuilende ophopingseffecten van de feces van de mosselen op de onderwaterbodem van de locaties waar de mosselhangcultuur wordt uitgeoefend. Hiernaar is geen apart onderzoek verricht. Op basis van de beschikbare kennis wordt deze echter als te verwaarlozen beschouwd. Het vastleggen van een nul-situatie is met het oog op het voorzorgsbeginsel echter gewenst”.

Natura 2000

Op 1 januari 2017 is de nieuwe Wet natuurbescherming in werking getreden. De Wet natuurbescherming vervangt de Flora- en faunawet, Natuurbeschermingswet en Boswet. Hiermee zijn de verplichtingen uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn, voor zover die betrekking hebben op gebiedsbescherming, geïmplementeerd in het Nederlands recht. Ten aanzien van de gebiedsbescherming van de Natuurbeschermingswet 1998 zijn er geen grote wijzigingen in de nieuwe Wet natuurbescherming. Wel komt de aanwijzing van Beschermd Natuurmonumenten te vervallen, evenals de doelstellingen die al geformuleerd zijn voor bestaande Beschermd Natuurmonumenten.

De gebiedsbescherming is vastgelegd in artikel 2.1 tot en met 2.11 van de Wet natuurbescherming en het beschermingsregime voor soorten van de Vogelrichtlijn is vastgelegd in artikel 3.1 van de Wet natuurbescherming.

Hiermee wordt de aanwijzing en bescherming van Natura 2000-gebieden geregeld en zijn de verplichtingen uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn, voor zover die betrekking hebben op gebiedsbescherming, geïmplementeerd in het Nederlands recht.

De begrenzing van de Natura 2000- gebieden en de instandhoudingsdoelstellingen voor die gebieden zijn vastgelegd in de aanwijzingsbesluiten voor de betreffende gebieden. De instandhoudingsdoelstellingen beschrijven de aangewezen habitattypen en soorten in een bepaald gebied en of een bepaalde ontwikkeling ervan gewenst is of dat het behoud ervan op het aanwezige niveau moet worden nagestreefd.

Voor activiteiten of projecten die schadelijk kunnen zijn voor de beschermde natuur geldt een vergunningplicht. Deze vergunningen worden verleend door de provincies of door de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV).

De Oosterschelde is op 23 december 2009 door de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) definitief aangewezen als Natura 2000-gebied (gebiedsnummer 118: Oosterschelde). Met het oog op deze aanwijzing, dienen activiteiten die als plan of project volgens art. 6:3 van de Habitatrichtlijn (richtlijn 92/43/EEG) kunnen worden aangemerkt te worden beoordeeld op hun effecten op de instandhoudingdoelstellingen van het gebied. Dit dient te gebeuren middels een passende beoordeling. Bij plannen in, of in de nabijheid (externe werking) van, een Natura 2000-gebied dienen de initiatiefnemers te onderzoeken of het plan een significant negatief effect op de instandhoudingsdoelstellingen van het betreffende Natura 2000-gebied kan hebben. Daarbij dienen ook, indien noodzakelijk, de mitigerende maatregelen te worden betrokken. Deze analyse heet een 'passende beoordeling'. Het bevoegd gezag toetst de passende beoordeling. Wanneer uit de passende beoordeling de zekerheid wordt verkregen dat de activiteit niet leidt tot significant negatieve effecten, kan de activiteit doorgang vinden.

In aanvulling op het aanwijzingsbesluit uit 2009, is in 2022 een Wijzigingsbesluit Habitatrichtlijngebieden gepubliceerd, waarin ook voor de Oosterschelde aanvullende habitattypen en -soorten zijn opgenomen (DGNV-N2000/2022-000).

Het beheerplan voor de Deltawateren, waaronder de Oosterschelde is op 7 november 2016 onherroepelijk geworden (inmiddels verlengd tot 2028: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2022-31484.html>). Hierin is opgenomen hoe met bestaande activiteiten in het gebied wordt omgegaan. Op grond van het beheerplan blijven MZI's en mosselhangcultures Nbwet (nu: Wnb) vergunningsplichtig.

Ten behoeve van de passende beoordeling is gekeken naar die soorten en habitattypen welke als kwalificerend zijn aangemerkt met betrekking tot de, binnen de Oosterschelde vallende, Vogel- en Habitatrichtlijngebieden. Uitvoering van het onderhavige project betreft een activiteit welke niet direct verband houdt met, of nodig is voor het beheer van het Vogel- en Habitatrichtlijngebied Oosterschelde.

Oosterscheldevisie 2018-2024

De Oosterscheldevisie van de Provincie Zeeland (in samenwerking met diverse gemeenten, Waterschap Scheldestromen en RWS) biedt beleidsmatige ruimte voor MHCs en MZIs. De visie stelt: *'de schelpdiersector streeft niet naar meer areaal maar naar een beter gebruik van het areaal. Zij wil vanuit het bestaande areaal de opbrengst en de kwaliteit van het product optimaliseren. Het schelpdierbestand in de Oosterschelde wordt gevormd door wilde oesters, gekweekte oesters, kokkels, gekweekte mosselen, mesheften en 'overig'. De schelpdiersector streeft naar optimalisatie van de opbrengst; hogere aantallen en een toename van het (vlees) gewicht. Dat vereist dat de schelpdieren op de kweekpercelen voldoende voedsel in het water aantreffen. Dat lijkt niet het geval te zijn. Schelpdieren zijn 'filter-feeders', zij leven van algen (fytoplankton) die zij uit het water halen. Uit monitoring door het NIOZ is bekend dat in de periode 1995-2009 de productie van algen*

is afgenomen. Daarna zijn de metingen gestopt waardoor er van de periode na 2009 geen data beschikbaar zijn. Een gebrek aan voedsel (algen) leidt tot een verminderde opbrengst. De vraag is waardoor dat gebrek aan voedsel wordt veroorzaakt. Onderzoek van Deltares wijst voor genoemde periode geen afname aan meststoffen uit. De oorzaak lijkt te liggen in een verschuiving binnen de samenstelling van de schelpdiervoorraad. Uit onderzoek van Wageningen Marine Research blijkt dat in de periode 1995- 2009 het aandeel Japanse oesters sterk toenam, terwijl het aandeel mosselen afnam. Japanse oesters filteren het water zeer effectief. Mogelijk wordt de afname aan algen veroorzaakt door een overbegrazing door Japanse oesters. In de periode na 2009 hebben het oosterherpesvirus en de oesterboorder een sterke afname van het oesterbestand tot gevolg gehad. Op sommige plaatsen liep de sterfte onder jonge oesters op tot 80%. Sedert 2008 neemt het vleesgewicht van de mosselen weer toe, dit lijkt het resultaat van de afname van de filtratiedruk. Dat ondersteunt de hypothese dat minder begrazing leidt tot meer voedsel (Wageningen Marine Research onderzoek Draagkracht voor schelpdieren, 2017). Schelpdieren zijn voor hun groei afhankelijk van de aanwezigheid van voldoende algen als bronvoedsel. Het is de vraag of een tekort aan algen wordt veroorzaakt doordat in het water onvoldoende meststoffen aanwezig zijn waardoor de algen niet voldoende kunnen groeien, of doordat er te weinig algen zijn als gevolg van overbegrazing. Zolang de oorzaak niet is vastgesteld, kan niet efficiënt worden voorkomen dat de situatie van voor 2009 zich herhaalt. In de periode 2018-2024 wordt de algenontwikkeling opnieuw gemonitord, als onderdeel van het breder onderzoek naar de nutriënthuishouding / draagkracht.'

4 Natuurwaarden

4.1 Beschermdenatuurwaarden en kenmerken

Het gebied Oosterschelde is onderdeel van het voormalige estuarium van de Schelde. In 1986 is de Oosterschelde van de Noordzee afgesloten door een stormvloedkering. Tevens zijn er compartimenteringsdammen aangelegd om het getijvolume te beperken. Door deze Deltawerken is de Oosterschelde veranderd in een ondiepe baai met zout water en gedempt getij. De huidige Oosterschelde bestaat uit een complex geheel van krekens, onder water staande zandbanken, droogvallende slikken en platen en begroeide, periodiek overstroomde schorren. Het gebied vormt, samen met binnendijkse gebieden, een bijzonder rijk leefmilieu voor flora en fauna. Vooral de ondiepe wateren en het intergetijdengebied zijn rijk aan ongewervelden, die weer dienen als voedsel voor vogels en grotere zeedieren. De dagelijks droogvallende slikken en platen van de Oosterschelde zijn van groot internationaal belang voor foeragerende watervogels, met name voor steltlopers, eenden en meeuwen. De oppervlakte aan buitendijks gebied in de Oosterschelde bedraagt 351 km². Daarvan is 112,5 km² intergetijdengebied. De totale oppervlakte van Natura 2000-gebied Oosterschelde (inclusief binnendijkse gebieden) is 370 km².

Als gevolg van de getijdestromen en golfwerking vinden erosie- en sedimentatieprocessen plaats die resulteren in een wisselend patroon van schorren, slikken en droogvallende platen (het intergetijdengebied), ondiep water en diepe getijdengeulen. In de monding van de Oosterschelde bevinden zich diepe stroomgeulen die plaatselijk een diepte van 45 meter bereiken. Tussen deze stroomgeulen en in het gebied ten oosten van de Zeelandbrug, bevinden zich uitgestrekte gebieden met ondiepe wateren met zandbanken. In het oosten en noorden van het gebied komen grote oppervlakten slikken voor. Binnendijks worden langs de oever een groot aantal karrevelden inlagen, kreekrestanten en eendekooien tot het gebied gerekend. Deze gebieden bestaan voornamelijk uit vochtige graslanden en open water. Het water, het intergetijdengebied en de binnendijks gelegen gebieden tezamen het leefmilieu voor de rijke flora en fauna van het gebied. De grote variatie aan milieutypen in het gebied gaat gepaard met een grote diversiteit aan dieren en plantensoorten. Genoemde variatie aan milieutypen wordt bepaald door factoren als getij, stroming, watertemperatuur, hoogteligging, waterkwaliteit en sedimentsamenstelling.

Het Natura 2000-gebied de Oosterschelde heeft een totaal oppervlak van 36.976ha en bevat zowel een buitendijks als een binnendijks (inlagen, karrevelden, kreekrestanten, eendekooien) gebied (Ministerie van LNV, 2009). De droogvallende slikken en platen vormen een belangrijk onderdeel van de getijdennatuur in Zuidwest Nederland.

De huidige Oosterschelde bestaat uit een complex geheel van geulen, onder water staande zandbanken, droogvallende slikken en platen en hoger gelegen schorren. Het gehele aquatische gebied wordt gerekend tot het habitatype H1160 (Grote, ondiepe krekens en baaien, verkorte naam Grote baaien), terwijl de habitattypen H1310A, Zilte pionier begroeiingen (zeekraal), H1310B Zilte pionier begroeiingen (zevetmuur), H1320 Slijkgrasvelden, H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks), H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks), H2130A Grijze duinen (kalkrijk), H2160 Duindoornstruwelen, H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden) en H7210 Galigaanmoerassen apart zijn aangewezen (Janssen & Schaminée, 2009). De Oosterschelde is een belangrijk leefgebied voor kustbroedvogels, moerasbroedvogels en doortrekkende en overwinterende watervogels. De Oosterschelde is voor een vijftal habitatsoorten aangewezen: H1103 Fint, H1340 Noordse woelmuis, H1351 Bruinvis, H1364 Grijze zeehond en H1365 Gewone zeehond.

In het doelendocument (Troost & Van Hulzen, 2009) is voor de Oosterschelde een aantal kernopgaven geformuleerd:

- Behoud van slikken en platen voor rustende en foeragerende niet-broedende vogels en rustgebieden voor zeehonden;
- Behoud en herstel van schorren en zilte graslanden (buitendijks) met alle successiestadia, zoet-zout overgangen, verscheidenheid in substraat en getijregime en als hoogwatervluchtplaats;
- Behoud en ontwikkeling van kwaliteit binnendijkse brakke gebieden voor Noordse woelmuis en voor broedvogels (Kluut, sterns) en als hoogwatervluchtplaats, overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden) brakke variant van ruigten en zomen (Harig wilgenroosje), schorren en zilte graslanden (binnendijks) en als hoogwatervluchtplaats.

Deze kernopgaven zijn in het aanwijzingsbesluit Oosterschelde (Ministerie van LNV, 2009) vertaald in een aantal instandhoudingsdoelen.

Voor een aantal broedvogelsoorten, de zogenaamde kustbroedvogels, is in de Deltawateren een regiodoel opgesteld. Dit is gedaan omdat deze soorten inspelen op veranderingen in de kwaliteit van hun broedgebieden en/of van jaar tot jaar in verschillende gebieden kunnen broeden. Het regiodoel geeft daarnaast de mogelijkheid om instandhoudingsmaatregelen te treffen in het gebied met de beste potenties om de uitbreidingsdoelen te halen. Dit betekent echter niet dat de broedgebieden in de andere Deltawateren worden verwaarloosd en niet meer van betekenis zijn. De kwaliteit en omvang van bestaande broedgebieden dienen namelijk te worden behouden om het regiodoel te kunnen realiseren (conform de instandhoudingsdoelstellingen in de afzonderlijke aanwijzingsbesluiten).

De lijst met habitattypen en soorten waarvoor de Oosterschelde is aangewezen, met bijhorende instandhoudingsdoelstellingen staat in tabel 3. In deze tabel zijn voor enkele soorten in de plaats van gebiedsdoelen regiodoelen geformuleerd. De regiodoelen zijn in de tabel met een “ * ” gemarkeerd.

Tabel 3. Lijst met habitatypen en soorten waarvoor de Oosterschelde is aangewezen, met bijhorende instandhoudingsdoelstellingen. b=behoud doelstelling omvang en kwaliteit, u = uitbereidingsdoelstelling areaal, v= of verbeterdoelstelling kwaliteit (Ministerie van LNV, 2009 en Ministerie van LNV, 2018).

		instandhoudings- doelstelling	Doelaantal
Code	Habitatrichtlijn: Habitattypen		
H1160	Grote baaien	v	
H1310A	Zilte pionier begroeiingen (zeekraal)	u	
H1310B	Zilte pionier begroeiingen (zeevetmuur)	b	
H1320	Slijkgrasvelden	b	
H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	b	
H1330B	Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	u	
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	b	
H2160	Duindoornstruwelen	b	
H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	u, v	
H7210	Galigaanmoerassen	b	
	Habitatrichtlijn: Soorten		
H1103	Fint	b	=
H1340	Noordse woelmuis	u	>
H1351	Bruinvis	b	=
H1364	Grijze zeehond	b	=
H1365	Gewone zeehond	v	200
	Vogelrichtlijn: Broedvogels		broedparen
A081	Bruine kiekendief	b	19
A132	Kluut	b	2000*
A137	Bontbekplevier	b	100*
A138	Strandplevier	u, v	220*
A191	Grote stern	b	4000*
A193	Visdief	b	6500*
A194	Noordse stern	b	20
A195	Dwergstern	b	300*
	Vogelrichtlijn: Niet-broedvogels		jaargemiddelden
A004	Dodaars	b	80
A005	Fuut	b	370
A007	Kuifduiker	b	8
A017	Aalscholver	b	360
A026	Kleine zilverreiger	b	20
A034	Lepelaar	b	30
A037	Kleine zwaan	b	nvt
A043	Grauwe gans	b	2300
A045	Brandgans	b	3100
A046	Rotgans	b	6300
A048	Bergeend	b	2900
A050	Smient	b	12000
A051	Krakeend	b	130
A052	Wintertaling	b	1000

		instandhoudings- doelstelling	Doelaantal
A053	Wilde eend	b	5500
A054	Pijlstaart	b	730
A056	Slobeend	b	940
A067	Brilduiker	b	680
A069	Middelste zaagbek	b	350
A103	Slechtvalk	b	10
A125	Meerkoet	b	1100
A130	Scholekster	b	24000
A132	Kluut	b	510
A137	Bontbekplevier	b	280
A138	Strandplevier	b	50
A140	Goudplevier	b	113
A141	Zilverplevier	b	4400
	Vogelrichtlijn: Niet-broedvogels		jaargemiddelden
A142	Kievit	b	4500
A143	Kanoetstrandloper	b	7700
A144	Drieteenstrandloper	b	260
A149	Bonte strandloper	b	14100
A157	Rosse grutto	b	4200
A160	Wulp	b	6400
A161	Zwarte ruiter	b	310
A162	Tureluur	b	1600
A164	Groenpootruiter	b	150
A169	Steenloper	b	580

* = Dit betreft geen doelstelling voor de Oosterschelde, maar een regiodoel voor het gehele deltagebied.

4.1.1 Zandhonger

Een specifiek probleem van de Oosterschelde is de zogenaamde 'zandhonger' (Van Maldegem, 2004). Door de bouw van de stormvloedkering en de compartimenteringsdammen is het morfologisch evenwicht van de Oosterschelde verstoord. Het getijvolume is verminderd en de huidige afmetingen van de geulen zijn aan deze afname nog niet aangepast. Zolang de opvulling van de geulen niet is gerealiseerd en de Oosterschelde niet haar nieuwe evenwicht heeft bereikt, zal de Oosterschelde lijden aan zandhonger. Dit heeft tot gevolg dat de platen eroderen waardoor het gebied waar steltlopers kunnen foerageren afneemt.

Om na te gaan of de bovengenoemde negatieve effecten van de zandhonger zijn af te remmen of te stoppen heeft Rijkswaterstaat in 2007 een Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT)-verkenning uitgevoerd (Witteveen+Bos, & Bureau Waardenburg, 2013). Het doel van de verkenning was het formuleren van een voorkeursaanpak. Om kennis op te bouwen voor deze voorkeursaanpak is Rijkswaterstaat in de periode 2009-2013 gestart met een vijftal pilots, waar een combinatie tussen de verbetering van de natuurwaarden en verbetering van het veiligheidsniveau is gerealiseerd middels supplementies en/of kunstmatige oesterriffen. Het betreft de proefsuppletie Galgenplaat, Cascadeproef Schelphoek, Oesterriffen bij Viane en de Val

(onderdeel van het Building with Nature onderzoeksprogramma), de duinvoetsuppletie Sophiastrand en de zandsuppletie Oesterdam (Schaap, 2012 in Boersma et al, 2018).

Naast deze proeven bleek uit de verkenning zandhonger dat ingrijpen op de Roggenplaat het meest urgent is. Daarom is in 2019 op de Roggenplaat grootschalige zandsuppletie uitgevoerd.

De eerste conclusies bij de Oesterdam-suppletie laten zien dat met een verlenging van de droogvaltijd als gevolg het suppleren ook de foerageertijd voor vogels toeneemt, hoewel de soortendiversiteit aan vogels bij de Oesterdam nog wat achter lijkt te blijven: vrijwel alleen de scholekster en wulp werden met regelmaat waargenomen. De bonte strandloper, tureluur en zilverplevier werden wel in de nabijheid van de opgespoten gebieden gezien, maar kwamen over het algemeen meer voor ten zuiden van de Oesterdam. Bergeend en rotgans kwamen ook voor in het gesuppleerde gebied. De Oesterdam is echter ook een recreatiegebied en verstoring van vogels werd tijdens de telrondes waargenomen, vooral door pierenstekers, hoewel er ook veel honden worden uitgelaten en de Oesterdam een hotspot voor kitesurfen is geworden. Hoewel het daardoor lastig is harde conclusies over het succes van de zandsuppleties te trekken, wijzen eerste resultaten er wel op dat er snelle vestiging van bodemleven plaatsvindt na suppleties en opgespoten platen daarmee ook vrij snel weer aantrekkelijk zijn voor foeragerende vogels (Boersma et al., 2018).

De resultaten voor de aanpak van de zandhonger lijken hoopgevend en de suppletie bij de Roggeplaat zou de voedselsituatie voor de steltlopers voor de komende 25 jaar moeten verbeteren (Zuidwestelijke Delta, 2019). Zeker voor de korte termijn, dient echter nog rekening gehouden te worden met de foerageermogelijkheden voor steltlopers in relatie tot de plaaterosie (rijkswaterstaat.nl).

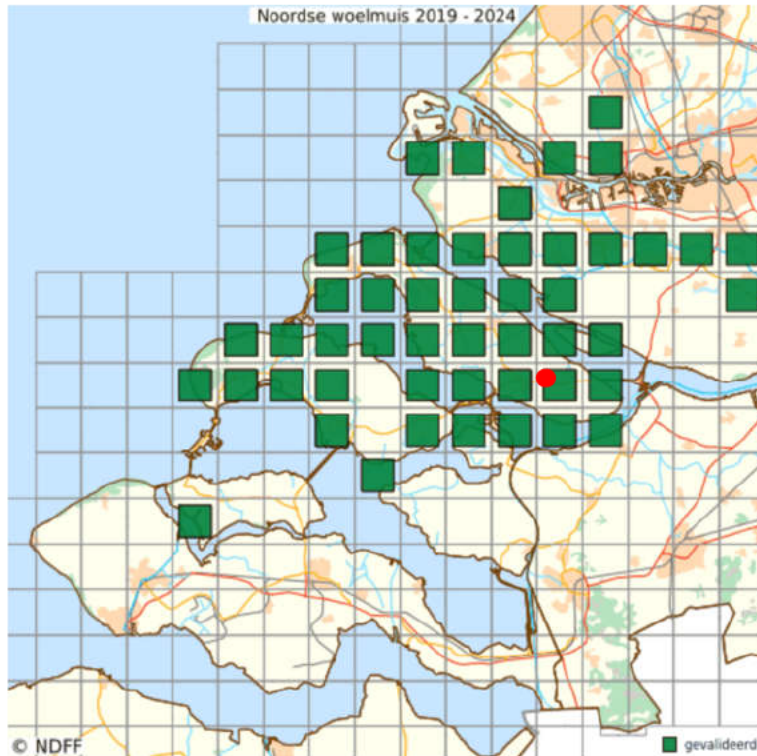
In deze PB wordt daarom bij de beoordeling van de mogelijke invloed van de MHC/MZI in het Slaak op foerageermogelijkheden voor vogels rekening gehouden met de problematiek die volgt uit de zandhonger (zie paragraaf 5.8.3).

4.2 Relevante beschermde natuurwaarden

Deze paragraaf beschrijft de relevante natuurwaarden met betrekking tot de mosselinvang- en kweekactiviteiten in het Slaak in de Oosterschelde (MHC/MZI). Deze activiteiten vinden plaats in het natte deel van het Natura 2000-gebied en bevinden zich allen laag in het sublitoraal. Met gemiddeld laag water blijft ruim water staan onder de lijnen met mosselzaad of opgroeiende mosselen om droogvallen te voorkomen. De maximale bodemhoogte is daarmee -6 m tov NAP (zie paragraaf 2.2.1).

De habitat typen H1310A, H1310B, H1320, H1330A, H1330B, H2130A, H2160, H7140B en H7210 komen per definitie alleen voor boven de laagwaterlijn (zie de bijbehorende profielendocumenten) en hebben daarmee geen ruimtelijke overlap met de activiteiten (welke zich per definitie meer dan 3 meter beneden de laagwaterlijn bevinden). Deze habitattypen worden daardoor boven de laagwaterlijn op voorhand niet beïnvloed door de kweekactiviteiten en zijn daarmee niet relevant voor deze PB.

In de nabijheid van het Slaak zijn waarnemingen gedaan van Noordse woelmuisen (zie figuur 5). De Noordse woelmuis is in ons land een moerasbewoner die hier leeft in rietlanden, oeverlanden van meren, langs beken en rivieren, en in drassige, extensief gebruikte hooi- en weilanden (LNV, 2008f). Er is geen overlap van leefgebied van de Noordse woelmuis met de visserijactiviteiten, aangezien de mosselkweek plaatsvindt in het sublitoraal (ook bij laag water blijft er minimaal 3 meter water onder het systeem aanwezig) en de activiteiten zich tot het kweekgebied beperken. Door het ontbreken van (ruigte)vegetatie op de locatie van de hangcultuur en in de directe omgeving van de activiteit is de locatie van de MHC/MZI ongeschikt als leefgebied voor de Noordse woelmuis. Effecten op de Noordse woelmuis zijn daarom op voorhand uit te sluiten.



Figuur 5. Verspreiding van de Noordse woelmuis in omgeving 2019-2024 (www.telmee.nl; 2024). De globale ligging van de percelen is aangegeven met een rode stip.

Het habitattype is H1160 (Grote ondiepe baaien en krekens), zijnde het habitattype waarbinnen de mosselkweek plaatsvindt, is wel relevant en dus onderwerp van deze PB. Het habitattype is in de Oosterschelde tot stand gekomen door de aanleg van dammen die de zoetwateraanvoer van het oorspronkelijke estuarium beperken. De soortensamenstelling van de Oosterschelde is uniek en verschilt van alle andere grote baaien in Europa. Het totale areaal H1160 bedraagt 34.700 ha van de 36.976 ha die het Natura 2000-gebied Oosterschelde groot is. Mogelijke effecten op H1160 worden besproken in paragrafen 5.2 - 5.5.

Het project kan overlappen met de habitatsoorten fint (H1103), bruinvis (H1351), gewone- en grijze zeehond (respectievelijk H1364 en H1365). De effectbeoordeling van de activiteit op deze habitatsoorten wordt nader besproken in paragraaf 5.7.

Tenslotte zijn er diverse broedvogels en niet-broedvogels die de nabijgelegen slikken en platen gebruiken om te foerageren en als hoogwatervluchtplaats of die duikend hun voedsel verzamelen in diepere delen van de Oosterschelde.

Op voorhand vallen effecten op bepaalde vogelsoorten uit te sluiten, omdat deze soorten niet in de nabijheid van de kweek-activiteiten broeden, foerageren en rusten (soorten die zijn aangewezen als broedvogelsoort zijn gemarkeerd met een *):

- Bruine kiekendief (A081*)
- Slechtvalk (A103)

Beide soorten foerageren in de rietmoerassen en de omringende agrarische gebieden (zowel akkerland als grasland) binnendijs en bevinden zich hierdoor volledig buiten de werkingssfeer van de MHC/MZI (profieldocumenten LNV, vogelbescherming.nl; Arts et al, 2017).

Voor veel vogelsoorten waarvoor doelstellingen zijn opgenomen bij de aanwijzing van de Oosterschelde, geldt dat ze met name op en rond zoet water foerageren en rusten. Voor de kleine zwaan en ganzen zijn de binnendijs liggende (natte) graslanden van belang, waardoor er geen/nauwelijks overlap in de aanwezigheid van deze soorten met de activiteit optreedt.

Voor alle doelsoorten, met uitzondering van de bruine kiekendief en de slechtvalk geldt echter dat effecten zonder nadere effectbeoordeling niet geheel kunnen worden uitgesloten. Effecten op onderstaande vogelsoorten (het betreft alle doelsoorten, met uitzondering van bruine kiekendief en slechtvalk) worden nader besproken in paragraaf 5.7 en 5.8.

Tabel 4. Overzicht relevante doelsoorten

Vogelrichtlijn: Broedvogels			
A132	Kluut	A193	Visdief
A137	Bontbekplevier	A194	Noordse stern
A138	Strandplevier	A195	Dwergstern
A191	Grote stern		
Vogelrichtlijn: Niet-broedvogels			
A004	Dodaars	A069	Middelste zaagbek
A005	Fuut	A125	Meerkoet
A007	Kuifduiker	A130	Scholekster
A017	Aalscholver	A132	Kluut
A026	Kleine zilverreiger	A137	Bontbekplevier
A034	Lepelaar	A138	Strandplevier
A037	Kleine zwaan	A140	Goudplevier
A043	Grauwe gans	A141	Zilverplevier
A045	Brandgans	A142	Kievit
A046	Rotgans	A143	Kanoetstrandloper
A048	Bergeend	A144	Drieteenstrandloper
A050	Smient	A149	Bonte strandloper
A051	Krakeend	A157	Rosse grutto
A052	Wintertaling	A160	Wulp
A053	Wilde eend	A161	Zwarte ruiter
A054	Pijlstaart	A162	Tureluur
A056	Slobeend	A164	Groenpootruiter
A067	Brilduiker	A169	Steenloper

5 Effectenanalyse

De voorgenomen activiteiten kunnen verschillende effecten hebben op beschermde Natura 2000-waarden in de Oosterschelde: Er kan sprake zijn van enige verstoring van watervogels door scheepsbeweging en geluid van de motoren. Daarnaast zullen er activiteiten plaatsvinden aan boord van een schip voor onderhoud, het controleren van de kweek en het oogsten van de schelpdieren.

Hieronder wordt in meer detail ingegaan op de mogelijke effecten van de gecombineerde MZI/mosselhangcultuur. Het gaat hierbij om:

- Mogelijke effecten van vervuiling/uitstoot;
- Mogelijke effecten op het habitat: verandering dynamiek substraat, verstoring of verlies aan habitat, verstoring of verlies aan draagkracht;
- Mogelijke effecten op soortensamenstelling
- Mogelijke effecten op populatiedynamiek
- Mogelijke effecten door verstoring (visueel, of door geluid of trillingen);
- Effecten op vogels;
- Effecten op habitatsoorten.

5.1 Verontreiniging

Bij het inspecteren en oogsten van mosselen komen geen chemische stoffen in het water. Wel is sprake van een geringe luchtvervuiling door de uitlaatgassen van de dieselmotor/generatoren. Ten opzichte van de werkzaamheden bij een bodemcultuur van mosselen is er nauwelijks verschil. Gelet op het grote gebied en de korte periode (enkele dagen per jaar) van de activiteiten, kan geconcludeerd worden dat het invangen en kweken van mosselen als hierboven beschreven geen meetbare effecten op de luchtkwaliteit in het gebied zal hebben.

MZI-installaties en handcultures maken gebruik van boeien, buizen, touwen en netten. Door stormen raken deze materialen soms los van het systeem en komen dan in de omgeving terecht. Tot nu toe zijn er geen aanwijzing dat zwerfvuil van deze systemen problemen voor vogels of zeezoogdieren opleveren. Deze objecten kunnen vooral effect hebben op de veiligheid en hebben naar alle waarschijnlijkheid geen ecologisch effect op de Natura 2000 doelstellingen. Er zijn geen specifieke aanwijzingen dat macro-zwerfvuil van MZI-systemen ernstige problemen voor vogels of zeezoogdieren oplevert (Kamermans *et al.*, 2014).

Een tweede potentieel effect betreft slijtage van touwmateriaal wat microplastics in het milieu brengt waar filtreerders last van kunnen hebben. Ook hier zijn geen concrete aanwijzingen dat zo'n effect zich voordoet (Mesel, de *et al.*, 2009).

De bovenlijnen en boeien worden regelmatig gecontroleerd op slijtage, zodat ze het gewicht van de touwen en lijnen kunnen blijven dragen. De touwen waar het mosselzaad mee wordt opgevangen worden jaarlijks nagelopen op slijtage alvorens ze worden opgehangen. De longlines worden losgesneden bij de oogst van de consumptiemosselen en daarmee regelmatig vernieuwd. Deze werkwijze zorgt ervoor dat er geen vervuiling als gevolg van slijtage optreedt.

Zoals aangegeven in paragraaf 2.2 is geen sprake van intensivering van de activiteit. De vaarroute is vanaf de vaste ligplaats in Bruinisse of Yerseke, via de vaargeul naar de percelen in het Slaak.

Met behulp van Aerius (rekeninstrument Programmatische Aanpak Stikstof) is van de mogelijke scheepsbewegingen ten behoeve van de visserijactiviteit bepaald of deze leiden tot een verhoging van de emissie van stikstof, de verspreiding door de lucht en depositie op Natura 2000-gebieden.

De activiteiten worden verspreid uitgevoerd over de percelen Slaak 5 en Slaak 7 (zie figuur 1). De aan- en afvaarten naar de locaties vinden plaats via de hoofdvaarwegen en worden daarom gerekend als regulier verkeer. Dit is in lijn met het op het land gehanteerde uitgangspunt dat verkeersbewegingen die niet kunnen worden onderscheiden van het heersende verkeersbeeld niet worden toegerekend aan het project waarvoor een Wnb-vergunning wordt verleend. De hoofdvaarwegen zijn gedefinieerd als de doorgaande routes van en naar havens en/of sluisen.

De berekening van de uitstoot van NO_x op de vaarroute en de uitstoot van NO_x op de percelen is uitgevoerd op basis van verbruiks- en emissieberekeningen voor mosselkotters op MZI-percelen op de Waddenzee (Agonus, 2021). Aangezien in het Slaak met hetzelfde type schip wordt gewerkt als op de MZI-percelen op de Waddenzee geeft dit een betere benadering van uitstoot van de kweekactiviteit op de MZI/MHC-percelen op het Slaak dan de standaard emissiebronnen die reeds zijn opgenomen in de AERIUS-calculator.

Er is echter een belangrijk verschil tussen de activiteit op de MZI-percelen op de Waddenzee en de MZI/MHC-percelen in het Slaak. Op de percelen op de Waddenzee moet de motor continue draaiend gehouden worden (in verband met golven, wind en stroming). Op het Slaak wordt, mede vanwege de beschutte ligging, slechts een fractie van de tijd met draaiende motor gewerkt. Tijdens de activiteiten op locatie ligt het schip grotendeels stil en vast aan de systemen en wordt gebruikgemaakt van de elektromotor voor het lichten van de lijnen ten behoeve van controle en oogsten. Voor verplaatsing van het schip op het perceel wordt het schip doorgaans langs een lijn voortgetrokken. Er is derhalve vrijwel geen emissie op locatie.

Naar verwachting betreft de gemiddelde emissie per uur op locatie op de percelen in het Slaak daardoor minder dan 2% van de emissie op percelen op de Waddenzee. Zekerheidshalve is er bij de berekening van uitgegaan dat de uitstoot van de activiteit op de percelen in het Slaak 5% van de uitstoot op de MZI-percelen op de Waddenzee bedraagt.

In de onderstaande tabel (tabel 5) zijn de voor de activiteit benodigde uren op het perceel en de te varen kilometers buiten de reguliere vaarroutes uitgewerkt. In tabel 6 wordt aan de hand van de gegevens uit tabel 5 en de standaardwaarden voor activiteiten rond MZI's uit Agonus (2021) aangegeven welke waarden zijn gebruikt als invoer voor de AERIUS-berekening.

Tabel 5. Berekening jaarlijks aantal uren en afgelegde kilometers benodigd voor de activiteit (op basis van tabel 2).

Activiteit	Periode	Aard/omvang	Aantal retourvaarten en km buiten vaargeul (per jaar)	aantal uur activiteit op locatie (per jaar)
Ophangen substraat mosselinvang	April-juni	totaal 4 dagen á 8 uur per dag	4 x retour	4 dagen/jaar x 8 uur/dag = 32 uur per jaar
Controle mosselzaad	Mei-juli	Max. 2 uur/maand	0 (combinatie met andere activiteiten)	2 uur per maand x 12 maanden = 24 uur per jaar
Plaatsen paalankers of vervangen ploegankers	April-mei	Eenmalig in de vergunningperiode, totaal 2-3 dagen	3x retour/5 jaar < 1 retour/jaar	3 dagen/ 5 jaar x 8 uur/dag = 4,8 uur per jaar
Uitdunnen lijnen mosselhangcultuur	Incidenteel	Max. 2 uur/maand	0 (combinatie met andere activiteiten)	2 uur per maand x 12 maanden = 24 uur per jaar
Controle groei mosselen	Doorlopend	Max. 2 uur/maand	0 (combinatie met andere activiteiten)	2 uur per maand x 12 maanden = 24 uur per jaar
Oogst consumptiemosselen	Zwaartepunt: juni-augustus, incidenteel sept-dec	Max. 5 dagen/week, 4 uur/dag over 4 weken, voor totaal max 14 dagen/jaar	14 x retour	14 dagen x 4 uur/dag = 56 uur per jaar
Insokken mosselen	September-november	Max. 20 dagen verspreid over periode van 6 weken	20 x retour	20 dagen/jaar x 4 uur/dag = 80 uur per jaar
Totaal			39 x retour x 7,55 km/retour = 294,37 km per jaar	245 uur per jaar

Tabel 6. Waarden voor invoer in de AERIUS-calculator voor de schepen voor de MZI-visserij (MZI), waarden op basis van Agonus (2021).

Invoer in AERIUS-berekening	waarde	Opmerking
hoogte uitstoot (m)	7	
spreiding (m)	3,5	
warmteinhoud (MW)	0,46	
Emissie_op percelen (kg NOx per uur)	0,532 * 0,05 = 0,0266	0,532 op basis van Agonus (2021) en 0,05 op basis van beperkte motorgebruik op perceel (<5%)
Emissie_op percelen (kg NOx Totaal per jaar)	245 uur x 0,0266 kg NOx/uur = 6,52 kg NOx (per jaar)*	Voor berekening aantal uur zie tabel 5
Emissie op route (kg NOx per km)	0,166	
Emissie op route (kg NOx totaal per jaar)	294,37 km x 0.166 = 48,87 kg NOx (per jaar)	Voor berekening aantal km zie tabel 5

*De emissie is naar rato van oppervlakte verdeeld over de twee percelen.

Bij de berekeningen zijn diverse worst-case benaderingen toegepast. Daar waar de activiteit 1-2 dagen per week worden uitgevoerd is in de berekening uitgegaan van 2 dagen. De werkelijke depositie zal op grond van bovenstaande dan ook lager zijn dan de waarden die zijn berekend in het AERIUS-model.

Er zijn op grond van het rekenmodel geen natuurgebieden waarbij de projectbijdrage aan stikstofdepositie hoger uitvalt dan 0.00 mol/ha/jr. De berekening met behulp van de AERIUS-Calculator is bijgevoegd (Bijlage 3).

5.2 Verandering dynamiek substraat

Hierbij treedt een verandering op in de bodemdichtheid of bodemsamenstelling, bijvoorbeeld door aanslibbing of verstuing. Verandering van dynamiek van het substraat kan leiden tot verandering van de abiotische randvoorwaarden waardoor levensgemeenschappen kunnen veranderen (Bron: Effectenindicator LNV).

Mosselen produceren uitwerpselen in de vorm van feces en pseudofeces. Feces zijn onverteerde resten en pseudofeces zijn deeltjes die na sortering via de kieuwen weer naar buiten worden gewerkt alvorens de mond te bereiken. Feces en pseudofeces bevatten hoge gehalten aan organische stof en slib. Deze feces en pseudofeces zinken naar de bodem en kunnen in de directe omgeving effecten veroorzaken: Een verhoging van het organisch stof gehalte en slibgehalte van de bodem kan voor bepaalde in de bodem levende soorten (b.v. schelpdieren) de leefomstandigheden minder gunstig maken en voor andere soorten (b.v. wormen) juist gunstiger. In extreme gevallen kan zuurstofloosheid van de bodem optreden, waardoor ook dieren zoals wormen niet meer voor kunnen komen.

Bepalende factoren voor de depositie van organisch materiaal op de bodem rond MZI-installaties en mosselhangcultures en de mogelijke gevolgen daarvan voor de plaatselijke flora en fauna, zijn 1) de mate waarin golven en stroming organisch materiaal verspreiden en 2) de kwetsbaarheid van het natuurlijk bodemleven.

Uit Nederlands onderzoek onder mosselzaadinplantaties in de Westelijke Waddenzee en Oosterschelde is gebleken dat de effecten in de omgeving op de bodemstructuur en bodemdieren door uitzinking van mosselfeces en pseudofeces niet aantoonbaar is.

De bodem onder verschillende types MZI-systemen in de Waddenzee en de Oosterschelde is direct na installatie en op het moment van grootste biomassa bemonsterd. De MZI's waren gelegen in geulen. Binnen een afstand van 1000 meter zijn geen aanwijzingen van verandering van de bodem gevonden (Kamermans *et al*, 2010).

In 2021 is een vervolgstudie gedaan onder MZIs in de Waddenzee (Cappelle en Cheng, 2023). De conclusies uit deze studie komen overeen met de meetresultaten uit Kamermans en De Mesel (2010). Er zijn geen duidelijke patronen, afwijkingen of significante verschillen zijn waargenomen tussen monsterpunten binnen de MZI-gebieden en monsterpunten buiten de MZI-gebieden, waaruit geconcludeerd wordt dat de MZI's geen merkbare invloed hebben op de gemeten sedimentparameters. Dit suggereert dat de biodepositie van mosselen aan het einde van het MZI-seizoen geen significante veranderingen heeft veroorzaakt in de gemeten parameters.

Op grond van studies bij vergelijkbare kweekmethoden in het buitenland, komt naar voren dat eventuele organische depositie onder hangcultuur zich beperkt tot direct onder de kweeklocaties. Effecten nemen snel af naar mate de afstand toeneemt en zijn meestal binnen 20-50 meter vanaf de kweeksystemen niet meer waar te nemen (Keeley et al, 2009).

De locatie van de MHC/MZI is boven een perceel dat voorheen in gebruik was als bodemkweekperceel. De percelen in het Slaak liggen grotendeels in een 'ondiep laagdynamisch' ecotoop. Hier zou organisch materiaal kunnen accumuleren op de bodem, maar de impact wordt door IMARES (Wiersinga 2009) als gering ingeschat. Er wordt geen significant effect verwacht, zeker gegeven het eerdere gebruik van de locaties als mosselperceel, met de daarbij horende organische belasting.

Gezien de gekozen verankering, is van eventuele schadelijke effecten op de structuur en samenstelling van de bodem geen sprake. Het door de ankers beroerde oppervlakte van de bodem is enkele vierkante meters. Na het verwijderen van het anker zal door de stroming het gat onmiddellijk worden opgevuld.

Op grond van bovenstaande kan worden geconcludeerd dat de uitvoering van het onderhavige project in de voorgestelde vorm geen significante effecten zal hebben op de dynamiek van het substraat en op de onder de opstellingen aanwezige bodemflora en -fauna.

5.3 Verandering soortensamenstelling

Er is sprake van bewust ingrijpen in de natuur door herintroductie van soorten, introductie van exoten, uitzetten van vis, inzaaien van genetisch gemodificeerde organismen etc. Het gevolg hiervan is dat er concurrentie optreedt in voedselbeschikbaarheid, nestgelegenheid etc. Deze concurrentie kan leiden tot het verdringen (opvullen van de niche) van de oorspronkelijke soorten. Ook kunnen soorten verdwijnen door predatie van de geïntroduceerde soort. Hierdoor kunnen relaties binnen het ecosysteem worden verstoord (Bron: Effectenindicator LNV).

De voorgenomen activiteit heeft een positieve invloed op de aanwezigheid van de soort *Mytilus edulis* en geen effecten op het leefgebied van de overige aanwezige soorten.

Aangezien de mosselen die gebruikt worden bij de kweek uit de Oosterschelde zelf afkomstig zijn, is er geen sprake van (her)introductie van deze soort. Het gaat uitsluitend om het opkweken van gevangen individuen, er worden geen individuen bijgekweekt. Er valt geen verandering in de soortensamenstelling te verwachten.

5.4 Verandering populatiedynamiek

De storende factor verandering in populatiedynamiek treedt op indien er een direct effect is van een activiteit op de populatieopbouw en/of populatiegrootte. Er wordt hier vooral bedoeld of de situatie wanneer er sprake van sterfte van individuen.

Waarnemingen tonen aan dat mosselzaad meer in de nabijheid van MZI-locaties wordt aangetroffen. Dit is vooral de laatste jaren met toegenomen MZI-oppervlak duidelijk. De grote ruimtelijke spreiding van zowel de MZI-locaties als de mosselzaad-vindplaatsen maakt dat het aantal vindplaatsen een sterke invloed heeft op de locatie van de zwaartepunten. Of de verschuiving van de mosselzaad-vindplaatsen richting MZI-locaties wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van MZI's is met de gebruikte methode niet vast te stellen (Kamermans *et al.*, 2014)

Doordat mosselzaadjes van de MZI vallen, neemt de kans op de ontwikkeling van natuurlijke banken in de omgeving van de MZI toe. Dit kan nieuwe soorten aantrekken, zoals predatoren van mosselbroed (bijvoorbeeld zeesterren en krabben). De hypothese bestaat dat deze klompen mosselbroed aanzet zouden kunnen geven tot de ontwikkeling van nieuwe mosselbanken (zie hiervoor De Mesel *et al.*, 2009).

Bij de MZI-locatie Neeltje Jans (Oosterschelde) is onderzocht of er een effect is waar te nemen van de productie van de MZI op de nabijgelegen mosselpercelen. De oogst van mosselzaad op deze MZI-locatie nam gedurende 2011 en 2012 toe. Op de nabijgelegen percelen volgden de opbrengsten (vleespercentages) de natuurlijke fluctuaties, waarbij een verband met de MZI-locatie niet te vinden was. Op basis van deze studie valt te concluderen dat er geen duidelijke aanwijzingen zijn, dat de MZI-productie van MZI-locatie Neeltje Jans heeft geleid tot minder productie en lagere vleespercentages op de nabijgelegen mosselpercelen (Wijsman, 2013).

MZI's vangen een deel van de overvloedig in het water aanwezige mossellarven. De rest van de larven bezinkt uiteindelijk op de bodem. De kans dat ze daar overleven en mosselbanken vormen, is voornamelijk afhankelijk van de aanwezigheid van natuurlijke vijanden.

Analyses van lange termijn observaties hebben aangetoond, dat het aantal jonge schelpjes dat tot augustus overleefd heeft en mosselbanken vormt (rekrutering genoemd) beslissend is voor de jaarklassterkte in de toekomst. Daarna heeft verdere sterfte geen belangrijke invloed meer op het totaalplaatje. Bijzonder opmerkelijk is dat het aantal vruchtbare schelpdieren nauwelijks invloed heeft op het aantal overlevende nakomelingen. Ergens na de bevruchting in het voorjaar, tussen de planktonische larvenfase en het einde van de eerste zomer in de wadbodem, vindt een hoge en wisselvallige sterfte plaats. Jaren met extreem goede rekrutering geven een indicatie wat de sterfte zou kunnen bepalen. In zomers na bijzonder koude winters kwamen de predatoren – Noordzeegarnalen (*Crangon crangon*) en strandkrabben (*Carcinus maenas*) die de millimeterkleine schelpjes als prooi eten – later en in geringere aantallen aan op het wad voor. De jonge schelpdieren hadden een groeivoorsprong en waren snel te groot om door de krabben en garnalen gegeten te worden (Andresen, 2013).

Op basis van bovenstaande valt niet te verwachten dat de MZI een negatief effect heeft op de ontwikkeling van natuurlijke mosselbanken. Ook de aanwezigheid van mosselen in de hangcultuur zal niet leiden tot veranderingen in natuurlijke populatieopbouw of populatiegrootte. Significante veranderingen in de populatiedynamiek zijn niet aannemelijk.

5.5 Habitatverstoring of verlies oppervlakte

De activiteit vindt uitsluitend plaats binnen Habitatype H1160.

Het Profielendocument van LNV (versie 18 dec. 2008) geeft de volgende beschrijving van H1160: *“Grote inhammen van de kust waar, in tegenstelling tot estuaria, de invloed van zoet water beperkt is. Deze ondiepe inhammen liggen in het algemeen in de luwte van golfwerking en bevatten een grote diversiteit aan sedimenttypen en substraten met een goed ontwikkelde zonering van bentische levensgemeenschappen. Deze gemeenschappen hebben meestal een hoge biodiversiteit. Aan de ondiepe kant is de begrenzing vaak bepaald door de aanwezigheid van Zosteretea en Potametea plantengemeenschappen. Diverse fysiografische types kunnen deel uitmaken van deze categorie zolang de waterdiepte over een groot deel van het gebied gering is: baaien, fjord, rivierdalen en inhammen.”*

Het habitatype ‘Grote baaien’ bestaat intern uit een mozaïek van mariene ecotopen, zoals waternaktes en geulen; al dan niet bij eb droogvallende, hoge dan wel lage, zandige dan wel slibrijke platen; mosselbanken, kokkelbanken en zee gras- en ruppiavelden. De samenhang tussen en de afwisseling van de ecotopen vormen een wezenlijk aspect van de structuur en functie van het habitatype. De kwaliteit van het habitatype wordt bepaald door deze habitatdiversiteit en de daarmee gepaard gaande biodiversiteit. Het mozaïek van ecotopen in een grote baai vormt een landschapsecologisch geheel met terrestrische habitatypes van kwelders/schorren en duinen. De instandhoudingsdoelstelling voor Habitatype zoals dit is opgenomen in het Gebiedendocument Oosterschelde is: “Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit.

Toelichting: De Oosterschelde is het enige gebied dat voor dit habitatype grote baaien is aangemeld. De kwaliteitsdoelstelling betreft enerzijds het herstel van de variatie en oppervlakten aan platen en permanent onder water staande delen (een evenwichtige verdeling tussen diepe en ondiepe, laagdynamische en hoogdynamische delen en zandige en slibrijke delen) met hun bijbehorende biodiversiteit en anderzijds herstel van de gradiënt in zoutgehalte van het water in het gebied en uitbreiding van de aanwezige zee grasvelden en mosselbanken.”

De kwaliteit van het habitatype wordt bepaald door zowel abiotische- als biotische factoren.

Abiotische randvoorwaarden H1160 (profielendocument LNV, 2008a)
Dynamiek: afgezwakt, zogenoemd ‘gedempt’ getij Waterkwaliteit: goed, i.e. concentraties bestrijdingsmiddelen en anti-aangroei middelen lager dan maximaal toelaatbaar, concentraties voedingsstoffen matig voedselrijk tot voedselrijk Zoutgehalte: brak tot zout Doorzicht: helderheid voldoende voor fotosynthese

Tabel 7: Lijst van typische soorten voor H1160 (profielendocument LNV, 2008a)

Tot de typische soorten worden gerekend: Ca = constante soort met indicatie voor goede abiotische toestand; Cb = constante soort met indicatie voor goede biotische structuur; Cab = constante soort met indicatie voor goede abiotische toestand en goede biotische structuur; K = karakteristieke soort; E = exclusieve soort

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep	Categorie ²
Zeeanjelier	<i>Metridium senile</i>	Bloemdieren	Cab
Wadpier	<i>Arenicola marina</i>	Borstelwormen	
Schelpkokerworm	<i>Lanice conchilega</i>	Borstelwormen	Ca
Zandzager	<i>Nephtys hombergii</i>	Borstelwormen	Ca
Zeeduizendpoot	<i>Nereis diversicolor</i>	Borstelwormen	Ca
Gewone strandkrab	<i>Carcinus maenas</i>	Kreeftachtigen	Cab
Buldozerkreeftje	<i>Urothoe poseidonis</i>	Kreeftachtigen	Ca
Groot zeegras	<i>Zostera marina</i>	Vaatplanten	Ca
Klein zeegras	<i>Zostera noltii</i>	Vaatplanten	K + Ca
Bot	<i>Platichthys flesus</i>	Vissen	Cab
Haring	<i>Clupea harengus</i>	Vissen	Cab[h.j.1]
Puitaal	<i>Zoarces viviparus</i>	Vissen	Ca
Schar	<i>Limanda limanda</i>	Vissen	Ca
Schol	<i>Pleuronectes platessa</i>	Vissen	Ca
Steenbolck	<i>Trisopterus luscus</i>	Vissen	Ca
Wijting	<i>Merlangius merlangius</i>	Vissen	Cab
Zeedonderpad	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	Vissen	Ca
Hartegel	<i>Echinocardium cordatum</i>	Stekelhuidigen	Ca
Kokkel	<i>Cerastoderma edule</i>	Weekdieren	Ca
Mossel	<i>Mytilus edulis</i>	Weekdieren	Ca

Kenmerken van een goede structuur en functie (profielendocument LNV, 2008a)

- aanwezigheid van getijstroming;
- aanwezigheid van natuurlijke geulenstelsels;
- afwisseling van zandige en slibrijke delen met overgangen;
- gevarieerde hoogteligging met droogvallende platen en permanent ondergelopen delen;
- afwisseling van hoogdynamische en laagdynamische delen;
- aanwezigheid van een goede waterkwaliteit (helderheid, zoutgehalte);
- aanwezigheid van zeegras- en ruppia-velden;
- aanwezigheid van soortenrijke mosselbanken;
- aanwezigheid van een algen of 'film' laag met diatomeeën en cyanobacteriën;
- compleetheid van levensgemeenschappen ten aanzien van de volgende aspecten:
 - biomassa, dichtheid en soortenrijkdom van bodemorganismen;
 - aantallen en soortenrijkdom van vissenfauna;
 - aantallen en soortenrijkdom van wadvogels;
 - aantallen en soortenrijkdom van zeezoogdieren;
 - aanwezigheid van kwelders in randzone (op landschapsschaal).

- Oppervlakte

De oppervlakte aan buitendijks gebied in de Oosterschelde bedraagt 351 km². Daarvan is 112,5 km² intergetijdengebied. De MHC/MZI ligt volledig in het sublitoraal. De invang van mosselzaad en kweek van hangcultuurmosselen vindt daarmee plaats binnen een zeer beperkt deel (~ 0.02 %) van het areaal aan habitatype H1160 binnen de Oosterschelde (bron totaaloppervlakte: Profielendocument van LNV (versie 18 dec. 2008), oppervlakte activiteit: 4,98 ha, opgemeten in QGIS).

De kwaliteit van het habitatype wordt bepaald door zowel abiotische- als biotische factoren.

- Kwaliteit van het habitatype: Abiotische factoren

De MHC/MZI heeft geen effect op de abiotische randvoorwaarden zoals hierboven genoemd. De longlines beïnvloeden de dynamiek van het getij niet. De zoutgradiënt, uitgedrukt als de verhouding zout en brak gebied binnen habitatype 1160, wijzigt niet ten gevolge van de activiteit. De water(bodem)kwaliteit, uitgedrukt als de concentraties nutriënten en milieuvreemde stoffen, wijzigt eveneens niet. Mosselen produceren pseudofaeces en faeces, maar er wordt geen ophoping van slib verwacht (zie paragraaf 5.2), dus ook geen lokale toename van nutriënten. Mosselen produceren geen milieuvreemde stoffen.

- Kwaliteit van het habitatype: Biotische factoren

De MHC/MZI kan in beginsel een effect hebben op de kwaliteit van het habitatype H1160 door beïnvloeding van een aantal andere natuurlijke processen (m.n. sedimentatie), die de biotische factoren beïnvloeden. Eventuele effecten als gevolg van sedimentatie zijn besproken in paragraaf 5.2.

In tabel 7 is de lijst van typische soorten voor H1160 op basis van het profielendocument LNV (2008a) weergegeven. H1160 is intern gestructureerd uit meerdere ecotopen en de daarmee geassocieerde soorten. De lijst van typische soorten bevat dus soorten typisch voor zowel de droogvallende delen als de dynamischer geulen en zandbanken, van de waterkolom daarboven en soorten die typisch zijn voor harde substraten zoals de mosselbanken (LNV, 2008a).

Met betrekking tot de typische soorten wordt in het profielendocument H1160 aangegeven (LNV, 2008a; p.8) dat het aantal typische soorten niet is afgenomen en dat het merendeel van de typische soorten nog vrij algemeen tot zeer algemeen voorkomt. "De abundantie van de soorten is echter wel veranderd, zoals die van de platvissen en de bodemdieren. Door erosie van de platen nemen de aantallen en biomassa van bepaalde bodemdiersoorten zoals van de kokkel af. De soortensamenstelling is niet stabiel maar nog in ontwikkeling. In het zouter geworden milieu heeft een forse toename van meer zuidelijke en meer Atlantische soorten plaatsgehad. Het gebied heeft steeds meer een marien karakter gekregen. De zeer kenmerkende estuariene brakwatersoorten zijn echter zo goed als verdwenen."

Aangezien de typische soorten overwegend soorten zijn die behoren bij een dynamisch kustecosysteem gaat het hierbij om soorten met een relatief snelle voortplanting met een groot aantal nakomelingen, die nieuwe of verstoorde gebieden snel kunnen (her)koloniseren.

In de Mattenhaven is in de zomer van 2014 een vergelijking uitgevoerd tussen de bodem onder de reeds aanwezige hangcultuur en de bodem op de locatie van de nog aan te leggen hangcultuur (Seip, 2014). In de 40 monsters (20 onder de hangcultuur –ZW- en 20 in het referentiegebied –NO-) zijn na het uitzeven in totaal 28 soorten aangetroffen. Al deze soorten zijn zeer algemeen voor de Oosterschelde, en waren deels ook typische soorten zoals genoemd in tabel 3, zoals de strandkrab en zeepier. Op basis van de soortensamenstelling kon geen verschil tussen de locaties worden vastgesteld. Na analyse van de bodemonsters bleek ook geen verschil te bestaan in de pH van het slik. Ook werd geen nitraat en nitriet aangetroffen. Nitraat en nitriet zijn indicatoren voor de aanwezigheid van feces en pseudofeces (stikstofverbindingen komen vrij bij de afbraak van organische verbindingen). Op basis van deze bevindingen kon worden geconcludeerd dat de twee onderzochte locaties niet significant van elkaar verschilden. Hoewel de MHC/MZI in het Slaak mogelijk lokale effecten kan hebben op het bodemleven, valt op grond van de vergelijking in de Mattenhaven en onderzoek in het buitenland (b.v. Keeley et al, 2009 en 2013) te concluderen dat deze effecten beperkt van aard zijn en tevens omkeerbaar. Keeley et al (2013) stelt dat significant herstel al op korte termijn optreedt (binnen enige maanden na stoppen met de schelpdierkweek). Dit blijkt ook uit recente studies langs de Zweedse westkust (Bergström et al., 2024; Burman, 2019): hoewel hier wel lokale effecten werden gevonden in de zomermaanden, waren deze effecten het voorjaar erop weer verdwenen (Bergström et al, 2024) en ook na verwijderen van een hangcultuur herstelde het bodemleven zich snel naar de samenstelling zoals aangetroffen in referentiegebieden (Burman, 2019).

Voor alle (typische) vissoorten geldt dat de longlines geen barrièrewerking hebben. Vissen kunnen zonder problemen rond en onder de systemen doorzwemmen. Ook geldt dat vissen niet in de systemen gevangen kunnen worden. De kweeksystemen kunnen door de beschutting die ze bieden zelfs een aantrekkende werking op vis hebben en daarmee mogelijk ook een positief effect op visetende vogels. Zoals blijkt uit o.a. Hoekstein et al., 2024 (en eerdere jaren) en de data van de hoogwatertellingen (zie hiervoor paragraaf 5.8 en bijlage 1) worden de systemen door diverse vogelsoorten gebruikt als hoogwatervluchtplaats (HVP) en uit waarnemingen in het veld (eigen waarnemingen en van o.a. vissers, onderzoekers van Wageningen Marine Research en de University of Applied Sciences Zeeland) blijkt dat de systemen ook gebruikt worden door vogels om vanaf te vissen.

De voorgenomen activiteit heeft geen effect op het ontstaan van meerjarige stabiele mosselbanken. Er wordt niet op de bodem gevestigd. Mogelijk is er een positief effect door mosselzaad dat van de netten valt.

Groot zee gras en klein zee gras komen beide voor in de Oosterschelde voor op droogvallende platen en slikken. Ter plaatse van de voorgenomen activiteit komt geen zee gras voor (zie figuur 6). Er zijn daarmee geen negatieve gevolgen voor het zee gras in de Oosterschelde te verwachten. Klein zee gras komt in Nederland overigens alleen voor in het litoraal en groot zee gras komt in Nederland niet dieper voor dan -0,75 meter ten opzichte van NAP (https://deltaexpertise.nl/wiki/index.php/Zee gras_Hoogte/diepte_VN). Om te voorkomen dat de systemen (met een lusdiepte van 3-4 meter) bij laag water de bodem kunnen raken kunnen de systemen niet worden geplaatst bij een bodemhoogte hoger dan -6,0 meter tov. NAP (zie paragraaf 2.2.1). Hierdoor is er per definitie geen ruimtelijke overlap met groot – of klein zee gras.



Figuur 6: Verspreiding groot zeegras (blauw) en klein zeegras (groen) binnen de periode 2016 t/m 2020 ten opzichte van de percelen in het Slaak (met donkerblauw aangegeven) (RWS, 2023). De systemen op percelen Slaak 5 en 7 bevinden zich binnen de rood gearceerde delen van de percelen (ondergrond: luchtfoto 2023 nationaalgeoregister.nl).

Op grond van het voorgaande kan geconcludeerd worden dat de MHC/MZI geen significante negatieve gevolgen zal hebben voor de typische soorten in de Oosterschelde. Dit sluit aan op hetgeen in paragraaf 5.2 en 5.3 wordt geconcludeerd: veranderingen in de sedimentsamenstellingen en mogelijke wijzigingen in soortensamenstelling als gevolg van slibophoping worden niet verwacht.

Effecten op de kwaliteit van habitatype 1160 (grote ondiepe krekens en baaien) zijn niet te verwachten, omdat door de voorgenomen activiteit het oppervlak of de kwaliteit van het habitatype niet wordt aangetast. Tevens is geen negatief effect op vissen te verwachten.

5.5.1 Draagkracht effecten Oosterschelde

De productie van mosselen kan via een extra beslag op het aanwezige voedsel (fytoplankton) een direct en mogelijk indirect effect hebben op de instandhoudingsdoelen voor de beschermde natuurwaarden en kenmerken.

Het effect op de draagkracht wordt bepaald door de mate van waterverversing, het niveau van de primaire productie en de extra filtratiedruk van het ingevangen mosselzaad en de groeiende

mosselen. Een effect op de draagkracht kan een doorwerking hebben op de beschermde soorten wanneer hierdoor de groei van natuurlijke schelpdierbestanden wordt beïnvloed (schelpdieretende vogels) ofwel de beschikbaarheid van fytoplankton via schakels als zoöplankton effecten heeft via de voedselketen (overige soorten). Door een verminderd aanbod van microalgen in de vorm van fytoplankton, kan het voedselaanbod voor bepaalde vogelsoorten afnemen, omdat schelpdieren die voor hen als voedsel dienen mogelijk minder groeikansen hebben ('draagkrachtheffect'; een potentieel negatief effect). Door het beschikbaar komen van mosselen kan het voedselaanbod voor een aantal vogelsoorten ook weer toenemen als gevolg van het toepassen van de MHC-installaties (potentieel positief effect). Dit wordt nader besproken in paragraaf 5.6.

De vraag die hier aan de orde is, is of de op de MHCs extra gekweekte biomassa aan mosselen via een beslag op het aanwezige voedsel (fytoplankton) leiden tot een significant negatief effect op de draagkracht van het Natura 2000 gebied Oosterschelde. Of in andere woorden, of deze extra mossel-productie kan leiden tot significant negatieve effecten op de productie van andere organismen, zoals bijvoorbeeld kokkels waardoor het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen in gevaar zou kunnen komen.

Uit modelberekening van WMR blijkt dat het beslag op het voedsel gedurende de groeiperiode van de mosselen ca 0.5 – 1 % van het totaal geproduceerde voedsel heeft bedragen. Dit is op ecosysteemniveau verwaarloosbaar. Lokaal is de graasdruk wel meetbaar (Kamermans *et al.*, 2014). Onderzoek van WMR heeft tot op heden geen nadelige effecten van MZI's op de ecologie van Waddenzee, Voordelta en Oosterschelde aan het licht gebracht die duiden op mogelijk nadelige significante effecten van het huidige gebruik op de draagkracht (Kamermans *et al.*, 2014).

Jongbloed *et al.* (2009) hebben een analyse gemaakt van de draagkracht van de verschillende subgebieden van de Oosterschelde. Er is onderscheid gemaakt tussen Monding, Midden, Noordelijke Tak en Kom. De Noordelijke Tak heeft een relatief geringe waterverversing, een relatief hoge biomassa per volume, maar een relatief hoge voedselkwaliteit. Relatief gezien zijn er beperkingen in ruimte voor het plaatsnemen van MZI's. Voor het mosselzaad dat zich vestigt op de MZI's op de percelen in Slaak is door WMR een filtratiedruk berekend van 2.13% (Wiersinga *et al.*, 2009). WMR concludeerde dat door MZI's in het vrije en op percelen er geen extra effect op de draagkracht te verwachten is en verwacht geen significante effecten voor de Monding en het Middengebied van de Oosterschelde.

Voor de Noordelijke Tak worden eveneens geen significant negatieve effecten op de draagkracht verwacht vanwege de lage filtratiedruk, die waarschijnlijk eerder over- dan onderschat is. De effecten zijn dus niet significant gelet op de instandhoudingsdoelstellingen.

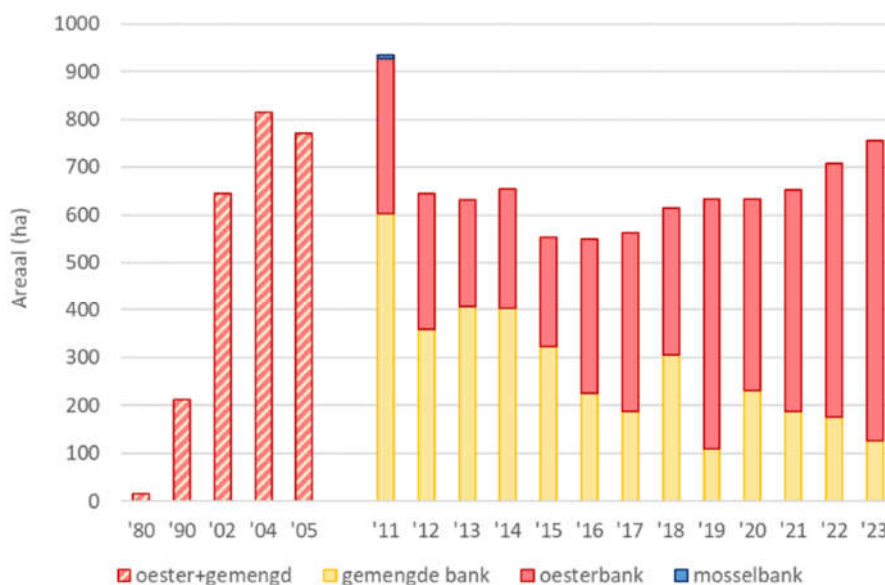
De draagkracht voor filter feeders is afhankelijk van de primaire productie. Schelpdieren filteren alleen groter phytoplankton als voedsel uit het water. De fractie pico-phytoplankton (zeer klein) wordt niet uit het water gefilterd.

In het kader van de meerjarige productie- en effectmetingen aan MZI's (project 2009-2013; Kamermans *et al.* 2013) is een programma 'Draagkracht MZI' uitgevoerd. De resultaten uit dit onderzoek worden hierboven aangehaald (Kamermans *et al.*, 2014). De uitkomsten uit dit onderzoek hebben geen nadelige effecten van MZI's op o.a. de ecologie van de Oosterschelde aan het licht gebracht die duiden op mogelijk nadelige significante effecten van het huidige gebruik op de

draagkracht. Analyse van de data vanaf 1992 tot en met 2016 laat zien dat het vleesgehalte van mosselen en de groei van kokkels in de Oosterschelde fluctueert in ruimte en tijd, maar geen negatieve trend in de tijd vertoont (Kamermans & van Asch, 2018). De fluctuaties in ruimte en tijd zijn een gevolg van natuurlijke fluctuaties in voedselaanbod en totale biomassa aan filtererende organismen.

Aanvullende redenen waarom er geen effect op de draagkracht en op de instandhoudingsdoelen te verwachten is, zijn:

- Het bestand aan schelpdieren in de Oosterschelde valt zodanig ruim binnen de marge van de draagkracht van de Oosterschelde dat de aanvullende graasdruk ten gevolge van de voorgenomen mosselkweek niet kan leiden tot een overschrijding van de draagkracht van de Oosterschelde. Het totale areaal aan oesterbanken op droogvallende platen in de Oosterschelde neemt niet/nauwelijks toe, nadat het in 2013 fors is afgenomen op deze droogvallende platen. Mede hierdoor ligt de totale biomassa aan filterende organismen in de Oosterschelde nog ruim onder het niveau van 2013. Niet alleen het areaal van Japanse oesters, maar ook het totale bestand aan schelpdieren is sinds 2010 met 50% afgenomen in de Kom van de Oosterschelde (Kamermans & van Asch, 2018). Bepaling van de grootte van schelpdierbestanden in de Oosterschelde is een Wettelijke OnderzoeksTaak (WOT) die jaarlijks wordt uitgevoerd door WMR. Het totale areaal aan schelpdierbanken in de Oosterschelde neemt sinds 2016 langzaam weer toe (zie figuur xx), na een dip in 2009-2010. In 2023 werd het bestand aan Japanse oesters geschat op 44,0 miljoen kg versgewicht op de droogvallende platen van de Oosterschelde en 27,4 miljoen kg in het sublitoraal van de Oosterschelde, een afname t.o.v. 2022 (Troost et al., 2024). Troost et al. (2023) schatte in 2022 dat er 36,5 miljoen kg versgewicht op de droogvallende platen van de Oosterschelde en 49,0 miljoen kg in het sublitoraal lag.



Figuur 7: Ontwikkeling van het areaal aan oesterbanken, gemengde banken en mosselbanken in de Oosterschelde. Tot 2011 is geen onderscheid gemaakt tussen oesterbanken en gemengde banken (zie ook www.wur.nl/schelpdiermonitor, Monitor 4 tabblad 'ontwikkeling'). Schattingen voor de meest recente jaren (2020-2022) kunnen nog veranderen als gevolg van nieuwe informatie in de komende jaren (figuur 19 in Troost et al. 2024).

- De hoeveelheid oesters is afhankelijk van het succes van de broedval en de mortaliteit. Er is de laatste jaren in de Oosterschelde sterfte onder éénjarige oesters als gevolg van het oester herpesvirus en recent door de Japanse oesterboorder, waardoor het bestand aan oesters op de kweekpercelen laag is. De draagkrachtberekeningen voor de Oosterschelde gaan echter uit van een worst-case scenario, waarbij ervan uitgegaan wordt dat de percelen volledig benut worden. Er is echter al jaren geen sprake van een volledige bezetting van de kweekpercelen.

Indien de oesterpopulatie tolerantie opbouwt tegen het Herpes-virus en/of indien de sector in staat is de percelen effectief vrij te houden van de oesterboorder, dan kan de populatie weer toenemen en op dat moment een grotere bijdrage aan de graasdruk betekenen.

- Tot slot concluderen Jansen et al. (2019) voor de Oosterschelde: “Sinds begin jaren ’90 varieert de graasdruk van alle schelpdiersoorten tezamen van jaar tot jaar, maar een langjarige trend is afwezig. Het oesterbestand wordt pas vanaf 2012 jaarlijks bemonsterd, en de bemonsteringsmethode aangepast om een betere randomisatie te garanderen. Op basis hiervan heeft een herberekening van de historische bestandsschattingen plaats gevonden. Dit heeft er in geresulteerd dat het wilde oesterbestand nu 2 tot 3 maal lager ingeschat wordt dan eerder gerapporteerd in Smaal et al. (2013). Het (wilde) oesterbestand is sinds 2010 licht gedaald, mogelijk als gevolg van de oesterboorder, het oester herpes virus en/of het actief wegvissen. Ook het kokkelbestand is sinds 2010 licht afgenomen. Kweekmosselen vormen ongeveer 1/3 van het schelpdierbestand en nemen de helft van de graasdruk voor hun rekening, terwijl de oesters ongeveer 25% van de graasdruk bepalen (gekweekte oesters ~5%), en kokkels minder dan 20%. Op basis van voedselconcentraties en mosselvleesgehalten lijkt een verdere afname van primaire productie in de Oosterschelde echter niet waarschijnlijk. Een toename in mosselvleesgehalte duidt er zelfs op dat de voedselbeschikbaarheid verbeterd is. In de Oosterschelde als geheel is de interne productie van algen belangrijker voor de voedselbeschikbaarheid dan de aanvoer vanuit de Noordzee. Daarom is de Grazing Ratio (GR) relevanter dan de Clearance ratio (CR). Door gebrek aan primaire productiegegevens kan de GR ná 2010 niet berekend worden. De GR vóór 2010 ligt echter een stuk boven de grenswaarde zoals gesteld voor duurzame schelpdierkweek, en de graasdruk is niet wezenlijk veranderd. De afwezigheid van correlaties tussen graasdruk en voedsel, en ontwikkelingen in indices geven aan dat het niet waarschijnlijk is dat de schelpdieren het micro-algen bestand momenteel over begrazen.”

Craeymeersch et al., 2024 heeft in 2023 een update van dit onderzoek gemaakt en concludeert dat op basis van deze update met de periode 2017-2021 het onwaarschijnlijk dat is de draagkracht in o.a. de Oosterschelde overschreden wordt. Het voedsel (micro-algen) lijkt niet overbegraasd te worden door de verschillende schelpdierbestanden. Deze uitkomsten betekenen dat de conclusie getrokken in Jansen et al. (2019), gehandhaafd kan blijven.

De mosselhangcultuur/MZI is in plaats gekomen van de reguliere mosselkweek op de bodem en er is hierdoor geen toename in graasdruk. Er is eerder sprake van een afname doordat de dichtheid aan mosselen in de hangcultuur lager is dan op de bodem. Hierdoor en op grond van bovenstaande kan geconcludeerd worden dat de MZI/hangcultuur geen significant negatieve effecten heeft op de draagkracht van de Oosterschelde.

5.6 Verstoring door mechanische effecten (m.n. vertroebeling)

Onder mechanische effecten vallen verstoring door betreding, golfslag, luchtwervelingen etc. die optreden ten gevolge van menselijke activiteiten. De oorzaken en gevolgen zijn bij deze storende factor zeer divers. Deze storende factor kan leiden tot een verandering van het habitatype en/of verstoring of het doden van fauna-individuen (Bron: Effectenindicator LNV).

Vertroebeling van het water door de opwerveling van sediment treedt niet/nauwelijks op. Alleen gedurende het opnieuw plaatsen van de ploegankers of het plaatsen van de paalankers kan sprake zijn van enige opwerveling als gevolg van de bodemberoering. Dit is echter van korte duur en zeer lokaal.

De vertroebeling die door het ophalen van de lijnen en het oogsten optreedt is zeer beperkt en valt weg tegen de natuurlijke troebelheid. Aangezien bij het oogsten de lijnen aan boord worden gehaald en afgesneden, wordt geen/nauwelijks vertroebeling veroorzaakt bij het oogsten en zijn er geen significant negatieve effecten als gevolg van vertroebeling.

5.7 Verstoring van beschermde soorten (visueel, of door geluid of trillingen)

Visuele verstoring betreft verstoring door de aanwezigheid en/of beweging van mensen dan wel voorwerpen die niet thuishoren in het natuurlijke systeem. Visuele verstoring leidt vooral tot vluchtgedrag van dieren. De soort reageert bijvoorbeeld op beweging omdat een potentiële vijand wordt verwacht. Daarnaast kan optische verstoring het uitzicht van soorten beperken waardoor zij potentiële vijanden niet zien naderen.

De opstellingen worden geplaatst in het sublitoraal binnen de in figuren 1 en 2 aangegeven locaties (percelen Slaak 5 en 7). De opstellingen bewegen beperkt (alleen door golfslag) maar zijn permanent bovenwater zichtbaar.

Daarnaast zullen er activiteiten plaatsvinden aan boord van schepen, op een min of meer vaste locatie. De activiteit rond de kweek van hangcultuurmosselen is locatiegebonden, kleinschalig en beperkt in de tijd. Met name gedurende het ophangen van de mosselzaadinvanglijnen, de oogstperiode en gedurende het insokken van de mosselen vindt enige verstoring plaats, maar deze verstoring is beperkt tot enige uren per dag.

De aard en intensiteit van deze werkzaamheden wordt besproken in paragraaf 2.2.2. In onderstaande tabel 8 zijn de werkzaamheden nogmaals samengevat.

Tabel 8: Samenvatting aard en omvang activiteit* (herhaling van tabel 2)

Activiteit	Periode	Aard/omvang
Ophangen substraat mosselinvang	April-mei-juni	Totaal 4 dagen in 2-3 maanden
Plaatsen paalankers of vervangen ploegankers	April-mei	Eenmalig in de vergunningperiode, totaal 2-3 dagen
Uitdunnen lijnen mosselhangcultuur	Incidenteel	Maximaal 2 uur/maand
Controle groei mosselen	Doorlopend	Maximaal 2 uur/maand
Oogst consumptiemosselen	Zwaartepunt: juni-augustus, incidenteel sept-dec	Max. 5 dagen/week, 4 uur/dag over 4 weken, voor totaal max 14 dagen/jaar
Insokken mosselen	September-november	Max. 20 dagen verspreid over periode van 6 weken
		Maximum vaarbewegingen: 53/ jaar

* Tenzij anders aangegeven betreffen de genoemde dagen en uren de totale benodigde tijd voor beide percelen samen.

Zowel de aanwezigheid van de systemen als de uitvoer van de kweekactiviteiten kunnen leiden tot verstoring van vogels en habitatrictlijnsoorten.

Door de beweging van vaartuigen en door de aanwezigheid van mensen bij de systemen kunnen dieren in de omgeving worden verstoord (visuele verstoring). Ook kunnen de geluiden (inclusief trillingen) die door de kweekactiviteiten (inclusief de bijbehorende scheepvaart) worden geproduceerd leiden tot verstoring. Deze geluiden bestaan zowel uit geluid boven water als geluid onder water. Geluid boven water kan tot verstoring van vogels leiden. Onderwatergeluid kan leiden tot verstoring van vissen en zeezoogdieren. De geluiden die bij de activiteiten vrijkomen leiden in het algemeen niet tot een significante toename ten opzichte van het omgevingsgeluid.

Er wordt geen geluidsapparatuur, anders dan ten behoeve van communicatiedoeleinden, gebruikt. Doordat bij het varen naar de systemen gebruik wordt gemaakt van bestaande vaarroutes, leidt het geluid dat door de scheepsmotoren wordt gemaakt bij het varen tussen de haven en de systemen niet tot een significante toename van geluid. De activiteiten bij de gecombineerde MZI/hangcultuur worden allemaal uitgevoerd vanaf een vaartuig. De vaarroute is vanaf de vaste ligplaats in Yerseke of Bruinisse, via de vaargeul naar het Slaak en de MHC/MZI. De schepen komen niet bij de droogvallende gebieden in het Slaak. Bij geen van de activiteiten vindt betreding van de dijk en droogvallende delen plaats. Aangezien verstoring door een rustig varende vaartuig vaak minder groot is dan bij losse betreding, is de kans dat vogels tot vluchtgedrag over zullen gaan beperkt (Krijgsveld et al., 2022).

Verstoring van vogels door gebruik van verlichting is niet aan de orde omdat uitsluitend bij daglicht wordt gewerkt.

Er bevinden zich in de nabijheid van de kweeklocaties geen bekende rustplaatsen van zeehonden. Verstoring van zeehonden blijft derhalve beperkt tot incidenteel passerende exemplaren. Door de lokale en tijdelijke aard van de activiteit kunnen deze dieren gemakkelijk uitwijken. Vanuit het Slaak bevindt de dichtstbijzijnde locatie waar zeehonden rusten zich op een afstand van meer dan 3 kilometer van de MZI/hangcultuur (waarneming uit Hoekstein et al., 2024, gemeten in QGIS). Zie verder paragraaf 5.9.

Een ander mogelijk effect ligt in het verdrinken van vogelsoorten welke al duikend hun voedsel bemachtigen. Op basis van de reeds opgedane ervaring met MZIs en hangcultuur met behulp

van netten en touwen blijkt dat de kans hierop nihil is. Vooralsnog zijn er geen meldingen van dieren die verstrikt zijn geraakt in touwen en netten (Kamermans *et al.*, 2014).

De hangcultuur lijkt zelfs een positieve invloed op de voedselvoorziening en rustbehoeften van vogels uit te oefenen. De hangcultures zijn een voedselbron voor vogelsoorten die op mosselen foerageren. Daarnaast kunnen de drijvers door vogels gebruikt worden als kunstmatige rustplaats of om vanaf te vissen.

De mogelijke effecten van de aanwezigheid van de MHC/MZI en van de kweekactiviteiten door het verstoren van doelsoorten worden nader besproken in paragrafen 5.8 en 5.9.

5.8 Vogels

Als gevolg van de kweekactiviteiten, kunnen in beginsel groepen vogels worden verstoord. Zoals in paragraaf 4.2 besproken geldt voor veel vogelsoorten dat de locaties van de voorgenomen activiteit niet- of van beperkt belang zijn. Voor alle doelsoorten, met uitzondering van de bruine kiekendief en de slechtvalk geldt echter dat effecten zonder nadere effectbeoordeling niet geheel kunnen worden uitgesloten.

Tabel 9. Lijst met relevante vogelsoorten waarvoor in het aanwijzingsbesluit van Natura 2000-gebied de Oosterschelde doelstellingen zijn opgenomen (Ministerie van LNV, 2009 en Ministerie van LNV, 2022).

Vogelrichtlijn: Broedvogels			
A132	Kluut	A193	Visdief
A137	Bontbekplevier	A194	Noordse stern
A138	Strandplevier	A195	Dwergstern
A191	Grote stern		
Vogelrichtlijn: Niet-broedvogels			
A004	Dodaars	A069	Middelste zaagbek
A005	Fuut	A125	Meerkoet
A007	Kuifduiker	A130	Scholekster
A017	Aalscholver	A132	Kluut
A026	Kleine zilverreiger	A137	Bontbekplevier
A034	Lepelaar	A138	Strandplevier
A037	Kleine zwaan	A140	Goudplevier
A043	Grauwe gans	A141	Zilverplevier
A045	Brandgans	A142	Kievit
A046	Rotgans	A143	Kanoetstrandloper
A048	Bergeend	A144	Drieteenstrandloper
A050	Smient	A149	Bonte strandloper
A051	Krakeend	A157	Rosse grutto
A052	Wintertaling	A160	Wulp
A053	Wilde eend	A161	Zwarte ruiter
A054	Pijlstaart	A162	Tureluur
A056	Slobeend	A164	Groenpootruiter
A067	Brilduiker	A169	Steenloper

In paragraaf 5.8.1 wordt ingegaan op de verspreiding, de aantallen en de trends van de vogelsoorten (in het bijzonder de doelsoorten) en worden deze aantallen vergeleken met de doelaantallen uit het aanwijzingsbesluit.

In paragraaf 5.8.2 en 5.8.3 worden de effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor de verschillende vogeldoelsoorten nader besproken.

In paragraaf 5.8.4 worden de conclusies ten aanzien van de verstoring van vogels samengevat.

5.8.1 Vogels: Verspreiding, aantallen en trends

5.8.1.1 Broedvogels

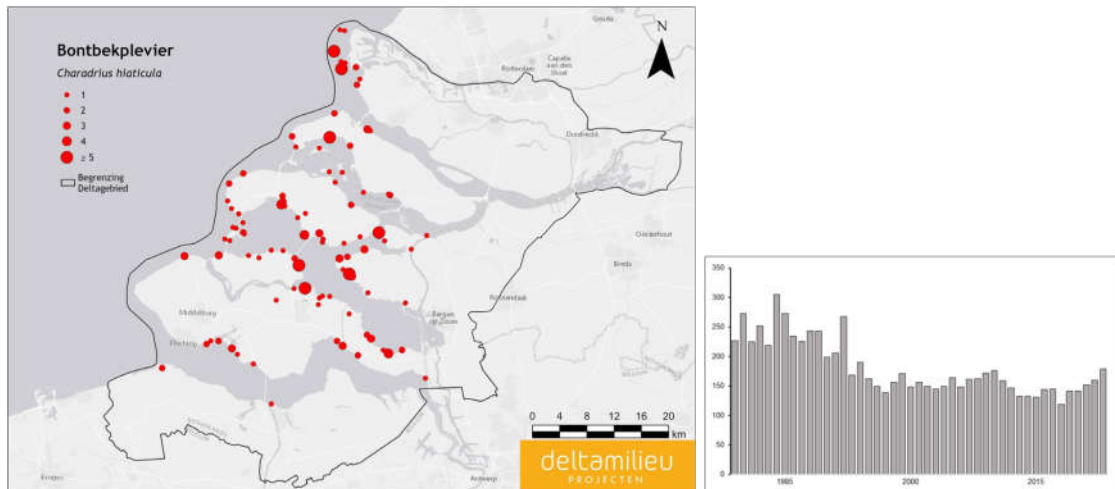
Als gevolg van de uitvoering van de Deltawerken (stormvloedkering, compartimenteringsdammen) is het areaal aan slikken en schorren in de Oosterschelde flink afgenomen. Voor kustbroedvogels is zowel de afname van het schorrenareaal (broedgebied) als de afname van ondiep water (foerageergebied) van belang. Om het verlies aan natuur (ten dele) te compenseren werd in 1991 het 'Plan Tureluur' gepresenteerd. Langs de Oosterschelde werden 44 grotere en kleinere gebieden geselecteerd, waar mogelijkheden bestonden voor natuurontwikkeling. Omdat de mogelijkheden voor compensatie in het buitendijkse gebied beperkt zijn, vond een groot deel van de natuurontwikkeling binnendijs plaats. Er werden twee grootschalige natuurontwikkelingsprojecten uitgevoerd, namelijk op de zuidkust van Schouwen (2000-2015) en op de zuidkust van Tholen (2001-2004). Diverse kustbroedvogels hebben geprofiteerd van de aanleg van deze natuurontwikkelingsgebieden en zijn na de eeuwwisseling in de Oosterschelde in aantal toegenomen (o.a. kluut, bontbekplevier, kokmeeuw, visdief en dwergstern) (Lilipaly en Sluijter, 2024).

Onderstaand worden de ontwikkelingen in trend en verspreiding van de relevante broedvogelsoorten besproken. Dit betreft alle broedvogel-doelsoorten behalve de bruine kiekendief (zie paragraaf 4.2).

Bontbekplevier

De bontbekplevier is een karakteristieke soort voor het Deltagebied. Ongeveer de helft van de Nederlandse populatie komt hier tot broeden. Het favoriete broedbiotoop (zeedijken en stranden) staat onder druk door een sterke toename van toerisme op de Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden. Tientallen vrijwilligers zijn sinds 2019 actief om nesten te beschermen op kwetsbare plekken. De bontbekplevier staat op de Rode lijst in de categorie "kwetsbaar" en de staat van instandhouding is "zeer ongunstig" (www.sovon.nl). De broedpopulatie in het Deltagebied nam in het begin van de jaren negentig sterk af. Vanaf 1995 trad een stabilisatie op en schommelde het aantal broedparen tot 2010 tussen 140 en 176 paar. In de periode van 2011 tot en met 2018 lag het aantal bontbekplevieren tussen 119 en 159 paar. Een voorlopig dieptepunt werd in 2018 bereikt toen slechts 119 broedparen werden vastgesteld; waarschijnlijk is toen tijdens een late vorstnival een deel van de reeds teruggekeerde broedpopulatie gestorven. Daarna volgde een snel herstel en in 2023 werden 179 territoria geteld, het hoogste aantal sinds 1994. In het bolwerk van de soort, de Oosterschelde, groeide het aantal broedparen van 76 in 2022 naar 88 in 2023. Voor de Oosterschelde is dit het hoogste aantal sinds de start van de jaarlijkse tellingen in 1987. Ook in de Voordelta (van 42 naar 49 paar) en in de Westerschelde (13 naar 19 paar) werd een toename vastgesteld. In het Grevelingenmeer was er echter sprake van een kleine afname. De voorkeur om op stranden en zeedijken te broeden maakt deze soort zeer kwetsbaar voor menselijke verstoring. In 2023 werden 74 nesten afgezet met schapengaas, touw en informatieborden. In sommige gevallen werd ook een beschermkooi over het nest geplaatst (Lilipaly en Sluijter, 2024).

De bontbekplevier broedt bij voorkeur op schaars begroeide plekken, zoals stranden, duinranden, laagtes bij zeedijken, strandweiden en oevers van meren, plassen en rivieren, maar ook op akker- en weiland, kunstmatige zandafzettingen en opspuitterreinen (profielendocument A137).

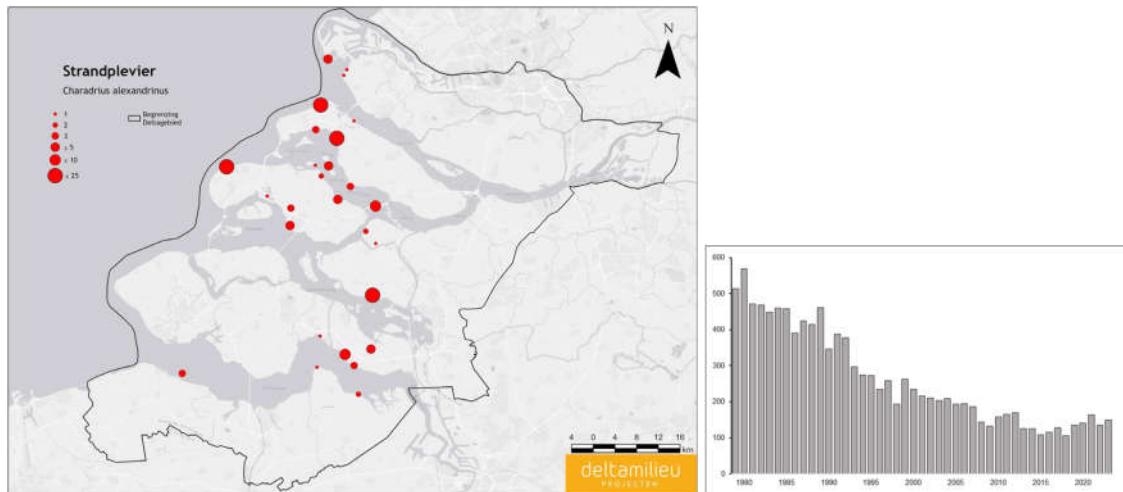


Figuur 8. Verspreiding (links) en trend (rechts) van de bontbekplevier in het Deltagebied in 2023 (Lilipaly en Sluijter, 2024).

Strandplevier

De strandplevier is één van de meest kwetsbare kustbroedvogels in het Deltagebied. De staat van instandhouding is “*zeer ongunstig*” (www.sovon.nl) en op de Rode Lijst staat de soort in de categorie “bedreigd”. De broedpopulatie in het Deltagebied is in de afgelopen 35 jaar sterk afgenomen van maximaal 569 paar in 1980 naar een dieptepunt van 106 paar in 2018. Vanaf 2019 zijn vrijwilligers actief bezig met nestbescherming op stranden in de Voordelta, in 2020 volgde de Oosterschelde en de Westerschelde in 2021. Dit werpt zijn vruchten af, er volgde een licht herstel naar 164 paar in 2021. Na een iets minder jaar in 2022 (135 paar) werden er in 2023 150 broedparen geteld. Het aantal in het Grevelingenmeer – normaal het beste gebied voor deze soort – nam af van 46 paar in 2022 naar 37 in 2023. In de Oosterschelde was er een afname van 56 naar 49 broedpaar. In de Voordelta was er juist een flinke toename van 20 paar in 2022 naar 43 in 2023. In 2023 kwam 39 % van de broedpopulatie in natuurontwikkelingsgebieden tot broeden. In 2023 werden 34 nesten beschermd door vrijwilligers door middel van gaas, touw of nestbeschermers (Lilipaly en Sluijter, 2024).

De strandplevier nestelt in kale of schaars begroeide open terreinen in de omgeving van grote open wateren, meestal zijn dat zoute of brakke wateren. Vaak broedt de vogel op rustige zandstranden, in zandduinen en op schelpenstranden (profielendocument A138).

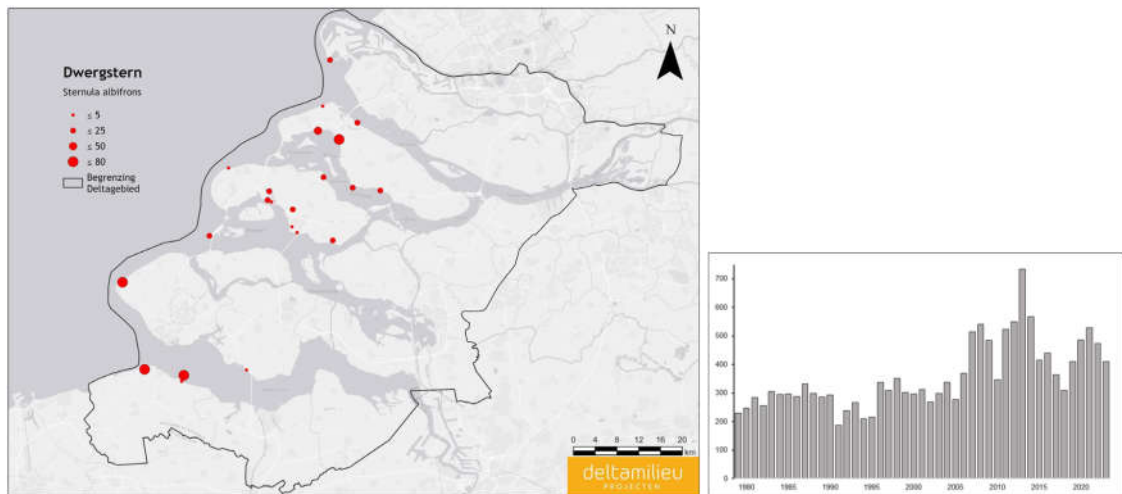


Figuur 9. Verspreiding (links) en trend (rechts) van de strandplevier in het Deltagebied in 2023 (Lilipaly en Sluijter, 2024).

Dwergstern

Het aantal dwergsterns dat jaarlijks in het Deltagebied tot broeden komt is vanaf de eeuwwisseling toegenomen. Na een maximum van 735 paar in 2013 zijn de broedaantallen afgenomen. De laatste jaren schommelt het aantal tussen 400 en 500 paar. Door drukte op de stranden is de dwergstern in het Deltagebied vooral toegewezen op geschikt habitat in binnendijkse gebieden. Grote vestigingen kunnen plaatsvinden in gebieden die op korte afstand van de voedselgebieden in de Noordzee liggen. Het aantal broedparen in 2023 nam ten opzichte van het vorige seizoen af van 474 naar 410 paar. Een belangrijk gebied is de Westerscheldemonding met relatief grote kolonies op de Hooge Platen (76), Waterdunen (60) en Noordervroon (54). Ook de noordzijde van het Grevelingenmeer is van belang met 60 paar op de Slikken van Flakkee en 30 paar op Markenje. Langs de zuidkust van Schouwen liggen nog een aantal kleine vestigingen met in totaal enkele tientallen broedparen. Op drie locaties op het Noordzeestrand werden broedgevallen opgemerkt, alle in stukken strand die al ten behoeve van broedende plevieren waren afgezet. De dwergstern staat op de Rode Lijst in de categorie “kwetsbaar”. Voor de soort is een regiadoel van 300 paar in het Deltagebied. Tot nu toe is de dwergstern nog niet zwaar getroffen geweest door vogelgriep maar het is mogelijk dat nieuwe varianten van het virus wel een grote impact hebben. Door het beperkt aantal kolonies blijft de soort kwetsbaar in de toekomst. (Lilipaly en Sluijter, 2024).

De broedkolonies van de dwergstern bevinden zich in pionierbiotopen in voornamelijk zoute kustmilieus. De nestplaats is gelegen op zand-, kiezel of schelpenbanken en opgespoten terreinen (profielendocument A195).

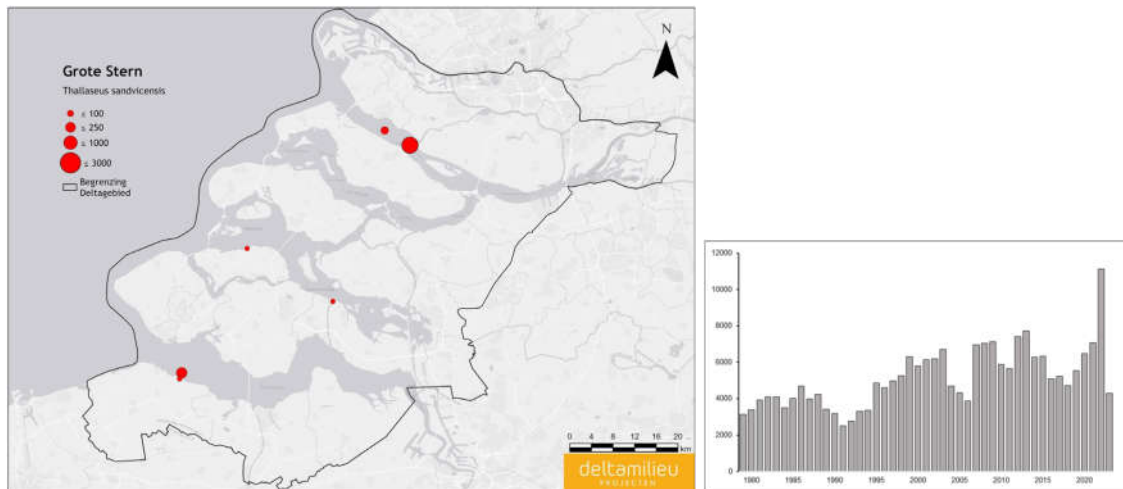


Figuur 10. Verspreiding (links) en trend (rechts) van de dwergstern in het Deltagebied in 2023 (Lilipaly en Sluijter, 2024).

Grote stern

Na een jaar met een recordaantal broedende grote sterns en een recordaantal dode grote sterns in het Deltagebied was het spannend wat 2023 zou opleveren. Vogelgriep had in 2022 voor een sterfte van naar schatting de helft van de Nederlandse broedpopulatie gezorgd en ook in de Afrikaanse overwinteringsgebieden heerste het virus in groepen sterns. Met name de kolonies rond de Noordzee werden getroffen met de grootste uitbraken in Nederland, Duitsland en Denemarken. In het Deltagebied nam het aantal nesten af van 11132 in 2022 naar 4290 in 2023. Kolonies die in 2022 zwaar werden getroffen werden in 2023 grotendeels gemeden, zoals Waterdunen en Slijkplaat. De grootste aantallen broedvogels werden geteld op het eiland Bliet (2989 nesten) en Hooge Platen (982 nesten). Kleinere aantallen broedden op de Slijkplaat (186), Koude en Kaarspolder (82), Nummer Een (49) en 's Gravenhoekinlaag (2). De afname in 2023 is groot, maar waarschijnlijk is een deel van de Deltapopulatie uitgeweken naar het Belgische Zeebrugge waar in 2023 4679 nesten werden geteld (med. Eric Stienen). Hoogpathogene vogelgriep H5N1 werd half mei al aangetoond bij levende grote sterns maar de sterfte viel aanvankelijk mee. In de tweede helft van juni stierven vlak voor het uitvliegen toch grote aantallen kuikens (Lilipaly en Sluijter, 2024).

De grote stern broedt in dynamische kustmilieus op locaties die vrij van grondpredatoren zijn. De broedkolonies bevinden zich meestal op kale of schaars begroeide eilanden (profielendocument A191).

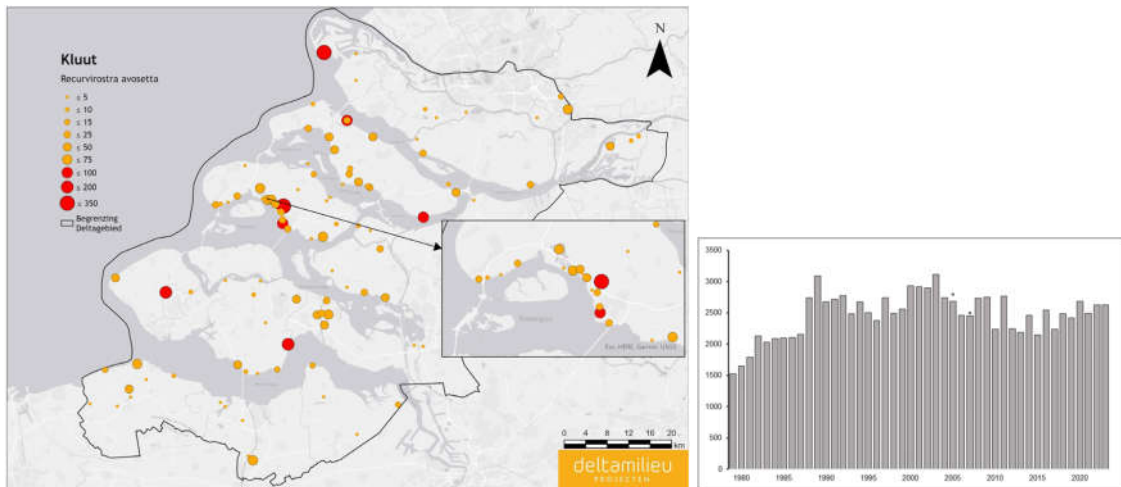


Figuur 11. Verspreiding (links) en trend (rechts) van de grote stern in het Deltagebied in 2023 (Lilipaly en Sluijter, 2024).

Kluut

De kluut is een karakteristieke broedvogel van binnendijkse natuurgebieden. Het aantal broedparen dat jaarlijks in het Deltagebied tot broeden komt is al vele jaren opvallend stabiel en schommelt doorgaans tussen 2500 en 3000 paar en de trend is positief. In de verspreiding is wel een hoop veranderd; Tot begin deze eeuw profiteerde de soort nog van het vrijkomen van een groot areaal aan drooggevalen slikken na het voltooiën van de Deltawerken in de jaren tachtig. Met name in het Volkerakmeer, Grevelingen en Zoommeer kwamen toen grote aantallen voor. Door vegetatiesuccessie werden deze gebieden al snel minder geschikt. Met het realiseren van vele natuurbouwprojecten zoals Plan Tureluur is veel geschikt broedhabitat beschikbaar gekomen en hier heeft de soort goed van geprofiteerd. Voor de kluut is het instandhoudingsdoel in het Deltagebied vastgesteld op 2000 paar. De staat van instandhouding in Nederland is matig ongunstig (www.sovon.nl). Met name in het Waddengebied is het aantal broedvogels afgenomen. De relatief stabiele broedpopulatie in het Deltagebied is verrassend aangezien het broedsucces in de laatste vijf jaar te laag is om de broedpopulatie in stand te houden. De grootste aantallen kluten komen voor langs de Oosterschelde met in 2023 1078 broedpaar, gevolgd door de Voordelta (351) en Westerschelde (226). Net als in 2022 was het Gasthuisbevang (319 paar) het belangrijkste gebied voor deze soort. Ook in de Slufter op de Maasvlakte (215), Hoedekenskerkepolder (116) en de Sint Laurensse Weihoek (108) was de soort algemeen. De soort werd op 103 locaties broedend vastgesteld. In 2023 kwam 60% van alle kluten in het Deltagebied in natuurontwikkelingsgebieden tot broeden (Lilipaly en Sluijter, 2024).

De kluut nestelt op kale of schaars begroeide, vaak buitendijkse terreinen, zoals kwelders, strandvlakten, zandplaten, afgesloten zeearen, inlagen en kreken, opspuitreinen en ingepolderde gebieden. In de kuststreek broeden kluten ook binnendijks op akkers en graslanden (profielendocument A132).

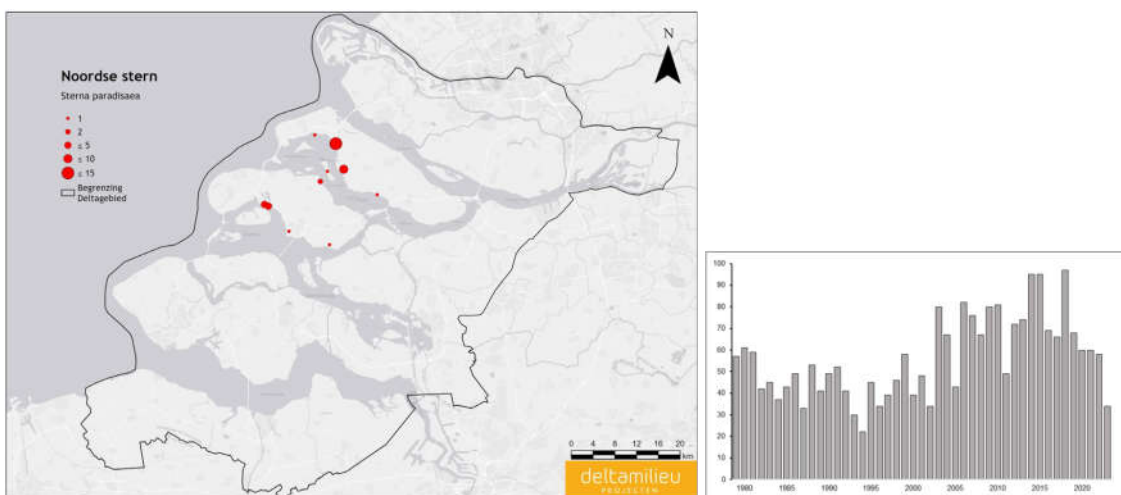


Figuur 12. Verspreiding (links) en trend (rechts) van de kluit in het Deltagebied in 2023 (Lilipaly en Sluijter, 2024).

Noordse stern

In het Deltagebied komen jaarlijks kleine aantallen noordse sterns tot broeden. Na de eeuwwisseling nam het aantal broedparen met jaarlijkse schommelingen toe tot een maximum van 97 paar in 2018. Hierna volgde een duidelijke afname. In 2023 nam de noordse stern verder af naar 34 paar, een afname van 24 paar ten opzichte van 2022. In de verspreiding van de soort veranderde er niet veel. Vrijwel alle broedgevallen vinden jaarlijks in dezelfde gebieden plaats. De meeste werden geteld op de Slikken van Flakkee (19) en in de Weeversinlaag (5). In 2023 kwam 67% van alle noordse sterns in natuurontwikkelingsgebieden tot broeden. Voor de Oosterschelde geldt een regiodoel van 20 paar. In 2023 kwam er in dit Natura2000 gebied tien paar tot broeden. (Lilipaly en Sluijter, 2024).

De Noordse stern nestelt op zandplaten, op eilandjes met schaarse begroeiing of lage zoutminnende vegetatie of op hoge delen van schorren/kwelders en op opgespoten terreinen (profielendocument A194).

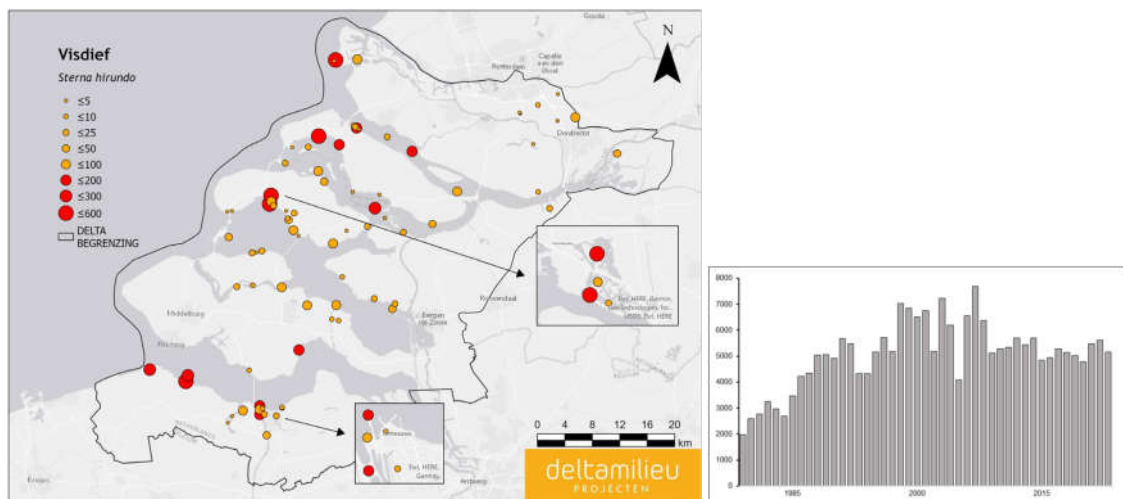


Figuur 13. Verspreiding (links) en trend (rechts) van de noordse stern in het Deltagebied in 2023 (Lilipaly en Sluijter, 2024).

Visdief

De trend van de visdief over de laatste jaren is vrij stabiel na een afname ten opzichte van de jaren net na de eeuwwisseling. In de periode 2008 – 2022 schommelt het aantal broedparen tussen 4785 – 5700 paar. Ten opzichte van 2022 nam de Deltapopulatie fors af van 5626 paar in 2022 naar 5168 in 2023. Het is waarschijnlijk dat een deel van deze afname veroorzaakt is door de uitbraak van vogelgriep. In juni 2022 werden 635 volwassen visdieven in de kolonies in het Delta-gebied verzameld. Grote kolonies in 2023 waren gelegen in de Weeversinlaag (571), Voorland Nummer Een (404), Markenje (395) en Slufter Maasvlakte (357). In de directe nabijheid van de Weeversinlaag zijn nog enkele kleinere kolonies gevestigd waardoor in een straal van enkele honderden meters in 2023 bijna 1000 paar tot broeden kwam. Veel gebieden die in 2022 hard werden getroffen door vogelgriep lieten een duidelijke afname zien: Scheelhoekeilanden (van 367 naar 166 paar), 's Gravenhoekinlaag (van 147 naar 22 paar), Neeltje Jans (van 96 naar 32 paar) en Oesterput (van 55 naar 2 paar). Een uitzondering daarop is Waterdunen waar het aantal broedparen toenam van 113 naar 250 paar. Een afname is vooral te zien bij kleine kolonies. In de kerngebieden Oosterschelde, Westerschelde en Grevelingenmeer blijven de broedaantallen redelijk stabiel. In het Haringvliet en Voordelta was er een duidelijke afname ten opzichte van 2022. De visdief staat op de Rode lijst in de categorie “gevoelig”. De staat van instandhouding is landelijk “zeer ongunstig” (www.sovon.nl). Het regiодоel van 6500 paar werd voor het laatst in 2007 gehaald. In 2023 kwam 69% van de populatie tot broeden in natuurontwikkelingsgebied. Het aandeel van de populatie dat op visdiefpontons broedt nam toe van 10 naar 12%. Vooral op het grote ponton in de Slufter op de Maasvlakte nam de soort toe (Lilipaly en Sluijter, 2024).

De visdief broedt op kale of schaars begroeide terreinen, bij voorkeur op eilanden of kwelders (profielendocument A193).



Figuur 14. Verspreiding (links) en trend (rechts) van de visdief in het Deltagebied in 2023 (Lilipaly en Sluijter, 2024).

In de onderstaande tabel 10 is per soort aangegeven wat de doelaantallen zijn en in hoeverre de doelaantallen worden bereikt. Verder wordt op basis van de meest recente beschikbare verspreidingsinformatie per soort aangegeven of de soort nabij de kweeklocaties broedt (Lilipaly en Sluijter, 2024).

Tabel 10 Overzichtstabel broedvogels met per soort aangegeven de doelstellingen (b= behoud, u= uitbreiding leefgebied, v= verbetering kwaliteit van het leefgebied), de doelaantallen (zowel regionaal als specifiek voor de Oosterschelde) en het aantal vastgestelde broedparen uit recente tellingen (Lilipaly en Sluijter, 2024). Verder wordt op basis van de meest recente beschikbare verspreidingsinformatie per soort aangegeven of de soort nabij de kweeklocatie broedt (Lilipaly en Sluijter, 2024).

Bron	RWS, 2016a	Aanwijzingsbesluit	RWS, 2016a	Lilipaly en Sluijter, 2024						Arts et al., 2017
	Instandhoudingsdoel	doelaantal	regiodoelstelling deel Oosterschelde	broedparen Oosterschelde 2023	broedparen deltagebied 2020	broedparen deltagebied 2021	broedparen deltagebied 2022	broedparen deltagebied 2023	broedplaats binnen 500 m van kweeklocatie	broedplaats binnen 1 km van kweeklocatie
Kluut	b	2000*	803	1078	2684	2478	2627	2628	nee	nee
Bontbekplevier	b	100*	69	88	145	152	160	179	nee	nee
Strandplevier	u, v	220*	60	49	141	164	135	150	nee	nee
Grote stern	b	4000*	734	84	54	56	57	51	nee	nee
Visdief	b	6500*	1109	1585	4787	5491	5656	5151	ja	nee
Noordse stern	b	20	20	10	59	60	58	58	nee	nee
Dwergstern	b	300*	19	52	486	529	474	410	nee	nee

* = Dit betreft geen doelstelling voor de Oosterschelde, maar een regiodoel voor het gehele deltagebied.

5.8.1.2 Niet-broedvogels

De trend van het seizoensgemiddelde van watervogels in de Oosterschelde is sinds 2000/2001, met enige schommelingen, licht afnemend. Ongeveer 60% van de aantallen vogels bestaat uit bodemdiereters en zij vormen daarmee de talrijkste voedselgroep. Ongeveer 25% van de aantallen bestaat uit planteneters, dit was afgelopen telseizoen de enige soortgroep die groei liet zien. Het aantal viseters beslaat slechts 2,5% van het aantal vogels. De aantallen viseters stegen de laatste jaren steeds, maar afgelopen seizoen zien we een lichte achteruitgang in de aantallen (Hoekstein et al., 2024).

Onderstaande tekst is afkomstig uit Hoekstein et al. (2024). Dit betreft de resultaten van jaarlijkse watervogeltellingen, welke worden verricht in en rondom de grote wateren (bekkens) van de Zoute Delta. Binnen deze bekkens zijn veel kleine teltrajecten gedefinieerd, die al sinds het begin van de tellingen worden gebruikt. Meestal zijn de tellers maandelijks actief op vaste trajecten. Elk traject bestaat uit een aantal vaste telgebieden. Ook worden de overtijende vogels op de Neeltje Jansplaat en de Roggenplaat (Oosterschelde) tijdens hoogwater geteld vanaf een schip, in combinatie met een simultane telling langs de oevers. De tellingen in de getijdenwateren worden uitgevoerd tijdens hoogwater, wanneer vogels zich verzamelen op hoogwatervluchtplaatsen (HVP's).

Bodemdiereters

Benthivoren zijn in de Oosterschelde het talrijkst in de wintermaanden (november-februari). In november werd het seizoensmaximum van 128 392 exemplaren geteld. De trend van het aantal bodemdiereters is al ruim tien jaar redelijk stabiel. De talrijkste benthivoren in de Oosterschelde in het telseizoen 2021/2022 zijn in volgorde van afnemende aantallen: bonte strandloper, scholekster, wulp, kievit, zilverplevier, rosse grutto en bergeend. De aantallen scholeksters in de Oosterschelde blijven afnemen en bereikten in het seizoen 2022/2023 een nieuw dieptepunt sinds de start van de tellingen. Het aantal scholeksters nam met bijna 70% af sinds het topseizoen in 1995/1996. De aantallen wulpen zijn sinds de jaren tachtig verdrievoudigd, maar nemen sinds 2018/2019 weer af. De aantallen van de bonte strandloper fluctueren sterk per seizoen en behalen het hoogste aantal sinds 2009/2020. Kieviten komen vrijwel uitsluitend binnendijks voor en zijn op de lange termijn toegenomen in de Oosterschelde, grote aantallen worden vooral in de natuurontwikkelingsgebieden gezien. Vergeleken met de jaren rond de eeuwwisseling zijn vooral de aantallen in de wintermaanden gegroeid en is er een afname in de periode maart – september. De zilverplevier laat op lange termijn een lichte toename zien, al laat de trend sinds het seizoen 2019/2020 een fluctuerend patroon zien. Het aantal kanoeten neemt vanaf 2005/2006 sterk af, met een nieuw dieptepunt in 2022/2023. Sinds de topjaren net na de eeuwwisseling is de soort met meer dan 80% afgenomen. Ook de rosse grutto laat sinds het millennium een dalende trend zien en nam met ongeveer 50% af sinds de piek in 2002/2003. Het aantal rosse grutto's schommelt sterk per telseizoen, maar laat sinds het seizoen 2011/2012 een steeds verder afnemende trend zien. Het afgelopen seizoen was één van de slechtste voor de soort sinds de start van de tellingen. Het aantal bergeenden laat sinds de start van de tellingen periodes van pieken en dalen zien, dit seizoen zaten de aantallen net boven het langjarig gemiddelde. Het aantal eiders nam vanaf het begin van de tellingen gestaag toe. Na twee piekseizoenen (2018-2020) was er sprake van een terugval in de aantallen, maar de trend op de lange termijn is nog steeds positief (Hoekstein et al., 2024).

Planteneters

De herbivoren zijn het talrijkst in de wintermaanden, waarbij vooral externe factoren, zoals strenge winters, bepalend zijn voor de grote schommelingen van de aantallen. Het seizoensmaximum van 74 439 exemplaren in 2022/2023 werd behaald in november. De trend is sinds de eeuwwisseling redelijk stabiel, hoewel de aantallen dit seizoen het laagst waren sinds het seizoen 2018/2019. In de koudere winters van 2009/2010 en 2012/2013 was het aantal herbivoren hoger dan gemiddeld. Vorstival en sneeuwval in de landen rondom de Oostzee zijn in hoge mate bepalend voor de winterse aantallen in het Deltagebied. De talrijkste herbivoren rond de Oosterschelde in het seizoen 2022/2023 zijn, in afnemende volgorde van talrijkheid: rotgans, smient, brandgans, wilde eend en grauwe gans. De trend van rotganzen in de Oosterschelde vertoonde, na een paar seizoenen van lichte afname, een toename met een maximum van 13 823 in de maand december. De smient nam over het geheel af sinds de eeuwwisseling, sinds 2011/2012 bleven de aantallen min of meer stabiel. Na het vorige seizoen 2021/2022, waarin het laagste aantal sinds de eeuwwisseling werd geteld, nam het aantal weer licht toe. Het seizoensgemiddelde van de grauwe gans is sinds de eeuwwisseling stabiel. Vanaf 2012/2013 worden in de zomermaanden een aantal voor de grauwe gans belangrijke gebieden niet meer gemonitord. Juist in deze maanden zijn van deze soort tegenwoordig hoge aantallen aanwezig. Hierdoor is het beeld van de grauwe gans incompleet geworden. De wilde eend vertoont sinds 2012/2013 een

afnemende trend. In het seizoen 2022/2023 werd het laagste aantal sinds de start van de tellingen vastgesteld. Hiermee volgt de soort de landelijke trend van afname (Hoekstein et al., 2024).

Viseters

De piscivoren zijn het talrijkst in het najaar. Het seizoensmaximum in 2022/2023 werd bereikt in augustus, toen 4649 viseters werden geteld. Het aantal viseters laat vanaf het seizoen 2015/2016 een sterk stijgende lijn zien. De aantallen namen in het telseizoen 2022/2023 licht af ten opzichte van het recordseizoen 2021/2022. De talrijkste piscivoren in de Oosterschelde in het telseizoen 2021/2022 zijn in afnemend aantal: middelste zaagbek, visdief, fuut, aalscholver, lepelaar, geoorde fuut en grote stern. Visdieven en grote stern worden pas sinds het seizoen 2016/2017 meegeteld. De visdief laat een positieve trend zien, bij de grote stern is de negatieve impact van vogelgriep in het seizoen 2021/2022 duidelijk zichtbaar. De middelste zaagbek, fuut en geoorde fuut laten op de lange termijn een positieve trend zien in de Oosterschelde. In het seizoen 2022/2023 nam het aantal futen en geoorde futen wel af ten opzichte van respectievelijk 2017/2018 en 2015/2016. Een groot deel van de geoorde futen komt waarschijnlijk uit de Grevelingen, waar de soort sterk achteruit is gegaan, al compenseert dit niet voor de aantallen die daar zijn verdwenen. Het aantal aalscholvers is na een toename in de periode 1987/1988 tot 1996/1997 behoorlijk stabiel. De lepelaar laat een sterk positieve trend zien, met steevast de hoogste aantallen in augustus (Hoekstein et al., 2024).

Laagwatertellingen

Om een beeld te krijgen van de verspreiding van foeragerende en rustende dieren op- of nabij de kweeklocaties zijn de resultaten van laagwatertellingen geraadpleegd (Arts et al., 2017, tevens opgenomen als bijlage 2). Dit betreft een onderzoek dat in opdracht van de Provincie Zeeland in 2016/2017 door Delta Project Management is uitgevoerd (Arts et al., 2017). Voor deze laagwatertellingen zijn in 2016/2017, gedurende een jaar in 4 perioden laagwatertellingen (vogeltelling tijdens afgaand tij) uitgevoerd in een selectie van gebieden in de Oosterschelde. De perioden zijn zo gekozen dat een goed beeld wordt verkregen van de verschillende functies van de laagwatergebieden (droogvallende slikken) voor de watervogels gedurende een jaar. Het gaat om de situatie in het voorjaar (april-mei), zomer (juni-juli), najaar (augustus-oktober) en in de winter (november-februari). Vogels verplaatsen zich gedurende het droogvallen van de foerageergebieden. Om de functie van het gebied goed te kunnen beschrijven zijn in elke periode op elk traject drie tellingen uitgevoerd in de periode van hoog- naar laagwater (Arts et al., 2017).

Tijdens het onderzoek zijn waarnemingen van individuele watervogels of groepen watervogels ingetekend op veldkaarten (polygonen). Per soort is onderscheid gemaakt tussen rustende vogels, foeragerende vogels en overig gedrag. Naast vogels zijn mogelijke verstoringen genoteerd, dit betreft mensen, voertuigen, enz.

De gebruikte telmethode voldoet om een zo volledig mogelijk beeld te verkrijgen van de laagwaterverspreiding van vogelsoorten en aantallen op de droogvallende slikken in de Oosterschelde (Arts et al., 2017).

Het uitgevoerde onderzoek is beperkt in de zin dat in ieder seizoen slechts één dag onderzoek heeft plaatsgevonden. Daar tegenover staat dat ieder onderzocht deelgebied iedere onderzoeksdag 3 keer is onderzocht, waarbij ervoor is gezorgd dat er een goede spreiding is over de periode van hoog naar laag water. Daarnaast geldt dat het onderzoek is uitgevoerd door onderzoekers die veel ervaring hebben met watervogelinventarisaties.

In totaal zijn er binnen het onderzoek ruim 16000 losse waarnemingen gedaan, waarbij in totaal 694.000 vogels zijn geteld. Doordat de gebieden waar de vogels verblijven zijn gedigitaliseerd als

polygonen is het mogelijk ruimtelijke analyse uit te voeren met de verzamelde gegevens. Ook geven de gegevens hierdoor een goed beeld van het relatieve belang van de verschillende zones en locaties. De gegevens worden in deze passende beoordeling niet gebruikt om aanwezigheid van soorten uit te sluiten. Wel wordt de data gebruikt om in beeld te krijgen wat het relatieve belang van zone rond de voorgenomen kweekactiviteiten ten opzichte van de slikken en platen in de ruime omgeving is.

In de onderstaande tabel 11 is per soort aangegeven wat de doelaantallen zijn en in hoeverre de doelaantallen worden bereikt. Verder wordt per soort aangegeven of deze tijdens de bovengenoemde laagwatertellingen op- of nabij de kweeklocaties is waargenomen (Arts et al., 2017).

Tabel 11. Overzichtstabel niet-broedvogels met per soort aangegeven de doelstellingen (b= behoud, u= uitbreiding leefgebied, v= verbetering kwaliteit van het leefgebied), de doelaantallen en het vastgestelde seizoensgemiddelden uit recente tellingen (Sovon, 2024). De waarnemingen van doelsoorten waarvan de doelaantallen niet werden gehaald zijn rood gemarkeerd in de tabel. Verder wordt op basis van de meest recente beschikbare verspreidingsinformatie per soort aangegeven of de soort op- of nabij de kweeklocaties is waargenomen tijdens laagwatertellingen in 2016 en 2017 (Arts et al., 2017).

Bron	Aanwijzingsbesluit		Sovon, 2024						Arts et al., 2017
	Instandhoudingsdoel	doelstelling	seizoensgemiddelde 2017/2018	seizoensgemiddelde 2018/2019	seizoensgemiddelde 2019/2020	seizoensgemiddelde 2020/2021	seizoensgemiddelde 2021/2022	trend sinds 2009	
Aalscholver	b	360	338	373	473	364	397	0	ja
Bergeend	b	2900	3156	2118	2302	2435	2170	0	ja
Bontbekplevier	b	280	251	240	225	309	304	0	nee
Bonte strandloper	b	14100	15790	14878	11583	14747	16017	0	ja
Brandgans	b	3100	8148	6340	8692	6505	6484	0	nee
Brielduiker	b	680	94	119	117	89	94	--	ja
Dodaars	b	80	84	85	74	64	76	-	ja
Drieteenstrandloper	b	260	493	414	414	314	648	~	nee
Fuut	b	370	367	410	442	475	643	+	ja
Goudplevier	b	2000	2006	2985	2740	3211	5098	+	nee
Grauwe gans	b	2300	3033	2578	3642	3148	3883	0	ja
Groenpootruiter	b	150	78	106	115	163	102	0	ja
Kanoetstrandloper	b	7700	3644	2782	2709	4007	2911	-	ja
Kievit	b	4500	3590	3139	6050	5654	7902	~	ja
Kleine zilverreiger	b	20	86	63	71	102	82	+	ja

Bron	Aanwijzingsbesluit		Sovon, 2024						Arts et al., 2017
	Instandhoudingsdoel	doelstelling	seizoensgemiddelde 2017/2018	seizoensgemiddelde 2018/2019	seizoensgemiddelde 2019/2020	seizoensgemiddelde 2020/2021	seizoensgemiddelde 2021/2022	trend sinds 2009	
Kleine zwaan	b	geen opgave	84	49	139	80	102	~	nee
Kluut	b	510	531	454	457	482	771	+	ja
Krakeend	b	130	321	337	343	435	423	+	ja
Kuifduiker	b	8	17	19	18	17	21	~	nee
Lepelaar	b	30	255	240	279	284	296	++	ja
Meerkoet	b	1100	749	871	762	834	1000	+	nee
Middelste zaagbek	b	350	424	586	461	536	631	+	ja
Pijlstaart	b	730	1002	498	700	694	684	+	ja
Rosse grutto	b	4200	4346	3992	4612	3809	3425	-	ja
Rotgans	b	6300	7845	7415	7821	7520	6740	0	ja
Scholekster	b	24000	19380	19676	18931	17488	17769	-	ja
Slobeend	b	940	759	816	758	955	791	~	ja
Smient	b	12000	7221	8302	6085	8597	5887	-	ja
Steenloper	b	580	980	819	799	987	1194	+	ja
Strandplevier	u, v	50	11	9	17	8	10	--	nee
Tureluur	b	1600	1434	1681	1847	1620	1700	0	ja
Wilde eend	b	5500	4970	4173	5226	4347	4162	-	ja
Wintertaling	b	1000	2435	2016	2025	1927	1986	~	ja
Wulp	b	6400	13015	14455	13529	12789	12907	0	ja
Zilverplevier	b	4400	5658	5285	4291	5646	5645	0	ja
Zwarte ruiter	b	310	122	110	121	140	101	-	nee

*Deze waarde betreft geen seizoensgemiddelde, maar een seizoensmaximum.

5.8.2 Vogels: verstoring broedvogels

Voor de broedgebieden dient rekening toe worden gehouden met een verstoringafstand van 500 meter (Jongbloed et al., 2009). Binnen 500 meter van de locatie is één gebied aanwezig dat geschikt is als broedgebied voor kustbroedvogels waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd (kluut, bontbekplevier, strandplevier, grote stern, visdief, Noordse stern en dwergstern, zie paragraaf 4.2). Dit betreft de "Rumoirtschorren", een schorregebied dat zich op ca 200 tot 500 meter ten zuiden van de kweeklocaties bevindt.

Van geen van de broedvogeldoelsoorten zijn hier broedplaatsen bekend (Arts et al., 2019b). De dichtst bij gelegen broedlocatie van broedvogeldoelsoorten betreft een broedlocatie van visdieven binnen de Plaat van de Vliet die zich op ruim 600 meter van de kweeklocatie ten noordoosten van de Philipsdam in de Krammer bevindt (opgemeten in QGIS). Het gebied ligt bovendien achter een hoge dam (ca. 5.5 meter boven NAP), waardoor het gebied geheel aan het gezicht onttrokken is. De kweekactiviteiten leiden daarmee niet tot visuele verstoring van het broedgebied. Door de ruime afstand tussen de kweeklocatie en het broedgebied, de tussenliggende dijk en de beperkte productie van geluid en trillingen kan worden uitgesloten dat de werkzaamheden leiden tot directe verstoring van broedende vogels (op het nest).

Het is echter voor broedende vogels vaak wel van belang om geschikt foerageergebied in de omgeving beschikbaar te hebben. Verstoring van foeragerende dieren van nabij broedende vogelsoorten kan daarmee het broedsucces beïnvloeden indien er hierdoor onvoldoende geschikt (en goed bereikbaar) foerageergebied overblijft.

Effecten op foeragemogelijkheden en rustplaatsen voor vogels (zowel broedvogels als niet-broedvogels) worden nader besproken in de volgende paragrafen. Hierbij wordt voor de soorten waarvoor broedvogeldoelen zijn opgenomen apart besproken of de activiteit door effecten op foerageer- en rustgebied negatieve effecten op broedlocaties kan hebben.

5.8.3 Vogels: verstoring foeragerende en rustende vogels

Voor de soorten die op en rond de platen foerageren kunnen de activiteiten rond de kweeksystemen in het Slaak tot verstoring leiden.

In de onderstaande tekst worden de effecten van de kweeksystemen nader besproken. Bij deze bespreking wordt onderscheid gemaakt tussen twee groepen:

- soorten die in het open water rusten en/of foerageren
- soorten die op of direct langs droogvallende platen foerageren.
- soorten die gebruik maken van hoogwatervluchtplaatsen (HVP's)

Dit onderscheid wordt gemaakt vanwege de grote verschillen in schaal en aard van de effecten die de voorgenomen activiteit op deze groepen kan hebben.

Vogels die vooral in het open water rusten en/of foerageren Voor vogels die duikend hun voedsel bemachtigen kan tijdelijke verstoring optreden door de af- en aanvarende vaartuigen en/of ten gevolge van de aanwezigheid van mensen op deze vaartuigen (zie ook paragraaf 5.7). Het betreft de volgende doelsoorten (soorten die zijn aangewezen als broedvogelsoort zijn gemarkeerd met een *):

A004 Dodaars	A005 Fuut
A007 Kuifduiker	A017 Aalscholver
A037 Kleine zwaan	A050 Smient
A051 Krakeend	A052 Wintertaling
A053 Wilde eend	A054 Pijlstaart
A056 Slobeend	A067 Brilduiker
A069 Middelste Zaagbek	A125 Meerkoet
A191 Grote stern*	A193 Visdief*
A194 Noordse Stern*	A195 Dwergstern*

Op grond van de hoogwatertellingen 2014-2019 (data servicedesk RWS) komen de volgende in het water foeragerende doelsoorten in het Slaak voor: aalscholver, brilduiker, dodaars, fuut, krakeend, kuifduiker, meerkoet, middelste zaagbek, slob-eend, smient, wilde eend en wintertaling.

Alle soorten zijn voornamelijk in de winterperiode aanwezig (data servicedesk RWS) terwijl de kweekactiviteiten voornamelijk vanaf voorjaar tot najaar zijn (zie tabel 2).

Voor de vogels die op het open water verblijven zal de verstoring minimaal zijn, aangezien zij ruime mogelijkheden hebben om bij verstoring uit te wijken naar een alternatieve locatie. Dit temeer aangezien de kweekactiviteiten zeer beperkt zijn in ruimte en tijd (zie paragraaf 2.2.2).

Verder geldt hier dat het uitsluitend gaat om het voortzetten van een bestaande activiteit die al meerdere jaren nagenoeg ongewijzigd wordt uitgevoerd. Hierdoor is sprake van gewenning, waardoor eventuele versturende effecten op de aanwezige vogels verder worden verminderd. Ook geldt voor alle vogelwaarnemingen die de laatste 10 jaar binnen het Slaak zijn gedaan dat deze zijn gedaan inclusief de aanwezigheid van de kweeksystemen. De waarnemingen geven geen indicatie van een wijziging in aanwezigheid van vogelsoorten sinds de plaatsing van de MHC/MZIs.

Voor bovenstaande vogelsoorten die vooral in het open water rusten en/of foerageren geldt dan ook dat significante effecten als gevolg van verstoring of door de aanwezigheid van de systemen kunnen worden uitgesloten. De activiteit vormt voor deze soorten dan ook geen beperking voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen.

Vogelsoorten die op of direct langs droogvallende platen rusten en/of foerageren Verder treedt mogelijk verstoring van vogels op als gevolg van de werkzaamheden rond de systemen, met name de vogelsoorten die op- of dicht langs de randen van slikken en platen rusten of foerageren. Dit betreft de volgende soorten (soorten die zijn aangewezen als broedvogelsoort zijn gemarkeerd met een *):

A026 Kleine zilverreiger	A034 Lepelaar
A043 Grauwe gans	A045 Brandgans
A046 Rotgans	A048 Bergeend
A130 Scholekster	A132 Kluut*
A137 Bontbekplevier*	A138 Strandplevier*
A140 Goudplevier	A141 Zilverplevier
A142 Kievit	A143 Kanoetstrandloper
A144 Drieteenstrandloper	A149 Bonte strandloper
A157 Rosse grotto	A160 Wulp
A161 Zwarte ruiter	A162 Tureluur
A164 Groenpootruiter	A169 Steenloper

Voor deze soorten geldt dat ze kunnen worden verstoord tijdens het rusten of het foerageren en dat hierdoor een kleiner deel van het droogvallende areaal beschikbaar blijft als rust- of foeraergegebied.

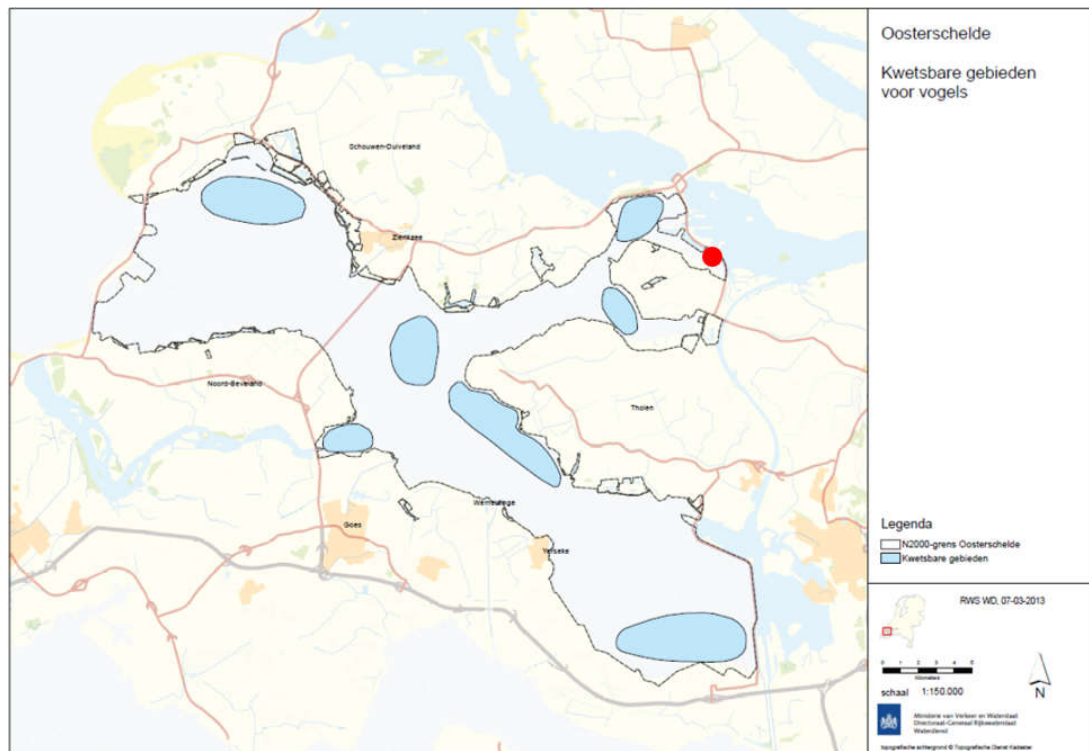
De gemiddelde afstand waarbij volgens Krijgsveld et al. (2022) vluchtgedrag van foeragerende steltlopers kan optreden is 125 meter. De doelsoorten die op slikken en platen foerageren

betreffen voornamelijk de subgroep scholeksters, kluten en plevieren. Voor deze subgroep geldt een gemiddelde verstoringafstand van 100 meter (Krijgsveld et al., 2022). Livezey et al (2016) geeft over het algemeen een lagere verstoringafstand (96 m voor scholeksters t.o.v. een gemonitoriseerd snelbewegend vaartuig), maar komt voor steltlopers (scholekster, kluten en plevieren) ook rond de 100 m op basis van voorzorg.

De afstand van de systemen binnen Slaak 5 en 7 tot de droogvallende delen (litoraal) is meer dan 85 meter (op basis van ecotopenkaart 2021 (RWS, 2023), afstand gemeten in QGIS). Het areaal aan droogvallende slikken dat zich binnen de 125 meter contour rond alle MZI/MHC systemen in het Slaak bevindt is 6,46 ha (Slaak percelen 3, 4, 5, 6,7 en 8). Dit is ca 3,8 % van het totale areaal aan droogvallende slikken binnen het Slaak van ca. 171 ha (beide oppervlaktes zijn opgemeten in QGIS, onder andere aan de hand van dieptelijnen uit 2021 en luchtfoto's uit 2023 van het Nationaal georegister en de ecotopenkaart 2021 (RWS, 2023)). Het areaal dat binnen de 125 meter buffer van de systemen van Slaak 5 en 7 bevinden betreft een fractie van de genoemde 3,8%. Dit betreft tevens de dieperliggende gedeelten van de slikken, welke alleen dicht rond de laagwaterkentering droogvallen. Hierdoor zijn de effecten die kunnen optreden door de activiteiten op de beoogde locaties ook beperkt.

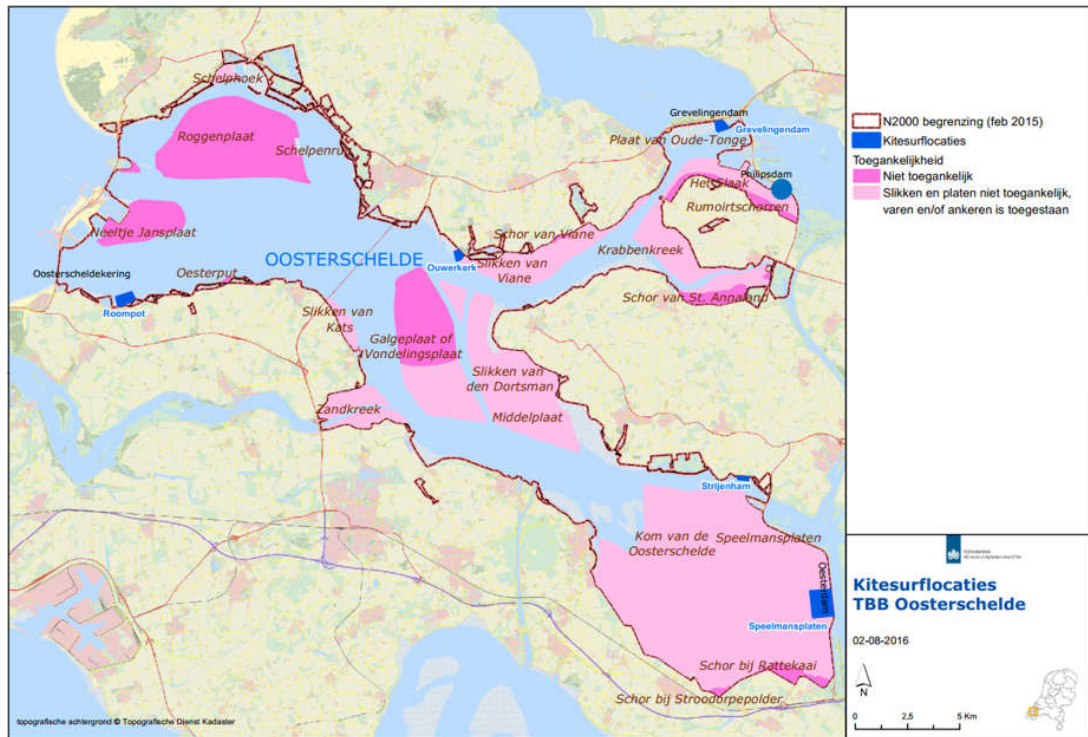
Daarnaast geldt dat het, mede door de nog steeds ruime afstand en de optredende gewenning, goed mogelijk is dat negatieve effecten uitblijven (zie paragraaf 5.7). De activiteiten worden uitgevoerd vanaf een schip dat stilligt of rustig en op voorspelbare wijze vaart. Hierdoor treedt bij veel vogels voldoende gewenning op om negatieve effecten door verstoring te voorkomen.

De activiteit bevindt zich buiten de in het Natura 2000 beheerplan Deltawateren aangemerkte kwetsbare gebieden voor broed- en watervogels (figuur 15).



Figuur 15: kwetsbare gebieden voor broedvogels en watervogels in de Oosterschelde (Rijkswaterstaat 2016), met hierin het Slaak bij benadering aangegeven met een rode stip.

In het beheerplan Oosterschelde is op basis van figuur 15 het kader voor een Toegangsbeperkingsbesluit opgenomen (Figuur 16):



Figuur 16: Toegangsbeperkingsbesluit Oosterschelde (Rijkswaterstaat 2016), met hierin het Slaak bij benadering aangegeven met een blauwe stip.

De kweekactiviteit ligt binnen het in de TBB aangegeven gesloten gebied met niet-toegankelijke slikken en platen. Zoals hierboven aangegeven ligt het grootste deel van de slikken en platen (meer dan 96 %) op meer dan 125 meter van de systemen binnen het Slaak. Aangezien de activiteit op Slaak 5 en 7 bovendien minder dan 53 dagdelen per jaar wordt uitgevoerd en slechts een deel daarvan rond de laagwater kentering valt wordt voldoende rust gegarandeerd voor foeragerende en rustende vogels in het gebied. De droogvallende slikken en - platen worden niet betreden.

Op grond van bovenstaande kan worden gesteld dat negatieve effecten op foeragerende vogels die op droogvallende platen rusten en/of foerageren zodanig beperkt zullen zijn dat negatieve effecten het behalen van de doelaantallen van de betreffende doelsoorten ten gevolge van de activiteit kunnen worden uitgesloten.

Soorten die gebruik maken van hoogwatervluchtplaatsen (HVP's)

Voor de meeste vogels die op droogvallende platen foerageren en/ of rusten geldt dat ze bij hoog water uitrusten op Hoogwatervluchtplaatsen (verder HVP's).

De hoogwatervluchtplaatsen (HVPs) in de directe omgeving liggen voor een belangrijk deel binnendijs maar ook de dijken rond het Hoogbekken, het Laagbekken en de Krammersluizen ten noorden van het Slaak en de Rumoirtschorren ten zuiden van de percelen zijn van belang (zie

bijlage 1). Opvallend is dat ook de systemen zelf door aanzienlijke aantallen vogels worden gebruikt als HVP (zie onder andere bijlage 1).

De binnendijkse gebieden liggen op een afstand van meer dan 400 meter van de activiteiten en zijn door een hoge dijk gescheiden van de activiteiten. De dijken liggen op minimaal 160 meter afstand van de systemen en de schorren liggen op minimaal 300 meter afstand van de systemen (zie ook bijlage 1). Voor de meeste HVP's geldt daarmee dat ze redelijkerwijs buiten de invloedssfeer van de werkzaamheden liggen (mist de werkzaamheden worden uitgevoerd zoals omschreven in paragraaf 2.2).

Uitzondering zijn de HVP's die door de systemen zelf worden gevormd. Door het gebruik van de systemen als HVP (zoals op kaart zichtbaar in bijlage 1) kan enerzijds worden gesteld dat de systemen leiden tot verhoogde beschikbaarheid van HVP's, maar geldt anderzijds dat deze HVP's wél door de activiteit worden benaderd. Gezien de permanente aanwezigheid van de systemen en de tijdelijke en plaatselijke aard van de werkzaamheden leidt de kweek toch netto voor een verhoogde beschikbaarheid van HVP's binnen het Slaak.

5.9 Habitatsoorten

De Oosterschelde is voor een vijftal habitatsoorten aangewezen (zie tabel 3): de Fint (H1103), de Noordse woelmuis H1340, de Bruinvis (H1351), de Grijze zeehond (H1364) en de Gewone zeehond (H1365).

De Noordse woelmuis heeft geen overlap met de kweekactiviteiten (zie paragraaf 4.2).

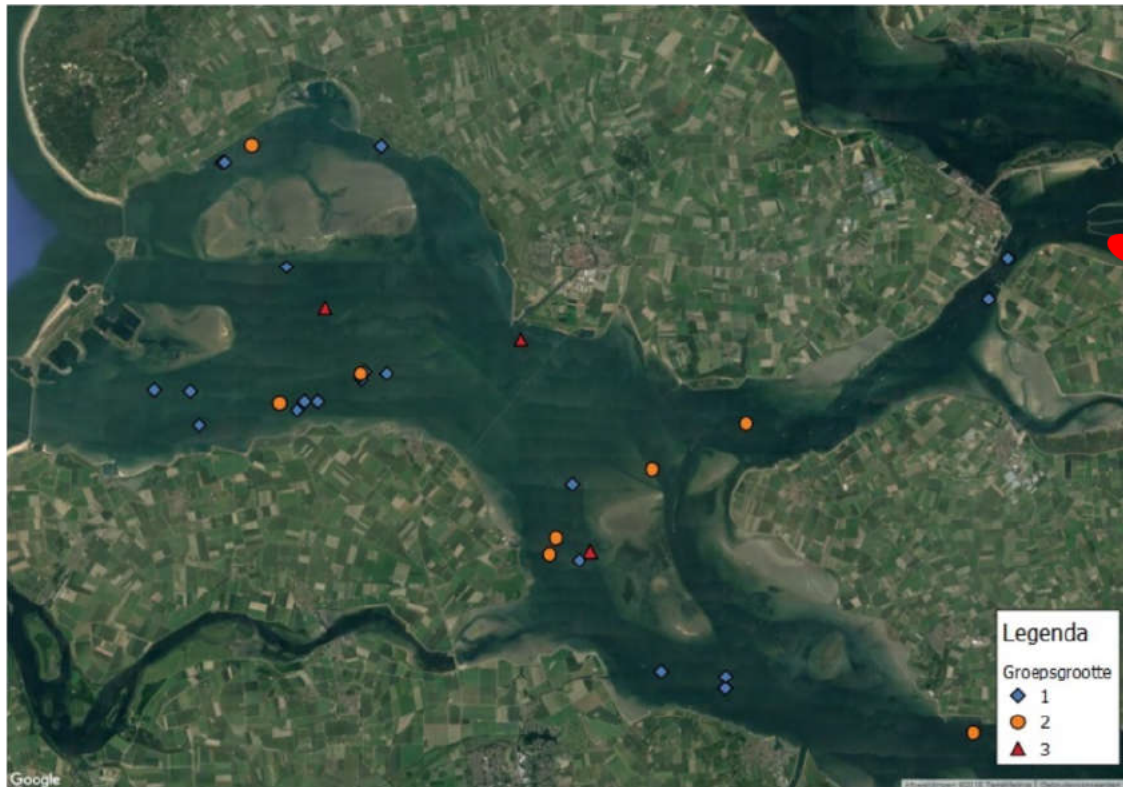
De Fint (H1103) is een anadrome trekvis die bovenstrooms in de beken en rivieren wordt geboren, als juveniel in de zoet-zout overgang verblijft, als volwassen vis op zee verblijft en terugkeert naar de rivier om te paaien. De fint gebruikt de Oosterschelde met name op doortrek van zee naar de zoetwater paaigebieden stroomopwaarts. De kweeksystemen belemmeren deze doortrek niet. Ook voor de fint geldt (evenals voor andere vissoorten) dat deze niet in de systemen gevangen kan worden, door de gebruikte materialen en de kleine openingen in de kousen (LNV, 2008b).

De bruinvis wordt de laatste jaren steeds vaker waargenomen in de Oosterschelde. Stichting Rugvin heeft op 1 september 2018 een bruinvistelling uitgevoerd en dat leverde na aftrek van dubbeltellingen 48 bruinvissen op. Er zijn geen bruinvissen waargenomen in het Slaak (zie figuur 17).

De kweeksystemen vormen geen beperking voor de voedselbeschikking van de bruinvis, die vooral foerageert op vis zoals wijting (*Merlangius merlangus*), kabeljauw (*Gadus morhua*), puitaal (*Zoarces viviparus*) en haring (*Clupea harengus*) (LNV, 2008c). De werkzaamheden zouden mogelijk een versturende werking kunnen hebben op de bruinvis. Er geldt echter dat de activiteiten bij de kweeksystemen allemaal worden uitgevoerd vanaf een vaartuig. De vaarroute is vanaf de vaste ligplaats in de haven van Yerseke of Bruinisse, via de vaargeul naar de systemen. Het af en aan varen van de schepen leidt daarmee niet tot noemenswaardige toename van verstoring.

Bovendien vindt er m.n. in de zomermaanden in de Noordelijke tak van de Oosterschelde nabij het Slaak (op het Zijpe) veel recreatie en vaarbewegingen plaats (inclusief een groot aantal passages door de Krammersluizen). Dieren die gevoelig zijn voor verstoring komen door deze activiteiten nu al (vrijwel) niet voor gedurende de zomermaanden. De maanden waarin de meeste

recreatie plaatsvindt, zijn tevens de maanden waarin de activiteiten rond de systemen het meest intensief zijn. In de wintermaanden (november-april) zijn er niet/nauwelijks activiteiten ten behoeve van de kweek. Bovendien zijn de activiteiten rond de kweek locatiegebonden en beperkt in de tijd, waardoor verstoring van passerende bruinvisen beperkt zal zijn.



Figuur 17: Bruinviswaarnemingen 1 september 2018 (bron: <https://rugvin.nl/oosterschelde-2/scans/>, geraadpleegd op 14-6-2-24) met hierin het Slaak bij benadering aangegeven met een rode stip.

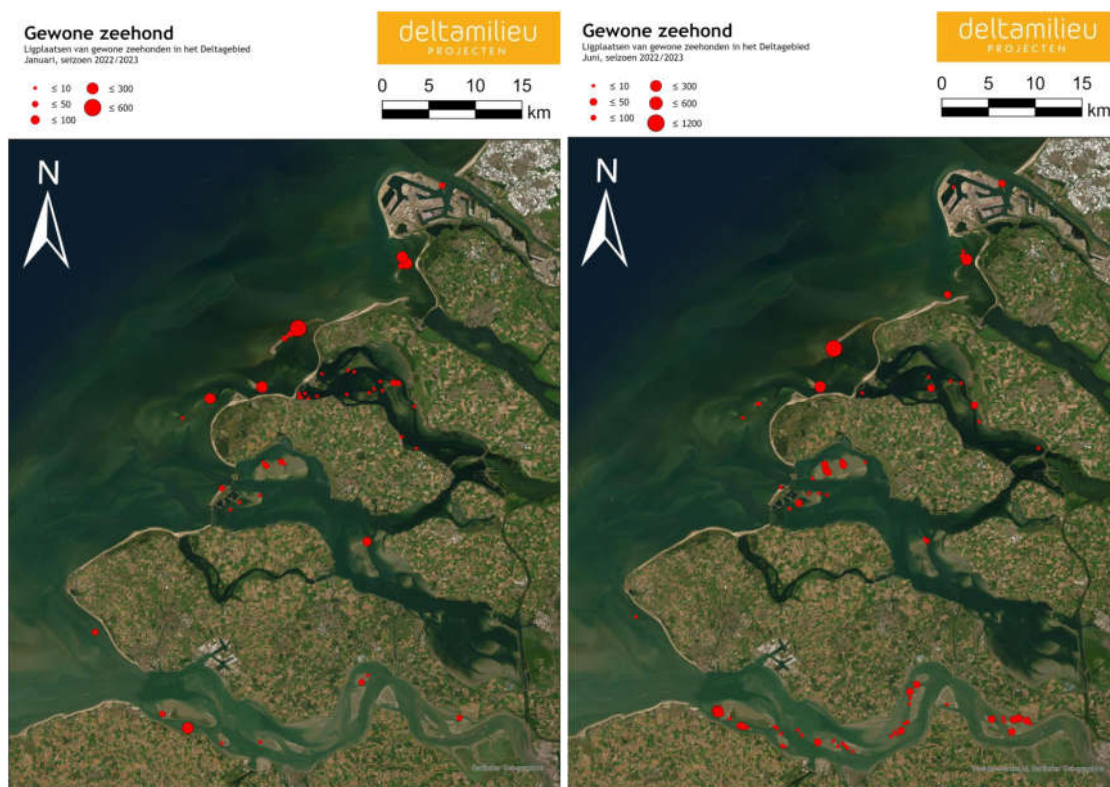
Voor zowel gewone- als grijze zeehonden heeft de Oosterschelde een functie als voedsel- en verblijfgebied. Voor het vervullen van deze functies zijn zandplaten met aanliggende diepe geulen van belang. De Oosterschelde heeft voor de grijze zeehond (nog) geen noemenswaardige functie voor het krijgen van jongen, al werd op 17 februari 2023 een jonge grijze zeehond waargenomen in de Oosterschelde nabij Neeltje Jans (Hoekstein et al., 2024). Voor de gewone zeehond vindt het werpen van jongen plaats op rustig gelegen platen.

Gewone zeehond

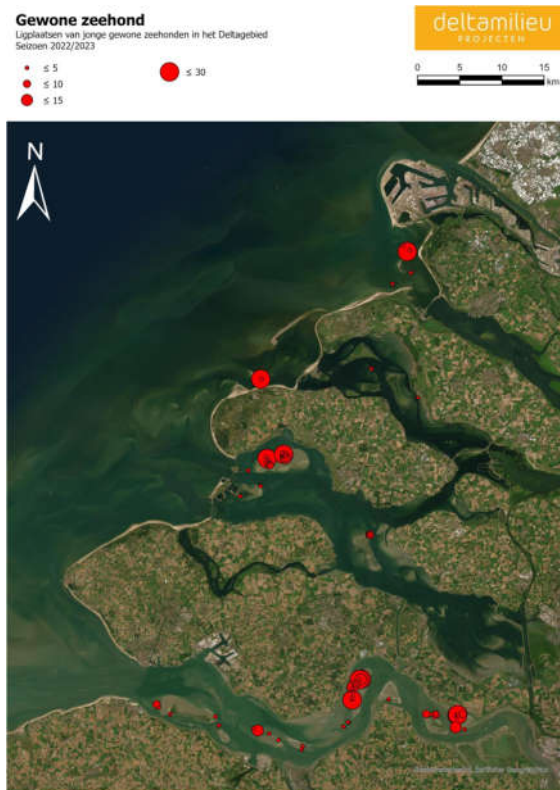
De gewone zeehond komt voor in alle zoute deltawateren, hoewel ze slechts sporadisch in het Veerse Meer worden gezien. Rond 1990 was de soort vrijwel uitgestorven in het Deltagebied door jacht en watervervuiling (slechts 14 exemplaren in 1990). Een eeuw eerder was het een talrijke soort met naar schatting 6000-12 000 dieren in het Deltagebied (Ecomare 2021). Na een gestage toename vanaf 1995 en een sterke toename sinds 2008 vielen de aantallen in de seizoenen 2016/2017 iets terug, vooral door een tijdelijke afname in de Voordelta. Daarna namen de aantallen getelde exemplaren weer duidelijk toe, met de grootste groei in de Voordelta en Westerschelde, gevolgd door weer een tijdelijke inzinking in 2021/2022 en weer groei in 2022-2023. Het aantal van 1563 exemplaren in juni was een nieuw seizoensmaximum. De groei van het aantal

gewone zeehonden bedraagt de afgelopen tien seizoenen gemiddeld elf procent per jaar. De Voordelta is met 55% van het totaal aantal gewone zeehonden het belangrijkste gebied voor de gewone zeehond, maar ook in de Oosterschelde en Westerschelde komen belangrijke aantallen voor. De kleine groep gewone zeehonden in de Grevelingen vormt nu 5% van het totale aantal in het Deltagebied. Sinds 2011 worden hier ook regelmatig pups waargenomen. In 2022/2023 werden maximaal 761 exemplaren geteld in de Voordelta (mei), 89 in de Grevelingen (mei), 326 in de Oosterschelde (juli) en 492 in de Westerschelde (juni) (Hoekstein et al., 2024).

De gewone zeehond baart jongen in de maanden mei tot en met augustus met een duidelijke piek in juni. Omdat deze periode over de grens van de telseizoenen heen valt is bij de trendberekening gekozen voor het aantal jongen per kalenderjaar. Daarbij wordt uitgegaan van het maximaal aantal jongen per bekken dat in de opeenvolgende zomermaanden is gezien. De verdeling van de jongen is anders dan voor het totaal aantal gewone zeehonden. Voor de jongen zijn de Oosterschelde en Westerschelde juist belangrijker dan de Voordelta. De trend van het aantal jongen was positief nadat in 1994 de eerste jongen werden geteld. In de zomer van 2022 werden tijdens de tellingen maximaal 236 jongen gezien. Dit betekent een voortgang van de positieve trend na een kleine terugval in 2020. De belangrijkste zoekplaatsen voor de gewone zeehond zijn de Rug van Baarland, Zimmermangeul in de Westerschelde en de Middengeul en Westgeul van de Roggenplaat in de Oosterschelde. Ook de Platen voor het Watergat in de Voordelta worden steeds belangrijker voor jonge gewone zeehonden (Hoekstein et al., 2024).



Figuur 18. Ligplaatsen van volwassen gewone zeehonden in januari (links) en in juni (rechts), gebaseerd op alle tellingen in seizoen 2022/2023 uit Hoekstein et al. (2024).



Figuur 19. Ligplaatsen van jonge gewone zeehonden, gebaseerd op alle tellingen in seizoen 2022/2023 uit Hoekstein et al. (2024).

Grijze zeehond

Grijze zeehonden worden in alle zoute deltawateren waargenomen, hoewel het voorkomen in het Veerse Meer slechts sporadisch is. Voor de Middeleeuwen kwam de soort mogelijk talrijk voor langs onze kusten, maar is door de jacht verdwenen. Herstel van de Nederlandse populatie wordt gevoed door migrerende dieren van de Britse eilanden, volgend op herstel van de Britse populatie dankzij stopzetting van de jacht. Nadat eerst vanaf 1996 grijze zeehonden weer jaarlijks in het Deltagebied worden waargenomen, neemt het aantal dieren sinds 2003 sterk toe. Ook in het seizoen 2022/2023 nam het aantal waargenomen exemplaren toe, vooral in de Voordelta. In 2022/2023 bleek het grootste aantal grijze zeehonden in april aanwezig te zijn (3467 exemplaren). Het overgrote deel, 98%, van de grijze zeehonden leeft in de Voordelta. Binnen het Deltagebied zijn de Bollen van de Ooster veruit de belangrijkste ligplaats, op enige afstand gevolgd door de nabijgelegen Platen voor het Watergat en de Hooge Platen in de Westerschelde. Dezelfde locaties zijn de enige locaties waar jonge grijze zeehonden worden geboren. De maanden waarin het maximum valt in de verschillende watersystemen verschilt. In 2022/2023 werd in de Voordelta het hoogste aantal van 3437 grijze zeehonden geteld in april, het maximum van twee in de Grevelingen viel in december, zes in de Oosterschelde in juli en 42 in de Westerschelde juli. De groei van het maximaal aantal getelde grijze zeehonden in het Deltagebied bedraagt de afgelopen tien seizoenen 17% per jaar. Deze groei lijkt sterk op die van de Waddenzee in de periode 1985-2013. Daar kwam het herstel van de populatie veel eerder op gang, maar de groei neemt er de laatste jaren af (Hoekstein et al., 2024).

Grijze zeehonden baren hun jongen in de winter. Jongen worden waargenomen in de maanden november tot en met februari. Het maximum aantal jongen per seizoen en per watersysteem van de grijze zeehond is weergegeven in tabel 11 in Hoekstein et al., (2024); in de winter van 2022/2023 werden tenminste 44 jonge grijze zeehonden geteld. Op 15 december werden vanuit het vliegtuig elf jongen gezien op De Hooge Platen in de monding van de Westerschelde en 32 op de Bollen van de Ooster. Op 17 februari werd een jonge grijze zeehond waargenomen in de Oosterschelde nabij Neeltje Jans (Hoekstein et al., 2024).



Figuur 20. Ligplaatsen van volwassen grijze zeehonden, gebaseerd op alle tellingen in seizoen 2022/2023 uit Hoekstein et al. (2024).

De werkzaamheden ten behoeve van de te vergunnen activiteiten vinden alleen plaats in het Slaak. De dichtstbijzijnde ligplaats van zeehonden (geldt voor zowel gewone- als grijze zeehond) ligt op meer dan 3 kilometer afstand van de kweeklocaties (ligplaatsen op basis van Hoekstein et al., (2024), afstand tot kweeklocaties gemeten in QGIS).

Gezien de ruime afstand tot de ligplaatsen van gewone en grijze zeehond en de zeer beperkte mogelijkheid tot verstoring van foeragerende dieren zijn geen significante effecten op de populatie gewone- en grijze zeehonden te verwachten.

6 Cumulatieve effecten

Mogelijke resteffecten en cumulatie daarvan kunnen optreden met betrekking tot voedselbeschikbaarheid, verstoring en bodemberoering. De MHC/MZI is echter zowel in tijd als in ruimte zeer beperkt. Activiteiten zijn beperkt tot minder dan 20 dagdelen per jaar en gebonden aan de locatie van de MHC/MZI.

Effecten op voedselbeschikbaarheid zijn relevant ten opzichte van andere schelpdiervisserijen in de Oosterschelde, waarbij de schaal van de MHC/MZI zo klein is dat cumulatieve effecten hierbij redelijkerwijs niet te verwachten zijn. Gegeven de daarop reeds van toepassing zijnde regelgeving bij andere vergunde activiteiten ter voorkoming van bijvoorbeeld de verstoring van zeehonden en vogels is door de in achtname van de ingestelde verstoringafstanden cumulatie van verstoringseffecten bij voorbaat geminimaliseerd.

Hierbij wordt gekeken naar het mogelijk cumulatief effect van de voorgenomen mosselkweek en andere activiteiten. In cumulatie hoeven alleen concrete plannen en projecten te worden betrokken. Projecten of activiteiten die al enige tijd zijn gerealiseerd of plaatsvinden, worden geacht verdisconteerd te zijn in de achtergrond of onderdeel uit te maken van de actuele toestand. Projecten waarvoor de goedkeuring is verleend maar nog niet zijn voltooid moeten wel worden betrokken in cumulatie, evenals projecten en plannen waarvoor gedurende de toetsingsprocedure of op zeer korte termijn toestemming wordt verleend.

Scheepvaart en visserij zijn allen activiteiten die al enige tijd plaatsvinden in het Natura-2000 gebied Oosterschelde.

Nabij de mosselhangcultuur in Slaak 5 en 7 bevinden zich andere mosselhangcultures (o.a. Slaak 3,4,6 en 8). Deze zijn al ruime tijd gerealiseerd (de meesten sinds 2010) en vergund. Ook bevinden zich in het gebied vaste visvakken. De visserijactiviteiten binnen deze vakken bestaan eveneens ruime tijd (enige decennia) en zijn deels vergund (Wnb-vergunning van de Provincie Zeeland) en deels opgenomen in het Natura 2000-beheerplan Oosterschelde.

Eventuele cumulatieve effecten van de MHC/MZI op Slaak 5 en 7 met de andere mosselhangcultuur in het gebied ten aanzien van de draagkracht zijn meegenomen in paragraaf 5.5.1. De draagkracht van de Oosterschelde is voldoende voor de schelpdierkweek in het Slaak en in de rest van de Oosterschelde (m.n. oester- en mosselkweekpercelen, off-bottom oesterkweek en mosselzaadinvang). Enige lokale effecten op de algenconcentraties zijn bekend, vooral aan de binnenkant van een kweeklocatie. Dit effect neemt echter snel af (zie verder paragraaf 5.5.1). In de Oosterschelde vindt ook visserij op oesters op de vrije gronden plaats. Deze is alleen toegestaan Oost van de Zeelandbrug en in de Kom van de Oosterschelde, dus niet in het westelijk deel en in de Noordelijke tak. Er is daarmee geen ruimtelijke overlap met de oestervisserij en de MHC.

Effecten als gevolg van verstoring (zowel vogels als zeezoogdieren) cumuleren eveneens niet. Eventuele effecten zijn lokaal en beperkt. Zoals in paragraaf 5.8 aangegeven gaat het om een activiteit die vanaf 2010 wordt uitgevoerd. Zowel de locatie, als de aard en intensiteit van de werkzaamheden blijft vrijwel ongewijzigd ten opzichte van de activiteit zoals deze in 2020 is

vergund. Dit geldt ook voor de nabijgelegen andere MHCs in het Slaak en de vaste vistuigvisserij op de visvakken. Hierdoor is sprake van gewenning, waardoor eventuele versturende effecten op de aanwezige vogels verder worden verminderd. Ook geldt voor alle vogelwaarnemingen die de laatste 10 jaar binnen het Slaak zijn gedaan dat deze zijn gedaan inclusief de aanwezigheid van de kweeksystemen (zowel op Slaak 5 en 7, alsook de andere MHCs) en de vaste vistuigvisserij. De waarnemingen geven geen indicatie van een wijziging in aanwezigheid van vogelsoorten sinds de plaatsing van de MHC/MZIs. Zowel de MHCs als de vast visvakken liggen allen op ruime afstand (>200m) van hoogwatervluchtplaatsen en op afstand (grotendeels >100m) van droogvallende slikken. Alle activiteiten, zowel rond alle MHCs als voor de vaste vistuigvisserij, worden uitgevoerd vanaf een schip dat stilligt of rustig en op voorspelbare wijze vaart. Hierdoor treedt bij veel vogels voldoende gewenning op om negatieve effecten door verstoring te voorkomen.

De afstand tot de dichtstbijzijnde ligplaats van zeehonden (geldt voor zowel gewone- als grijze zeehond) ligt op meer dan 3 kilometer afstand van de kweeklocaties (ligplaatsen op basis van Hoekstein et al., 2022, afstand tot kweeklocaties gemeten in QGIS) waardoor effecten in hun geheel kunnen worden uitgesloten. Cumulatieve effecten treden derhalve niet op.

Ook tezamen met de andere MHCs in het Slaak is het oppervlakte bodem dat beroert wordt beperkt en zijn effecten lokaal. Effecten op de bodem beperken zich tot enige vierkante meters door de verankering. Hetzelfde geldt voor de andere MHCs in de nabijheid. Na het verwijderen van deze ankers zal door de stroming het gat onmiddellijk worden opgevuld. De MHCs hebben geen cumulatieve effecten op de dynamiek van het substraat en op de onder de opstellingen aanwezige bodemflora en -fauna.

De vaste vistuigvisserij betreft een statische visserij waarbij de tuigen niet over de bodem worden voortgesleept. Er kan enige verstoring optreden door het plaatsen van de verankering. Het daarbij beïnvloedde bodemoppervlak is echter zeer gering. Ten aanzien van het bewegen van de tuigen zelf over de bodem kan worden geconstateerd dat dit zo veel mogelijk wordt vermeden om te voorkomen dat de gebruikte vistuigen beschadigd raken. De passende beoordeling voor de vaste vistuigvisserij in de Oosterschelde (Navis Advies, 2022) concludeert dat de effecten van de visserij met vaste vistuigen op de bodem en de daarin levende organismen verwaarloosbaar zijn. Dit betekent dat er ook geen cumulatieve effecten optreden op habitatype H1160 van de visserij met vaste vistuigen in combinatie met andere vormen van (bodemberoerende) visserij.

De garnalenvisserij in de Oosterschelde is eveneens passend beoordeeld, waarbij geconcludeerd is dat er geen significant negatieve effecten optreden ten aanzien van de instandhoudingsdoelen. De garnalenvisserij heeft een mogelijk effect op de bodem door het gebruik van bodemberoerend vistuig, hoewel dit als niet significant is beoordeeld. De MHC heeft een zeer beperkte voetafdruk op de bodem (zie paragraaf 5.2). Bodemberoering is bij de MHC beperkt tot de verankering en andere vormen van visserij zijn hiervan ruimtelijk gescheiden, aangezien op de locatie van een MHC geen andere activiteiten zijn toegestaan (o.b.v. de vergunning op grond van de Visserijwet en de fysieke barrière als gevolg van de aanwezigheid van de systemen). Daarmee neemt het evt. versturende effect niet toe.

Ten aanzien van verstoring van vogels concludeert de garnalen-PB dat van een versterkend (potentieel) significant effect vanuit de analyses geen sprake kan zijn: “Immers, gelet op het grote verspreidingsgebied van op zee voorkomende vogelsoorten en het geringe oppervlak dat hiervan

op een bepaald moment wordt verstoord door garnalenschepen is het niet te verwachten dat de garnalenvisserij grote effecten heeft op de draagkracht van Natura 2000 gebieden³.”

Naast visserijactiviteiten zijn er ook Wnb-vergunningen voor baggeren en verspreiden van baggerspecie in de Oosterschelde. Dit betreft het baggeren van de werkhavens rond de Oosterschelde-kering (Jacobahaven, Roggeplaathaven en de havens op en rond de Neeltje Jans). De vrijgekomen baggerspecie wordt op vijf locaties verspreid. Drie hiervan liggen in de Oosterschelde (Roompot noord, Roompot zuid en Schaar binnen) en twee in de Voordelta (Roompot buiten en Schaar buiten). Alle locaties, zowel voor het baggeren als het storten van de baggerspecie, liggen ver van de MHCs in het Slaak verwijderd. De passende beoordeling voor baggeren en storten (Royal Haskoning, 2021) concludeert dat er geen significant negatieve effecten voor het habitat-type Permanent overstromde zandbanken zijn en gezien de korte hersteltijd van de ter plaatse aanwezige bodemlevensgemeenschap zijn significant negatieve effecten uitgesloten. Gezien de beperkte omvang van de effecten van zowel de MHC en de grote afstand van het Slaak tot het beïnvloedingsgebied van het baggeren en storten, treedt er geen cumulatie aan effecten op.

Tot slot is er door het ministerie van LNV is een vergunning verleend voor vervanging van het huidige systeem van waterwisseling in de duwvaartsluizen in het Krammersluizencomplex. Uit de Passende Beoordeling (Royal Haskoning DHV, 2017) blijkt dat verstoring van fauna (noordse woelmuis en broedvogels) kan optreden, maar dat deze – mede door mitigerende maatregelen (waarbij ervoor wordt gezorgd dat de geluidsbelasting ter plaatse van de broedkolonies en de leefgebieden van noordse woelmuis wordt verminderd tot een niet-verstorend niveau) – niet leidt tot significant negatieve effecten en daarnaast lokaal is van aard. Aangegeven is verder dat bij de werkzaamheden een lokale waterkwaliteitsverandering (door aanvoer van zoet, nutriëntenrijk water) en mogelijk een minimale en tijdelijke vertroebeling optreedt. De werkzaamheden aan de MHC leiden niet tot dusdanige vertroebeling die in cumulatie met de werkzaamheden aan het Krammersluizencomplex kan leiden tot cumulatieve effecten. De vertroebeling die door het ophalen van de lijnen en het oogsten optreedt is zeer beperkt en valt weg tegen de natuurlijke troebelheid. De verhoogde vertroebeling en aanvoer van nutriëntrijk water heeft waarschijnlijk zelfs (tijdelijk) gunstige effecten op de MHCs in het Slaak, door een lokale verhoging van het voedselaanbod voor de mosselen in de Noordelijke tak van de Oosterschelde.

De kweekactiviteiten leiden niet tot verstoring van broedgebied (zie paragraaf 5.8.2) en de werkzaamheden aan het Krammersluizencomplex zijn verder dusdanig op afstand van de MHCs in het Slaak (>1 km, met visuele scheiding door de waterbekkens en Philipsdam) dat er geen cumulatie als gevolg van geluidsbelasting optreedt.

³ https://puc.overheid.nl/natuurvergunningen/doc/PUC_733998_17/1/, verlengd met https://puc.overheid.nl/natuurvergunningen/doc/PUC_748958_17/1/

7 Conclusie passende beoordeling

Uit hetgeen binnen de voorgaande paragrafen is overwogen, kan geconcludeerd worden dat uit de passende beoordeling vastgesteld kan worden dat er geen sprake zal zijn van (mogelijke) significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Oosterschelde:

- Er is geen sprake van vervuiling (5.1);
- Er is geen sprake van significant negatieve effecten op vogels (5.8) als gevolg van verstoring, beperking van voedselaanbod of verdrinking in de systemen (5.7);
- Er zijn geen significant negatieve effecten op het habitat (verandering dynamiek substraat, verstoring of verlies aan habitat: 5.2; 5.3; 5.4; 5.5);
- Er is geen sprake van significant negatieve effecten op de draagkracht van de Oosterschelde (5.5.1)
- Er zijn geen significant negatieve effecten op de habitatoorten (4.2; 5.9)

Verder betreft het geen nieuwe activiteit, maar een voortzetting van een bestaande activiteit. De hoeveelheid vaarbewegingen en de hoeveelheid activiteit neemt niet toe.

De conclusie is dat er op basis van de beschikbare informatie die in voorliggende Passende Beoordeling is samengevat kan worden uitgesloten dat de voorgenomen activiteiten zullen leiden tot meetbare effecten op de Natura 2000-instandhoudingdoelstellingen van habitattypen en soorten en aan de orde zijnde uitbreidings- of verbeteropgaven voor deze gebieden.

8 Literatuur

- Agonus, 2021. AERIUS berekening m.b.t. de stikstofdepositie ten gevolge van het invangen en oogsten van mosselzaad in MZI, voorbeeld via: https://puc.overheid.nl/natuurvergunning/doc/PUC_633195_17/1/
- Agonus, 2021. Passende Beoordeling (PB) mosselzaadinvang (MZI) op vrije gronden in de Nederlandse kustwateren voor de periode 2022-2026
- Andresen, H., 2013.- Size-dependent predation risk for young bivalves. Doctoral Theses - Earth and Life Sciences VU Amsterdam
- Arts F. A., M.S.J. Hoekstein, S.J. Lilipaly, K.D. van Straalen en P. A. Wolf, 2017. Laagwatertellingen van watervogels in de Oosterschelde 2016/2017. Delta Project Management, Rapport en onderliggende data.
- Bergström, P., M. Hargrave, J. Hassellöv, C. Sanders, M. Lindegarth, 2024 (in press). Spatial and seasonal variability in benthic impact of mussel farms: predicting and mitigating impacts using ambient oxygen conditions. University of Gothenburg Department of Marine Sciences
- Boersema, M., J. van der Werf, J. Salvador de Paiva, A. van den Brink, L. Soissons, B. Walles, T. Bouma, L. de Vet, T. Ysebaert , 2018. OESTERDAM SAND NOURISHMENT ECOLOGICAL AND MORPHOLOGICAL DEVELOPMENT OF A LOCAL SAND NOURISHMENT CENTRE OF EXPERTISE DELTA TECHNOLOGY JANUARY 2018. This report can be downloaded for free from <https://doi.org/10.18174/448529>
- Burman, E. 2019. 'Assessing the Effects of, and Recovery from Mussel Farming on the Benthic Fauna on the Swedish West Coast.' University Gothenburg.
- Capelle, J en C. Cheng Cumulatieve impact van mosselzaadinvang (MZI) op de bodem onder MZI-locaties in de Waddenzee. Een verkennende studie. Wageningen Marine Research rapport C036/23: <https://doi.org/10.18174/632665>
- Craeymeersch, J., J. Schotanus, M. van Asch, J. Capelle, K. Troost, H. Jansen , 2024. Draagkracht van de Oosterschelde en westelijke Waddenzee voor schelpdieren. Wageningen University & Research rapport C013/24: <https://edepot.wur.nl/652537>
- Data servicedesk RWS, Telgebied RWS OS410 (Slaak) in de periode 2014 t/m 2019.
- Haan, D. de en D. Burggraaf, 2012.- Onderzoek naar de effecten van de aanleg van een 20 m paalanker voor Mosselzaad Invang Installaties (MZI's) op zeezoogdieren. Wageningen IMARES Rapport C140/11
- Hoekstein, M.S.J., M. Sluijter, K.D. van Straalen & W. Janse, 2024. Watervogels en zeehonden in de Zoute Delta in 2022/2023. Rijkswaterstaat, Centrale informatievoorziening Rapport BM 24.01. Deltamilieu Projecten Rapportnr. 2024-01. Deltamilieu Projecten, Vlissingen.

Jansen, H., P. Kamermans, S. Glorius en M. van Asch, 2019. Draagkracht van de Oosterschelde en westelijke Waddenzee voor schelpdieren Evaluatie van veranderingen in de voedselcondities en schelpdierbestanden in relatie tot de mosselkweek in de periode 1990-2016. Wageningen University & Research rapport 096/19: <https://edepot.wur.nl/504079>

Janssen, J.A.M. & J.H.J. Schaminée, 2009.- Europese natuur in Nederland. Natura 2000-gebieden van Zee en Kust. Zeist, KNNV Uitgeverij.

Jongbloed, R.H., A.C. Smaal, C.J. Smit, M. Poelman, A.G. Brinkman, N.M.J.A. Dankers, I.G. de Mesel & J.A. van Franeker, 2009.- Ecologische analyse van potentiële locaties voor mosselzadinvang (MZI) in Nederlandse kustwateren IMARES Rapport C088/09.

Kamermans P. & M. van Asch, 2018. Monitoring draagkracht voor schelpdieren in relatie tot opschaling MZIs in de Waddenzee en Oosterschelde tot en met 2014. IMARES Rapport C046/16.

Kamermans, P., C. Smit, J. Wijsman & A. Smaal, 2014.- Meerjarige effect- en productiemetingen aan MZI's in de Westelijke Waddenzee, Oosterschelde en Voordelta: samenvattend eindrapport. IMARES Rapport C191/13.

Kamermans, P. en I. De Mesel, 2010.- Meerjarige effectmetingen aan MZI's in de Westelijke Waddenzee en Oosterschelde, Deelproject 2: Depositie van organisch materiaal van MZI(mosse- len op de bodem in Waddenzee en Oosterschelde 2009. Wageningen IMARES Rapport C081/10

Keeley, N., Forrest, B., Hopkins, G., Gillespie, P., Knight, B., Webb, S., Clement, D., and Gardner, J. 2009.- Review of the ecological effects of farming shellfish and other non-fish species in New Zealand. Cawthron Report No. 1476, Cawthron Institute, Nelson, N.Z.

Keeley, N., 2013.- Literature Review of Ecological Effects of Aquaculture - Benthic Effects. Cawthron Institute

Krijgsveld KL, B Klaassen & J van der Winden, 2022. Verstoring van vogels door recreatie. Literatuurstudie van verstoringsgevoeligheid en overzicht van maatregelen. Deel 1 hoofdrapport & deel 2 soortbesprekingen. Uitgave Vogelbescherming Nederland, Zeist

Lilipaly S.J. & M. Sluijter 2024. Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2023. Rijkswaterstaat, Centrale informatievoorziening Rapport BM 24.07 Deltamilieu Projecten Rapportnr. 2024-05, Vlissingen.

Livezey, K., E. Ferná ndez-Juricic, D. Blumstein, 2016. Database of Bird Flight Initiation Distances to Assist in Estimating Effects from Human Disturbance and Delineating Buffer Areas. Journal of Fish and Wildlife Management 7(1):181-191: <https://fwspubs.org/doi/full/10.3996/082015-JFWM-078>

Mesel I. de, Meesters H.W.G., Meijboom A. & Wijsman J.W.M.,2008. Impact van MZI's op organische koolstof in de bodem. IMARES Rapport C037/08.

Mesel, I. De, P. Kamermans, W. Wiersinga, R. Jongbloed, I. Tulp, C. Smit, 2009.- Passende Beoordeling MZI's op Percelen. Imares Wageningen UR, Rapport C129.09

Ministerie van LNV, 2004. Ruimte voor een zilte oogst. Naar een omslag in de Nederlandse schelpdiercultuur. Beleidsbesluit Schelpdiervisserij 2005 – 2020. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Rapport, 46 pagina's.

Ministerie van LNV, 2009. Definitief aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Oosterschelde. Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, Rapport PDN/2009-118.

Ministerie LNV Directoraat-generaal Natuur en Visserij, 2022. Wijzigingsbesluit Habitatrictlijn-gebieden vanwege aanwezig waarden. DGNV-N2000/2022-000:
https://www.natura2000.nl/sites/default/files/TIL/Veegbesluit/per_gebied/N2K122_WB_Wijzigingsbesluit%20Aanwezige%20waarden%20Westerschelde%20%26%20Saeftinghe.pdf

Ministerie van LNV (2008a). Natura 2000 profielendocument H1160 Grote, ondiepe krekens en baaien

Ministerie van LNV (2008b). Natura 2000 profielendocument H1103 Fint (*Alosa fallax*)

Ministerie van LNV (2008c). Natura 2000 profielendocument H1351 Bruinvis (*Phocoena phocaena*)

Ministerie van LNV (2008d). Natura 2000 profielendocument H1364 Grijze zeehond (*Halichoerus grypus*)

Ministerie van LNV (2008f). Natura 2000 profielendocument H1340 Noordse woelmuis (*Microtus oeconomus arenicola*)

Ministerie van LNV, 2015.- Beperking toegankelijkheid in de Deltawateren
Toegangsbeperkingsbesluiten voor de Natura 2000-gebieden in de Deltawateren ex art. 20 Natuurbeschermingswet 1998, Rapport, 46 pagina's.

Navis Advies, 2022. Passende Beoordeling ten behoeve van de vaste vistuigvisserij in de Oosterschelde voor de periode 2022-2028

Oosterscheldevisie 2018-2024 (2018) <https://www.zeeland.nl/digitaalarchief/zee1800091>

Royal Haskoning, 2022. Passende Beoordeling in het kader van de Wet Natuurbescherming ZZS Krammersluizen. Via: https://puc.overheid.nl/natuurvergunningen/doc/PUC_717857_17/1/

Royal Haskoning, 2021. Natuurtoets en Passende Beoordeling Baggeren Oosterscheldedekering havens en verspreiden baggerspecie, kenmerk G6198WATRP2105271627, via: https://puc.overheid.nl/natuurvergunningen/doc/PUC_728105_17/1/

RWS, 2023. Ecotopenkaart 2021. Raadpleging ecotopenkaarten op 29-12-2023 voor meest recente lagen. <https://maps.rijkswaterstaat.nl/gwproj55/index.html?viewer=Ecotopen.Webviewer>

RWS, 2020. Zeegraskartering 2016-2020. Export meest recente tellingen van dataportaal RWS op 19-12-2022.

RWS, 2016a.- Natura 2000 Deltawateren Beheerplan Deltawateren 2016-2022 Oosterschelde, Ministerie van Infrastructuur en Milieu | Rijkswaterstaat . Rapport, 104 pagina's.

RWS, 2016b.- Natura 2000 Deltawateren Beheerplan Deltawateren 2016-2022 Algemeen deel, Ministerie van Infrastructuur en Milieu | Rijkswaterstaat . Rapport, 107 pagina's.

Smaal, A. C., 2017.- Draagkracht voor schelpdieren: definities, indices en case studies. Wageningen Marine Research, Rapport nummer: C023/17, 26 pagina's.

Troost, K. & H. Van Hulzen, 2009. Doelendocument Natura 2000 Deltagebied. Uitwerking van Natura 2000 waarden in omvang, ruimte en tijd, Rapport, 233 pagina's.

K. Troost, M. van Asch, S. Breunese, E. Brummelhuis, S. Cornelisse, S. Glorius, D. van den Ende, Y. van Es, K.J. Perdon, J. van der Pool, W. Suykerbuyk, C. van Zweeden, J. van Zwol, 2024. Schelpdierbestanden in de Nederlandse kustzone, Waddenzee en zoute deltaxwateren in 2023. DOI: [10.18174/649954](https://doi.org/10.18174/649954)

K. Troost, M. van Asch, S. Cornelisse, S. Glorius, D. van den Ende, Y. van Es, M. Keur, K.J. Perdon, J. van der Pool, W. Suykerbuyk, C. van Zweeden en J. van Zwol, 2023. Schelpdierbestanden in de Nederlandse kustzone, Waddenzee en zoute deltaxwateren in 2022. CVO rapport 23.009: DOI [10.18174/588755](https://doi.org/10.18174/588755)

Maldegem, D. van, 2004. Ontwikkeling morfologie Oosterschelde in relatie tot zandhongerproblematiek; RIKZ/AB/2004.809x; juli 2004.

Wiersinga W.A., J.E. Tamis, C.J. Smit, A.G. Brinkman en R.H.Jongbloed, 2009. Passende Beoordeling voor Mosselzadinvang (MZI) in Nederlandse kustwateren. Imares rapport C089/09

Wijsman J.W.M.. 2013. - Effecten MZI locatie Neeltje Jans op nabijgelegen mosselpercelen. IMARES Wageningen UR Rapport C011/13

Witteveen+Bos, & Bureau Waardenburg, 2013. MIRT Verkenning Zandhonger Oosterschelde, milieueffectrapportage.

www.sovon.nl

www.telmeel.nl

website Telmeel is in opdracht van de Stichting Gegevensautoriteit Natuur ontwikkeld door de Stichting VeldOnderzoek Flora en Fauna (VOFF). Beheer en doorontwikkeling gebeurt in opdracht van BIJ12, exploitant van de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) waar Telmeel onderdeel van uit maakt

rijkswaterstaat.nl

<https://waterinfo.rws.nl>

https://deltaexpertise.nl/wiki/index.php/Zeegras_Hoogte/diepte_VN

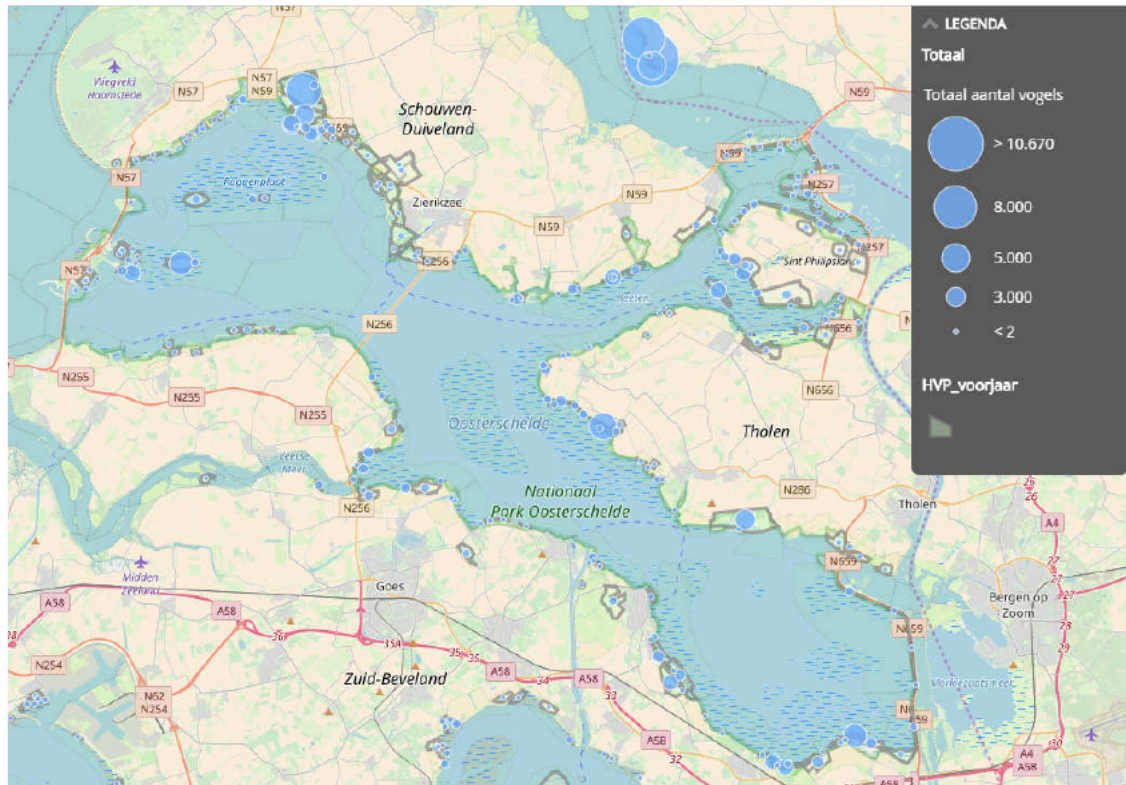
Bijlage 1 Hoogwatervluchtplaatsen

HVP's Oosterschelde, op basis van teljaren 2010-2015

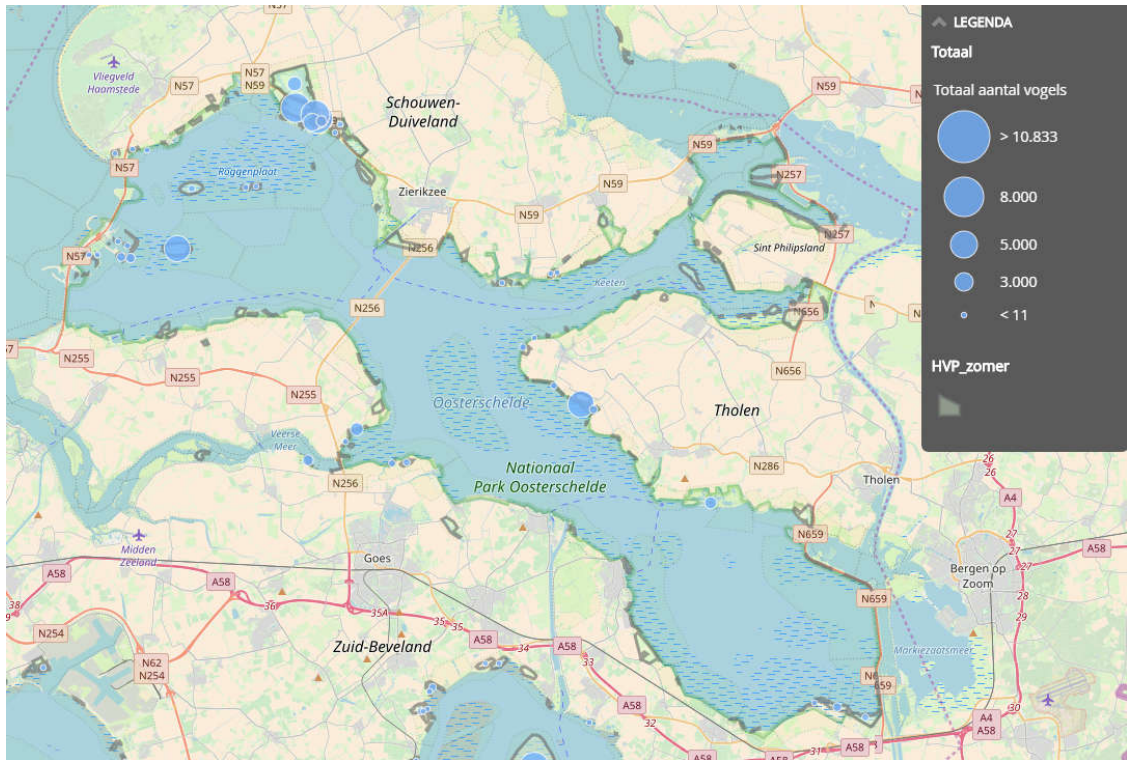
bron: HVP-kaarten Oosterschelde en Westerschelde RWS (geraadpleegd 2023), via

<https://maps.arcgis.com/apps/MapJournal/index.html?appid=be5a06b9e65d4054a4b7c825d68c72a7#>

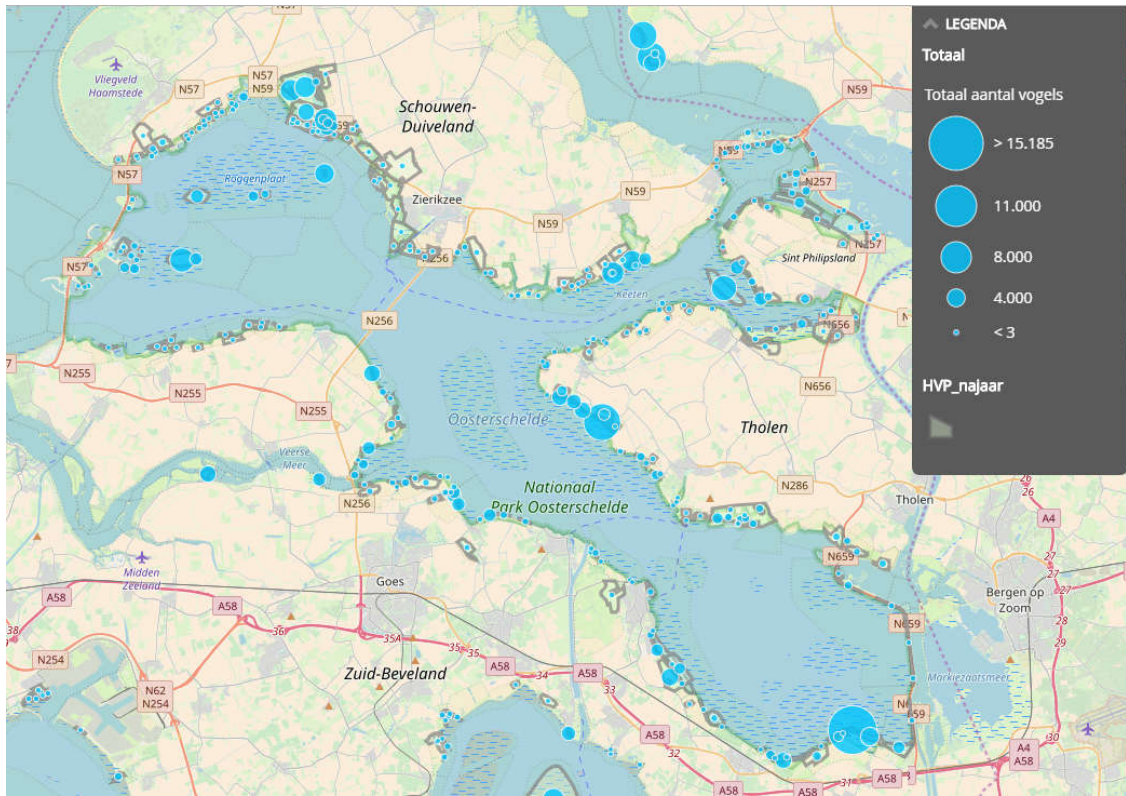
Voorjaar: maart-mei Zomer: juni-augustus Najaar: september-november Winter: december-februari



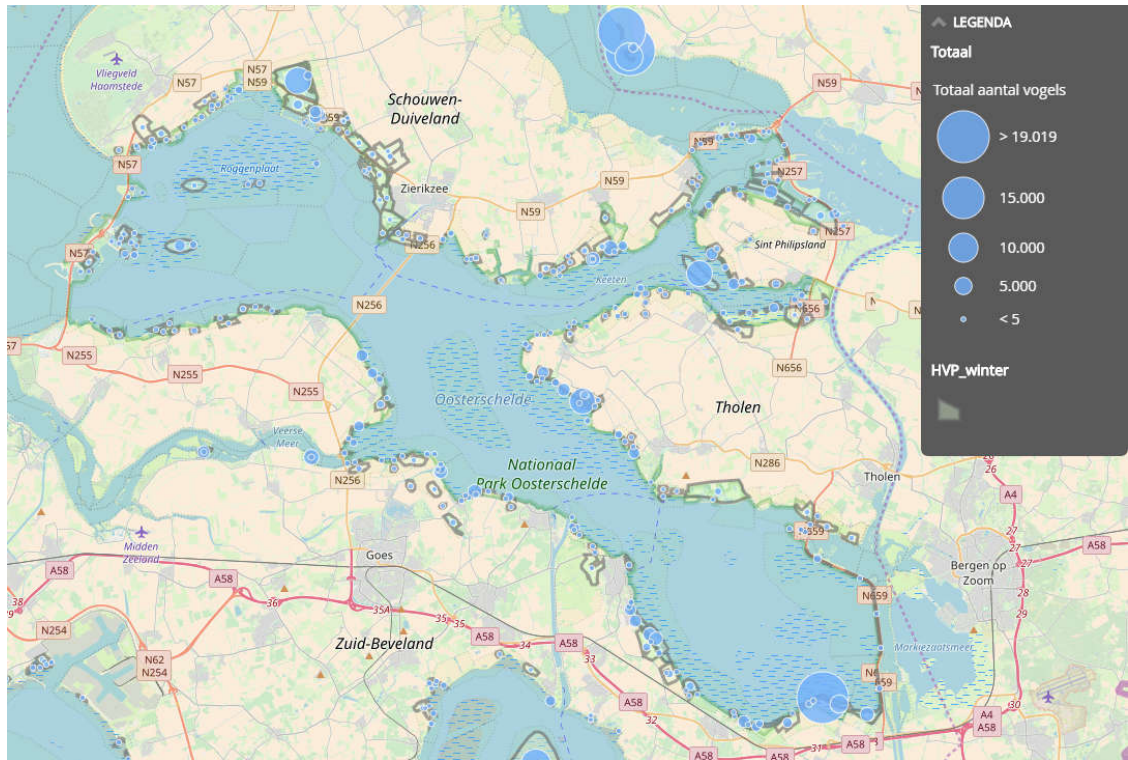
Figuur 1: Voorjaar, alle soorten overzichtskaart Oosterschelde (boven: overzicht, onder: detail).



Figuur 2: Zomer, alle soorten overzichtskaart Oosterschelde (boven: overzicht, onder: detail).



Figuur 3: Najaar, alle soorten overzichtkaart Oosterschelde (boven: overzicht, onder: detail).



Figuur 4: Winter, alle soorten overzichtskaart Oosterschelde (boven: overzicht, onder: detail).

Bijlage 2 Rapportage Laagwatertellingen van watervogels in de Oosterschelde

Data-rapport Seizoen 2016 en 2017 (Arts et al., 2017) -separaat bijgevoegd-

De waarnemingen bij deze rapportage zijn op onderstaande locatie op kaart te raadplegen.

<https://kaarten.zeeland.nl/map/vogeltellingen>

Bijlage 3 Resultaten AERIUS Calculator

Separaat bijgevoegd