



# Ecologische evaluatie Natura 2000 beheerplannen

Natura 2000-beheerplan Voordelta

Rijkswaterstaat

8 december 2023

Project Ecologische evaluatie Natura 2000 beheerplannen  
Opdrachtgever Rijkswaterstaat

Document Natura 2000-beheerplan Voordelta  
Status Definitief  
Datum 8 december 2023  
Referentie 128201/23-019.643

Projectcode 128201  
Projectleider Drs. L.G. Turlings  
Projectdirecteur Drs. M. Klinge

Auteur(s) A.C.P. Brekelmans MSc, A. Wolma MSc, B. Schilt MSc, M. Marijt, F. Versloot  
Gecontroleerd door D. Heidinga  
Goedgekeurd door Drs. L.G. Turlings

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer  
Daalsesingel 51c  
Postbus 24087  
3502 MB Utrecht  
+31 (0)30 765 19 00  
www.witteveenbos.com  
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

## INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>AANLEIDING EN DOEL</b>	<b>7</b>
1.1	Aanleiding	7
1.2	Doel evaluatie beheerplan	7
1.2.1	Doelbereik	8
1.2.2	Afbakening	8
1.3	Leeswijzer	9
<b>2</b>	<b>GEBIEDSBESCHRIJVING EN DOELSTELLINGEN</b>	<b>10</b>
2.1	Ligging en kernschets	10
2.2	Kernopgaven	11
2.3	Instandhoudingsdoelstellingen	12
2.3.1	Habitattypen	12
2.3.2	Habitatrichtlijnsoorten	12
2.3.3	Niet-broedvogels	13
2.3.4	Besluiten en ontwerp-wijzigingsbesluiten	14
<b>3</b>	<b>DOELBEREIK</b>	<b>15</b>
3.1	Habitattypen	15
3.1.1	H1110 - Permanent overstroomde zandbanken	17
3.1.2	H1140 - Slik - en zandplaten	24
3.1.3	H1310A - Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	26
3.1.4	H1310B - Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	27
3.1.5	H1320 - Slijkgrasvelden	29
3.1.6	H1330A - Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	30
3.1.7	H2110 – Embryonale duinen	31
3.1.8	H2120 - Witte duinen (veegbesluit 2022)	33
3.1.9	Overige habitattypen	34
3.1.10	Samenvatting habitattypen	35
3.2	Habitatsoorten	35
3.2.1	Zeeprik	36
3.2.2	Rivierprik	38
3.2.3	Elft	41
3.2.4	Fint	43
3.2.5	Grijze zeehond	45
3.2.6	Gewone zeehond	49
3.2.7	Nieuwe instandhoudingsdoelstellingen	53
3.2.8	Samenvatting habitatsoorten	57

3.3	Niet-broedvogels	57
3.3.1	Viseters	60
3.3.2	Wormeneters	62
3.3.3	Schelpdiereters	64
3.3.4	Bodemdiereters, gemengd dieet	66
3.3.5	Waterplanteneters	68
3.3.6	Graseters	70
4	<b>BESTAAND GEBRUIK</b>	<b>71</b>
4.1	Inleiding	71
4.2	Recreatie	71
4.2.1	Kitesurfen (cat. 4)	71
4.2.2	Windsurfen & golfsurfen (cat. 4)	74
4.2.3	Kitebuggyen (cat. 4)	75
4.2.4	Extreme strandporten (strandzeilen, flyboarden, sportvliegeren) (cat. 4)	77
4.2.5	Overige recreatievaart (cat. 4)	78
4.2.6	Snelle recreatievaart (cat. 4)	79
4.2.7	Sportvisserij (cat. 4)	81
4.2.8	Duiken (cat. 4)	82
4.2.9	Plaatbezoek (cat. 4)	82
4.2.10	Kanoën en roeien (cat. 4)	83
4.2.11	Strandgebruik (cat. 4)	84
4.2.12	Kustbebouwing (cat.3)	86
4.3	Visserij	87
4.3.1	Boomkorvisserij groter dan 260 pk (191 kW) (cat. 3)	87
4.3.2	Sleepnetvisserij kleiner dan 260 pk (191 kW) (cat. 2)	90
4.3.3	Garnalenvisserij (cat. 3)	91
4.3.4	Bordenvisserij (cat. 2)	96
4.3.5	Visserij met korven en fuiken (cat. 2 en 3)	98
4.3.6	Visserij met staand want en zegen (cat. 2 en 3)	99
4.3.7	Schelpdiervisserij (cat. 3)	101
4.3.8	Mosselzaadinvanginstallaties (MZI's) (cat. 3)	103
4.4	Beheer en onderhoud	105
4.4.1	Strand- en vooroeversuppleties (cat. 2 en 3)	105
4.4.2	Beheer badstranden (strandschoonmaak en wintervloedmerk weghalen) (cat. 2)	110
4.4.3	Periodiek onderhoud kustverdediging, overige waterstaat- en waterschapswerken (cat. 2)	113
4.4.4	Onderhoud vaargeul (Slijkgat) (cat. 2 en 3)	114
4.4.5	Markering en onderhoud door Rijkswaterstaat (cat. 2)	118
4.4.6	Monitoring (cat. 2 & cat. 3)	119

4.5	Overige activiteiten	121
4.5.1	Onderhoud kabels en leidingen (cat. 4)	121
4.5.2	Beroepsvaart (cat. 4)	121
4.5.3	(On)Gemotoriseerde luchtvaart - kleine vliegtuigen, zweefvliegtuigen, helikopters, luchtballonnen (cat. 4)	123
4.5.4	Militaire vliegactiviteiten (laagvliegen) (cat. 3)	125
4.5.5	Tot ontploffing brengen van munitie (cat. 4)	125
4.5.6	Overige militaire activiteiten (cat. 4)	126
4.5.7	Schelpenwinning (cat. 3)	126
4.5.8	Nee-lijst	129
4.6	Nieuwe ontwikkelingen uit beheerplan 2	129
4.6.1	Stand Up Paddling (cat. 4)	129
4.6.2	Strandslaaphuisjes (Cat. 3)	130
4.6.3	Windmolens aan de kust (cat. 3)	130
4.6.4	Windmolens op zee (cat. 3)	132
4.7	Nieuwe ontwikkelingen voor beheerplan 3	134
4.7.1	Foil surfing, foilkiten en wingsurfing/ wingfoiling (cat. 4)	134
4.7.2	Zeewierteelt (cat. 3)	135
4.7.3	Getijdenenergie (cat. 3)	136
4.7.4	Schelpdierbank herstelactiviteiten (cat. 3)	136
4.7.5	Evenementen paviljoens/ Concert at Sea (cat. 3)	139
4.7.6	4x4 strand behendigheidsdagen (cat. 3)	139
4.7.7	Deltavliegen en paragliden (cat. 4)	139
4.7.8	Zeehonden safaris (cat. 3)	139
4.7.9	Drones (cat. 4)	139
4.8	Samenvatting	140
<b>5</b>	<b>BEHEERMAATREGELEN</b>	<b>144</b>
5.1	Beheermaatregelen uit het Natura 2000-beheerplan	144
5.1.1	Maatregelen in kader van NCV	145
5.1.2	Rustgebied Middelpaalt	150
5.1.3	Rustgebied Slikken van Voorne	151
5.1.4	Optimaliseren communicatie en handhaving in bestaande rustgebieden	155
5.1.5	Kierbesluit/ spuiregime Haringvliet	156
5.1.6	Beheermaatregelen niet uitgevoerd tijdens de beheerplanperiode	159
5.2	Regulier beheer	159
5.3	Conclusie	159
<b>6</b>	<b>FAAL- EN SUCCESFACTOREN</b>	<b>161</b>
6.1	Inleiding	161
6.2	Uitwerking realisatie randvoorwaarden per instandhoudingsdoel	162

6.3	Systeemanalyse per kernopgave	168
6.3.1	Permanent overstroomde zandbanken (1.01)	168
6.3.2	Herstel invloed Haringvliet (1.06)	171
6.3.3	Diversiteit getijdenplaten (1.10)	173
6.3.4	Foerageergebieden voor vogels en rustgebieden voor zeehonden (1.11)	174
6.4	Conclusie	178
<b>7</b>	<b>VERTALING VAN KNELPUNTEN IN AANBEVELINGEN</b>	<b>180</b>
7.1	Ecologische knelpunten en aanbevelingen	180
7.2	Procesmatige knelpunten en aanbevelingen	185
<b>8</b>	<b>BRONNENLIJST</b>	<b>190</b>
	Laatste pagina	200
	<b>Bijlage(n)</b>	<b>Aantal pagina's</b>
	-	

# 1

## AANLEIDING EN DOEL

### 1.1 Aanleiding

Rijkswaterstaat is hoofdbeheerder van 25 Natura 2000-gebieden in de Nederlandse Rijkswateren, en verantwoordelijk voor de beheerplannen voor deze gebieden. Voor Natura 2000-gebied Voordelta werd het eerste beheerplan in Nederland vastgelegd. Het dekte de beheerperiode van 2008 tot 2014. In 2016 werd het tweede en huidige beheerplan voor dit gebied vastgesteld. Dit beheerplan was opgesteld voor een beheerperiode van 2015-2021, maar werd in maart 2022 verlengd en is geldig tot en met 2027 of tot de datum van een nieuw vastgesteld beheerplan.

Ter voorbereiding van het opstellen van de volgende generatie beheerplannen dienen de vigerende beheerplannen geëvalueerd te worden om inzicht te krijgen in de succes-en faalfactoren van het gevoerde beheer. Rijkswaterstaat heeft de ambitie om in de nieuwe beheerplannen het realiseren van de Natura 2000-doelen meer centraal te stellen. De ecologische evaluatie dient hiervoor de inhoudelijke basis te leggen.

Deze rapportage bevat de ecologische evaluatie van één van deze 25 Natura 2000-gebieden: Voordelta.

### 1.2 Doel evaluatie beheerplan

De evaluatie van het Natura 2000-beheerplan Voordelta heeft meerdere doelen:

- het inventariseren van gebruik, beheer en ecologie voor de Voordelta, inclusief advies over hoe om te gaan met nieuwe activiteiten of activiteiten die sterk in aard of omvang veranderd zijn;
- inzicht geven in het huidige doelbereik en antwoord geven op de volgende onderzoeksvragen:
  - zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor de natuur, zoals geformuleerd in de aanwijzingsbesluiten, gerealiseerd, dichterbij benaderd of in ieder geval niet verder achteruit gegaan gedurende de afgelopen beheerplanperiode?
  - zijn alle afspraken betreffende instandhoudingsmaatregelen en mitigatie van menselijk gebruik (onder andere het uitvoeren van maatregelen, toezicht op naleving van mitigerende voorwaarden voor gebruik) inderdaad nagekomen?
  - is het geheel aan maatregelen en afspraken voldoende effectief geweest om de natuurdoelstellingen te borgen, of in ieder geval niet verder achteruit te hebben laten gaan?
  - hebben zich in de loop van de betreffende beheerplanperiode nieuwe bedreigingen voorgedaan voor de natuurdoelstellingen (bv. door nieuwe, al dan niet vergunde activiteiten) en hoe is daar dan mee omgegaan?
  - of zijn er wellicht juist nieuwe kansen voor effectievere realisatie van de natuurdoelen in beeld gekomen en hoe is daarop ingespeeld?
- analyse van de succes-en faalfactoren ten behoeve van het ontwikkelen van de nieuwe beheerplannen en de basis voor bestendig doelbereik;
- het geven van aanbevelingen voor verbetering van de nieuwe beheerplannen;
- het samenstellen van digitale dossiers en een relationele database, waarin zowel de informatie over beheer en gebruik als die over de natuurdoelen wordt opgenomen, zodat relaties gelegd kunnen worden ten behoeve van de analyse van succes-en faalfactoren en de daaruit voortvloeiende aanbevelingen.

Het betreft een evaluatie van uitgevoerd beheer en uitgevoerd gebruik, en daarmee een terugblik op de afgelopen jaren. Toekomstige ontwikkelingen zijn dus niet meegenomen in de analyse, maar zijn wel meegenomen in de aanbevelingen voor de volgende beheerplanperiode.

### 1.2.1 Doelbereik

De doelen die in de beheerplannen gesteld zijn aan habitattypen, habitatrichtlijnsoorten en vogels, hangen samen met de Europese Natura 2000-doelen. Wanneer in voorliggende evaluatie wordt gesproken over doelbereik, gaat het om de doelen gesteld in de beheerplannen, door middel van het Aanwijzingsbesluit - niet de Europese instandhoudingsdoelen of het doelbereik op landelijk niveau.

### 1.2.2 Afbakening

Een inventarisatie van de beschikbare gegevens voor deze beheerplanevaluatie is in 2022 uitgevoerd door Bureau Waardenburg en Royal HaskoningDHV (Posthouwer et al., 2022). In deze rapportage is voor het gebruik en beheer in de Voordelta (data van 2016 tot 2021 meegenomen) onderzocht of er gegevens beschikbaar zijn, van welke kwaliteit deze gegevens zijn, en welke kennisleemtes er bestaan. In deze inventarisatie, het startpunt van de evaluatie, is echter voor diverse vormen van gebruik geconcludeerd dat de beschikbare informatie onvoldoende is voor een volledige evaluatie van het beheerplan (Posthouwer et al., 2022).

Alle vormen van gebruik en beheer komen aan bod in deze evaluatie, maar niet alle vormen van gebruik of beheer worden in detail behandeld. Dit kan te maken hebben met een gebrek aan beschikbare informatie, zoals vastgesteld in Posthouwer et al. (2022) of omdat er geen effect te verwachten is op de instandhoudingsdoelen. De nadruk van deze evaluatie ligt op gebruik en beheer dat duidelijke effecten heeft op instandhoudingsdoelen, zowel in positieve als in negatieve zin.

---

#### Werkwijze

Een evaluatie van het doelbereik, het gebruik, en het beheer in een Natura 2000-gebied wordt idealiter uitgevoerd op basis van zoveel mogelijk kwantitatieve gegevens, en (wetenschappelijk) vastgestelde oorzaak-gevolgrelaties. In de praktijk zijn dergelijke gegevens echter niet altijd voorhanden. Ook is er soms geen wetenschappelijk uitsluitsel over oorzaken en bijbehorende gevolgen. Daarnaast is de cumulatie van diverse drukfactoren over het algemeen niet goed bekend, of niet goed onderzocht.

In deze evaluatie worden daarom een aantal uitgangspunten gehanteerd:

- 1 de beschrijvingen van gebruik en beheer in de Voordelta zijn waar mogelijk gebaseerd op kwantitatieve gegevens, maar bij gebrek aan dergelijke gegevens, aangevuld met anekdotische informatie. Dergelijke informatie is waardevol voor het doen van aanbevelingen over specifieke locaties, of specifieke vormen van gebruik;
- 2 van elke vorm van gebruik zijn de algemene effecten op processen (zoals verstoring, bodemberoering, of vertroebeling) beschreven. Ook wanneer de precieze effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de Voordelta niet bekend of onderzocht zijn;
- 3 hierbij wordt vervolgens uitgegaan van het voorzorgsprincipe. Mogelijke effecten op processen en instandhoudingsdoelstellingen worden beschouwd, zolang er geen uitsluitsel is dat deze effecten in de Voordelta **niet** optreden.

Volgend uit het doelbereik, het gebruik, en het beheer, met inachtneming van het voorzorgsbeginsel, zijn vervolgens aanbevelingen gedaan om doelbereik van de Voordelta in de toekomst te verbeteren.

---



---

## Compensatie Maasvlakte II

In deze rapportage draait het om een evaluatie van het doelbereik van de instandhoudingsdoelen en een beschrijving van de ontwikkelingen in gebruik en beheer in de afgelopen beheerplanperiode. Ook de compensatie die is uitgevoerd in het kader van de aanleg van Maasvlakte II is op hoofdlijnen opgenomen als instandhoudingsmaatregel in het beheerplan, en wordt in die hoedanigheid meegenomen in de evaluatie. De (mogelijke) impact van de compensatiemaatregelen op het doelbereik wordt dus beschouwd in deze rapportage. Het beoordelen of de compensatie voldoet aan de gestelde eisen, en is gerealiseerd conform de voorschriften, valt buiten de scope van deze evaluatie.

---

### 1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 bevat de gebiedsbeschrijving en de doelstellingen voor Natura 2000-gebied Voordelta. Hierin wordt een algemeen beeld geschetst van de Voordelta als Natura 2000-gebied en de achterliggende ecologische trends die van belang zijn voor het doelbereik. In hoofdstuk 3 wordt het doelbereik geanalyseerd van achtereenvolgens de habitattypen, habitatsoorten en vogels. In hoofdstuk 4 is het bestaand gebruik in de Voordelta uiteengezet, om in hoofdstuk 5 dieper in te gaan op de beheermaatregelen. Hoofdstuk 6 verbindt het doelbereik, het gebruik en het beheer door middel van een analyse van succes- en faalfactoren. In hoofdstuk 7 wordt vervolgens afgesloten met een samenvatting van knelpunten in de Voordelta, kansen die benut kunnen worden, en aanbevelingen voor de volgende beheerplanperiode.

# 2

## GEBIEDSBESCHRIJVING EN DOELSTELLINGEN

In dit hoofdstuk wordt Voordelta als Natura 2000-gebied op hoofdlijnen beschreven. Een uitgebreide beschrijving van Natura 2000-gebied Voordelta is terug te vinden in het vigerende beheerplan (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016). Een korte samenvatting daarvan is hieronder opgenomen.

### 2.1 Ligging en kernschets

Het Natura 2000-gebied Voordelta bestaat uit de kustwateren van de Zuid-Hollandse en Zeeuwse Delta. Het betreft grofweg het ondiepe kustgebied (tot –20 NAP) van de Maasvlakte (Maasgeul) tot Westkapelle (Walcheren). De Voordelta vormt daarbij een overgangszone tussen de aangelegene Natura 2000-wateren en het open water van de Noordzee. De aansluiting met de aangelegene (voormalige) estuaria is daarbij sterk gereduceerd door de aanleg van de deltawerken in de jaren 1961 t/m 1986. Dit heeft tevens geleid tot grote veranderingen in sedimentatie- en erosieprocessen binnen het gebied.

De Voordelta is een dynamisch gebied met diepe geulen, overstroomde zandbanken, droogvallende zandplaten (afbeelding 2.1). Het intergetijdengebied bevat leefgebied voor zeehonden en is van belang voor verscheidene (trek) vogels en vissen. Voornamelijk het gebied Slikken van Voorne vervult een belangrijke functie als tussenstop voor trekvogels.

De Voordelta grenst aan diverse Natura 2000-gebieden namelijk; Voornes Duin, Haringvliet, Duinen Goeree & Kwade Hoek, Grevelingen, Kop van Schouwen, Oosterschelde, Veerse Meer, Manteling van Walcheren, en Vlake van Raan. De onderlinge samenhang tussen deze gebieden is sterk. Leefgebieden van diverse vogel- en vissoorten beperken zich niet tot Natura 2000-gebied Voordelta maar strekken zich uit over de omliggende Natura 2000-gebieden. De connectiviteit met gebieden Haringvliet, Grevelingen, Oosterschelde en Veerse Meer wordt daarbij sterk beïnvloed door de deltawerken.

Tabel 2.1 Kenschets Natura 2000-gebied

Gebiedsnummer	113
Gebiedsnaam	Voordelta
Status	Habitatrichtlijn, Vogelrichtlijn
Gemeente	Goeree-Overflakkee, Voorne aan Zee, Noord-Beveland, Rotterdam, Schouwen-Duiveland, Veere, Vlissingen
Provincie	Zeeland, Zuid-Holland, Noordzee
Voortouwnemer	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Sitecode HR/VR	NL4000017
Totale oppervlakte (ha)	83534
Oppervlakte HR/VR (ha)	83534

Afbeelding 2.1 Satellietbeeld van de Nederlandse kust waar Natura 2000-gebied Voordelta (indicatie, wit omlijnd) onderdeel van is. Bron: European Union, Copernicus Sentinel-Netherlands, Voordelta imagery



## 2.2 Kernopgaven

In tabel 2.2 staan de kernopgaven voor Natura 2000-gebied Voordelta weergegeven. Kernopgaven geven per Natura 2000-landschap de belangrijkste bijdragen en verbeteropgaven weer op basis van aangewezen habitattypen en soorten.

Het Natura 2000 doelendocument (Ministerie van LNV, 2006) beschrijft de kernopgaven als volgt: *De kernopgaven hebben in het bijzonder betrekking op habitattypen en soorten die sterk onder druk staan en/of waarvoor Nederland van groot of zeer groot belang is. De kernopgaven omvatten vaak meerdere soorten en habitattypen die op landschapsniveau en op gebiedsniveau om een samenhangende aanpak in het kader van beheer en inrichting vragen. Ze geven de belangrijkste behoud- en herstelopgaven per Natura 2000 landschap. De kernopgaven stellen prioriteiten (ook in het kader van de beheerplannen) ('richting geven') en brengen overeenkomsten en verschillen aan tussen en binnen de gebieden.*

Tabel 2.2 Kernopgaven voor het Natura 2000-gebied Voordelta

#	Kernopgave	Toelichting
1.01	Herstel H1110_B	Herstel ongestoord zee-ecosysteem met permanent overstromde zandbanken (Noordzee-kustzone) H1110_B, als habitat voor zwarte zee-eend A065, roodkeelduiker A001, toppereend A062 en eidereend A063 en met soortenrijke bodemfauna.
1.06	Herstel zoute invloed Haringvliet	Herstel zoute invloed in Haringvliet, vooral voor trekvis, zoals zeepril H1095, elft H1102, fint H1103 en zalm H1106, en mede voor (brakke) schorren en zilte graslanden (buitendijks) H1330_A.
1.10	Verbetering H1140_A	Verbetering kwaliteit slik- en zandplaten (getijdengebied) H1140_A ten behoeve van vergroting diversiteit.

#	Kernopgave	Toelichting
1.11	Behoud slikken en platen	Behoud slikken en platen voor rustende en foeragerende niet-broedvogels zoals voor bonte strandloper A149, rosse grutto A157, scholekster A130, steenloper A169 en eider A063 en rustgebieden gewone zeehond (H1365) en grijze zeehond (H1364).

## 2.3 Instandhoudingsdoelstellingen

### 2.3.1 Habitattypen

Kenmerkend voor het dynamische gebied zijn voornamelijk de permanent overstroomde zandbanken en droogvallende slik- en zandplaten. In tabel 2.3 zijn de instandhoudingsdoelen voor habitattypen in Natura 2000-gebied Voordelta opgenomen. Habitatype witte duinen (H2120) is pas in 2022 toegevoegd.

Tabel 2.3 Instandhoudingsdoelstellingen habitattypen Natura 2000-gebied Voordelta. Behoudsdoelstelling: =, verbeterdoelstelling: >. Kernopgave: aanwezig indien nummer vermeld. W = wateropgave (met betrekking tot watercondities). Bron: natura2000.nl, 2023

Habitatype	Type	Oppervlakte	Kwaliteit	Kernopgave
H1110A - Permanent overstroomde zandbanken	getijdengebied	=	=	
H1110B - Permanent overstroomde zandbanken	Noordzeekustzone	=	=	1.01, W
H1140A - Slik- en zandplaten	getijdengebied	=	=	1.10, W
H1140B - Slik - en zandplaten	Noordzeekustzone	=	=	
H1310A - Zilte pionierbegroeiingen	zeekraal	=	=	
H1310B - Zilte pionierbegroeiingen	zeevetmuur	=	=	
H1320 - Slijkgrasvelden		=	=	
H1330A - Schorren en zilte graslanden	buitendijks	=	=	1.06, W
H2110 - Embryonale duinen		=	=	
H2120 - Witte duinen		=	=	

### 2.3.2 Habitatrictlijnsoorten

In tabel 2.4 zijn de instandhoudingsdoelen voor habitatrictlijnsoorten in Natura 2000-gebied Voordelta opgenomen. Het betreft doelen voor migrerende vissoorten en de aanwezige zeezoogdieren. Habitatrictlijnsoort Bruinvis (H1251) is pas in 2022 toegevoegd.

Tabel 2.4 Instandhoudingsdoelstellingen habitatrictlijnsoorten Natura 2000-gebied Voordelta. Behoudsdoelstelling: =, verbeterdoelstelling: >. Kernopgave: aanwezig indien nummer vermeld. W = wateropgave (met betrekking tot watercondities). Bron: natura2000.nl, 2023

Soort	Populatie	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied	Kernopgaven
H1095 - Zeeprik	>	=	=	1.06, W
H1099 - Rivierprik	>	=	=	
H1102 - Elft	>	=	=	1.06, W
H1103 - Fint	>	=	=	1.06, W
H1251 - Bruinvis	=	=	>	
H1364 - Grijze zeehond	=	=	=	1.11
H1265 - Gewone zeehond	>	=	>	1.11

### 2.3.3 Niet-broedvogels

In tabel 2.6 zijn de instandhoudingsdoelen voor niet-broedvogels in Natura 2000-gebied Voordelta opgenomen. In dit gebied zijn er geen instandhoudingsdoelen voor broedvogels.

Tabel 2.5 Instandhoudingsdoelstellingen van niet-broedvogels in de Voordelta. f: Foerageren, s: slaappleaats, r: rustplaats. W: kernopgave met Wateropgave, Doelstelling: = behoud, > verbeter/uitbreiding. Kernopgave: aanwezig indien nummer vermeld. Bron: natura2000.nl, 2023

Soort	Populatie	Aantal in	ISD	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied	Kernopgaven
A001 – Roodkeelduiker	Behoud	n.v.t.	f	=	=	1.01,W
A005 – Fuut	280	gemiddelde	f	=	=	
A007 - Kuifduiker	6	gemiddelde	f	=	=	
A017 - Aalscholver	480	gemiddelde	s,r,f	=	=	
A034 - Lepelaar	10	gemiddelde	s,r,f	=	=	
A043 - Grauwe gans	70	gemiddelde	s,r,f	=	=	
A048 - Bergeend	360	gemiddelde	s,r,f	=	=	
A050 - Smient	380	gemiddelde	s,r,f	=	=	
A051 - Krakeend	90	gemiddelde	f	=	=	
A052 - Wintertaling	210	gemiddelde	f	=	=	
A054 - Pijlstaart	250	gemiddelde	f	=	=	
A056 - Slobeend	90	gemiddelde	f	=	=	
A062 - Toppereend	80	gemiddelde	f	=	=	1.01,W
A063 - Eider	2500	midwinter aantal	f	=	=	1.01,W; 1.11

Soort	Populatie	Aantal in	ISD	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied	Kernopgaven
A065 - Zwarte zee-eend	9700	midwinter aantal	f	=	=	1.01, W
A067 - Brilduiker	330	gemiddelde	f	=	=	
A069 - Middelste zaagbek	120	gemiddelde	f	=	=	
A130 - Scholekster	2500	gemiddelde	s,r,f	=	=	1.11
A132 - Kluut	150	gemiddelde	s,r,f	=	=	
A137 - Bontbekplevier	70	gemiddelde	s,r,f	=	=	
A141 - Zilverplevier	210	gemiddelde	s,r,f	=	=	
A144 - Drieteenstrandloper	350	gemiddelde	s,r,f	=	=	
A149 - Bonte strandloper	620	gemiddelde	s,r,f	=	=	1.11
A157 - Rosse grutto	190	gemiddelde	s,r,f	=	=	1.11
A160 - Wulp	980	gemiddelde	s,r,f	=	=	
A162 - Tureluur	460	gemiddelde	s,r,f	=	=	
A169 - Steenloper	70	gemiddelde	s,r,f	=	=	1.11
A177 - Dwergmeeuw	behoud	n.v.t.	f	=	=	
A191 - Grote stern	behoud	n.v.t.	f	=	=	
A193 - Visdief	behoud	n.v.t.	f	=	=	

### 2.3.4 Besluiten en ontwerp-wijzigingsbesluiten

In 2000 is de Voordelta eerst aangewezen als Vogelrichtlijngebied en acht jaar later werd dit Natura 2000-gebied ook aangewezen als Habitatrichtlijngebied. Daarna volgden enkele wijzigingsbesluiten die in tabel 2.7 worden weergegeven. Binnen deze wijzigingen zijn de grenzen van het gebied aangepast bij de realisatie van de Tweede Maasvlakte. Informatie over de natuurcompensatie t.a.v. het ontwikkelen van de Tweede Maasvlakte is te vinden op <https://natuurcompensatie-voordelta.nl>. Hierdoor is het gebied verkleind van circa 92.271 ha in het oorspronkelijke besluit naar circa 83.530 ha in het huidige besluit. Daarnaast is in 2022 middels het veegbesluit het habitatype witte duinen toegevoegd. Tevens is in dat jaar de bruinvis toegevoegd als habitatrichtlijnsoort.

Tabel 2.6 Besluiten en (ontwerp)wijzigingsbesluiten

Wat	Jaar
Aanwijzing Voordelta als Vogelrichtlijngebied	2000
Aanwijzing Voordelta als Habitatrichtlijngebied	2008
Wijzigingsbesluit; Wijziging kaartmateriaal begrenzing N2000-gebied,	2010
Wijzigingsbesluit: Aanpassen begrenzing N2000-gebied (onttrekking tweede Maasvlakte een aanpassing zeewaartse grens)	2014
Wijzigingsbesluit (veegbesluit): Toevoeging habitatype witte duinen (H2120) & habitatsoort bruinvis (H1351)	2022

# 3

## DOELBEREIK

In dit hoofdstuk wordt het doelbereik van het vigerende Natura 2000-beheerplan besproken. Per habitattypen en Habitatrichtlijnsoort is de trend en de huidige situatie geanalyseerd, en wordt geëvalueerd of de in het beheerplan gestelde doelen gehaald zijn. Voor de vogels geldt dat er analyses zijn gemaakt voor de niet-broedvogels, onderverdeeld in voedselgroepen. In hoofdstuk 4, 5 en 6 wordt verder ingegaan op de waarom-vraag: de veranderingen in gebruik, het effect van beheer en de mogelijke oorzaken van het wel of niet halen van de gestelde doelen.

De nadruk ligt op de evaluatie van doelen die tijdens de beheerplanperiode definitief waren. Eind 2022 zijn daar middels het 'veegbesluit' enkele doelen bijgekomen. Hier is in veel gevallen echter nog geen (uitgebreide) monitoring van beschikbaar.

In dit hoofdstuk gaat het om het doelbereik van de instandhoudingsdoelen in de afgelopen beheerplanperiode. Hierbij is alleen indirect rekening gehouden met het resultaat van de compensatie in het kader van de aanleg van de Maasvlakte II en andere beheermaatregelen. De Natuurcompensatie voor de aanleg van de Maasvlakte II is onderdeel van een lopend, losstaand traject.

### 3.1 Habitattypen

#### Oppervlakte

In onderstaande paragrafen zijn de habitattypen beschreven waarvoor een instandhoudingsdoel is geformuleerd voor de Voordelta. Voor een analyse van de oppervlakte van de habitattypen in de Voordelta zijn twee habitattypekarteringen gebruikt, aangeduid als T0 en T1 (opgesteld door Rijkswaterstaat). T0 betreft de periode 2006-2009, T1 de periode 2012-2015, waardoor deze karteringen dus niet overeen met de te evalueren beheerplanperiode (2016-2022). Een T2-kartering van de beheerplanperiode is niet tijdig beschikbaar gekomen.

Bij de analyses van de oppervlakten is gebruik gemaakt van de GIS-data met habitattypebestanden van Rijkswaterstaat (versies N2K\_HK\_113\_T0\_v2\_20230215 en N2K\_HK\_113\_T1\_v2\_20230424). Deze versies zijn in 2023 geüpdatet, waardoor de Tweede Maasvlakte (aanleg 2008-2013) ook al geen onderdeel is van de T0-kaart. Dit geeft dus in zekere zin een vertekend beeld, omdat er wel degelijk een grote afname van areaal is opgetreden.

Van belang bij de beoordeling van de oppervlakte is dat de T0 en T1 karteringen niet synchroon lopen met de beheerplanperiodes. Ook de T1-kartering is grotendeels gebaseerd op gegevens van vóór 2015, dus vóór het beheerplan in werking trad. Veranderingen in beheer en gebruik in de beheerplanperiode zijn dus niet te koppelen aan areaal- en kwaliteitsveranderingen van de habitattypen. Paragraaf 3.1.1 tot en met 3.1.10 dienen dus met name geïnterpreteerd te worden als de trends in het doelbereik vanaf 2006, en niet het doelbereik van het beheerplan. Een uitzondering is de vegetatiekartering van de Slikken van Voorne, uit 2016 (van der Goes et al., 2016). Ook zijn de Slikken van Voorne onderdeel van de VEGWAD-karteringen (2018), die meer duiding geven over de ontwikkeling van de verschillende ontwikkelingsstadia van de kwelder, en zijn in 2019 embryonale duinen en witte duinen van de Voordelta in kaart gebracht (Jentink, 2019). De Slikken van Voorne en Kwade Hoek worden momenteel gekarteerd door Provincie Zuid-Holland.







### 3.1.1 H1110 - Permanent overstroomde zandbanken

Voor habitatype H1110 geldt dat er twee types zijn, H1110A (getijdengebied) en H1110B (Noordzeekustzone). In het beheerplan worden deze twee typen beiden genoemd: de Voordelta is voor beiden aangewezen. In het aanwijzingsbesluit is opgenomen dat het overgrote gedeelte van de Voordelta H1110B betreft, en alleen tussen de Maasvlakte en Voornes Duin grenzend aan de Slikken van Voorne subtype getijdengebied (H1110A) aanwezig is.

In de praktijk is zowel in T0 als T1 alleen habitatype H1110B (Noordzeekustzone) gekarteerd, ook bij de Slikken van Voorne. Of dit te maken heeft met daadwerkelijk aanwezige natuurwaarden of het gevolg is van de gehanteerde methodiek is niet duidelijk. Bij de beoordeling van het doelbereik worden dan ook de kenmerken van H1110B aangehouden.

Tabel 3.1 Het oppervlak en de kwaliteit H1110B in de Voordelta op T0 en T1 (voorafgaand aan beheerplanperiode) en de instandhoudingsdoelen voor oppervlak en kwaliteit

	T0	T1	Vershil	Doel oppervlakte	Doel kwaliteit
H1110B Overstroomde zandbanken (Noordzeekustzone)	80.654 ha	80.306 ha	-348 ha	=	=

#### Oppervlakte: huidige status en trend

Belangrijk bij de beoordeling van de behoudsopgave van H1110B is de aanleg van de Tweede Maasvlakte. Op 1 september 2008 startte de aanleg. Op 22 mei 2013 werd de Tweede Maasvlakte officieel in gebruik genomen. In 2014 is vervolgens Maasvlakte 2 buiten de Natura 2000-begrenzing komen te liggen en in 2016 is het beheerplan opgesteld. Maasvlakte 2 is geen onderdeel van zowel de T0 als T1 - karteringen.<sup>1</sup> Veranderingen die zijn weergegeven in de tabel zijn dus niet toe te wijzen aan de aanleg van de Tweede Maasvlakte.

Tussen T0 en T1 is de oppervlakte van H1110B licht afgenomen. Deze afname betreft echter nog geen 0.5 % van het areaal H1110B. De afname komt deels doordat sommige delen in T1 gekarteerd zijn als H0000 terwijl ze in T0 als H1110 waren gekarteerd (zo is aan de noordkant van de Maasvlakte een stuk binnen een steenbestorting in T0 als H1110, en in T1 als H0000 gekarteerd), en in sommige gevallen door een verandering van H1110 naar H1140.

#### Oppervlakte: doelbereik

Het doel voor H1110B is s behoud. De beschikbare oppervlaktegegevens betreffen de T0 en T1 karteringen, beiden voorafgaand aan de te evalueren beheerplanperiode. Daardoor kan alleen gesteld worden dat het behoudsdoel in deze karteringen wordt behaald, maar is er niets te zeggen over de effecten van de te evalueren beheerplanperiode.

#### Kwaliteit: huidige status en trend

De beoordeling van de kwaliteit van H1110 is gebaseerd op het areaal dat in de huidige T0 en T1-karteringen is aangeduid als H1110. Ook hier geldt dat dit data van vóór de te evalueren beheerplanperiode betreft.

#### Vegetatietypen

Niet aan de orde, habitatype H1110B is vegetatieloos.

<sup>1</sup> Hoewel de T0-karteringen in eerste instantie voor de aanleg van Maasvlakte 2 zijn gemaakt, is hier in 2023 een update van gemaakt waarin het deel dat Maasvlakte 2 zou worden, al verwijderd is uit de kartering.

### Typische soorten

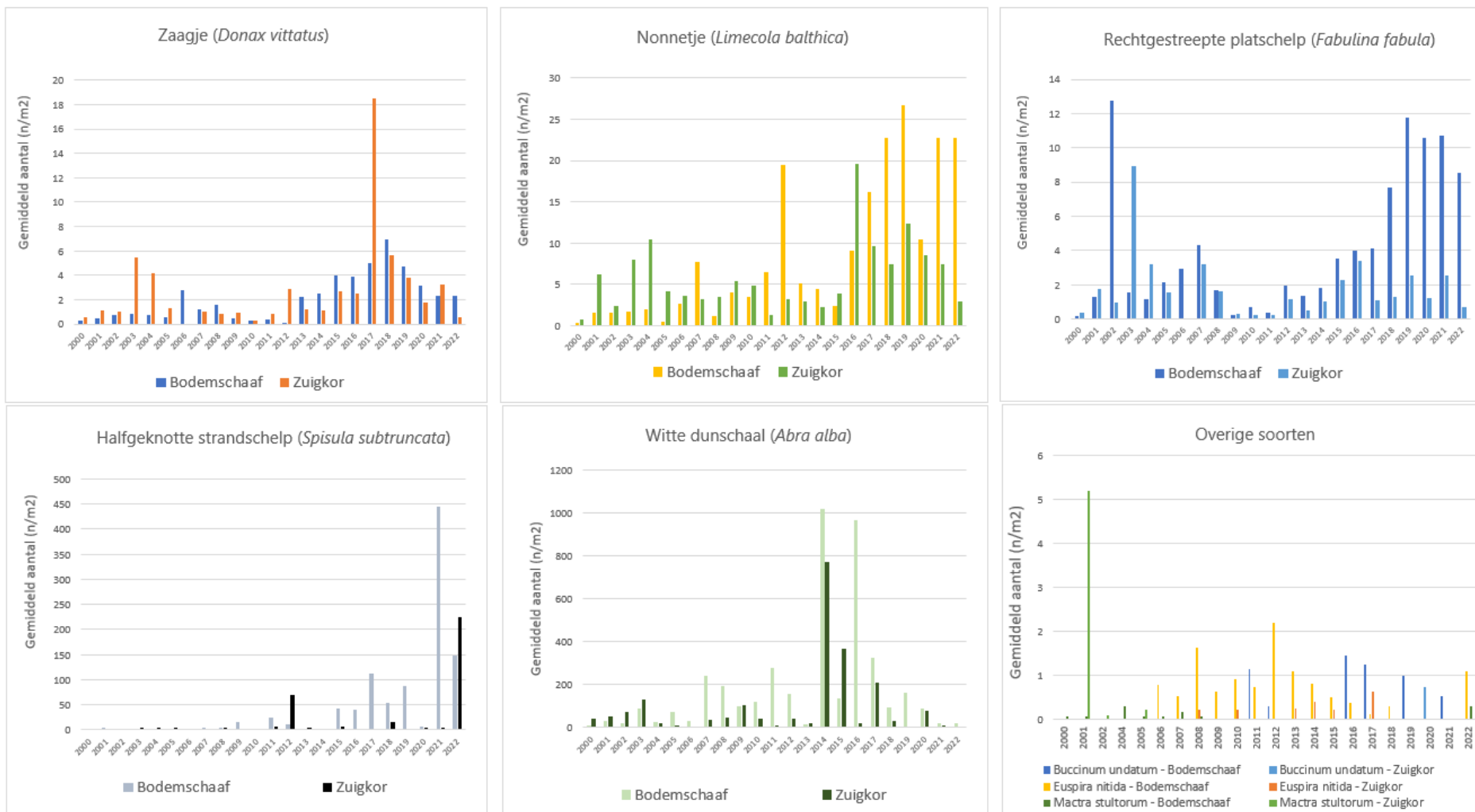
Typische soorten voor H1110B zijn diverse borstelwormen (schelpkokerworm, zandkokerworm), kreeftachtigen (kniksprietkreeftje, gewone zwemkrab, bulldozerkreeftje, gewone heremietkreeft), stekelhuidigen (hartegel, gewone slangster), vissen (dwergtong, haring, kleine pieterman, pitvis, schol, tong, wijting, harnasmannetje, schurftvis, vijfdradige meun, slakdolf, zeedonderpad) en weekdieren (witte dunschaal, wulk, glanzende tepelhoorn, halfgeknotte strandschelp, nonnetje, rechtgestreepte platschelp, zaagje, en grote strandschelp.

De gemiddelde aantallen van het zaagje (*Donax vittatus*), rechtgestreepte platschelp (*Fabulina fabula*), nonnetje (*Limecola balthica*), halfgeknotte strandschelp (*Spisula subtruncata*) en witte dunschaal (*Abra alba*) zijn weergegeven in Afbeelding 3.2. Let op de schaalverschillen: met name de halfgeknotte strandschelp en witte dunschaal komen in hoge dichtheden voor. De wulk (*Buccinum undatum*), glanzende tepelhoorn (*Euspira nitida*) en grote strandschelp (*Macra stultorum*) worden in verhouding minder of weinig waargenomen in de Voordelta. De biomassa's ( $\text{g/nm}^2$ ) vertonen vergelijkbare aantalsontwikkelingen (wat betreft toe- en afnames), al komt vanaf 2017 de halfgeknotte strandschelp in hogere biomassa's voor dan de witte dunschaal. Ook was de wulk in 2020 verantwoordelijk voor een groot gedeelte van de biomassa.

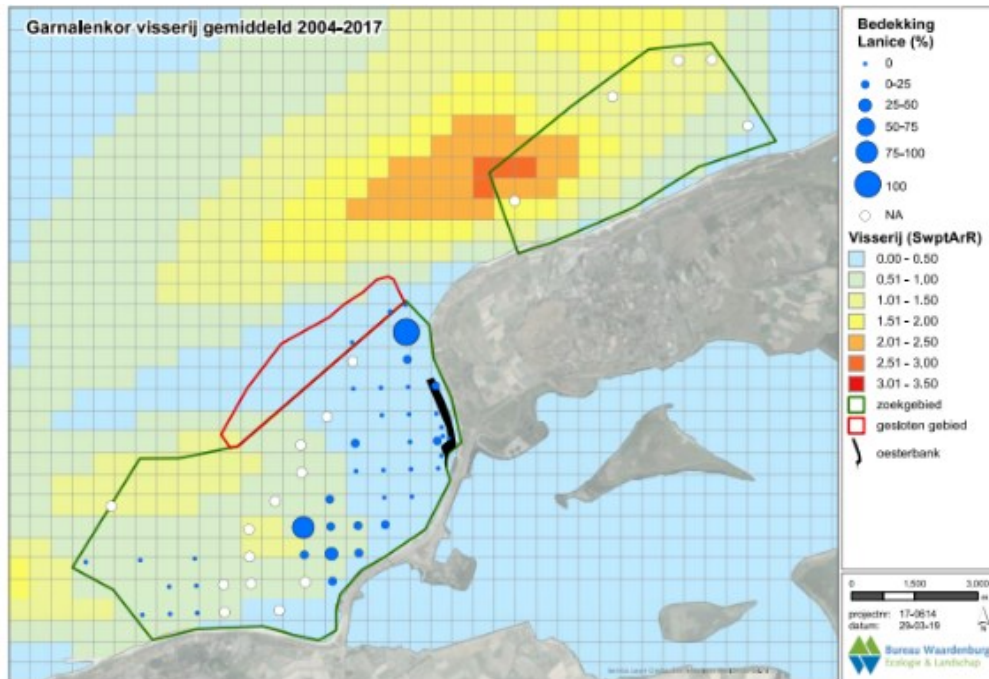
Schelpdiervoorkomens vertonen veel natuurlijke variatie. Op de volgende bladzijden zijn de trends van typische soorten weergegeven, onderscheid makend tussen bemonstering met de bodemschaaf en zuigkor. Wanneer de beheerplanperiode wordt vergeleken met de jaren ervoor, lijken voor diverse soorten de trends positief te zijn. Dit geldt in ieder geval voor het zaagje, nonnetje en halfgeknotte strandschelp. Ook zijn er geen aanwijzingen dat specifiek exoten (in de vorm van zuidelijke soorten, in van Moorsel et al. (2020) 'klimaatvolgers' genoemd) in de Voordelta zijn toegenomen.

Ook de schelpkokerworm (*Lanice conchilega*) komt voor in de Voordelta. In 2018/2019 is onderzoek gedaan naar de verspreiding van deze soort en verkenning van verklarende factoren (van der Have et al., 2019). Er zijn drie *Lanice*-riffen gevonden, allen op locaties die niet tot weinig bevist waren (Afbeelding 3.3). In 2016 was ook een *Lanice*-rif gevonden bij de Blokkendam, die in 2018 niet nog eens bemonsterd is (van der Have et al., 2019). Het is volgens de auteurs zeer aannemelijk dat de ontwikkeling van deze riffen samenhangt met langdurige relatieve bodemrust (van der Have et al., 2019).

Afbeelding 3.2 Schelpdiervoorkomens in H1110 in de Voordelta. Bron: WMR-monitoring, opgehaald van Informatiehuis Marien



Afbeelding 3.3 Locaties van *Lanice*-riffen in de Voordelta. Bron: van der Have et al., 2019



Daarnaast is er in 2015 een oesterrif ontdekt binnen H1110B in de Voordelta, bij de Brouwersdam. In 2021 is de bank in kaart gebracht (Kamermans et al., 2022). In 2017 is een mosselbank ontstaan op de oesterbank en er zijn jonge platte oesters aangetroffen. Japanse oesters en schelpmateriaal in de vorm van *Ensis* vormen een stabiel substraat voor platte oesters, en een gemixte Japanse- en platte oesterbank vormen een stabiel substraat voor sublitorale mosselbanken (Kamermans et al., 2022) en andere soorten die met hard substraat geassocieerd worden (van Moorsel et al., 2020). Hier is een grote toename aan lokale biodiversiteit te zien.

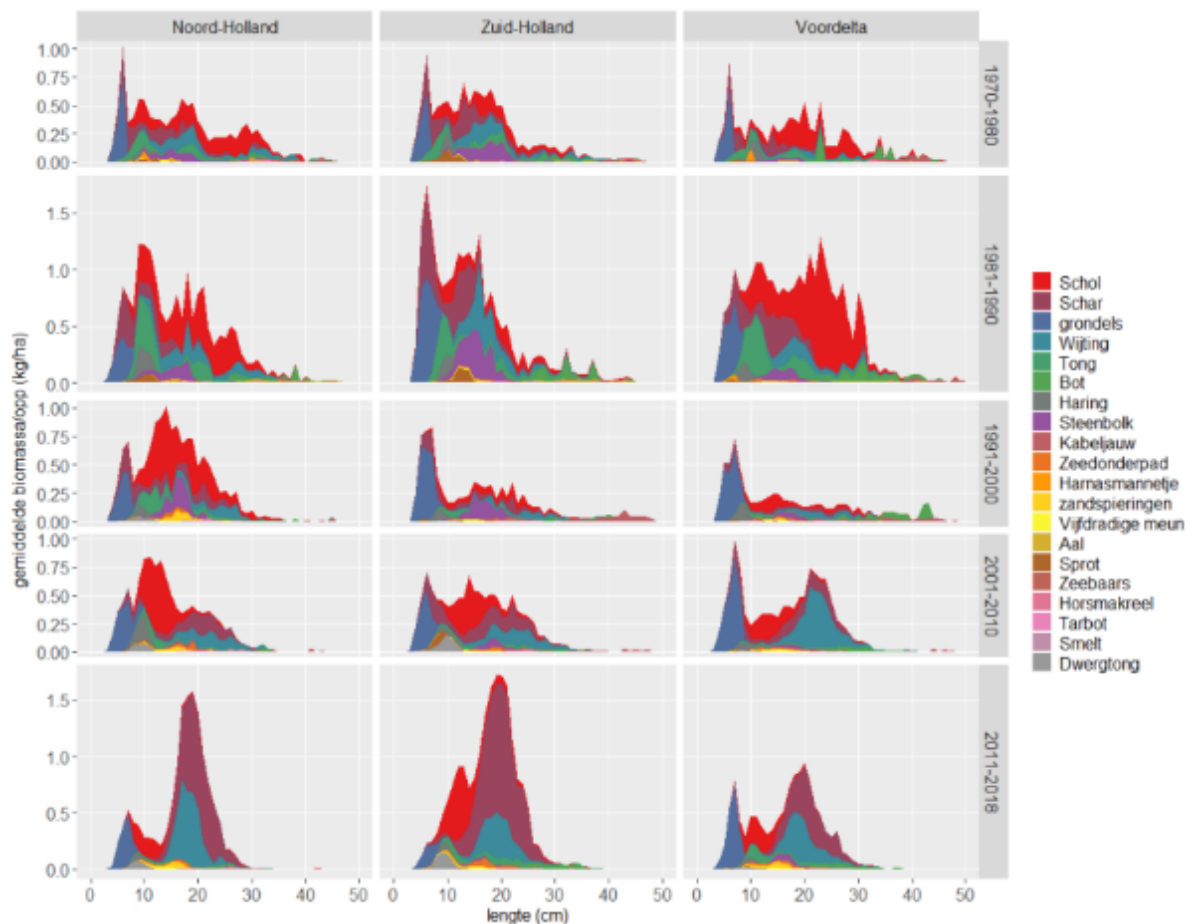
In de Voordelta worden meer slangsterren waargenomen dan elders langst de kust (Prins et al., 2020), waaronder ook de grote slangster. Volgens Prins et al. (2020) zijn deze voorkomens ruimtelijk gecorreleerd met de veranderingen in visserij-intensiteit, en is de toename waarschijnlijk gekoppeld aan de afname van boomkorvisserij. Zij vonden geen ruimtelijke correlatie met veranderingen in de garnalenvisserij.

In het algemeen is de biomassa bodemdieren toegenomen in de Voordelta, maar betreft dit wel voornamelijk soorten die ongevoelig of minimaal gevoelig zijn voor bodemberoering. Dit zijn dus soorten die profiteren van de hoge visserijdruk (van Moorsel et al., 2020). Het lijkt erop dat de Amerikaanse zwaardschede *Ensis* leei een van de dominantste soorten is in de bodemdierengemeenschap. Deze soort laat een positieve correlatie zien met de garnalenvisserij (Prins et al., 2020).

Afbeelding 3.4 geeft een beeld van de ontwikkeling van de visfauna in verschillende delen van de Nederlandse kustwateren en Voordelta in de periode van 1970-2018. Hieruit blijkt dat de ontwikkelingen in de Voordelta en overige delen van de kustzone grotendeels vergelijkbaar zijn. De vissoorten met de grootste biomassa zijn schol, schar, grondels, wijting, tong en bot. Opvallend is dat het aandeel grotere vissen (>40 cm) in deze periode sterk is afgenomen, en deze afname zet ook na 2010 nog door. Dit wordt toegeschreven aan met name abiotische variatie, en visserij-inspanning (Prins et al., 2020). Daarnaast is schol minder dominant geworden en de grotere schol is verdwenen. Schar heeft deze positie vooral elders in de kustzone overgenomen - wat ook te zien is in het dieet van aalscholvers (het dieet van deze soort kan gebruikt worden als een afspiegeling van de vispopulatie) (van Rijn, 2020). Elders langs de kust komt ook dwergtong meer voor, maar dit is niet zo duidelijk in de Voordelta (Prins et al., 2020). Mogelijk draagt klimaatverandering (stijging van watertemperatuur) bij aan de afname van grote vis (Clausen et al., 2018; Ikpewe et al., 2021). Er is daarnaast sprake van een afname van typische niet-platvissoorten in de Voordelta, zoals pitvis (van Rijn, 2020).

Over de decennia wordt de hoogste biomassa gevonden in de jaren tachtig van de vorige eeuw. Daarna neemt de gemiddelde biomassa af tot een minimum eind jaren 1990, waarna ze weer enigszins lijkt te stijgen (Prins et al., 2020). Onderzoek naar het dieet van aalscholvers (2009-2018) in de Voordelta toont daarnaast aan dat alle typische vissoorten algemeen of regelmatig in het dieet voorkomen. Concluderend kan gesteld worden dat de typische vissoorten aanwezig zijn in de Voordelta, maar het vooral gaat om de kleinere jaarklassen. Het is niet duidelijk of er een duidelijke ontwikkeling is opgetreden in de beheerplanperiode.

Afbeelding 3.4 Lengte-biomassa plot van de visfauna in delen van de Nederlandse kustwateren, waaronder Voordelta, per decennium sinds 1970. Let op: de y-assen hebben dezelfde schaal, maar een verschillende lengte, aangepast aan het maximum. De biomassawaarden zijn niet gecorrigeerd voor vangstefficiëntie. Hierdoor laten zij het toe om vergelijkingen in ruimte en tijd te maken, maar zij geven geen absolute schatting van de aanwezige visbiomassa. De bemonsteringen zijn uitgevoerd in het najaar. Sommige soorten zijn samengevoegd in soortgroepen, zoals zandspieringen, grondels en pitvissen. Ontleend aan: Prins et al. (2020)

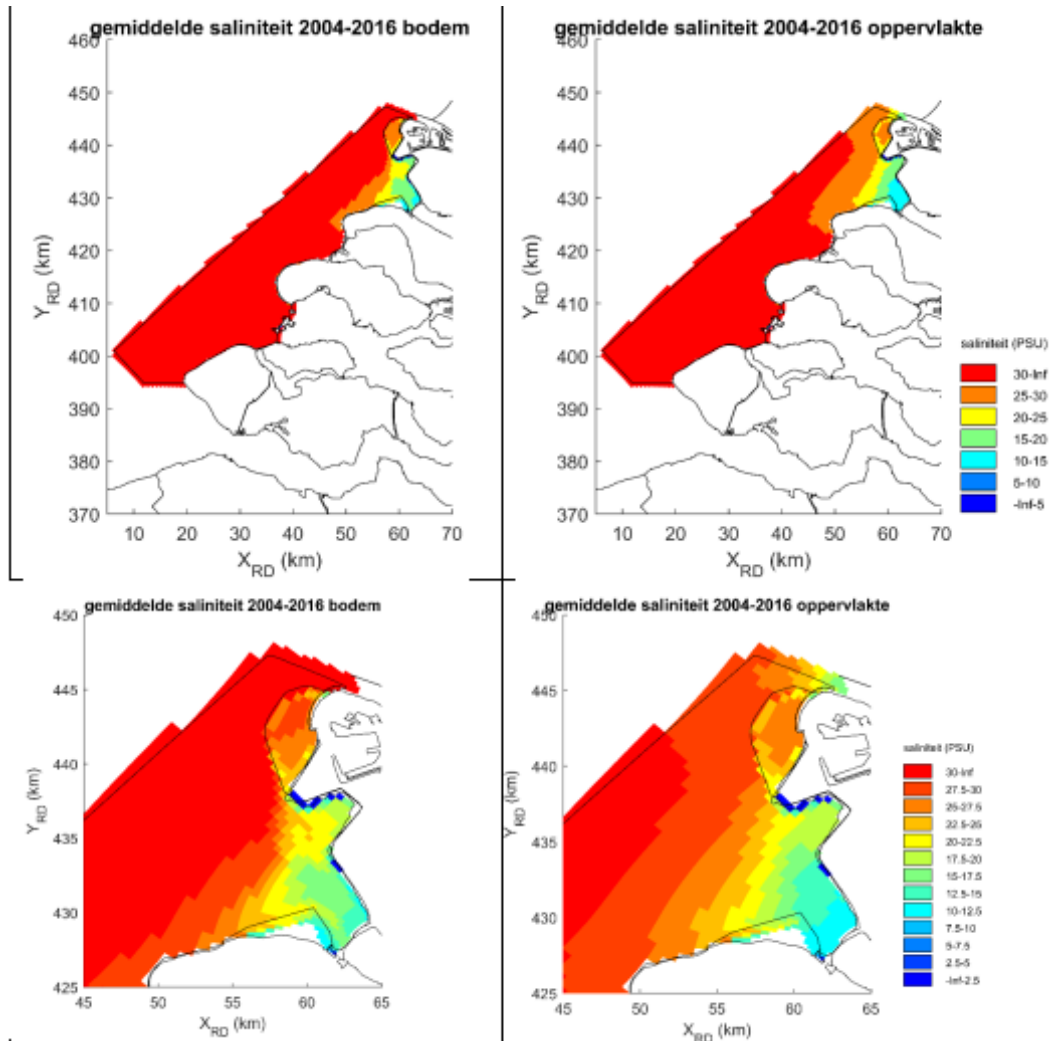


#### Abiotische kwaliteit

De abiotische kenmerken binnen H1110B kunnen onder invloed van dynamiek variëren. Het doorzicht is matig. Tijdens stormen kan de troebelheid tijdelijk sterk toenemen. Het zoutgehalte kan fluctueren onder invloed van het spuien van zoet water, dat vooral via de Nieuwe Waterweg en Haringvliet plaatsvindt. Vooral op dagen met een grote afvoer kan deze invloed over een grote oppervlakte in het noordelijk deel van de Voordelta merkbaar zijn. In de Haringvlietmond is het water daardoor brak (5-18 psu), elders in de Voordelta is het water zout (>30 psu) (zie afbeelding 3.1) (Prins et al., 2020; Prins et al., 2014).

De meeste condities (zoutgehalte, dynamiek, helderheid) blijven steeds binnen de aangegeven gunstige ranges uit het profielendocument en is er geen eenduidige trend te onderscheiden in genoemde kenmerken. Het nutriëntengehalte is hoog, alhoewel er wel een reductie heeft plaatsgevonden van de totale input van N en P (OSPAR Commission, 2017a). Hierbij is vooral de input van fosfaat gedaald, waardoor de N:P ratio is toegenomen (Boon & Kromkamp, 2022; OSPAR Commission, 2017a). Het is niet duidelijk of het huidige nutriëntengehalte nu valt binnen het optimale (eutroof) of suboptimale (sterk eutroof) bereik.

Afbeelding 3.5 Gemiddelde saliniteit in de Voordelta in de periode 2004-2016, bij de bodem (boven links) en aan het oppervlak (boven rechts). Tevens in meer detail in de Haringvlietmonding bij de bodem (onder links) en aan het oppervlak (onder rechts). Ontleend aan: Prins et al., 2020



#### Overige kenmerken van een goede structuur en functie

Volgens het profielendocument zijn de belangrijkste kenmerken van een goede structuur en functie van habitatype permanent overstroomde zandbanken (H1110B):

- de variatie in hydrodynamiek: de invloed van golfwerking;
- de variatie in sedimentsamenstelling: afwisseling van gradiënten tussen zand en slib als gevolg van de (lokale) hydrodynamiek (subtype A is over het geheel slibrijker dan subtypen B en C);
- een goede waterkwaliteit (minder dan voor levensgemeenschap maximaal toelaatbare concentratie van gifstoffen);
- afwezigheid van zuurstofloosheid;
- natuurlijke opbouw van de levensgemeenschap;

- de kinderkamer/opgroefunctie voor vis;
- hoge productiviteit;
- de aanvoer van zoet water (meest bepalend voor subtypen A en B).

De exacte eisen aan de hydrodynamiek zijn niet beschreven. In de diepe delen van de Voordelta wordt de hydrodynamiek vooral bepaald door getijstroming en in de ondiepe delen vooral door golven. In de periode 2009-2018 is geen duidelijke trend in bodemschuifspanning geobserveerd, afgezien van een mogelijke afname bij de kop van Goeree (van Moorsel et al., 2020). De hydrodynamiek door golven wordt vooral bepaald door stormen, en tussen 1970 en 2020 is het jaarlijkse aantal stormen afgenomen<sup>1</sup>. Op de lange termijn is de hydrodynamiek door golven dus licht afgenomen.

De waterkwaliteit is beoordeeld aan de hand van de KRW-beoordelingen (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2022a). De Voordelta heeft overlap met de KRW-wateren Noordelijke Deltakust (kustwater) (NL95\_2A); Zeeuwse kust (kustwater) (NL95\_1A); en Hollandse kust (kustwater) (NL95\_3A). Deze wateren worden allen slecht beoordeeld op chemie door en matig op ecologie, onder andere door overschrijdingen van verontreinigende stoffen (waaronder arseen, kwik en zink) (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2022a).

Binnen de Voordelta is er een variatie in sedimentsamenstelling: aan de westzijde bestaat het sediment uit grover zand. De oostelijkere delen bestaan uit wat fijner zand. In de Haringvlietmonding is slibrijker materiaal aanwezig. In de periode 2004-2019 zijn er kleine veranderingen in de sedimentsamenstelling opgetreden, waarschijnlijk als gevolg van veranderingen in morfologie, stroomsnelheden en golfwerking. In het noordelijk deel, bij de Bollen van de Ooster en langs de kust van Goeree is het sediment wat slibrijker geworden. Bij de Kop van Schouwen is het sediment wat grover geworden (Prins et al., 2020). De Haringvlietmonding is zich steeds verder aan het opvullen, nog steeds een overblijfsel van het afsluiten van het Haringvliet (Arcadis, 2022a). De Hinderplaat is versmolten met andere platen. In dit deel van de Voordelta kan hierdoor het areaal H1110 in de toekomst afnemen.

De Voordelta kent als kustwater een hoge productiviteit. De bruto primaire productie in de Voordelta in de periode april t/m augustus is relatief hoog in vergelijking tot andere delen van de Noordzee (Aardema et al., 2019).

Er was bij dit habitatype (Ministerie van LNV, 2014) een verschuiving opgetreden naar relatief korter levende bodemdieren, die naar verwachting het gevolg is van een regelmatige onnatuurlijke verstoring van het sediment door bodem beroerende menselijke activiteiten (Ministerie van LNV, 2014). Vooral op plekken die weinig natuurlijke verstoring kennen, de laagdynamische delen, leidt deze antropogene verstoring tot negatieve effecten. De exoot Amerikaanse zwaardschede gedijt bij verstoring, of kan in deze omstandigheden een gebied snel koloniseren (Glorius et al., 2015; Tulp et al., 2018; 2020; Van der Heide, 2022; Quirijns et al., 2021). Ook in de monitoring in het kader van de Natuurcompensatie Voordelta is een positieve correlatie tussen visserijdruk en het voorkomen van Amerikaanse zwaardschede vastgesteld (Prins et al., 2020).

Zoals benoemd bij de typische soorten, zijn vooral de grotere vissen verdwenen en is de vraag of de opbouw van de levensgemeenschap natuurlijk is. Na 2015 lijkt de totale biomassa weer wat toe te nemen, maar grotere vissen keren niet terug (Prins et al., 2020). Monitoring in de Voordelta heeft daarbij wel aangetoond dat soortenrijkdom en biodiversiteit (van vissen) hoger is bij de oesterriffen, dan daarbuiten (Dil, 2023).

#### **Kwaliteit: doelbereik**

De aanwezigheid van biogene riffen (zowel van de schelpkokerworm als de platte oester) impliceert een kwaliteitstoename voor H1110B. Ook diverse typische soorten laten positieve trends zien, maar het aandeel grotere vissen is sterk afgenomen en de opbouw van de visfauna is veranderd. De hoge visserij-intensiteit zorgt voor hoge dichtheden van soorten die bestand tegen verstoring van de bodem. Tevens laat de KRW-evaluatie een slechte beoordeling zien op het gebied van waterkwaliteit en een matige beoordeling op het gebied van ecologie, net als in 2015 en 2009.

---

<sup>1</sup> [www.weer.nl/nieuws/2021/mei-sinds-2015-niet-zo-onstuimig-als-dit-jaar,geraadpleegd augustus 2023](http://www.weer.nl/nieuws/2021/mei-sinds-2015-niet-zo-onstuimig-als-dit-jaar,geraadpleegd%20augustus%202023).



Hoewel de kwaliteit van de Voordelta op veel vlakken niet vooruit is gegaan, en zeker op lange termijn op bepaalde aspecten verslechterd is, duidt de beschikbare informatie erop dat de kwaliteit in de beheerplanperiode niet verder verslechterd is. Hiermee lijkt het behoudsdoel van H1110B wel gehaald, maar is de kwaliteit van het habitattype niet gunstig.

#### Bijdrage aan landelijke staat van instandhouding

De bijdrage aan de landelijke staat van instandhouding is 6-15 % (natura2000.nl). In de Habitatrichtlijnrapportage uit 2019 (Adams, et al., 2020) is de landelijke staat van instandhouding van H1110 (geen onderscheid H1110A en H1110B) van matig ongunstig naar zeer ongunstig beoordeeld. Deze rapportage is niet gedetailleerd genoeg om het te betrekken op alleen de Voordelta, maar de Voordelta beslaat wel een groot deel van het landelijke H1110.

#### Conclusie doelbereik

De oppervlakte van H1110 is (afgezien van de Tweede Maasvlakte) gelijk gebleven in de periode van T0 naar T1 (voorafgaand aan beheerplanperiode). Ook de kwaliteit lijkt er niet op achteruitgegaan in de beheerplanperiode - met name wat betreft typische soorten en biogene structuren lijkt de kwaliteit de laatste jaren verbeterd te zijn.

#### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Voldoende (kwaliteit). Echter is zijn geen oppervlaktedata beschikbaar voor deze beheerplanperiode.

### 3.1.2 H1140 - Slik - en zandplaten

Net als voor habitattype H1110 geldt dat er voor habitattype H1140 twee types zijn, H1140A (getijdengebied) en H1140B (Noordzeekustzone). Ook voor dit habitattype geldt dat in de praktijk in zowel T0 als T1 alleen habitattype H1140B (Noordzeekustzone) gekarteerd is. We gaan er daarom vanuit dat H1140A momenteel niet aanwezig is. Bij de beoordeling van het doelbereik worden dan ook de kenmerken van H1140B aangehouden.

Tabel 3.2 Het oppervlak H1140 in de Voordelta op T0 en T1 (voorafgaand aan beheerplanperiode) en de instandhoudingsdoelen voor oppervlak en kwaliteit.

	T0	T1	Vershil	Doel oppervlakte	Doel kwaliteit
H1140B Slik- en zandplaten (Noordzeekustzone)	1595 ha	1715 ha	+120 ha	=	=

#### Oppervlakte: huidige status en trend

Op basis van de T1-kartering is er een strook H1140 bijgekomen bij de Tweede Maasvlakte, en is het areaal gegroeid bij onder andere de Verklikkerplaat. Het areaal neemt af bij de Slikken van Voorne, waar H1140 plaats maakt voor H1310 en H1330 (Arcadis et al., 2022). Dit is ook te zien in de VEGWAD-karteringen, waar gebieden aan de kop van de Maasvlakte die in T1 gekarteerd zijn als H1140, in VEGWAD-karteringen zijn gekarteerd als pionierkwelder. Langs de Haringvlietmonding is H1110 door opslibbing veranderd in H1140, en is het areaal dus toegenomen in de periode voorafgaand aan het te evalueren beheerplan. Er is echter niets te zeggen over de ontwikkeling tijdens de te evalueren beheerplanperiode.

#### Oppervlakte: doelbereik

De beschikbare oppervlaktegegevens betreffen de T0 en T1 karteringen, beiden voorafgaand aan de te evalueren beheerplanperiode. Daardoor kan alleen gesteld worden dat het behoudsdoel in deze karteringen wordt behaald (toename van 120 ha), maar is er weinig te zeggen over de effecten van de te evalueren beheerplanperiode.



## Kwaliteit: huidige status en trend

### Vegetatietypen

Niet aan de orde, habitatype H1140B is vegetatieloos.

### Typische soorten

H1140B heeft slechts drie typische soorten, de gemshoornworm, schelpkokerworm en zandvlokreeft. Het is niet bekend of en in welke hoeveelheid de gemshoornworm en zandvlokreeft voorkomen in de Voordelta, en of hier trends in zijn. De schelpkokerworm is wel aanwezig. Op basis van NDFD-data zijn in de natuurdoelanalyse twee locaties van voorkomen aangemerkt (Arcadis, RHDHV, Sweco, 2022), maar trends of kwaliteit zijn hieruit niet af te leiden. In van der Have et al., (2019) zijn meer locaties gevonden, maar deze liggen allen in H1110B en dus niet binnen habitatype H1140.

### Abiotische kwaliteit

Abiotische randvoorwaarden zijn afwisseling van eb en vloed, erosie en sedimentatie, zoet-zout, hydrodynamiek (en daarmee samenhangend larventransport) en dynamiek in temperatuur, helderheid van het water, getij-amplitude en overstromingsduur. Ook slibgehalte, stroming, golfwerking en wind zijn bepalend voor de biodiversiteit van H1140B (Ministerie van LNV, 2008).

Naar verwachting wordt over het algemeen voldaan aan de abiotische vereisten van het habitatype in de Voordelta. Er is mogelijk wel sprake van veranderingen in het slibgehalte, specifiek in de Slikken van de Voorne. Op basis van metingen aan het slibgehalte van het sediment (uitgevoerd in 2016 en 2017) lijken de Slikken van Voorne zandiger te worden (van der Zee et al., 2018).

Verdere verzanding kan mogelijk de macrofaunasamenstelling en daarmee ook het aantal foeragerende vogels (met name tureluur, zilverplevier, en kluut, die doorgaans in relatief slibrijke gebieden foerageren) beïnvloeden. Na 2017 hebben geen metingen meer plaatsgevonden, waardoor het onduidelijk is of het proces is voortgegaan. Ook de droogvalduur is op een deel van de slikken aan de hoge kant voor een optimale rijkdom aan bodemleven (van der Zee et al., 2018).

In 2016 is het larventransport (transport van oesterlarven) met een modelstudie onderzocht, waaruit bleek dat oesterlarven uit de Grevelingen het gebied langs de Brouwersdam in het algemeen kunnen bereiken (Kleissen, 2016).

### Overige kenmerken van een goede structuur en functie

Volgens het profielendocument zijn de belangrijkste kenmerken van een goede structuur en functie van H1140B:

- bodemfauna die past bij de lokale hydrografische en morfologische omstandigheden;
- verschillende structurerende elementen van de getijdenplaten;
- een belangrijk voedselgebied voor jonge vis;
- aanwezigheid van zeehonden;
- het ongestoord plaatsvinden van fysische processen - in een optimale situatie een afwisselend mozaïek van biotopen in verschillende stadia van ontwikkeling.

Op basis van WMR-monitoring fluctueren schelpdiervoorkomens zeer, en komen de schelpdieren nonnetje, strandgaper en *Ensis* relatief veel voor op de platen (biomassa). In de Voordelta wordt echter met name het sublitoraal bemonsterd. Op basis van uitgevoerde macrofaunabemonstering in 2016 en 2017 op de Slikken van Voorne is er een grote voedselvoorraad aanwezig (van der Zee et al., 2018), al is deze voedselvoorraad relatief soortenarm en geldt dit voor vogels (en is dit niet specifiek geanalyseerd voor vissen). Hoe dit in de andere gebieden gekarteerd als H1140 zit, en op welke manier H1140 zich heeft ontwikkeld wat betreft voedselgebied voor jonge vis, is niet bekend.

Onder structurerende elementen van de getijdenplaten worden schelpdierbanken en biogene riffen verstaan. Zeehonden zijn toegenomen in de Voordelta en aanwezig op de platen, in meer detail behandeld in 3.2.5 en 3.2.6.

### Kwaliteit: doelbereik

De kwaliteit van H1140 lijkt in de beheerplanperiode niet achteruit te zijn gegaan, maar er is wat betreft veel typische soorten en kenmerken van goede structuur en functie weinig bekend.

### Bijdrage aan landelijke staat van instandhouding

De bijdrage aan de landelijke staat van instandhouding is 15-30 % (natura2000.nl).

### Conclusie doelbereik

De oppervlakte van H1140 is tussen T0 en T1 gegroeid, waarmee het behoudsdoel gehaald is. Ook de kwaliteit lijkt behouden, maar hier is te weinig over bekend.

### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Onvoldoende (kwaliteit). Daarnaast zijn er geen vlakdekkende oppervlakedata beschikbaar voor deze beheerplanperiode.

## 3.1.3 H1310A - Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)

Tabel 3.3 Het oppervlak van H1310A in de Voordelta op T0 en T1 (voorafgaand aan beheerplanperiode) en de instandhoudingsdoelen voor oppervlak en kwaliteit

	T0	T1	Verschil	Doel oppervlakte	Doel kwaliteit
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	7,1 ha	39,0 ha	32 ha	=	=

### Oppervlakte: huidige status en trend

Het habitattype beslaat een grote oppervlakte op de Slikken van de Voorne. Door aanslibbing is het habitattype hier sterk toegenomen ten opzichte van de T0. Uit de natuurdoelanalyse (Arcadis et al., 2022) is gebleken dat de zilte pionierbegroeiingen ook voorkomen op de stranden van Goeree (die binnen de Voordelta vallen). Deze zijn echter nog niet als zodanig gekarteerd, en monitoring hiervan ontbreekt (Arcadis et al., 2022). Er is niets te zeggen over de ontwikkeling tijdens de te evalueren beheerplanperiode.

### Oppervlakte: doelbereik

De beschikbare oppervlaktegegevens betreffen de T0 en T1 karteringen, beiden voorafgaand aan de te evalueren beheerplanperiode. Daardoor kan alleen gesteld worden dat het behoudsdoel in deze karteringen wordt behaald (toename in oppervlakte), maar is er niets te zeggen over de effecten van de te evalueren beheerplanperiode.

### Kwaliteit: huidige status en trend

#### Vegetatietypen

In de Slikken van Voorne is het merendeel van het habitattype gekarteerd als de Associatie van Langarige zeekraal, hetgeen een goede kwaliteit indiceert. Daarnaast komen echter ook vegetatieloze delen voor die een matige kwaliteit indiceren. Ook zijn vegetaties gekarteerd (van der Goes et al., 2016) die niet kenmerkend voor het habitattype zijn, waaronder de Rompgemeenschap van Zulte, Rompgemeenschap van Heen en Rompgemeenschap van Strandkweek, Rompgemeenschap van Fiorin-Melkkruid. Deze delen kennen een slechte kwaliteit (Arcadis et al., 2022).

#### Typische soorten

Typische soorten voor H1310A zijn klein schorrenkruid, kortarige zeekraal en langarige zeekraal. Deze soorten komen allen, op basis van NDFF-gegevens, veelvuldig voor op de Slikken van Voorne binnen H1310A.

### *Abiotische kwaliteit*

Naar verwachting wordt voldaan aan de abiotische vereisten. Het habitattype komt voor onder matig brakke (suboptimaal) tot sterk brak tot zoute omstandigheden (optimaal). Ter hoogte van de Slikken van Voorne is het water matig tot sterk brak (Prins et al., 2020; Jak et al., 2011). Het habitattype komt voor onder zeer voedselrijke condities en wordt dagelijks overstromd (optimaal), of minder frequent (suboptimaal).

Bij voortgaande verzanding zal overstroming minder frequent gaan optreden en kan de vegetatie overgaan in die van een lage kwelder, waardoor het areaal van het habitattype afneemt.

### *Overige kenmerken van een goede structuur en functie*

In het profieldocument staan als overige kenmerken genoemd:

- bedekking van meerjarige soorten < 10 %;
- op landschapsschaal in samenhang voorkomend met schorren (H1330) en met open wad (H1140);
- optimale functionele omvang: vanaf honderden m<sup>2</sup>.

Het is niet duidelijk of de bedekking van meerjarige soorten gemiddeld minder dan 10 % bedraagt. Op locaties waar de niet kwalificerende plantengemeenschappen zijn gekarteerd, is dit percentage hoger dan 10 %. Het habitattype komt in samenhang voor met schorren (H1330) en droogvallende platen en slikken (H1140). Ook voldoet het habitattype ruim aan de optimale omvang (enkele samenhangende tientallen hectaren).

### **Kwaliteit: doelbereik**

De kwaliteit van het habitattype wordt als matig beoordeeld, vanwege het voorkomen van vegetatielose delen en delen met meerjarige soorten, maar de kwaliteit is in de beheerplanperiode naar verwachting wel behouden.

### **Bijdrage aan landelijke staat van instandhouding**

De bijdrage aan de landelijke staat van instandhouding bedraagt minder dan 2 % (www.natura2000.nl).

### **Conclusie doelbereik**

Het instandhoudingsdoel, dat gericht is op behoud van oppervlakte (T0-T1) en kwaliteit, is gehaald. Door verzanding lijkt het areaal van het habitattype toegenomen in de beheerplanperiode. Het merendeel van het habitattype heeft een goede kwaliteit. In mindere mate komt het habitattype in een matige tot slechte kwaliteit voor.

### **Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit**

Voldoende voor een kwaliteitsbeoordeling. Echter zijn er geen oppervlaktegegevens beschikbaar voor deze beheerplanperiode.

## 3.1.4 H1310B - Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)

Tabel 3.4 Het oppervlak H1310B in de Voordelta op T0 en T1 (voorafgaand aan beheerplanperiode) en de instandhoudingsdoelen voor oppervlak en kwaliteit

	T0	T1	Vershil	Doel oppervlakte	Doel kwaliteit
H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	0 ha	0,05 ha	0,05 ha	=	=

### Oppervlakte: huidige status en trend

Habitattype H1310B komt alleen in de Voordelta voor bij de Slikken van Voorne, in een klein gebied dat voor 40 % is gekarteerd als H0000, 30 % als H1330A en 25 % als H1310B. Het gaat om slechts 0,05 ha, en er is (of was tijdens T0) geen zoekgebied voor dit habitattype. Er is niets te zeggen over de ontwikkeling tijdens de te evalueren beheerplanperiode.

### Oppervlakte: doelbereik

In de T0 situatie was het habitattype niet aanwezig in het gebied. In de T1 situatie is het habitattype over een oppervlakte van 0,05 ha aanwezig; een zeer geringe oppervlakte. Omdat er geen gegevens zijn van de te evalueren beheerplanperiode, kan alleen gesteld worden dat het behoudsdoel in deze karteringen wordt behaald.

### Kwaliteit: huidige status en trend

#### *Vegetatietypen*

Kenmerkende vegetatietypen voor H1310B zijn associaties van zeevetmuur en Deens lepelblad, en strandduizendguldenkruid en krielparnassia. In de vegetatiekartering van 2016 (van der Goes et al., 2016) zijn geen kenmerkende vegetaties van dit habitattype aangetroffen.

#### *Typische soorten*

Typische soorten zijn allen vaatplanten, te weten: Deens lepelblad, fijn goudscherm, fraai duizendguldenkruid, herfstbitterling, hersthoornweegbree, laksteeltje, sierlijke vetmuur, strandduizendguldenkruid en zeevetmuur. Op basis van NDFF-gegevens is hiervan alleen fraai duizendguldenkruid en in mindere mate hertshoornweegbree (vooral net buiten de H1310B-kartering) veelvuldig waargenomen in de beheerplanperiode. In het gekarteerde gebied is slechts één waarneming gedaan van Deens lepelblad en één van strandduizendguldenkruid (beiden in 2021). Zeevetmuur is in 2015 waargenomen. Fijn goudscherm en laksteeltje zijn niet bekend in het Natura 2000-gebied (Arcadis et al., 2022).

#### *Abiotische kwaliteit*

Naar verwachting wordt voldaan aan de abiotische vereisten. Het habitattype komt voor onder matig brakke (optimaal) tot sterk brak tot zoute omstandigheden (suboptimaal) (Prins et al., 2020). Het areaal is echter dermate klein dat de abiotische kwaliteit niet goed kan worden ingeschat.

#### *Overige kenmerken van een goede structuur en functie*

Overige kenmerken van goede structuur en functie van H1310B zijn:

- op landschapsschaal in samenhang voorkomend met duinen;
- optimale functionele omvang: vanaf honderden m<sup>2</sup>.

Er is geen sprake van samenhang met voorkomende duinen. Wel kwam het habitattype in de T1-kartering met een omvang van 0,05 ha (500 m<sup>2</sup>) voor in een optimale functionele omvang.

### Kwaliteit: doelbereik

Er wordt niet aan alle kenmerken van goede structuur en functie voldaan, en de vegetatie lijkt op basis van van der Goes et al. (2016) en NDFF-waarnemingen niet te voldoen aan een goede kwaliteit van H1310B.

### Bijdrage aan landelijke staat van instandhouding

De bijdrage aan de landelijke staat van instandhouding bedraagt minder dan 2 % (www.natura2000.nl).

### Conclusie doelbereik

Het habitattype kwam in T0 niet voor. De oppervlakte is uitgebreid in T1 (waarmee aan het doel voldaan werd), maar er zijn geen gegevens voor de afgelopen beheerplanperiode. De kwaliteit van het habitattype lijkt matig.

### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Voldoende voor een kwaliteitsbeoordeling. Echter zijn er geen oppervlaktedata beschikbaar voor deze beheerplanperiode.

### 3.1.5 H1320 - Slijkgrasvelden

Tabel 3.5 Het oppervlak in de Voordelta op T0 en T1 (voorafgaand aan beheerplanperiode) en de instandhoudingsdoelen voor oppervlak en kwaliteit

	T0	T1	Vershil	Doel oppervlakte	Doel kwaliteit
H1320 Slijkgrasvelden	1,5 ha	2,4 ha	+0,9 ha	=	=

#### Oppervlakte: huidige status en trend

De beschikbare oppervlaktegegevens betreffen de T0 en T1 karteringen, beiden voorafgaand aan de te evalueren beheerplanperiode. Het areaal van het habitatype in T1 is toegenomen ten opzichte van de T0. Op basis van deze karteringen was het habitatype verplaatst binnen de Slikken van Voorne (van de zuidoost-hoek naar de noordoost-hoek), maar was het totaaloppervlak dus wel toegenomen. Er kan alleen worden gesteld dat het behoudsdoel in deze karteringen wordt behaald, maar is er niets te zeggen over de effecten van de te evalueren beheerplanperiode.

#### Oppervlakte: doelbereik

Het behoudsdoel voor de oppervlakte van H1320 werd gehaald in de T1-kartering t.o.v. de T0-kartering, maar dit kan niet worden bevestigd voor de te evalueren beheerplanperiode i.v.m. ontbrekende gegevens.

#### Kwaliteit: huidige status en trend

##### *Vegetatietypen*

Bijna nergens in Nederland (en Europa) komt nog klein slijkgras voor, de soort die eigenlijk een goede kwaliteit van het habitatype betekent. De soort is echter verdrongen door Engels slijkgras. Dit is ook het geval in de Voordelta, en was ook al zo ten tijde van aanwijzing. Het habitatype komt dus, net zoals in het overgrote deel van de rest van Nederland, alleen in gedegradeerde vorm voor.

##### *Typische soorten*

De enige typische soort is klein slijkgras, en deze komt niet voor in de Voordelta.

##### *Abiotische kwaliteit*

Naar verwachting wordt voldaan aan de abiotische vereisten. Het habitatype komt voor onder matig brakke (suboptimaal) tot sterk brak tot zoute omstandigheden (optimaal) (Prins et al., 2020). De omstandigheden zijn geschikt bij Slikken van Voorne.

##### *Overige kenmerken van een goede structuur en functie*

Overige kenmerken van goede structuur en functie zijn het op landschapsschaal bij voorkeur voorkomend in samenhang met enerzijds H1310A en H1330, en anderzijds H1140A, H1130 of H1160. Deze samenhang is in de Voordelta aanwezig. De optimale functionele omvang is vanaf honderden m<sup>2</sup>, en deze omvang werd in T1 ook gehaald.

#### Kwaliteit: doelbereik

Hoewel in gedegradeerde vorm, wordt aan kenmerken van goede structuur en functie voldaan, en lijkt de kwaliteit in ieder geval behouden.

#### Bijdrage aan landelijke staat van instandhouding

De bijdrage aan de landelijke staat van instandhouding bedraagt minder dan 2 % (www.natura2000.nl).

#### Conclusie doelbereik

Aan de behoudsdoelstellingen van kwaliteit is voldaan en ook het oppervlaktebehoud was in de T1-kartering gerealiseerd. Het is onbekend of dit oppervlaktebehoud ook in de afgelopen beheerplanperiode is behaald.

### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Voldoende voor een beoordeling van de kwaliteit, echter zijn er geen oppervlaktedata beschikbaar voor de te evalueren beheerplanperiode.

## 3.1.6 H1330A - Schorren en zilte graslanden (buitendijks)

Tabel 3.6 Het oppervlak van H1330A de Voordelta op T0 en T1 (voorafgaand aan beheerplanperiode) en de instandhoudingsdoelen voor oppervlak en kwaliteit.

	T0	T1	Vershil	Doel oppervlakte	Doel kwaliteit
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	30,8 ha	36,9 ha	+6,1 ha	=	=

### Oppervlakte: huidige status en trend

De beschikbare oppervlakgegevens betreffen de T0 en T1 karteringen, beiden voorafgaand aan de te evalueren beheerplanperiode. Het oppervlak van het habitattype is toegenomen in de T1-kartering t.o.v. de T0-kartering. Daardoor kan alleen gesteld worden dat het behoudsdoel in deze karteringen wordt behaald, maar is er niets te zeggen over de effecten van de te evalueren beheerplanperiode. Het habitattype komt alleen voor bij de Slikken van Voorne.

### Oppervlakte: doelbereik

Omdat het oppervlak was toegenomen in T1 t.o.v. T0, werd het behoudsdoel zeker gehaald voorafgaand aan dit beheerplan. Het is onbekend hoe het oppervlakte zich daarna heeft ontwikkeld.

### Kwaliteit: huidige status en trend

#### Vegetatietypen

Binnen het habitattype komen de Rompgemeenschap van Heen, de Rompgemeenschap van Fiorin-Gewoon kweldergras, de Romgemeenschap van Zeeaster, de Romgemeenschap van Riet, de Associatie van Gewoon kweldergras en Associatie van Zilte rus voor over een oppervlakte van ca. 25 ha. Deze plantengemeenschappen indiceren een goede kwaliteit.

Binnen het habitattype zijn echter ook ruigtevegetaties gekarteerd die niet kwalificeren, zoals de rompgemeenschappen van Haagwinde-Riet, van Koninginnekruid, en van Heelblaadjes. Op deze locaties heeft het habitattype een slechte kwaliteit (Arcadis et al., 2022).

#### Typische soorten

Van de 28 typische soorten, waarvan drie soorten niet in de regio bekend zijn, zijn 19 soorten ook daadwerkelijk aangetroffen binnen het habitattype. Bergeend, kluut en tureluur broeden in het gebied, maar hebben een laag broedsucces, mogelijk door predatie door vossen (Arcadis et al., 2022).

#### Abiotische kwaliteit

De abiotische vereisten voor dit habitattype kennen wat betreft de voedselrijkdom en de vochttoestand een brede range. Het is aannemelijk dat op de locaties waar het habitattype voorkomt, hieraan wordt voldaan. Het habitattype komt voor onder licht brakke (suboptimaal) tot matig brakke tot zoute omstandigheden (optimaal). Het habitattype wordt dagelijks kort tot incidenteel overstromd. Ook aan deze voorwaarden wordt naar verwachting voldaan. Er vindt geen monitoring plaats van deze abiotische factoren (Arcadis et al., 2022).

Bij verdergaande verzanding zal een deel van het oppervlak van het habitattype kunnen overgaan in ruigtes en struweel. Aan de andere kant kan het oppervlak van het habitattype zelf ook toenemen door successie vanuit pioniervegetaties.

### Overige kenmerken van een goede structuur en functie

Als overige kenmerken staan in het profielendocument genoemd:

- op landschapsschaal een complete zonering van lage kwelder (aansluitend op habitattypen H1310 en H1320), hoge kwelder en kwelderzoom (zo mogelijk aansluitend op duinhabitattypen);
- met name binnen grote kweldergebieden: geen oververtegenwoordiging (>40 %) of ondervertegenwoordiging (<5 %) van een bepaalde kwelderzone of van een climaxvegetatie met gewone zoutmelde, zeekweek of riet;
- structuurvariatie onder invloed van begrazing (met name binnen grote kweldergebieden); van nature is er al een bepaalde invloed door de graasactiviteiten van de haas (constante typische soort) en van ganzen; begrazing met vee kan nodig zijn om de vegetatiesuccessie verder of langduriger te vertragen.
- optimale functionele omvang: vanaf tientallen hectares.

Er wordt voldaan aan de vereisten met betrekking tot de zonering op landschapsschaal, waarbij het habitatype op het strand van Voorne ook aansluit op duinhabitattypen. In de VEGWAD-kartering zijn ook binnen H1330A pionierkwelders, lage kwelders, middenkwelders en hoge kwelders onderscheiden. Uit de vegetatiekartering van Van der Goes et al. (2016; geciteerd in Arcadis et al., 2022) blijkt geen oververtegenwoordiging (>40 %) of ondervertegenwoordiging (<5 %) van een bepaalde kwelderzone of van climaxvegetaties. Wel blijkt uit deze kartering dat het aandeel climaxvegetaties met riet en zeekweek toeneemt. Periodiek wordt de kwelder begrast door een schaapskudde, maar dit kan de vegetatiesuccessie niet remmen. Het areaal voldoet aan de optimale functionele omvang (Arcadis et al., 2022).

### Kwaliteit: doelbereik

De kwaliteit van het habitatype is overwegend goed. In de beheerplanperiode is geen wezenlijke verslechtering opgetreden. Het behoudsdoel is daarmee gehaald.

### Bijdrage aan landelijke staat van instandhouding

De bijdrage aan de landelijke staat van instandhouding bedraagt minder dan 2 %.

### Conclusie doelbereik

Het instandhoudingsdoel, dat gericht is op behoud van kwaliteit, lijkt gehaald. Het areaal van het habitatype is toegenomen in de T1-kartering t.o.v. de T0. Het is echter onbekend hoe dit zich in de te evalueren beheerplanperiode heeft ontwikkeld. Het merendeel van het habitatype heeft een goede kwaliteit. In mindere mate komt het habitatype in een matige tot slechte kwaliteit voor.

### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Voldoende (kwaliteit). Echter zijn er geen oppervlaktedata beschikbaar voor deze beheerplanperiode.

## 3.1.7 H2110 – Embryonale duinen

Tabel 3.7 Het oppervlak in de Voordelta op T0 en T1 en de instandhoudingsdoelen voor oppervlak en kwaliteit

	T0	T1	Verschil	Doel oppervlakte	Doel kwaliteit
H2110 Embryonale duinen	10,4 ha	14,9 ha	4,5 ha	=	=
ZGH2110	6,8 ha	12,6 ha	5,8 ha		

### Oppervlakte: huidige status en trend

Volgens Jentink (2019) is het habitatype aanwezig in de Slikken van Voorne, op het strand bij de Kwade Hoek, op het strand bij de Veerseгатdam, op het Verklikkerstrand en op het strand Oranjezon. Op basis van de T1-karteringen (en ook op recentere luchtfoto's) is het habitatype uitgebreid ter hoogte van Slikken van Voorne (en de Groene Punt), en diverse locaties verspreid over de kustlijn.

Op basis van het veldbezoek en de luchtfoto's uit 2018-2019 (Jentink, 2019) zijn delen die in T1 gekarteerd zijn als H0000 embryonale duinen, en zijn de grootste locaties met embryonale duinen de Kwade hoek en het Verklikkerstrand.

#### **Oppervlakte: doelbereik**

Omdat het oppervlak was toegenomen in T1 t.o.v. T0, werd het behoudsdoel zeker gehaald voorafgaand aan dit beheerplan. Ook op basis van recente (2019) luchtfoto's lijkt het habitattype verder uitgebreid.

#### **Kwaliteit: huidige status en trend**

##### *Vegetatietypen*

Het habitattype wordt gekenmerkt door de Biestarwegras-associatie, maar daarnaast kunnen in mozaïek nog enkele andere plantengemeenschappen binnen het habitattype voorkomen. Daar waar het habitattype geen vegetatie heeft, is sprake van een matige kwaliteit.

Op de Slikken van Voorne (Arcadis et al., 2022) en op het Verklikkerstrand (Jentink, 2019) komt de Biestarwegras-associatie voor en is de kwaliteit goed. Het is niet duidelijk hoe de kwaliteit is op de andere locaties.

##### *Typische soorten*

De enige typische soort van H2110 is de strandplevier. De strandplevier broedt op het Verklikkerstrand binnen het habitattype (Jentink, 2019; Lilipaly et al., 2022; Arcadis et al., 2022) en daarnaast op enkele andere locaties buiten het habitattype. Het gaat om broedlocaties op de stranden van Goeree (één broedpaar in 2015), Maasvlakte (één broedpaar in 2019) en op de Slikken van Voorne (één broedpaar in 2018, twee in 2019 en drie in 2020) (Arcadis et al., 2022). Voldoende rust, voldoende voedsel en afwezigheid van predatoren is van belang. Wat betreft de beschikbaarheid van voedsel is het belangrijk dat de stranden niet intensief worden schoongemaakt. Op het Verklikkerstrand broedden in 2021 vijf paartjes en was het broedsucces hoog (Lilipaly et al., 2022). Delen van het gebied worden preventief afgezet ten behoeve van strandbroeders (Lilipaly et al., 2022).

##### *Abiotische kwaliteit*

Het habitattype komt voor onder basische tot neutrale omstandigheden en vochtige tot droge condities, waarbij matig droog optimaal is. Het zoutgehalte is licht brak tot zout, waarbij matig brak optimaal is. De bodem is matig voedselrijk en het habitattype overstroomt incidenteel tot regelmatig. Omdat de abiotische condities op de locaties waar het habitattype voorkomt, niet worden gemonitord, is niet bekend of aan deze vereisten wordt voldaan. Het is echter wel waarschijnlijk dat aan de vereisten wordt voldaan. Het pionierskarakter maakt dat het habitattype op gunstige locaties snel tot ontwikkeling kan komen en op minder gunstige locaties ook weer snel zal verdwijnen. Op Renesse wordt het voorkomen van het habitattype bijvoorbeeld gerelateerd met zandsuppleties - na suppleties ontstaan de embryonale duinen, maar op en duur verdwijnen ze er weer (Jentink, 2019).

##### *Overige kenmerken van een goede structuur en functie*

Als overige kenmerken worden genoemd:

- stuivend zand;
- afwisseling van duinvorming (opbouw van het habitattype; tot ruim 50 cm per jaar) en afslag (voorkómen van eenzijdige successie naar H2120);
- rust in ten minste een deel van het gebied (vanwege de strandplevier);
- optimale functionele omvang; vanaf enkele hectares.

Uit de gegevens van Jentink (2019) blijkt dat het habitattype lokaal is overgegaan in H2120 Witte duinen. Door toenemende verzanding in de Haringvlietmonding kan het areaal van het habitattype hier wellicht nog toenemen. Mogelijk kan het habitattype daarnaast toenemen onder invloed van suppleties (Jentink, 2019, Arens et al., 2022). Zowel bij de Slikken van de Voorne als op het Verklikkerstrand worden delen afgezet ten behoeve van strandbroeders. Op beide locaties vinden echter overtredingen plaats, zo blijkt uit Lilipaly et al. (2022) en jaarrapportages van handhaving. Hierdoor wordt nog onvoldoende voldaan aan de voorwaarde van rust. Er wordt voldaan aan de eis met betrekking tot de omvang.



### Kwaliteit: doelbereik

De kwaliteit van het habitatype kan niet goed beoordeeld worden omdat vegetatiekundige gegevens ontbreken. Duidelijk is wel dat het habitatype op het Verklikkerstrand in goede kwaliteit voorkomt en dat de typische soort daar ook broedt. Het is niet duidelijk of er in de beheerplanperiode een ontwikkeling in de kwaliteit is opgetreden.

### Bijdrage aan landelijke staat van instandhouding

De bijdrage aan de landelijke staat van instandhouding bedraagt 2-6 % (natura2000.nl).

### Conclusie doelbereik

Er kan niet goed worden beoordeeld in hoeverre het instandhoudingsdoel is gehaald, omdat de ontwikkeling van de kwaliteit niet volledig kan worden beoordeeld. Het oppervlak lijkt iets toegenomen, ook in de beheerplanperiode, en daarmee is aan de behoudsdoelstelling voldaan.

### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Onvoldoende, vanwege het ontbreken van vegetatiekundige gegevens van een deel van het voorkomen.

## 3.1.8 H2120 - Witte duinen (veegbesluit 2022)

Doordat witte duinen pas in 2022 is toegevoegd als habitatype in de Voordelta, is de evaluatie van het doelbereik binnen de te evalueren beheerplanperiode niet aan de orde. Dit habitatype wordt daarom minder uitgebreid besproken.

Tabel 3.8 Het oppervlak in de Voordelta op T0 en T1 (voorafgaand aan beheerplanperiode) en de instandhoudingsdoelen voor oppervlak en kwaliteit

	T0	T1	Vershil	Doel oppervlakte	Doel kwaliteit
H2120 Witte duinen	10,1 ha	92,0 ha	81,8 ha	=	=
ZGH2120	41,8 ha	12,2 ha	-29,6 ha		

### Oppervlakte: huidige status en trend

De oppervlakte witte duinen lijkt sterk toegenomen in de T1-kartering t.o.v. de T0. Op basis van de karteringen kwamen witte duinen in T0 vrijwel alleen bij Slikken van Voorne voor, bij T1 zijn ze langs de volledige kustlijn te vinden. Het habitatype is in het Wijzigingsbesluit opgenomen vanwege de goede kwaliteit aan de zeezijde van Neeltje Jans en ten zuiden van de Maasvlakte (bij de Slikken van Voorne).

Het habitatype komt verder, binnen de gebruikte T1-begrenzingsen, in ieder geval voor bij het strand van Renesse, het Verklikkerstrand, strand Westerlicht, het strand van Westenschouwen, het strand van Banjaard, het strand bij de Veersegatdam, het strand Breezand, het strand van Oranjezon (Jentink, 2019, en T1-karteringen)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Waar duinen langs de kust liggen, is de grens van Natura 2000-gebied Voordelta dynamisch: de grens ligt langs de duinvoet van het buitenduin (twee uitzonderingen daargelaten). De gebruikte karteringen zijn echter niet in deze hoedanigheid dynamisch, waardoor het kan dat duinhabitattypen (zoals H2120) in karteringen ineens wel binnen de Voordelta-begrenzing vallen. Van oorsprong betreft habitatype H2120 in de Voordelta dus alleen het stuk bij Neeltje Jans en ten zuiden van de Tweede Maasvlakte.

### **Kwaliteit: huidige status en trend**

#### *Vegetatietypen*

Het habitattype wordt gekenmerkt door de Helm-associatie. Daarnaast is de Rompgemeenschap met Helm en Zandzegge van de Helm-klasse/de Klasse der droge graslanden op zandgrond kenmerkend voor het habitattype. De Rompgemeenschap van Zeepostelein van het Loogkruid-verbond/het Helm-verbond behoort ook tot het habitattype, maar alleen in mozaïek met zelfstandige vegetaties van het habitattype. Vegetatieloze delen van het habitattype vertegenwoordigen een matige kwaliteit.

Er is weinig inzicht in de vegetatiekundige kwaliteit van de witte duinen in de Voordelta. Volgens Jentink (2019) is de kwaliteit van het habitattype goed op het Verklikkerstrand, het strand van Westenschouwen en het strand bij de Veerse Gatdam. Op deze stranden komen meerdere kenmerkende begeleidende plantensoorten van witte duinen voor.

#### *Typische soorten*

Er zijn dertien typische soorten voor dit habitattype, waaronder zes soorten paddenstoelen, vijf vaatplanten, een sprinkhaan (duinsabelsprinkhaan) en de broedvogel eider. Het is niet bekend in hoeverre deze typische soorten aanwezig zijn. Volgens Jentink (2019) zijn typische plantensoorten als zeewolfsmelk en blauwe zeedistel aanwezig in de witte duinen op het Verklikkerstrand, het strand van Westenschouwen en het strand bij de Veerse Gatdam.

#### *Abiotische kwaliteit*

De abiotische randvoorwaarden zijn zeer breed, en waar het habitattype voorkomt wordt er waarschijnlijk aan voldaan. Overbelasting van stikstof kan voor verzuring zorgen, maar gebaseerd op AERIUS Monitor (geraadpleegd september 2023) is er van overbelasting geen sprake.

#### *Overige kenmerken van een goede structuur en functie*

Overige kenmerken van een goede structuur en functie zijn:

- verstuvende zeereep;
- onregelmatige vegetatiestructuur;
- plekken met kaal zand tussen de vegetatie;
- onregelmatig reliëf;
- optimale functionele omvang: vanaf tientallen hectares.

Op basis van luchtfoto's en de T1-kartering lijkt de Voordelta aan deze kenmerken te kunnen voldoen. In dunne stroken komt H2120 ook in haar optimale functionele omvang voor, en in ieder geval op sommige locaties in goede kwaliteit.

### **Mogelijke bijdrage aan landelijke staat van instandhouding**

De bijdrage aan de landelijke staat van instandhouding bedraagt minder dan 2 % (natura2000.nl).

#### **Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit**

Over typische soorten is zeer weinig bekend, en om de kwaliteit na de volgende beheerplanperiode te kunnen beoordelen is meer structurele monitoring vereist.

### **3.1.9 Overige habitattypen**

Uit de habitattypenbestanden blijkt dat er daarnaast ook nog andere habitattypen in de Voordelta zijn aangetroffen, die geen instandhoudingsdoelstelling hebben. Deze zijn weergegeven in Tabel 3.9 en worden verder niet behandeld in deze rapportage, maar zijn mogelijk wel relevant voor nieuwe aanwijzing van instandhoudingsdoelstellingen.

Tabel 3.9 Het oppervlak (in ha) van habitattypen (voorafgaand aan de beheerplanperiode) binnen Natura 2000-gebied Voordelta waarvoor geen instandhoudingsdoel is geformuleerd

Habitatype		Opp_T0	Opp_T1	Vershil	Duiding
H2130A	Grijze duinen	0,04	0,0	-0,04	groot deel van het zoekgebied in T1 gekarteerd als H2160
ZGH2110	Zoekgebied grijze duinen	42,0	12,2	-41,4	
H2160	Duindoornstruwelen	5,8	44,8	39	zie bovenstaand
ZGH2160	Zoekgebied duindoornstruwelen	27,7	14,7	13	
H2170	Kruipwilgstruwelen	0,05	0	-0,05	in T1 gekarteerd als (ZG)H2160
H2180B	Duinbossen	0,5	0	-0,5	
H2180B	Zoekgebied duinbossen	4,4	0	-4,4	
H2190B	Vochtige duinvalleien	0	1,4	1,4	in T1 gekarteerd als diverse verschillende habitattypen
ZGH2190B	Zoekgebied vochtige duinvalleien	0	1,3	1,3	

### 3.1.10 Samenvatting habitattypen

In onderstaande tabel is het doelbereik voor de aangewezen habitattypen weergegeven. Het doelbereik is weergegeven voor de beheerplanperiode. Zoals beschreven in de inleiding, was de data voor de meeste habitattypes (met name wat betreft de oppervlakte) ontoereikend voor deze periode, waardoor ze veelal 'doelbereik onbekend' zijn weergegeven. Wat betreft het doelbereik voor de kwaliteit van de habitattypen is in sommige gevallen voldoende informatie beschikbaar van de beheerplanperiode voor een beoordeling, maar dit geldt niet voor alle habitattypen.

Tabel 3.10 Doelbereik habitattypen in de Voordelta

Habitatype	Subtype	Doelen		Huidige kwaliteit	Doelbereik*	
		Oppervlakte	Kwaliteit		Oppervlakte	Kwaliteit
H1110 - Permanent overstromde zandbanken	Noordzeekustzone	=	=			
H1140 - Slik- en zandplaten	Noordzeekustzone	=	=			
H1310A - Zilte pionierbegroeiingen	zeekraal	=	=			
H1310B - Zilte pionierbegroeiingen	zeevetmuur	=	=			
H1320 - Slijkgrasvelden		=	=			
H1330A - Schorren en zilte graslanden	buitendijks	=	=			
H2110 - Embryonale duinen	binnendijks	=	=			
H2120 - Witte duinen		=	=			nvt (nieuw instandhoudingsdoel sinds 2022)
*Beoordeling of de gestelde doelen van behoud (=) of uitbreiding (>) zijn gehaald. Dit zijn dus trends sinds de aanwijzing van het Natura 2000-gebied						
Huidige kwaliteit	gunstig	matig	ongunstig	onbekend		
Doelbereik	gehaald	niet gehaald	onbekend			

## 3.2 Habitatsorten

Voor de zeeprrik, rivierprrik, elft en fint geldt dat ook wordt verwezen naar de evaluatie van beheerplan Haringvliet (2023, in prep). Aangezien er in veel gevallen geen specifieke gegevens zijn over de Voordelta, leunt de evaluatie van het doelbereik op de monitoring van de Haringvlietsluis en de onderzoeken die in het kader van het Kierbesluit in het Haringvliet zijn uitgevoerd.

### 3.2.1 Zeeprik

#### Populatie: huidige status en trend

De zeeprik is een anadrome vis die zijn volwassen leven doorbrengt in zout water en zijn paaigronden vindt in stroomopwaarts gelegen zoete wateren. In het vaststellen van de landelijke trend wordt gekeken naar monitoringsgegevens bij vijf verschillende in- en uittreklocaties (Den Oever, Kornwerderzand, Haringvliet, Noordzeekanaal en Nieuwe Waterweg).

De landelijke populatie van de zeeprik zag een forse afname in de jaren 70 van de vorige eeuw, door de aanleg van stuwen en de verslechterde waterkwaliteit. De aantallen herstelden zich vanaf 1985 waarschijnlijk door verbetering van de waterkwaliteit en de aanleg van vismigratievoorzieningen maar sinds 2010 nemen de landelijke vangsten van de zeeprik weer af (van Rijssel et al., 2019; 2021; Kranenbarg et al., 2022). De landelijke trend van 2009 – 2020 is echter niet statistisch te analyseren vanwege het ontbreken van meetgegevens en een verandering in methodiek sinds 2016. In het rapport van van Rijssel et al. (2021) wordt op basis van deze grafiek en expert judgement ingeschat dat de landelijke trend afneemt.

De Voordelta heeft een geschatte relatieve bijdrage van >15 % voor de zeeprik binnen Nederland (Ministerie van LNV, 2013). Het gebied is onderdeel van het leefgebied voor volwassen zeeprikken en fungeert als doortrekgebied voor het bereiken van de zoetwater paaigronden, voornamelijk via het Haringvliet (van Rijssel et al., 2021). Er zijn verschillende onderzoeken/monitoringen naar vissen in de Voordelta uitgevoerd, maar hieruit zijn geen populatiegegevens af te leiden en er is ook niets bekend over de kwaliteit van het leefgebied of het functioneren van de Voordelta t.a.v. de zeeprik.

Een paar onderzoeken vallen onder de algemene vismonitoring van de Rijkswateren (van Rijssel et al., 2018; 2021). Binnen de Voordelta worden hiervoor twee monitoringsprogramma's uitgevoerd: actieve monitoring met boomkor (demersal fish survey (DFS), actieve monitoringstechniek) en vangstregistratie door aalvissers die vissen met fuiken (FGRF) op twee locaties. Actieve monitoring (zoals met een boomkor) is niet de meest geschikte monitoringstechniek voor een soort als de zeeprik, omdat de vangkans gering is. Met deze techniek is in de periode 2008-2018 dan ook geen zeeprik gevangen. Met de tweede (en tevens passieve) monitoringstechniek zijn wel zeeprikken waargenomen en deze data suggereert een positieve trend van de aantallen. Echter liggen de twee fuiklocaties relatief dichtbij de Haringvlietsluizen, waardoor ze geen representatief beeld geven van de (hele) Voordelta (van Rijssel et al., 2018) en het zijn slechts twee fuiklocaties.

Daarnaast zijn er studies uitgevoerd naar de effecten van het Kierbesluit op migrerende vissen. Hierbij wordt de zeeprik ook aangetroffen, die via de Haringvlietdam richting paaigronden migreert. Zo zijn er in 2020 met fuiken 25 zeeprikken gevangen aan de zeezijde van de Haringvlietsluis tijdens onderzoek naar vismigratie bij de Haringvlietsluizen (ATKB, 2022; Hop, 2018). Tijdens de monitoringsinspanningen (boomkor, zegen, elektrovisapparaat, puntnetten) in 2016, 2018 en 2020 door ATKB zijn geen zeeprikken waargenomen (Vriese, 2016; van de Ven, 2018a; 2020). Mogelijk is de soort hier niet waargenomen door deze minder geschikte technieken, zoals hierboven beschreven. Ook deze studies geven geen gegevens waaruit het functioneren van de Voordelta t.a.v. de zeeprik is af te leiden.

#### Populatie: doelbereik

Er zijn geen zeeprikaantallen in de Voordelta bekend en het functioneren van de Voordelta is ook niet onderzocht. Het is daardoor dan ook onbekend of het uitbreidingsdoel wordt behaald. De aantallen in de nabijgelegen Haringvliet nemen sinds 2014 af (van Rijssel, 2022), wat een indicatie zou kunnen zijn voor een gelijke trend in de Voordelta. Echter zouden er ook andere knelpunten de oorzaak kunnen zijn van deze afnemende trend in de Haringvliet, die geen relatie heeft tot de populatie in de Voordelta.

#### Kwaliteit en omvang leefgebied: huidige status en trend

Gedurende het afgelopen beheerplan (beheerplan Voordelta 2016 – 2022) is de omvang van het leefgebied binnen de Voordelta gelijk gebleven. De Voordelta is voor zeeprik vooral van belang als doortrekgebied en als foerageergebied. Het is niet goed bekend welke eisen de soort stelt aan het doortrekgebied en leefgebied. Om de kwaliteit van het leefgebied te bepalen kijken we naar de volgende factoren: waterkwaliteit, connectiviteit en visserij.

### *Connectiviteit*

Voor anadrome soorten is connectiviteit met andere gebieden cruciaal voor de instandhouding van de populatie. Om het uitbreidingsdoel omtrent populatiegrootte te kunnen behalen is het van groot belang dat zeeprikken vanuit de Voordelta in staat zijn om paaiplekken te bereiken en dat jonge zeeprikken naar zee kunnen migreren. De zeeprík trekt in de periode maart t/m juni de rivieren in (Reeze et al., 2016). Ze trekken overwegend 's nachts (Winter et al., 2014). Het is niet bekend of zeeprikken een acclimatisatiezone nodig hebben bij de trek van zout naar zoet water (Winter et al., 2014).

De Haringvlietdam en andere stuwcomplexen stroomopwaarts vormen barrières binnen de migratieroute. Uit zenderonderzoek is gebleken dat zeeprikken die waren uitgezet in de Voordelta via de Haringvliet de Maas en de Waal opzwemmen en in mindere mate gebruik maken van de Nederrijn en Lek (van de Ven, 2018b; ATKB, 2021; ATKB, 2023). Ze maken hierbij voornamelijk gebruik van de spuisluizen en mogelijk visriolen bij de Haringvlietdam. Deze migratielocaties suggereren dat zeeprikken grote lokstromen nodig hebben voor migratie. In tegenstelling tot andere anadrome vissen, vertonen zeeprikken geen 'homing' (terugkeer) gedrag naar hun geboorterivier. In plaats daarvan oriënteren ze zich op basis van de feromonen die door de larven worden uitgescheiden (Bergstedt & Seelye, 1995; Waldman et al., 2008). Een grotere lokstroom kan hierin faciliteren.

Binnen de Voordelta ligt een knelpunt bij de mogelijkheid om vanuit de Voordelta naar de Haringvliet te migreren. Een toegepaste maatregel binnen het huidige beheerplan is het openstellen van de sluisen tijdens hoogwater (Kierbesluit). Bij droge zomers en voorjaar (zoals in 2018) wordt er minder gespuid en is de lokstroom kleiner waardoor de kansen voor migratie kleiner zijn (Kooiman & Ploegaert, 2022). Uit zenderonderzoek van ATKB (2023) volgt dat zeeprikken ook kunnen intrekken als de sluisen gesloten zijn, waarschijnlijk via de visriolen. Het spuien lijkt daardoor belangrijker dan het wel of niet kieren. Uit het zenderonderzoek bleek verder dat de vissen snel intrekken, waardoor acclimatisatie niet nodig lijkt. Eén zeeprík bleek binnen negen dagen 200 km te hebben afgelegd (ATKB, 2023).

Knelpunten voor de Voordelta populatie liggen niet alleen binnen de Voordelta maar zijn juist ook te vinden bij stuwcomplexen in de Maas die opwaartse migratie tegenhouden (van de Ven, 2018b). Connectiviteit binnen de gehele migratieroute is van groot belang.

### *Waterkwaliteit*

De zeeprík is gevoelig voor verontreiniging. De KRW-beoordeling van de Voordelta op het gebied van waterkwaliteit is als slecht beoordeeld (Factsheet KRW 2022-2027, zie ook 3.1.1). Zo zijn onder andere in het water van de Voordelta normoverschrijdende hoeveelheden aangetroffen van de chemische stoffen benzo(ghi)peryleen en kwik. Dit zijn stoffen die vissen in het algemeen snel opnemen via contact met water, voedsel of sediment. In zijn algemeenheid hebben deze stoffen een negatief effect op het metabolisme en op het reproductief succes van vissen, ook leidt benzo(ghi)peryleen tot de vorming van tumoren en leidt blootstelling aan de stof tot mutatie van het DNA in vissen (Tuvikene, 1995; Zheng et al., 2019). Het is onbekend of dergelijke negatieve effecten daadwerkelijk plaatsvinden in de Voordelta populatie.

### *Visserij*

In de Voordelta vindt garnalenvisserij plaats, waarbij zeeprík kan worden bijgevangen (Glorius et al., 2015). In tegenstelling tot de rivierprík is de bijvangst van zeeprík waarschijnlijk zeer minimaal en zal het effect van garnalenvisserij verwaarloosbaar klein zijn (Eijsackers et al., 2023). De garnalenvissers vissen soms op snoekbaars nabij de Haringvlietssluisen (Schotanus, 2022); ook hierbij zou zeeprík kunnen worden bijgevangen. Wat betreft de beroepsvisserij vond in de periode 2018-2020 op beperkte schaal visserij plaats op wolhandkrab met fuiken. Daarnaast is sprake van staand want visserij nabij de Haringvlietssluisen. Ook bij deze vormen van visserij kan zeeprík worden bijgevangen. Nabij de sluisen vindt tevens sportvisserij plaats. Hierbij worden o.a. trekviszen gevangen (Schotanus, 2022); prikken zijn naar verwachting echter minder interessant voor de sportvissers. Daarnaast vindt er stroperij plaats, waaronder met staand want en zegen (Schotanus, 2022). Hierbij kan zeeprík worden bijgevangen. Het is onduidelijk of en wat de gevolgen zijn van visserij voor de zeeprík in de Voordelta.

## Externe knelpunten

### *Paaiplaatsen*

Er is weinig bekend over de paaiplekken van de zeeprík, en daardoor ook niet over de kwaliteit van deze paaiplaatsen. Het is bekend dat de soort vroeger de Rijn optrok tot aan Basel en dat adulte zeepríkken werden aangetroffen in de Maas tot aan Maastricht (Schlegel, 1862; Redeke, 1941). In 2006 is ontdekt dat de zeeprík zich waarschijnlijk voortplant in de Roer, omdat hier larven en gemetamorfoseerde individuen werden aangetroffen (van Kessel et al., 2009). In de daaropvolgende jaren zijn ook volwassen zeepríkken aangetroffen bij de monding van de Roer (Gubbels et al., 2016; Griffioen et al., 2017). Andere paaiplaatsen liggen waarschijnlijk in Duitsland en België (Griffioen et al., 2017).

Om de uitbreidingsdoelstelling van de zeeprík in de Voordelta te behalen is het cruciaal dat mogelijke paaiplaatsen van de vis worden ontdekt en worden beschermd.

### **Kwaliteit en omvang leefgebied: doelbereik**

Er is een behoudsdoel geformuleerd voor de kwaliteit en omvang van het leefgebied. De omvang van het gebied is hetzelfde gebleven waardoor het behoudsdoel hiervoor is behaald. Het is moeilijker om het kwaliteitsdoel te beoordelen doordat het niet duidelijk is welke kwaliteitseisen de zeeprík stelt aan zijn omgeving. Hoewel de populatietrend negatief is, kan niet volledig worden vastgesteld of dit komt door de kwaliteit van de leefomgeving in de Voordelta of dat de oorzaak verder stroomopwaarts ligt. Waarschijnlijke knelpunten in de Voordelta liggen bij het spuiregime en de waterkwaliteit.

### **Bijdrage aan landelijke staat van instandhouding**

De relatieve bijdrage van de Voordelta aan de landelijke staat van instandhouding is volgens het aanwijzingsbesluit groot > 15 % tot mogelijk zelfs 75 %, echter komt de soort in monitoring in het nabijgelegen Haringvliet maar in lage aantallen voor.

### **Conclusie doelbereik**

Er zijn geen data van de aantallen in de Voordelta om te kunnen beoordelen of het uitbreidingsdoel is gehaald. Landelijk en in de regio van de Voordelta is een afname te zien. Of het kwaliteitsdoel (behoud) gehaald is, is niet goed vast te stellen.

### **Gegevensbeschikbaarheid en kwaliteit**

Door een verandering in meetmethodieken is het met de huidige data nog niet mogelijk om een goede populatietrend vast te stellen in de Voordelta. Daarnaast bevinden de meetpunten zich dichtbij de Haringvlietsluizen en geven daarmee geen beeld van de gehele Voordelta.

Het aanvullende onderzoek naar de effecten van het Kierbesluit zijn door de gebruikte methodieken (actief versus passief monitoring) grotendeels niet geschikt voor de evaluatie van de zeeprík. Doordat de omgevingseisen voor zoutwatergebieden binnen de levenscyclus van de zeeprík niet bekend zijn, wordt de omvang van het leefgebied enkel beoordeeld op de aanwezigheid van voldoende water. Ook de kwaliteit van het leefgebied is hierdoor moeilijk te bepalen en wordt voornamelijk gebaseerd op waterkwaliteit en connectiviteit. De beschikbaarheid en kwaliteit van de gegevens beoordelen we daardoor als onvoldoende om goede conclusies te kunnen stellen omtrent doelbereik.

## 3.2.2 Rivierprík

### **Populatie: Huidige status en trend**

Evenals de zeeprík is de rivierprík een anadrome vis die leeft in kustzones en voor zijn paaigebieden stroomopwaarts trekt naar zoete paaigronden. Ook deze soort toonde in de 20<sup>e</sup> eeuw een afname door de aanleg van stuwen en dammen. De soort leek aan het eind van de 20<sup>e</sup> eeuw iets toe te nemen maar dit is enkel gebaseerd op anekdotische data (Bijlsma et al., 2019). Voor het vaststellen van landelijke trend vanaf 2012 wordt ook bij deze soort gekeken naar monitoringsgegevens bij vijf verschillende in- en uittreklocaties (Den Oever, Kornwerderzand, Haringvliet, Noordzeekanaal en Nieuwe Waterweg). Hierbij zijn enkel gegevens uit de diadrome vissurvey bruikbaar. Dit komt doordat het migratieseizoen in oktober-december ligt. In december is echter op geen van de locaties consistent gemonsterd vanuit aalvissers.

Binnen de vissurvey worden enkel de jaren en locaties meegenomen waarbij in december is bemonsterd. De overgebleven data is niet voldoende om een gedegen trendanalyse uit te voeren of om conclusies te kunnen trekken op basis van expert judgement (van Rijssel et al., 2021). Wanneer ook de data buiten november/december wordt meegenomen lijkt er een negatieve, landelijke trend zichtbaar.

De Voordelta heeft een geschatte relatieve bijdrage van tussen de 2 % en 15 % voor de rivierprik binnen Nederland (Ministerie van LNV, 2013). Het gebied heeft dezelfde functie voor de rivierprik als voor de zeeprik; leefgebied voor volwassen rivierprikken (ouder dan 2/3 jaar) en als doortrekgebied voor het bereiken van de zoetwater paaigronden voornamelijk via de Haringvliet. Populatieaantallen worden geschat op basis van monitoring op de intreklocaties naar de paaigebieden. Deze monitoring vindt voornamelijk plaats bij de Haringvlietdam en in het Haringvliet. De algemene monitoring vindt plaats sinds 1992 met een boomkor en later ook met fuiken (sinds 2012). Evenals bij zeeprik is de passieve methodiek (bemonstering middels fuiken) het meest effectief.

Een paar onderzoeken vallen onder de algemene vismonitoring van de Rijkswateren (van Rijssel et al., 2018; 2021). Binnen de Voordelta worden hiervoor twee monitoringsprogramma's uitgevoerd: actieve monitoring met boomkor (demersal fish survey (DFS), actieve monitoringstechniek) en vangstregistratie door aalvissers die vissen met fuiken (FGRF) op twee locaties. Met de DFS-methode is in de periode 2008-2018 éénmaal, in 2008, een rivierprik gevangen. Met de tweede (en tevens passieve) monitoringstechniek zijn rivierprikken waargenomen en deze data laat tussen 2008-2015 een stabiele trend zien, gevolgd door een piek in 2017. De oorzaken van deze piek zijn onbekend. Echter liggen de twee fuiklocaties relatief dichtbij de Haringvlietsluizen, waardoor ze geen representatief beeld geven van de (hele) Voordelta (van Rijssel et al., 2018) en het zijn slechts twee fuiklocaties.

Daarnaast zijn er studies uitgevoerd naar de effecten van het Kierbesluit op migrerende vissen, die via de Haringvlietdam richting paailocaties migreren. Hierbij is de rivierprik niet aangetroffen bij verscheidene studies uitgevoerd door ATKB (ATKB, 2022; Hop, 2016; 2018). De in deze studies gebruikte monitoringsinspanningen (boomkor, zegen, elektrovisapparaat, puntnetten) zijn minder geschikt voor het vangen van soorten als de rivierprik, zoals eerder besproken. Deze studies geven dan ook geen gegevens waaruit het functioneren van de Voordelta t.a.v. de rivierprik is af te leiden.

#### **Populatie: doelbereik**

Er is een uitbreidingsdoel geformuleerd voor de populatie van de rivierprik. De aantallen en ontwikkeling van rivierprikken in de Voordelta is niet te bepalen, doordat de beschikbare data onvoldoende is om een populatietrend vast te stellen.

#### **Kwaliteit en omvang leefgebied: Huidige status en trend**

Gedurende het afgelopen beheerplan (beheerplan Voordelta 2016 – 2022) is de omvang van het leefgebied binnen de Voordelta gelijk gebleven. De Voordelta is voor rivierprik vooral van belang als doortrekgebied en als foerageergebied. Het is onbekend aan welke eisen het gebied precies moet voldoen om optimaal te functioneren als leef- en doortrekgebied. Om de kwaliteit van het leefgebied te bepalen kijken we naar de volgende factoren: connectiviteit, waterkwaliteit en visserij.

#### **Connectiviteit**

Voor de anadrome rivierprik is het belangrijk dat er voldoende beschikbare prik-vriendelijke passages zijn tussen zoet en zoutwater en verder stroomopwaarts richting het paaigebied (Kranenbarg et al., 2022). In tegenstelling tot zeeprik voornamelijk paaigronden in Nederlandse rivieren (waaronder Roer). Juvenile exemplaren van de rivierprik vestigen zich in luwe slibrijke gedeeltes van de rivier (Ministerie van LNV, 2008a). Naar verwachting profiteert de rivierprik van het op een kier zetten van de Haringvlietsluizen, aangezien dit de migratie- en opgroeimogelijkheden van rivierprikken vergroot. Er is echter nog geen data beschikbaar die dit kan bevestigen.

De trekperiode van de adulte rivierprik loopt van oktober tot en met maart (Reeze et al., 2022), met een piek in december en januari (Winter et al., 2014). Het is niet bekend of volwassen of juvenile rivierprikken een acclimatisatie zone nodig hebben tijdens de trek van zout naar zoet water of omgekeerd (Winter et al., 2014; Reeze et al., 2021).



Het is bekend dat volwassen rivierprikken vanuit zee binnen enkele dagen in de Drentsche Aa arriveren (Winter et al., 2013). Dit is in lijn met de bevindingen van het onderzoek van ATKB aan gezenderde zeeprikken in het Haringvliet (ATKB, 2023) en het suggereert dat volwassen prikken geen acclimatisatiezone nodig hebben. Het zenderonderzoek van ATKB in 2021 vond buiten de trekperiode van de rivierprik plaats, waardoor er geen rivierprikken gevangen en gezenderd zijn (ATKB, 2023).

#### *Waterkwaliteit*

De rivierprik is gevoelig voor verontreiniging en lage zuurstofconcentraties (Breine et al., 2021), wat leidde tot de grote landelijke afname van de populatie van de rivierprik in 1970. Een verbetering van de waterkwaliteit leidde ertoe dat de populatie vanaf circa 1990 weer toenam. Zoals beschreven bij de zeeprik, is de KRW-beoordeling van de Voordelta op het gebied van waterkwaliteit als slecht beoordeeld (Factsheet KRW 2022-2027), maar ook voor deze soort is het niet bekend of watervervuiling hedendaags nog een belangrijk knelpunt vormt in de Voordelta.

#### *Visserij*

Bij de garnalenvisserij in de Voordelta kunnen rivierprikken worden bijgevangen (Glorius et al., 2015, Eijsackers et al., 2032), ook wanneer deze vissers op snoekbaars vissen bij de sluizen (Schotanus, 2022). Met de toename aan garnalenvisserij in de Voordelta is deze bijvangst naar verwachting ook toegenomen, al is de overlevingskans bij het terugzetten bij deze soort relatief hoog (Eijsackers et al., 2023). Daarnaast kan rivierprik worden bijgevangen in fuiken (op beperkte schaal uitgevoerd in 2018-2020 op wolhandkrab) en staand want bij de sluizen. Verder vindt sportvisserij plaats bij de sluizen, waarbij ook rivierprik kan worden bijgevangen. Naar verwachting zijn prikken minder interessant voor sportvissers. Daarnaast vindt er stroperij plaats, o.a. met staand want en zegen (Schotanus, 2022), wat ook gepaard kan gaan met bijvangst van rivierprik.

Het is niet bekend dat hoe groot de overlevingskans is van rivierprikken die na bijvangst worden teruggezet. Het is ook onduidelijk of de bijvangst een invloed heeft op de aantallen in de Voordelta en het succes van de doortrek van de rivierprik.

#### **Externe knelpunten**

##### *Bereikbaarheid paaiplaatsen*

De aanwezigheid van kunstwerken (stuwen, dammen en gemalen) zorgt ervoor dat de rivierprik zijn paaiplekken niet meer goed kan bereiken en deze hierdoor verloren kunnen gaan. Daarnaast vindt de rivierprik zijn paailocatie door middel van geurstoffen die door de larven van de vis op paaiplaats worden verspreid. De volwassen rivierprik sterft na de paai (Ministerie van LNV, 2008; Winter et al., 2014; Kranenbarg et al., 2022). Dit maakt de soort gevoelig voor lokale uitstervingen.

Ondanks het aanleggen van vismigratievoorzieningen lijkt de rivierprik moeite te hebben deze kunstwerken te passeren. Dit komt mogelijk doordat de rivierprikken zich net als de zeeprik richten op het grotere watervolume dat over de stuw valt en als een gevolg de vistrap voorbijzwemmen.

De hoge stroomsnelheden in bepaalde delen van een vistrap kunnen ook een onoverbrugbaar obstakel vormen (Kranenbarg et al., 2022).

Een belangrijk knelpunt voor de rivierprikken stroomopwaarts is de stuw van Lith in de Maas (Kranenbarg et al., 2022). Aanpassingen aan, en de aanleg van nieuwe rivierprik vriendelijke vistrappen die beter aansluiten op het zwem- en zoekgedrag van de rivierprik zouden een positieve uitwerking hebben op de aantallen van soort (Kranenbarg et al., 2022).

##### *Overige knelpunten*

Volgens Griffioen et al. (2017) zijn voor de rivierprik voldoende potentiële paaien opgroeiplaatsen aanwezig in het achterland om na het verbeteren van de verbinding tussen de Voordelta en het Haringvliet ook daadwerkelijk een toename in de totale populatie te kunnen verwachten.



### **Kwaliteit en omvang leefgebied: doelbereik**

Voor de rivierprik geldt een behoudsdoelstelling van de habitat omvang en kwaliteit. De omvang van het gebied is gedurende het afgelopen beheerplan hetzelfde gebleven waardoor het behoudsdoel hiervoor is behaald. Het kwaliteitsdoel beoordelen we op basis van connectiviteit en waterkwaliteit. Het invoeren van het Kierbesluit lijkt de connectiviteit te verbeteren, hoewel dit niet met data te bevestigen is. Gezien het een anadrome vis betreft kunnen fluctuaties in populatie aantallen ook niet direct gerelateerd worden aan de kwaliteit van de Voordelta als leefomgeving. Het is waarschijnlijk dat de lage aantallen rivierprik gerelateerd zijn de succeskans om paagronden stroomopwaarts te kunnen bereiken.

### **Bijdrage aan landelijke staat van instandhouding**

De relatieve bijdrage van de Voordelta aan de landelijke staat van instandhouding is volgens het aanwijzingsbesluit tussen de 2 en de 15 %. Het gebied heeft hiervoor een foerageer en doortrek functie voor volwassen rivierprikken binnen de levenscyclus van deze soort.

### **Conclusie doelbereik**

Het is onbekend of het uitbreidingsdoel voor de populatie van de rivierprik wordt gehaald. Of het kwaliteitsdoel (behoud) gehaald is, is niet goed vast te stellen.

### **Gegevensbeschikbaarheid & kwaliteit**

Er zijn onvoldoende gegevens om eenduidig vast te kunnen stellen of de doelstellingen voor deze soort in de Voordelta gehaald zijn. Een consistente reeks aan bemonsteringen middels passief vismateriaal (fuiken) gedurende de migratieperiode november/december is benodigd om deze soort beter in kaart te kunnen brengen.

## **3.2.3 Elft**

### **Populatie: Huidige status en trend**

De elft groeit voornamelijk op in zoute wateren, maar paait stroomopwaarts op grindbedden bij België en Duitsland. De soort werd in de 19<sup>e</sup> en 20<sup>e</sup> eeuw intensief bevestigd (van Rijssel et al., 2021). Ook het aanleggen van stuwen en dammen, het verharderen van oevers en het winnen van grind op paailocaties hebben er waarschijnlijk voor gezorgd dat de populatie sterk is afgenomen (van Rijssel et al., 2021). Sinds 2008 hebben er herintroductieprogramma's plaatsgevonden in het Duitse deel van de Rijn (Kranenbarg et al., 2022; Scharbert & Beeck, 2010). In 2021 werden in de Waal bij Nijmegen 80 000 jonge elften uitgezet in een samenwerkingsproject voor de terugkeer van trekkenvissen in het Rijnsysteem. Voor het bepalen van de landelijke trend wordt sinds 1994 bemonsterd middels monitoringsfuiken (passieve visserij) op belangrijke in- en uittrek locaties; Haringvliet, Nieuwe Waterweg, Kornwerderzand, Zuidelijke Maas en Oostelijke Rijn. De bemonsteringen zijn uitgevoerd tijdens de trekperiode (april-juni), maar de soort is tijdens de bemonsteringen niet waargenomen. De aantallen liggen momenteel dermate laag dat ze niet worden aangetroffen in de Rijkse monitoring.

De Voordelta heeft een geschatte relatieve bijdrage van >15 % voor de populatie in Nederland (Ministerie van LNV, 2013a). Het gebied heeft een foerageer, opgroei en doortrekfunctie voor elften. Bij de monitoring in de Voordelta zijn in de periode 2008-2018 geen elften waargenomen met de DFS-monitoring en ook niet met de vangstregistratie van aalvissers (van Rijssel et al., 2018). Om inzicht te krijgen op de populatie in de Voordelta kan worden gekeken naar de data verkregen in het trekseizoen (april-juni) binnen de Haringvliet en bij de Nieuwe Waterweg. Tussen 2012 en 2019 zijn tijdens de trekperiode 15 volwassen elften gevangen in de Nieuwe Waterweg, het Haringvliet en de Lek. In 2020 werden er volwassen elften gevangen aan de zeezijde van de Haringvlietsluizen in de Voordelta die vermoedelijk afkomstig zijn uit het herintroductieproject in Duitsland. De trend van de elft in de Voordelta is onzeker door gebrek aan data. De monitoring is onvoldoende om een dermate schaarse soort als elft te kunnen beoordelen (van Rijssel et al., 2018). Mogelijk kan elft alleen op basis van stroomgebied (landelijke trend) worden beoordeeld, en niet op afzonderlijk Natura-2000-gebied, tenzij een aanzienlijk grotere, en nog meer op trekvis gerichte, monitoringsinspanning wordt gerealiseerd.

### Populatie: doelbereik

De elft heeft een uitbreidingsdoel in de Voordelta. Tijdens de monitoringsdata van de Rijkswateren zijn er gedurende het afgelopen beheerplan geen elften waargenomen en is er dus geen onderbouwing voor een uitbreiding van de populatie. Hierdoor kan gesteld worden dat het uitbreidingsdoel niet is behaald. Hoewel duidelijke trends niet aantoonbaar zijn, worden elften wel sporadisch elften aangetroffen tijdens andere monitoring.

### Kwaliteit en omvang leefgebied: Huidige status en trend

De Voordelta fungeert als foerageer-, opgroei- en doortrekgebied voor de elft. De omvang van het leefgebied is gedurende het afgelopen beheerplan relatief gelijk gebleven (0.5 % afname van het oppervlakte ondergedoken platen). De kwaliteit van het leefgebied is afhankelijk van de mate van connectiviteit, waterkwaliteit en visserij.

### Connectiviteit

De trekperiode van adulte elft loopt van maart tot en met juni, met een piek in mei (Reeze et al., 2016). Jonge elften groeien op in de rivier. Tegen het einde van de zomer en begin van de herfst bereiken ze het estuarium. In de periode oktober tot februari trekt het merendeel naar zee. Een klein deel blijft achter en trekt een jaar later naar zee (Winter et al., 2014). Het migratiegedrag van elften is niet goed bekend. Fintachtigen lijken zowel overdag als 's nachts te kunnen trekken. Kunstwerken worden mogelijk vooral overdag gepasseerd (Keefer et al., 2013; geciteerd in Winter et al., 2014).

De verbinding met het Haringvliet en de Nieuwe Waterweg zijn van belang voor het bereiken van paaiplaatsen stroomopwaarts. De passeerbaarheid van waterbouwkundige constructies en het hebben van voldoende zoet-zoutovergangen is van groot belang voor deze trekvis. Er zijn aanwijzingen dat volwassen fintachtigen een brakwaterzone nodig hebben om te acclimatiseren op hun reis van zout naar zoet water (Winter et al., 2014). Voor jonge elften is de aanwezigheid van een acclimatisatiezone ook van belang (Lochet et al., 2009). Juvenile elften verblijven soms tot wel zes maanden in de estuaria om zich aan te passen aan de mariene leefomgeving (Lochet et al., 2009). Voor de elft is het Haringvliet nu kwalitatief niet toereikend als opgroeiplaats omdat er geen sprake is van een geleidelijk overgaand estuarium (Arcadis et al., 2023).

De kier heeft momenteel naar verwachting nog niet tot een wezenlijke verbetering van de migratiemogelijkheden voor de elft geleid. In 2019 was de kier in mei maar gedurende korte tijd open (Reeze et al., 2021). In 2020 was de kier eind mei wat breder en langer open (de la Haye et al., 2022), waardoor de kans op intrek iets groter was. In zenderonderzoek van ATKB in 2021 zijn twee volwassen elften uitgerust met zender, maar deze dieren zijn niet gedetecteerd aan de binnenzijde van de Haringvlietdam (ATKB, 2023). Tot op heden heeft de kier niet geleid tot het ontstaan van een brakwaterzone in het Haringvliet (de la Haye et al., 2022; Kooijman et al., 2022). De realisatie van een duurzame brakwaterzone in het Haringvliet is waarschijnlijk ook niet mogelijk met de kier, omdat de kier niet altijd open zal zijn. Door het spuien ontstaat voor de sluizen in de Voordelta wel een mengzone, maar ook deze is niet duurzaam aanwezig, maar alleen tijdens het spuien.

### Waterkwaliteit

De elft is gevoelig voor verontreiniging, en de slechte KRW-beoordeling (zie 3.2.1 en 3.1.1) duidt op een te lage waterkwaliteit.

### Visserij

Elft is zeer kwetsbaar en heeft als haringachtige een hoge mortaliteit als bijvangst (de Laak, 2009). In de Voordelta wordt elft als bijvangst gevangen in de fuiken (vond op beperkte schaal plaats in 2018-2020), staande netten, garnalenvisserij (Tulp et al., 2010 ; Glorius et al., 2015) en in de bordenvisserij (omvang onbekend). Aangezien er geen vangstregistratie bij de staande nettenvisserij plaatsvindt, zijn er geen gegevens bekend over de bijvangst van trekvis (Kroes & Reeze, 2017). Daarnaast vindt stroperij plaats met o.a. staand want en zegen (Schotanus, 2022). Het is onbekend wat de invloed van de visserij is op de aantallen in de Voordelta en op het wel of niet optreden van succesvolle doortrek.

## Externe knelpunten

### *Predatie*

Rond de Haringvlietsluizen treedt predatie op van vissen door o.a. aalscholvers en roofvissen (ATKB, 2021). Omdat volwassen elften mogelijk overdag de sluisen passeren en daarna mogelijk tijd nodig hebben om te acclimatiseren, is predatie een risico. Ook voor jonge elften is predatie een risico, omdat zij ook tijd nodig hebben om te acclimatiseren. In hoeverre daadwerkelijk predatie optreedt van elft is echter niet onderzocht.

### *Bereikbaarheid en beschikbaarheid paaiplaatsen*

De elft paait buiten de grenzen van Nederland in de rivieren, op stromend water met grindbeddingen. Paaigronden liggen in Duitsland en België (Patberg et al., 2005), maar niet duidelijk is waar en of de huidige kwaliteit toereikend is.

Genetisch onderzoek heeft aangetoond dat 90 % van de paarrijpe elften terugkeren naar hun eigen geboortegrond (Jolly et al., 2012). De aanleg van kunstwerken (stuwen, dammen en gemalen) zorgt ervoor dat de elft zijn paaiplekken niet meer goed kan bereiken en deze hierdoor verloren kunnen gaan. Ondanks het aanleggen van vismigratievoorzieningen lijkt de elft moeite te hebben deze kunstwerken te passeren (Kranenbarg et al., 2022). Door het rechttrekken en uitdiepen van rivieren in het verleden zijn belangrijke grindgronden verdwenen die dienden als paaigebied (Hoek, 1900).

### **Kwaliteit en omvang leefgebied: doelbereik**

Er is een behoudsdoel voor de kwaliteit en omvang leefgebied voor de soort. Aangezien de KRW-beoordeling van de Voordelta op het gebied van waterkwaliteit als slecht is beoordeeld, kan gesteld worden dat de kwaliteit van het leefgebied van de elft niet voldoet door de normoverschrijdingen van schadelijke stoffen (Factsheet KRW 2022-2027). De connectiviteit van de Voordelta met de Haringvliet is enigszins verbeterd, maar de kier heeft niet geleid tot ontwikkeling van een duurzame brakwaterzone. Het is hierdoor onbekend of het behoudsdoel van kwaliteit is behaald. Het behoudsdoel van omvang is wel behaald.

### **Bijdrage aan landelijke staat van instandhouding**

Het is onduidelijk wat de precieze bijdrage is van de Voordelta aan de landelijke instandhouding van de elft. De relatieve bijdrage bedraagt tussen de 15 en 75 % ([www.natura2000.nl](http://www.natura2000.nl)).

### **Conclusie doelbereik**

De populatietrend van de elft is onzeker. Daardoor kan niet worden gesteld dat het uitbreidingsdoel is gehaald. Het is onzeker of de kwaliteit van het leefgebied gelijk is gebleven, maar de omvang is behouden gebleven.

### **Gegevensbeschikbaarheid en kwaliteit**

De monitoring (aantallen) is onvoldoende om een dermate schaarse soort als elft te kunnen beoordelen. Mogelijk kan elft alleen op basis van stroomgebied (landelijke trend) worden beoordeeld, en niet op afzonderlijk Natura-2000-gebied, tenzij een aanzienlijk grotere, en nog meer op trekvis gerichte, monitoringsinspanning wordt gerealiseerd. Daarnaast is het onbekend wat de kwaliteitseisen zijn voor het gebied. Het effect van de kwaliteit van dit leefgebied is bij een diadrome vis niet vast te stellen op basis van populatieaantallen gezien de soort sterk afhankelijk is van het paaisucces wat buiten de Voordelta plaatsvindt.

## 3.2.4 Fint

### **Populatie: Huidige status en trend**

De fint is een anadrome vis die zijn paaigronden vindt in het zoetwatergetijdengebied. Hierdoor trekt de fint veel minder ver stroomopwaarts dan de andere besproken trekvis. De soort kwam vroeger veelvuldig voor in Nederland en werd bevestigd. Binnen de visserij werd tussen 1920 en 1950 al een sterke afname gezien (van Rijssel et al., 2021). Dit werd vermoedelijk veroorzaakt door slechte waterkwaliteit (de Groot 1992). Als gevolg van het afsluiten van de Haringvliet verdween ook de paaipopulatie uit de Haringvliet. Voor het vaststellen van de landelijke trend wordt er voor deze soort gekeken naar drie intreklocaties; Kornwerderzand, Haringvliet en Nieuwe Waterweg (van Rijssel et al., 2021).

Bemonstering vindt plaats middels passief vistuig (fuiken) binnen de programma's diadrome vissurvey en vangstregistraties aalvissers. Sinds het begin van de 21<sup>ste</sup> eeuw laat de soort weer een toename zien in Nederlandse wateren, vermoedelijk door vissen afkomstig uit Duitsland of Frankrijk. Er lijkt nog geen sprake te zijn van een voortplantende populatie finten in de Rijn of Maas (Kranenbarg et al., 2022). Tussen 2007 en 2020 lijkt er grote variatie in aantallen te zijn in omliggende gebieden (van Rijssel et al., 2021).

De Voordelta heeft een geschatte relatieve bijdrage van >15 % voor de populatie in Nederland (Ministerie van LNV, 2013a). Ook hier heeft het gebied een functie als foerageer- en leefgebied voor volwassen finten, terwijl paaïmogelijkheden buiten de Voordelta liggen. Bij de monitoring in de Voordelta zijn in de periode 2008-2018 geen finten waargenomen met de DFS-monitoring en met de vangstregistratie van aalvissers slechts op één locatie (van Rijssel et al., 2018). Deze data is niet voldoende om een trend op te maken van de Voordelta, of om iets te zeggen over het functioneren van de Voordelta als geheel. Om inzicht te krijgen van de populatie in de regio van de Voordelta kan worden gekeken naar de data verkregen in het trekseizoen (april-juni) binnen de Haringvliet en bij de Nieuwe Waterweg. Hoewel er in de intrekgebieden in de Haringvliet een relatief stabiel, laag aantal finten wordt waargenomen (<0,05 per fuiketmaal), worden er sinds 2006 in de Nieuwe Waterweg in bepaalde jaren meer finten waargenomen (van Rijssel et al., 2021). Doordat de huidige monitoring een beeld geeft van trekkende finten in Nederland, is het onbekend hoeveel vissen er vanuit paaïpopulaties vanuit buitenlandse bronpopulaties (bijv. de Schelde, Breine et al., 2021) gebruik maken van de Voordelta als leef- en doortrekgebied.

### Populatie: doelbereik

De fint heeft een uitbreidingsdoel voor de populatie in de Voordelta. De beschikbare monitoringsgegevens geven enkel een beperkt beeld van finten in de Voordelta. Binnen deze gegevens zijn geen duidelijke trends aantoonbaar, zijn de vangstaantallen laag (doorgaans minder dan 0.05 #/fuiketmaal) en fluctueren de aantallen sterk (van Rijssel et al., 2022). De fluctuerende hogere aantallen in de regio van de Voordelta sinds 2006 lijken een lichte verhoging aan te tonen, maar gedurende het afgelopen beheerplan lijkt het vangstsucces stabiel laag. Het uitbreidingsdoel is op basis hiervan niet behaald. Echter bestaat er wel een vermoeden dat finten van buitenlandse bronpopulaties ook gebruik maken van de Voordelta. Wat dit doet met de daadwerkelijke aantallen in de Voordelta is echter ook onbekend.

### Kwaliteit en omvang leefgebied: Huidige status en trend

De Voordelta fungeert als foerageer- en doortrekgebied voor fint. De verbinding met het Haringvliet en de Nieuwe Waterweg is van belang voor het bereiken van paaïplaatsen stroomopwaarts. Er is weinig bekend over de kwaliteitseisen omtrent foerageer- en doortrekgebieden. Om de kwaliteit van het gebied te bepalen gaan we in op connectiviteit, visserij en waterkwaliteit.

### Connectiviteit

De trekperiode van volwassen finten loopt van april tot en met juni (Reeze et al., 2016). De trek vindt vooral overdag plaats. Na de paaï migreren de volwassen vissen direct terug naar zee. In de zomer en het begin van de herfst bereiken juveniele finten het estuarium. In de periode juli tot november trekken de jonge finten naar zee (Winter et al., 2014). Het migratiegedrag van fint is niet goed bekend. Er zijn aanwijzingen dat volwassen fintachtigen een brakwaterzone nodig hebben om te acclimatiseren op hun reis van zout naar zoet water (Winter et al., 2014). Het is onduidelijk of de kier heeft geleid tot een wezenlijke verbetering van de migratiemogelijkheden voor de fint. In 2019 was de kier wel breder en langer open in (een deel van) mei (Reeze et al., 2021), maar in 2020 was de kier alleen kortdurend open (de la Haye et al., 2022). De soort is waarschijnlijk afhankelijk van een brakwaterzone. Deze is momenteel maar beperkt aanwezig.

### Visserij

De fint is zeer kwetsbaar en heeft als haringachtige een hoge mortaliteit als bijvangst (de Laak, 2009). In de Voordelta wordt fint als bijvangst gevangen in de fuiken, staande netten, garnalenvisserij (Eijsackers et al., 2023) en in de bordenvisserij. Met de toegenomen garnalenvisserij in de Voordelta is de bijvangst van deze soort naar verwachting ook toegenomen. Het is onbekend wat de invloed van de visserij is op de aantallen in de Voordelta en op het wel of niet optreden van succesvolle doortrek.

### *Verontreiniging*

De fint is gevoelig voor verontreiniging, en de slechte KRW-beoordeling (zie 3.2.1 en 3.1.1) duidt op een te lage waterkwaliteit.

### **Externe knelpunten**

#### *Paaiplaatsen*

In het Haringvliet en aansluitende rivierengebied ontbreekt momenteel de benodigde getijdynamiek en geschikt paaihabitat met zand of grind op de bodem. Er wordt verwacht dat een verdergaand herstel naar estuariene omstandigheden met getijdynamiek nodig is om de paai- en opgroefunctie voor deze soort voldoende te herstellen (Arcadis et al., 2023; Griffioen et al., 2017). De Biesbosch zou onder die omstandigheden wederom als paaigebied kunnen fungeren (Griffioen et al., 2017). In de huidige situatie wordt hier incidenteel mogelijk wel gepaaid, maar de eitjes en/of larven zullen waarschijnlijk in het benedenrivierengebied uitspoelen.

#### *Predatie*

Rond de Haringvlietsluizen treedt predatie op van vissen door o.a. aalscholvers en roofvissen (ATKB, 2021). In hoeverre daadwerkelijk predatie optreedt van finten is echter niet onderzocht.

### **Kwaliteit en omvang leefgebied: doelbereik**

Voor de kwaliteit en omvang van het leefgebied is een behoudsdoel geformuleerd. De uitvoering van het kierbesluit verhoogd de connectiviteit van de Voordelta met paaigebieden, maar leidt niet tot herstel van de benodigde getijdynamiek.

De waterkwaliteit van het gebied lijkt nog niet op orde vanwege normoverschrijdingen van schadelijke stoffen. Doordat de eisen omtrent leefgebied moeilijk te achterhalen zijn is het onduidelijk of het behoudsdoel is behaald. Omtrent omvang kan worden gekeken naar het areaal ondergedoken zandplaten. Dit is het afgelopen beheerplan met 0,5 % verminderd.

### **Bijdrage aan landelijke staat van instandhouding**

Het is onduidelijk wat de precieze bijdrage is van de Voordelta aan de landelijke instandhouding van de fint. De relatieve bijdrage bedraagt tussen de 15 en 75 % (www.natura2000.nl).

### **Conclusie doelbereik**

Door gebrek aan voldoende gegevens kan er geen aantoonbare trend of populatie-inschatting van finten in de Voordelta worden opgesteld. Het is daarom onbekend of het uitbreidingsdoel omtrent populatiegrootte is gehaald. De omvang van het leefgebied is een fractie verkleind en de kwaliteit is niet te beoordelen.

### **Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit**

De informatie over deze doelstelling is deels afgeleid van gegevens over het voorkomen van de soort in nabijgelegen gebieden, omdat het ontbreekt aan specifieke meetgegevens in de Voordelta. Daarnaast is de aanwezige datareeks niet onderling vergelijkbaar vanwege verschillende methodieken en is de nieuwe datareeks niet lang genoeg voor harde conclusies.

## **3.2.5 Grijze zeehond**

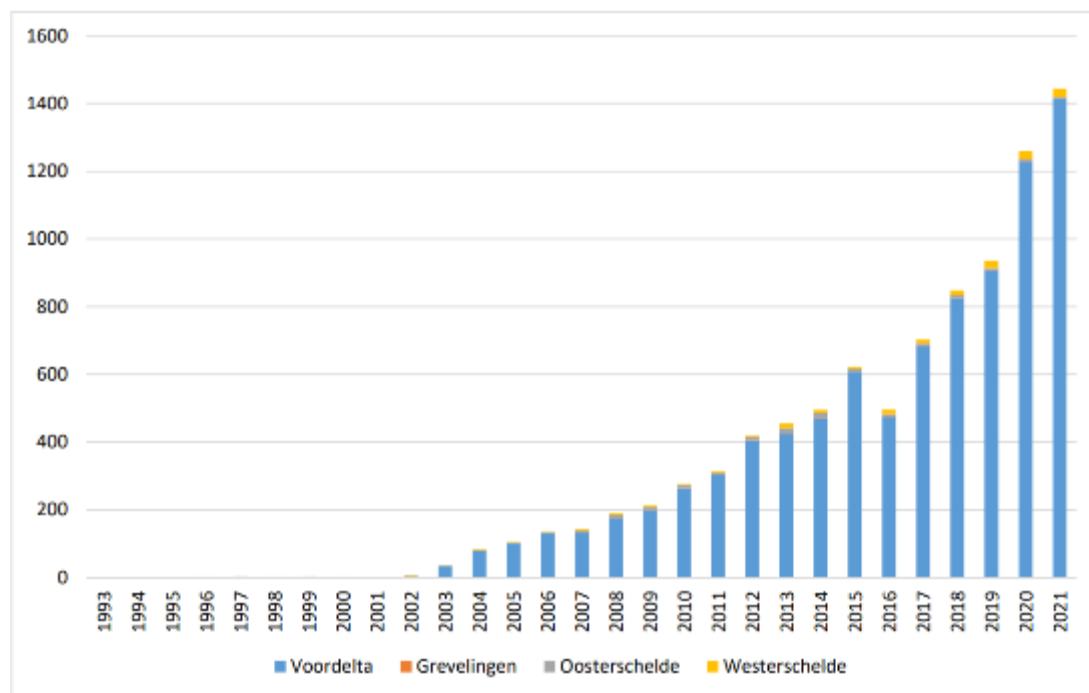
### **Populatie: huidige status en trend**

Het instandhoudingsdoel voor de grijze zeehond is behoud van de omvang en kwaliteit van het leefgebied voor behoud van de populatie. Er is geen kwantitatief doelaantal. In Afbeelding 3.6 zijn de seizoen gemiddelde aantallen getelde grijze zeehonden weergegeven in alle gebieden in de Delta, waaronder de Voordelta. Deze getelde aantallen geven een onderschatting van de werkelijke populatieomvang, omdat niet alle dieren worden geteld tijdens de vliegtuigtellingen. Een deel van de dieren ligt tijdens de tellingen niet op de platen en wordt dan gemist. Wel geven de tellingen een indicatie van de populatieomvang en trend, omdat de tellingen consequent worden uitgevoerd en zo een vergelijkbaar beeld tussen de jaren geven.

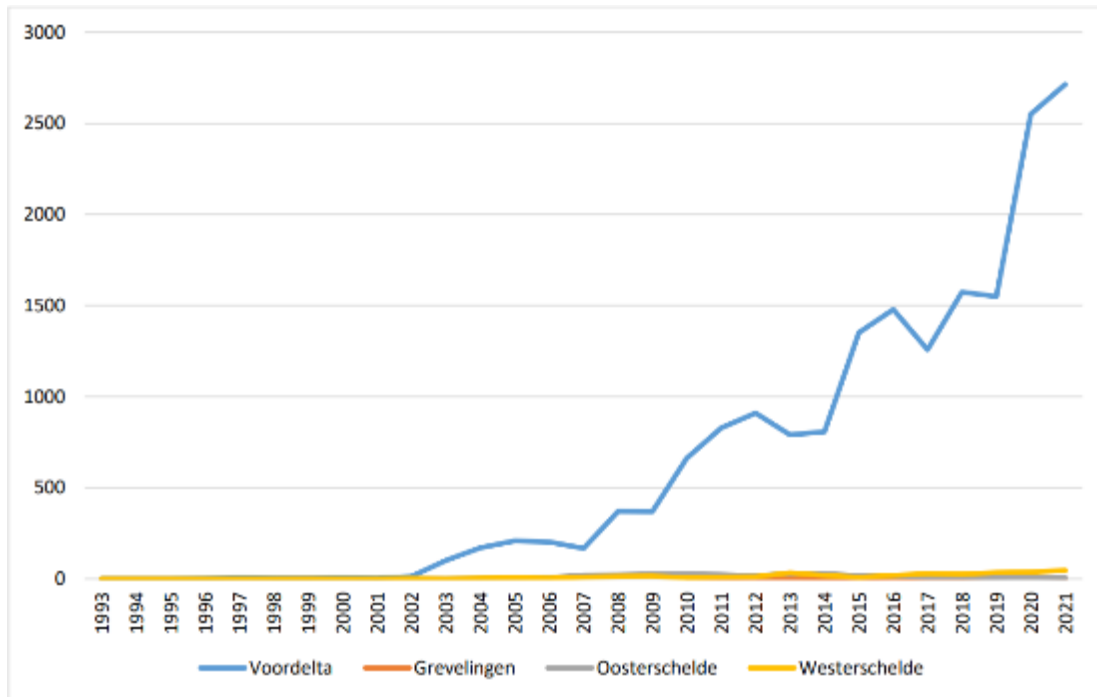
Voor de Middeleeuwen kwam de soort vermoedelijk talrijk voor langs de Nederlandse kusten, maar deze is door de jacht destijds verdwenen. Herstel van de Nederlandse populatie wordt gevoed door migrerende zeehonden van de Britse eilanden. Sinds 1996 worden grijze zeehonden weer jaarlijks in het Deltagebied waargenomen en deze trend neemt sinds 2003 sterk toe. In de seizoenen 2016/2017 vielen de aantallen iets terug, vooral door tijdelijke afname in de Voordelta (Afbeelding 3.7). In de seizoenen 2017/2018-2020/2021 nam het aantal getelde exemplaren weer duidelijk toe. Binnen de Delta is de Voordelta veruit het belangrijkste gebied voor de grijze zeehond, gevolgd door de Westerschelde. De groei van het totaal aantal grijze zeehonden in alle gezamenlijke Deltagebieden is de afgelopen 10 jaar gestegen met zo'n 18 % per jaar. Hiermee lijkt de groei sterk op die van de Waddenzee in de periode 1985-2013 (Brasseur et al., 2014).

Het aantal jongen dat wordt geboren is klein en de lichte toename blijft vooralsnog achter bij de groei van de populatie volwassen zeehonden (zie Afbeelding 3.7). De gepresenteerde aantallen zijn waarschijnlijk een onderschatting, doordat de pups na enkele weken hun kenmerkende witte vacht verliezen waardoor ze lastiger te herkennen zijn. Een groot aantal grijze zeehonden, dat zich voortplant op de Britse Eilanden of in het Waddengebied, verblijft buiten de voortplantingsperiode in de Voordelta (Brasseur, 2017) en vormt in de hier gepresenteerde tellingen een onbekend deel van de plaatselijk populatie.

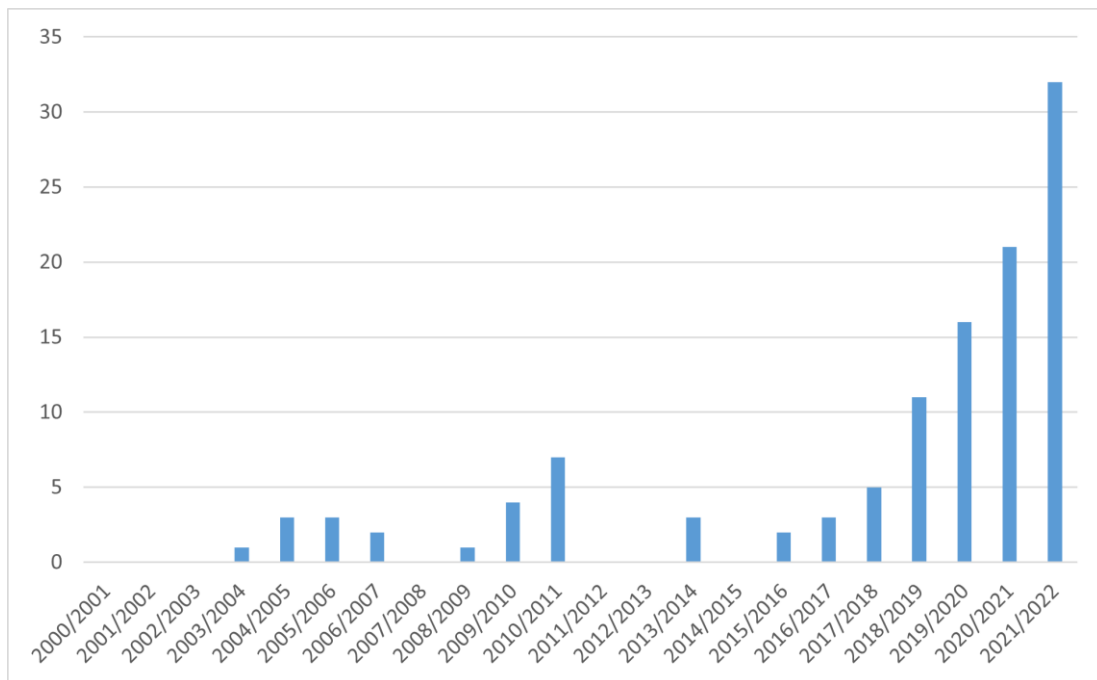
Afbeelding 3.6 Gemiddelde aantallen grijze zeehonden in de Delta in de periode 1993/1994 tot en met 2021/2022. Ontleend aan: Hoekstein et al. (2023)



Afbeelding 3.7 Maximale aantallen getelde grijze zeehonden in de Delta in de periode 1993/1994 tot en met 2020/2021. Ontleend aan: Hoekstein et al. (2023)



Afbeelding 3.8 Maximale aantallen getelde grijze zeehondenpups in de Voordelta in de periode 2000/2001 tot en met 2021/2022. Gebaseerd op: Hoekstein et al. (2023)



### Populatie: doelbereik

Doordat de populatie sterk is gegroeid, kan gesteld worden dat de instandhoudingsdoelstelling is behaald. Er is namelijk een sterke toename van populatie volwassen dieren te zien over de afgelopen jaren in de Voordelta. Er is echter slechts een lichte toename pups, wat suggereert dat de populatiegroei voornamelijk is toe te schrijven aan immigratie.

De vereiste reproductie (aantal pups per ouderpaar) voor een stabiele (gesloten) populatie van grijze zeehonden ligt hoger dan de huidige aantallen/reproductie in de Voordelta (Fijn et al., 2013), waardoor de populatie in de Voordelta (nog) geen op zichzelf staande populatie betreft.

Een eenduidige oorzaak voor het achterblijven van de ontwikkeling van zelfstandige populaties is op basis van de huidige kennis niet aan te wijzen. De grijze zeehond is voor de voortplanting afhankelijk van onverstoorde, permanent droge platen, stranden en duinen (Reijnders et al., 1995). Mogelijk is er niet voldoende droogblijvend gebied op de platen, waardoor bij harde wind en hoogtij de pups van de platen spoelen (Hoekstein et al., 2022). Er is in de periode 2020-2022 echter ook een toename geweest in het aantal grijze zeehonden dat in de zeehondenopvang Stichting A Seal is opgenomen met longworm (Stichting A Seal, 2021; 2022). Voorheen kwam deze infectie met name voor bij de gewone zeehond (Stichting A Seal, 2021; 2022). Vooral jonge zeehonden en dieren met een verzwakt immuunsysteem zijn gevoelig voor deze parasitaire infectie (Nijenhuis, 2012).

Uit onderzoek uit 2015 bleek dat er relatief hoge concentraties PFAS (Poly- en perfluoralkylstoffen) in bloed van zeehonden in de Westerschelde zaten. Diverse studies hebben dan ook aangetoond dat PFAS in dergelijke concentraties effecten kunnen hebben op o.a. de reproductie, ontwikkeling van jongen en het immuunsysteem van dieren. Naast PFAS werden er ook hoge concentraties PCB's in de Westerschelde aangetroffen. Ook deze stof kan mogelijk effect hebben op de reproductie en het immuunsysteem van zeehonden. In welke mate dit invloed heeft op de populatieparameters (geboorte en ziekte) van zeehonden in het Deltagebieden en in hoeverre deze problematiek ook speelt in de Voordelta, is niet duidelijk (Dedert et al. 2015).

#### **Kwaliteit en omvang leefgebied: huidige status en trend**

De Voordelta is foerageergebied voor grijze zeehonden en een werp- en zoogplek. Rust en voedselbeschikbaarheid zijn de belangrijkste indicatoren voor de kwaliteit van het leefgebied. Binnen de Voordelta zijn de Bollen van de Ooster veruit de belangrijkste ligplaats, gevolgd door de Middelpaalt (van Roomen et al., 2020). Dezelfde locaties zijn de enige locaties waar jonge grijze zeehonden worden geboren.

#### *Voedselbeschikbaarheid*

Gezien de sterke toename in de grijze zeehondenpopulatie in de afgelopen jaren, kan worden aangenomen dat van een te lage voedselvoorziening (nog) geen sprake is. Deze toename duidt ook op een leefgebied van voldoende omvang, de draagkracht van het gebied lijkt nog niet bereikt (Hoekstein et al, 2022).

#### *Rust*

Onvoldoende borging van rust in het gebied kan lage geboortecijfers verklaren. Recreatie is de afgelopen jaren sterk toegenomen. De Hinderplaat, Bollen van de Ooster en Middelpaalt zijn aangewezen als rustgebieden voor zeehonden. Een aandachtspunt uit het beheerplan waren nieuwe kitesurflocaties. Kitesurfactiviteiten en de effecten daarvan op vogels rondom het Slufterstrand zijn onderzocht (van der Zee et al., 2018). Overtredingen door kitesurfers waren er in die studieperiode relatief weinig en degenen die de rustgebieden wel betraden, kwamen veelal slechts 100 tot 200 meter het rustgebied in. Het aantal geregistreerde overtredingen is drastisch afgenomen in de afgelopen jaren door strengere handhaving. De voornaamste overtredingen worden de laatste jaren gezien onder toeristen en nieuwkomers in het gebied. Effecten van dergelijke verstoringen in dit gebied op (grijze) zeehonden zijn niet onderzocht. Wanneer pups op het strand verblijven (zoals in 2022 bij Ouddorp het geval was) is er veel inspanning nodig van toezichthouders om rust te waarborgen (Stichting A Seal, 2022).

#### **Kwaliteit en omvang leefgebied: doelbereik**

Het doel voor de omvang en kwaliteit van het leefgebied is behoud. Het areaal van droogvallende platen is behouden. Deze platen zijn essentieel voor jonge grijze zeehonden. Het aantal jongen dat wordt geboren is klein en de lichte toename blijft vooralsnog achter bij de groei van de populatie volwassen zeehonden. Desondanks lijkt het behoudsdoel voor de omvang en kwaliteit van het leefgebied op basis van de sterke groei, gehaald.



### Bijdrage aan landelijke instandhouding

Tijdens de 2021-2022 tellingen bevond 73 % van de Nederlandse populatie zich in het Waddengebied en de Noordzeekustzone. Daaropvolgend is het Deltagebied, dat ongeveer 17 % van de Nederlandse populatie huisvest in 2021-2022, waarmee de populatie in de Voordelta een substantiële bijdrage is op de totale populatie van Nederland.

De landelijke staat van instandhouding is in de habitatrichtlijnrapportage van 2019 op verspreidingsgebied, populatie, leefgebied, totale staat van instandhouding, toekomstperspectief en trend als 'gunstig' beoordeeld (Adams et al., 2020). De toenemende aantallen in de Voordelta dragen hier dus aan bij.

### Conclusie doelbereik

Doordat de populatie sterk is gegroeid en droogvallende platen zijn behouden kan gesteld worden dat de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van populatie en kwaliteit en omvang leefgebied) zijn gehaald.

### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Beoordeling van populatie-omvang is middels jaarlijkse monitoring van aantallen op orde. Oorzaken van de achterblijvende toename in aantallen pups zijn nog onbekend, o.a. doordat de kwaliteit van het leefgebied slecht te beoordelen is. Beoordeling van kwaliteit is lastiger doordat verscheidene effecten nog niet onderzocht zijn, zoals de effecten van nieuwe vormen van recreatie (wingfoilen etc.) op de grijze zeehond; de oorzaak van een toename in het aantal aangetroffen grijze zeehonden met longworm en de effecten van schadelijke stoffen als PFAS en PCBs op de populatieparameters van zeehonden.

## 3.2.6 Gewone zeehond

### Populatie: huidige status en trend

Voor deze soort geldt een uitbreidingsdoel voor de populatieomvang. Er is een regio-doel van 200 individuen voor de hele Delta. In Afbeelding 3.9 zijn de seizoensgemiddelde aantallen getelde gewone zeehonden weergegeven in alle gebieden in de Delta, waaronder de Voordelta. Deze getelde aantallen geven een onderschatting van de werkelijke populatieomvang, omdat niet alle dieren worden geteld tijdens de vliegtuigtellingen. Een deel van de dieren ligt tijdens de tellingen niet op de platen en wordt dan gemist. Wel geven de tellingen een indicatie van de populatieomvang en trend.

De populatie in de Delta vertoont een toename vanaf 1995 en een sterke toename sinds 2008. In de seizoenen 2015/2016 en 2016/2017 vielen de aantallen iets terug, vooral door tijdelijke afname in de Voordelta (Afbeelding 3.9, Afbeelding 3.10). In de seizoenen 2017/2018-2020/2021 nam het aantal getelde exemplaren weer duidelijk toe. De grootste groei vond plaats in de Voordelta en Westerschelde. In 2020/2021 werden tijdens de verharingsperiode in augustus in de Delta maximaal 1.485 gewone zeehonden geteld (inclusief de jongen). De groei van het aantal gewone zeehonden bedraagt de afgelopen tien seizoenen gemiddeld 13 % per jaar (Hoekstein et al., 2022).

Het aantal geboortes nam een aantal jaren toe (zie Afbeelding 3.11), maar deze toename bleef achter in vergelijking met de Waddenzee. Sinds 2013 is het aantal jongen in de Voordelta aan het toenemen, al was er in 2016 een terugval. Vervolgens nam het aantal jongen in de Voordelta weer toe, maar sinds de piek van 2019 nemen de aantallen (fors) af (Hoekstein et al., 2023), onder andere door een hoge sterfte onder de gewone zeehondenpups (Brasseur, 2017; Brasseur, 2018). Het percentage jonge dieren was in het Deltagebied 11 %-17 % en op de Wadden 34-40 % in de jaren 2019-2021 (Galatius, 2022; Hoekstein et al., 2022). Hoekstein et al. (2022) stelt dit aanmerkelijk lagere percentage in het Deltagebied van het aantal pups dat jaarlijks wordt geboren mogelijk te laag is om de populatie in stand te houden, maar volgens de modelstudie van Fijn et al. (2013) zou deze populatie stabiel zijn (hierin wordt een percentage van ongeveer 9 % jonge dieren voor een stabiele populatie aangedragen). Een aanname in deze modelstudie is dat de populatie niet wordt beïnvloed door immigratie en emigratie. Echter wordt deze populatie wel gevoed door immigratie, waardoor de getelde pups in de Voordelta en vereiste reproductiecijfers uit deze modelstudie niet (direct) met elkaar te vergelijken zijn. In Reinders et al. (2000) wordt uitgegaan van minimale effectieve populatiegrootte van 500 dieren en op de langere termijn een populatie van 5000.

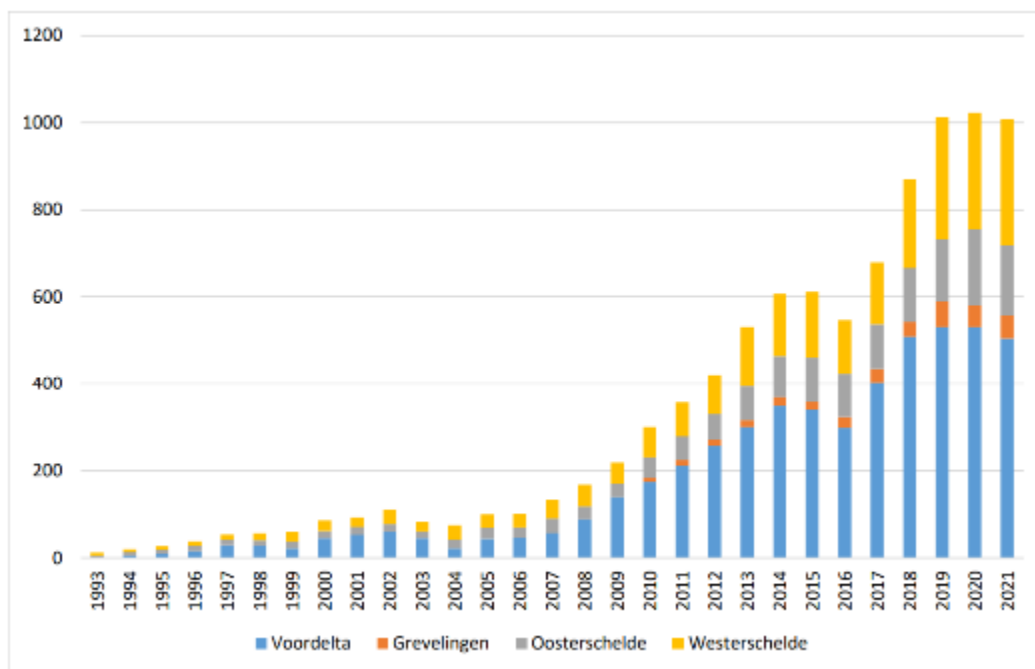
Omdat het aantal pups relatief laag is en de sterfte hoog, wordt de populatie voornamelijk gevoed door instroom van gewone zeehonden van elders (Brasseur, 2017; Brasseur, 2018).

De recent afgenomen groei in het Deltagebied lijkt erop te wijzen dat mogelijk ook hier het niveau van de draagkracht bereikt is. Dit speelt zich met name in de Voordelta af, ook het aantal jongen nam hier af; in de Grevelingen, Ooster- en Westerschelde lijkt nog ruimte voor groei (Hoekstein et al., 2023).

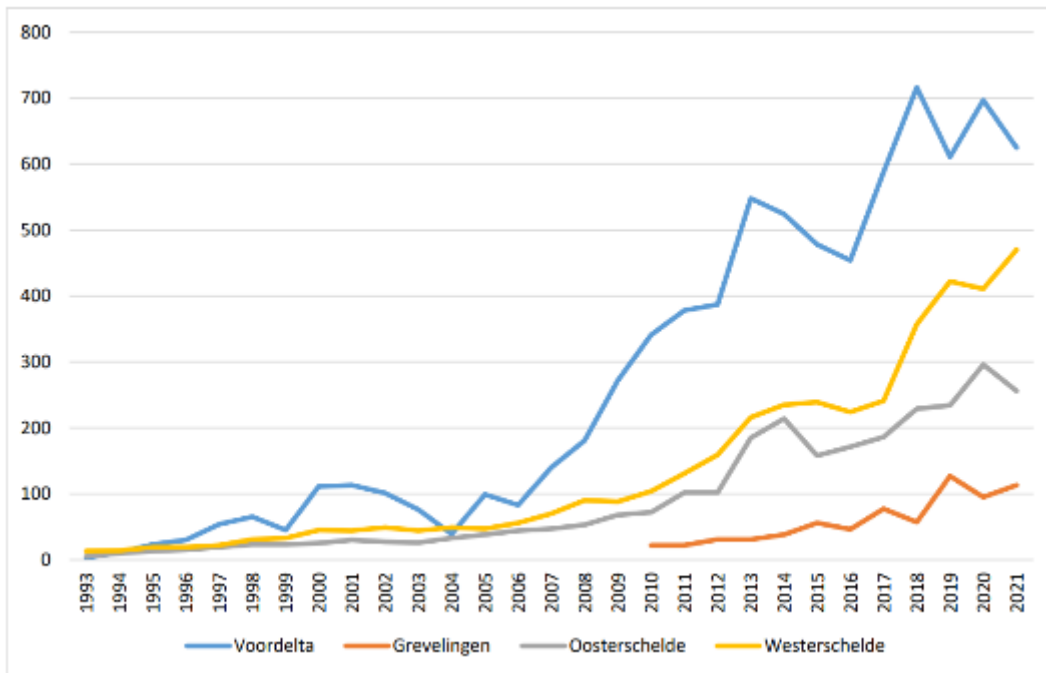
### Populatie: doelbereik

Voor deze soort geldt een uitbreidingsdoel voor de populatieomvang ten behoeve van een regionale populatie van tenminste 200 exemplaren in het Deltagebied. Dit regio-doel wordt ruimschoots gehaald, waarbij de populatie in de Voordelta zelf al meer dan 200 individuen betreft. Het is echter aannemelijk dat deze populatie niet stabiel is en sterk afhankelijk van een influx van zeehonden uit andere regio's.

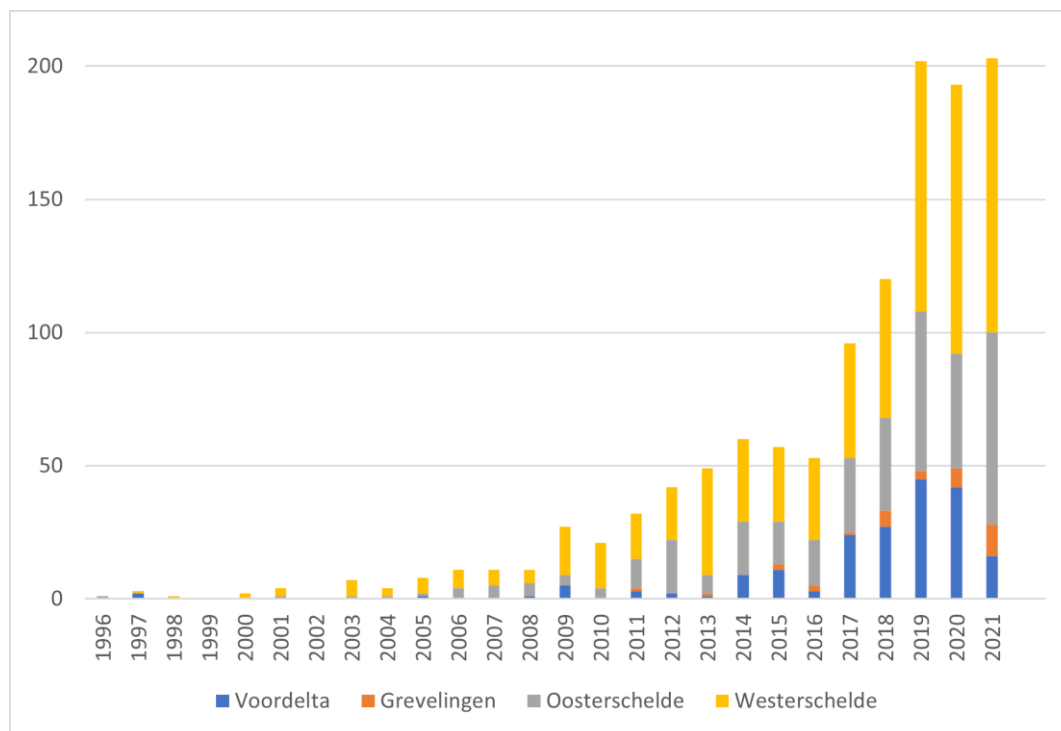
Afbeelding 3.9 Gemiddelde aantallen gewone zeehonden in de Delta in de periode 1993/1994 tot en met 2021/2022. Ontleend aan: Hoekstein et al. (2023)



Afbeelding 3.10 Maximale aantallen getelde gewone zeehonden in de Delta in de periode 1993/1994 tot en met 2021/2022.  
 Ontleend aan: Hoekstein et al. (2023)



Afbeelding 3.11 Maximale aantallen getelde gewone zeehondenpups in de Voordelta in de periode 1996 tot en met 2021.  
 Gebaseerd op: Hoekstein et al. (2023)



### Kwaliteit en omvang leefgebied: huidige status en trend

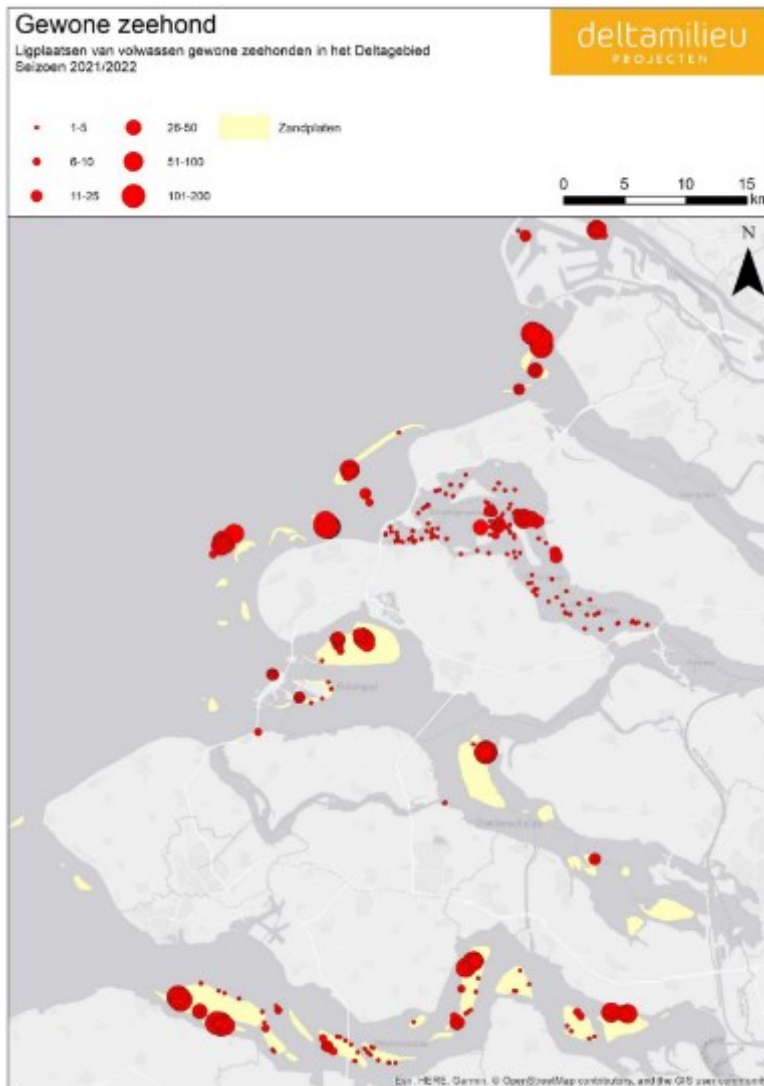
Het doel voor de omvang van het leefgebied is behoud, maar voor de kwaliteit is een verbeteringsdoel gesteld ten behoeve van een regionale populatie van tenminste 200 dieren. Het streven is een levensvatbare (of stabiele) populatie in de Deltagebieden. Hiervoor is in het beheerplan gesteld dat het areaal rustig gebied moet toenemen en het gebied geschikt dient te worden voor het grootbrengen van jongen.

In onderstaande afbeelding zijn de ligplaatsen van volwassen gewone zeehonden weergegeven, voor het seizoen 2021/2022 (Hoekstein et al., 2022). De verspreiding van de jonge zeehonden in de Voordelta is kleiner. De Hinderplaat, Bollen van de Ooster en Middelplaat zijn de voornaamste ligplaatsen van jonge zeehonden.

### Rust

Zeehonden kunnen verstoord worden door recreatie. In Bouma et al. (2010) zijn de reacties op recreatie onderzocht, waar bij recreatie op 100-1000 meter afstand grofweg 15 - 20 % van de rustende zeehonden zich naar het water verplaatste (op < 100 meter was dit 55 %) (Bouma et al., 2010). Aangezien de piek in waterrecreatie in de zomer samenvalt met de zoogperiode van de gewone zeehond, is er in deze periode de meeste kans op verstoring van de soort (periode mei-augustus). Het aantal recreanten in het gebied is de laatste jaren toegenomen, maar het aantal geregistreerde overtredingen is drastisch afgenomen. De voornaamste overtredingen worden de laatste jaren gezien onder toeristen en nieuwkomers in het gebied. Strengere handhaving en verbeterde communicatie lijken te hebben geleid tot minder overtredingen, waardoor de rust meer gewaarborgd is gebleven (Posthouwer et al., 2022).

Afbeelding 3.12 Verspreiding van de volwassen gewone zeehond in het Deltagebied (Hoekstein et al., 2022)



### Waterkwaliteit

Het aantal dode/gestrande pups is hoog in de Delta (Brasseur, 2018). De waterkwaliteit in de Westerschelde is onderzocht en deze is ondermaats. Uit onderzoek uit 2015 bleek dat er relatief hoge concentraties PFAS (Poly- en perfluoralkylstoffen) in bloed van zeehonden in de Westerschelde zaten. Diverse studies hebben dan ook aangetoond dat PFAS in dergelijke concentraties effecten kunnen hebben op o.a. de reproductie, ontwikkeling van jongen en het immuunsysteem van dieren. Naast PFAS werden er ook hoge concentraties PCB's in de Westerschelde aangetroffen. Ook deze stof kan mogelijk effect hebben op de reproductie en het immuunsysteem van zeehonden. In welke mate dit invloed heeft op de populatieparameters (geboorte en ziekte) van zeehonden in het Deltagebieden en in hoeverre deze problematiek ook speelt in de Voordelta, is niet duidelijk (Dedert et al. 2015).

### Kwaliteit en omvang leefgebied: doelbereik

Het doel voor de omvang van het leefgebied is behoud, maar voor de kwaliteit is een verbeteringsdoel gesteld. Het areaal van platen is behouden gebleven.

### Bijdrage aan landelijke instandhouding

De landelijke staat van instandhouding is in de habitatrictlijnrapportage van 2019 op verspreidingsgebied, populatie, leefgebied, totale staat van instandhouding, toekomstperspectief en trend als 'gunstig' beoordeeld (Adams et al., 2020). Het Deltagebied huisvest slechts een klein deel van de Nederlandse populatie, waardoor de bijdrage van de Voordelta een relatief kleine bijdrage op de totale populatie betreft.

### Conclusie doelbereik

Het regiодоel ligt op 200 exemplaren in de Delta, maar voor een levensvatbare populatie zouden minimaal 400-500 dieren nodig zijn (Reijnders et al., 2000). Het doel van de populatie (>), minimaal 200 exemplaren in de Deltagebieden, is ruimschoots behaald, maar de aantallen en samenstelling van de populatie vormen mogelijk nog geen levensvatbare populatie die zichzelf in stand houdt.

Voor de omvang van het leefgebied geldt een instandhoudingsdoelstelling (=) welke gehaald lijkt. Voor de kwaliteit van het leefgebied geldt een verbeteringsdoelstelling (>), specifiek om de voortplantingslocaties te verbeteren. Het aantal pups is in de periode van het beheerplan zijn dan ook toegenomen, maar deze groei vlakt de laatste jaren weer af en het laatste jaar was er zelfs sprake van een afname. Wat de oorzaak is van de achterblijvende groei van pups is (nog) onbekend. Dit doel blijft daarom een aandachtspunt.

### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Beoordeling van populatie-omvang is middels jaarlijkse monitoring van aantallen op orde. De weergegeven waarden van het aantal geboren pups in deze evaluatie wijken af van de monitoringsrapportages van Hoekstein et al. In de rapportages was een foutieve berekening gebruikt. De juiste geboortecijfers zijn middels persoonlijke communicatie met Delta Milieu Projecten gecorrespondeerd en gebruikt in deze evaluatie.

Oorzaken van de achterblijvende toename in aantallen pups zijn nog onbekend, o.a. doordat de kwaliteit van het leefgebied slecht te beoordelen is. Beoordeling van kwaliteit is lastiger doordat verscheidene effecten nog niet onderzocht zijn, zoals de effecten van nieuwe vormen van recreatie (wingfoilen etc.) op de gewone zeehond en de effecten van schadelijke stoffen als PFAS en PCBs op de populatieparameters van zeehonden. Daarnaast zijn er uiteenlopende bevindingen waardoor het lastig in te schatten is wanneer de draagkracht van de populatie is bereikt en wanneer er sprake is van een populatie die zichzelf in stand houdt.

## 3.2.7 Nieuwe instandhoudingsdoelstellingen

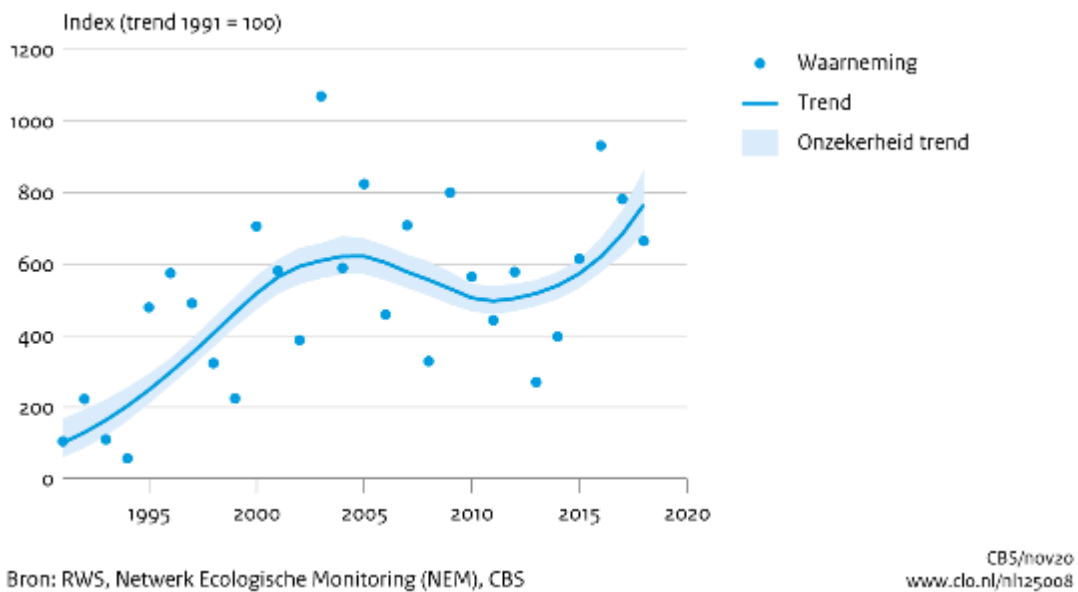
### Bruinvis

Doordat de bruinvis pas in 2022 is toegevoegd als habitatrictlijnsoort voor de Voordelta is de evaluatie van het doelbereik binnen de te evalueren beheerplanperiode niet aan de orde. Hieronder gaan we kort in op de huidige trends, de gestelde doelen en de bijdrage aan de landelijke instandhoudingsdoelen.

### Huidige status, trend en leefgebied

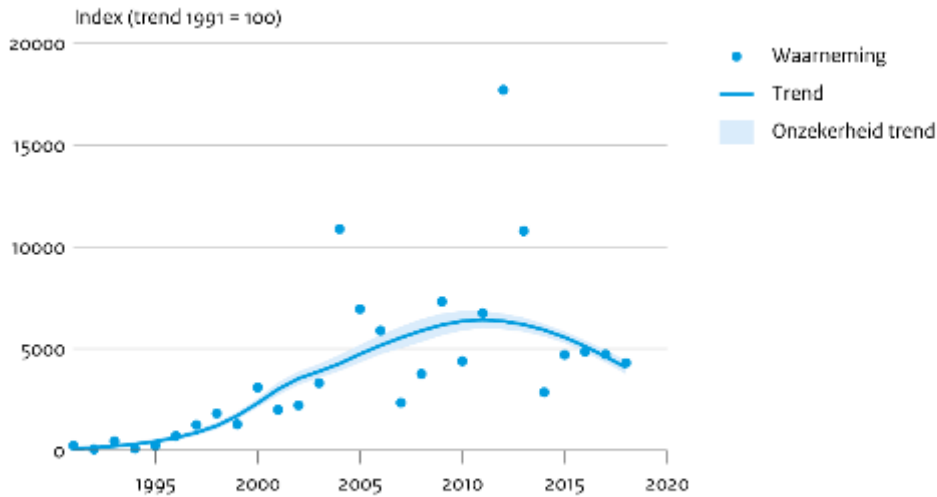
De bruinvissen die waargenomen worden in de Voordelta maken deel uit van een grote populatie in de zuidelijke Noordzee. Er is daardoor geen specifieke Voordelta populatie te onderscheiden. De verspreiding binnen de Noordzee varieert sterk per jaar en per seizoen. In de wintermaanden komen de hoogste aantallen bruinvissen voor in het kustgebied, waarna ze in de lente meer in het noorden van de Nederlandse Noordzee en in de zomer meer in het zuidelijke deel van de Nederlandse Noordzee worden gezien. Deze variatie in aantallen is vooral hoog langs de gehele kuststrook, waar in 2021 in januari bijna vijf keer zoveel bruinvissen geteld zijn als in april (Fijn et al., 2022). Vergelijkbare patronen, hoewel soms in meerdere of mindere mate, zijn tot nu toe vrijwel elk monitoringsjaar gezien (tussen 1991 - 2022) (Fijn et al., 2015, 2017, 2018, 2019, 2020, 2022).

Afbeelding 3.13 Bruinvissen in de Nederlandse Noordzee, over het hele NCP. Bron: CLO, 2020



Ander monitoringsonderzoek, tussen 2010 en 2019 zes keer uitgevoerd in juli, laat geen duidelijke trend in aantallen zien over het gehele Continentaal Plat (Geelhoed et al., 2020). De aantallen zijn redelijk constant. Wel lijkt er een verplaatsing plaats te vinden naar meer de zuidelijke delen van de Noordzee, in plaats van de Noordelijke delen (Nagelkerke, 2022). De oorzaken hiervan zijn echter onbekend. Een grootschalige survey van de hele Atlantische Oceaan (SCANS) is daarnaast in 1994, 2005, 2016 en 2023 uitgevoerd (Gilles et al., 2023). In deze grofweg 30 jaar wordt de zuidwaartse verplaatsing van de populatie steeds duidelijker, en het aantal waarnemingen ligt steeds hoger in het Engelse Kanaal (Gilles et al., 2023). Schattingen van de totale populatiegrootte van de Noordzee waren in 2023 vergelijkbaar met 2016 (Gilles et al., 2023). Er zijn geen aanwijzingen dat er grote veranderingen in de totale populatiegrootte zijn opgetreden (Gilles et al., 2023).

Afbeelding 3.14 Bruinvissen bij de Nederlandse kust. Bron: CLO, 2020

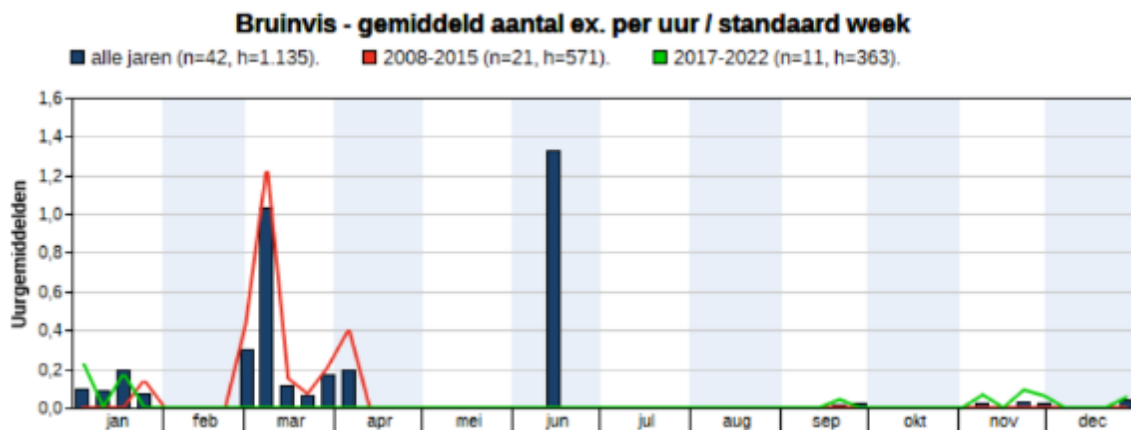


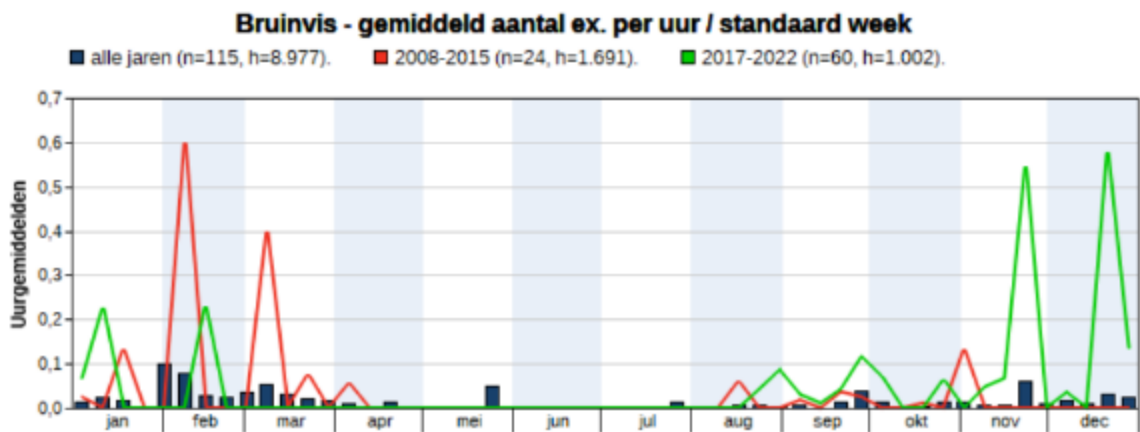
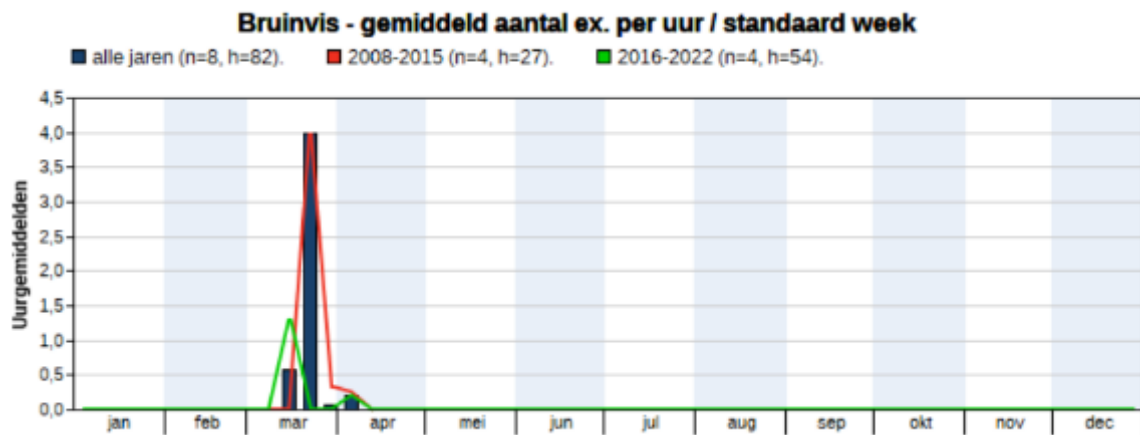
Bron: Sovon/NZG, <https://trektellen.nl>, CBS

CBS/novzo  
www.clo.nl/nh25008

Naast de tellingen die gemiddelde trends van de Nederlandse kust weergeven, zijn er telposten in de Voordelta die de lokale trends beter kunnen duiden: Westkapelle, Vuurtoren Ouddorp, en Oranjezon. Deze tellingen zijn weergegeven in Afbeelding 3.15. Waarnemingen in de verschillende perioden zijn niet altijd goed te vergelijken, en er lijkt op sommige telposten een afname maar in Westkapelle een toename aan waarnemingen te zijn. Het is niet goed bekend hoeveel uitwisseling er is met de individuen van het aangesloten Natura 2000- gebied Oosterschelde (Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality, 2020) - mogelijk leeft hier een redelijk afgezonderde populatie (van circa 70 dieren (interview A. Podt, 2022; Delta Bruinvis, 2022). Ook is er nooit onderzoek gedaan naar het gebruik van de Voordelta door de bruinvis (van Roomen et al., 2020).

Afbeelding 3.15 Bruinvistellingen in de Voordelta, met (van boven naar beneden, en noord naar zuid) telpost Vuurtoren Ouddorp, Oranjezon, en Westkapelle. N= aantal, h= hoeveelheid uur. Bron: trektellen.nl





Knelpunten voor de bruinvis zijn met name grote ziekte-uitbraken, verstoring, en voedseltekort. De bruinvis is relatief kwetsbaar: voedseltekort of verstoring kunnen snel significant negatieve effecten hebben, omdat deze soorten dagelijks grofweg 10 % van hun lichaamsgewicht moeten eten om gezond te blijven (pers. comm. SOS Dolfijn, 2023; IJsseldijk et al., 2021). De beschikbaarheid van voldoende vette vis is voor de Noordzeepopulatie de belangrijkste voorspeller van zwangerschapscijfers - ongestoorde toegang tot prooi van goede kwaliteit is voor deze soort dus van groot belang (IJsseldijk et al., 2021).

De geluidsverstoring neemt daarbij toe in de Noordzee, onder andere door een toename in scheepsverkeer en de aanleg van windmolenparken. De verwachting is dat de kwaliteit van het leefgebied van de bruinvis in de Noordzee achteruitgaat door een toenemende mate van onderwatergeluid die vrijkomt bij de aanleg van windmolenparken. Of dit effect op populatieniveau significant zal worden hangt af van te nemen mitigerende maatregelen (Heinis et al., 2022). Ook heeft een groot gedeelte van de bruinvissen in de Noordzee een te hoog gehalte aan PCB's in hun lichaam (van den Heuvel-Greve et al., 2021).

#### Mogelijke bijdrage aan landelijke staat van instandhouding

De landelijke staat van instandhouding is in de habitatrichtlijnrapportage van 2019 op verspreidingsgebied, populatie, leefgebied, en totale staat van instandhouding als 'gunstig' beoordeeld (Adams et al., 2020). Het toekomstperspectief was onzeker, maar de trend stabiel. Gegeven de toenemende druk op de Noordzee kan aanwijzing van de bruinvis in de Voordelta bijdragen aan de bescherming van de soort.

#### Gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Trektellen geven een beeld van de aantallen bruinvissen in het gebied, maar specifieke monitoring voor het Natura 2000-gebied ontbreekt. Bruinvissen worden wel goed gemonitord op de schaal van het hele NCP, en onderzoek naar drukfactoren en kwaliteit van het leefgebied op die schaal is nodig.



### 3.2.8 Samenvatting habitaatsoorten

In onderstaande tabel is het doelbereik van de habitaatsoorten weergegeven. Veel van de oordelen zijn onbekend, omdat informatie over de Voordelta specifiek mist. Uit de beschikbare data is geen verslechtering van de kwaliteit van het leefgebied aan te tonen, maar door de sterk veranderende omgevingsfactoren is het aannemelijk dat dit wel verslechterd kan zijn. De kwaliteit en trend is dus niet definitief vast te stellen. In het geval van de trekvisser kan er wel vanuit worden gegaan dat de uitbreidingsdoelen voor de populatie net als in het Haringvliet niet gehaald zijn.

Tabel 3.11 Doelbereik habitaatsoorten in de Voordelta

Soort	Doelen			Huidige toestand		Doelbereik*	
	Populatie	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied	Populatie	Omvang en kwaliteit leefgebied	Populatie	Omvang en kwaliteit leefgebied
H1095 - Zeeprik	>	=	=				
H1099 - Rivierprik	>	=	=				
H1102 - Elft	>	=	=				
H1103 - Fint	>	=	=				
H1251 - Bruinvis	=	=	>	verschillende trends	toekomst-perspectief onzeker	nvt, voormalig ontwerpdoel	
H1364 - Grijs zeehond	=	=	=				
H1265 - Gewone zeehond	>	=	>				
*Beoordeling of de gestelde doelen van behoud (=) of uitbreiding (>) zijn gehaald. Dit zijn dus trends sinds de aanwijzing van het Natura 2000-gebied							
Trends	positief	constant	negatief	onbekend			
Doelbereik	gehaald	niet gehaald	onbekend				

### 3.3 Niet-broedvogels

Er gelden geen instandhoudingsdoelstellingen voor broedvogels in de Voordelta, wel voor niet-broedvogels. In Tabel 3.12 is voor de niet-broedvogels van de Voordelta uitgewerkt wat de trends zijn, wat de landelijke staat van instandhouding is, wat de bijdrage van de soort in de Voordelta is aan de landelijke staat van instandhouding, en of het doelaantal wordt gehaald. Daarnaast is het belangrijkste voedseltype aangegeven.

De indeling in voedselgroepen is gebaseerd op de indeling die wordt gehanteerd voor het Meetnet Watervogels (Hornman et al., 2019) en is eerder toegepast door Koffijberg & van Winden (2019) voor de Eems-Dollard. Het belangrijkste voedseltype is op hoofdlijnen aangeduid; van belang is om te beseffen dat dit in werkelijkheid gevarieerder kan zijn.

Voor zes soorten geldt dat de doelaantallen niet worden gehaald. Voor twintig soorten wordt het doelaantal wel gehaald. Hieronder wordt het doelbereik van de soorten per (hoofd)voedseltype in nader detail besproken. Hierbij wordt aangesloten bij de opzet in de profielendocumenten waarin de volgende aspecten als belangrijkste ecologische vereisten zijn geïdentificeerd:

- leefgebied;
- voedsel;
- rust.

Daarnaast wordt ook ingegaan op autonome ontwikkelingen die van invloed zijn op het doelbereik. Voor grafieken met trends per soort, en trends over langere perioden, wordt verwezen naar [sovon.nl](http://sovon.nl), gebied Voordelta.

Tabel 3.12 Landelijke staat van instandhouding (LSVI), bijdrage aan landelijke staat van instandhouding (LSVI), doelbereik, trend en belangrijkste voedseltype van niet-broedvogels in de Voordelta.

F=foerageergebied, s=slaapplaats, r= rustplaats. Trend: 0: stabiel, +: positief, -: negatief, --: sterk negatief, ~: onduidelijk, ? : onbekend. Bron: Netwerk Ecologische Monitoring, Sovon, provincies & CBS, geraadpleegd augustus 2023

Soort	LSVI	% Bijdrage aan LSVI	Functie	Doelaantal	Gemid. 2016/2017-2021/2022	Doelaantal gehaald	Trend sinds 2010	Voedseltype
Aalscholver	Gunstig	2-6	S, r, f	480	558	Ja	0	Vis
Bergeend	Gunstig	<2	S, r, f	360	1.200	Ja	+	Gemengd
Bontbekplevier	Gunstig	2-6	S, r, f	70	180	Ja	~	Wormen
Bonte Strandloper	Gunstig	<2	S, r, f	620	1.515	Ja	+	Wormen
Brilduiker	Zeer ongunstig	6-15	f	330	72	Nee	-	Schelpdieren
Drieteenstrandloper	Gunstig	2-6	S, r, f	350	1.586	Ja	++	Wormen
Dwergmeeuw	Gunstig	6-15	f	n.v.t.	61	n.v.t.	~	Vis, kleine kreeftachtigen
Eider	Zeer ongunstig	?	f	2500 (midwinter)	376	Nee	~	Schelpdieren
Fuut	Matig ongunstig	<2	f	280	83	Nee	~	Vis
Grauwe Gans	Gunstig	<2	S, r, f	70	290	Ja	+	Gras, oogstresten, riet
Grote Stern	Gunstig	30-50	f	n.v.t.	?	n.v.t.	?	Vis
Kluut	Matig ongunstig	<2	S, r, f	150	196	Ja	+	Wormen
Krakeend	Gunstig	2-6	f	90	95	Ja	~	Waterplanten
Kuifduiker	Gunstig	6-15	f	6	11	Ja	~	Vis, kleine kreeftachtigen
Lepelaar	Gunstig	<2	S, r, f	10	81	Ja	++	Vis, garnalen
Middelste Zaagbek	Gunstig	2-6	f	120	241	Ja	+	Vis
Pijlstaart	Gunstig	2-6	f	250	313	Ja	+	Waterplanten
Roodkeelduiker	Gunstig	15-30	f	n.v.t.	8	n.v.t.	+	Vis
Rosse Grutto	Gunstig	2-6	S, r, f	190	225	Ja	+	Wormen

Soort	LSVI	% Bijdrage aan LSVI	Functie	Doelaantal	Gemid. 2016/2017-2021/2022	Doelaantal gehaald	Trend sinds 2010	Voedseltype
Scholekster	Zeer ongunstig	?	S, r, f	2.500	4.549	Ja	+	Schelpdieren
Slobeend	Gunstig	2-6	f	90	120	Ja	+	Gemengd
Smient	Matig ongunstig	<2	S, f, r	380	465	Ja	~	Gras
Steenloper	Matig ongunstig	?	S, r, f	70	162	Ja	+	Gemengd
Topper	Matig ongunstig	?	f	80	2	Nee	--	Schelpdieren
Tureluur	Gunstig	2-6	f	460	243	Nee	~	Gemengd
Visdief	Zeer ongunstig	30-50	f	n.v.t.	?	n.v.t.	?	Vis
Wintertaling	Gunstig	2-6	f	210	392	Ja	++	Waterplanten
Wulp	Gunstig	<2	S, r, f	980	2.327	Ja	+	Gemengd
Zilverplevier	Gunstig	<2	S, r, f	210	326	Ja	+	Wormen
Zwarte Zee-eend	Zeer ongunstig	<2	f	9.700 (midwinter)	680	Nee	~	Schelpdieren

### 3.3.1 Viseters

#### Soorten

Aalscholver (foerageren en slapen), dwergmeeuw (foerageren), fuut (foerageren), grote stern (foerageren), kuifduiker (foerageren), lepelaar (foerageren en slapen), middelste zaagbek (foerageren), roodkeelduiker (foerageren), visdief (foerageren).

#### Populatie: huidige status en trends

Van de viseters zitten de aantallen van de aalscholver, kuifduiker, lepelaar en middelste zaagbek boven het instandhoudingsdoel (zie Tabel 3.12). De lepelaar en middelste zaagbek laten hierbij een positieve trend zien in de afgelopen twaalf jaar. Voor aalscholver en kuifduiker is het aantalsverloop meer stabiel, met geen duidelijk aantoonbare trend in aantallen. Voor de roodkeelduiker is geen doelaantal geformuleerd, wel laat de soort een toename zien in aantallen in de afgelopen twaalf jaar. Ook voor de dwergmeeuw is geen doelaantal geformuleerd, deze soort heeft een stabiel aantalsverloop met geen duidelijk aantoonbare trend in aantallen. De aantallen van de fuut zitten ver onder het doelaantal, de soort heeft een stabiel aantalsverloop zonder duidelijk aantoonbare trend in de afgelopen twaalf jaar. Voor de grote stern en de visdief is geen data beschikbaar om iets te kunnen zeggen over de aantallen en het verloop van deze aantallen over tijd.

#### Omvang leefgebied

Er is geen uitwerking van de beoogde omvang van het leefgebied van deze soorten, er geldt wel een behoudsdoelstelling. De aalscholver foerageert voornamelijk binnen H1110 (demersale vis) (Prins et al., 2014). Voor de dwergmeeuw, fuut, kuifduiker, roodkeelduiker en middelste zaagbek is voldoende open water van belang, dat gebruikt wordt als foerageergebied. De grote stern foerageert soms ver van de kust op open water, maar voornamelijk in de zoute estuaria van de Delta waarbij de zandplaten in de Voordelta veel werden gebruikt als rustplaats (Prins et al., 2014). Voor de kuifduiker is met name de zone voor de Brouwersdam belangrijk foerageergebied, een van de belangrijkste van overwinteringsgebieden van Noord-Europa (Arts et al., 2019). Voor de lepelaar zijn juist ondiepe zones, zoals platen en slikken van belang als foerageergebied. De kuifduiker en roodkeelduiker foerageren bij voorkeur in brak kustwater. Voor de visdief is met name de Verklikkerplaat en het gebied rondom deze plaat belangrijk foerageergebied (Ministerie van LNV, 2008a). Deze soort foerageert voornamelijk in de kustzone.

#### Kwaliteit leefgebied

Er is geen uitwerking van de beoogde kwaliteit van het leefgebied van deze soorten, er geldt wel een behoudsdoelstelling. Voor de aalscholver is de beschikbaarheid van voldoende (plat)vis in de (ondiepe) wateren van belang. Voor de fuut, kuifduiker en middelste zaagbek is voldoende beschikbaarheid van kleine vis, zoals spiering en stekelbaars, in het open water van belang. Voor de lepelaar is voldoende beschikbaarheid van kleine vis, kreeftachtigen en grote insecten van belang in ondiepe waterdelen, zoals plassen op droogvallende platen. Voor de dwergmeeuw, grote stern en de visdief is het van belang dat er voldoende (kleine) vis, zoals haring, sprot en zandspiering, rondzwemt in de bovenstaande waterlagen. De roodkeelduiker jaagt dieper in de waterkolom en op de bodem en is daarbij afhankelijk van voldoende wijting, kabeljauw en platvissen (Ministerie van LNV, 2008b)

Voor de viseters is het van belang dat het water matig voedselrijk is met een goede waterkwaliteit (geen vervuiling, geen eutrofiering, voldoende zuurstof) en dat het voldoende doorzicht heeft (Ministerie van I&M, 2016). De roodkeelduiker foerageert bij voorkeur in troebel kustwater (Ministerie van LNV, 2008b).

Daarnaast dient de waterkwaliteit voldoende te zijn. Zo is het bekend dat de grote stern gevoelig is voor verontreiniging. Of verontreiniging momenteel een rol speelt in de Voordelta, is onbekend.

#### Rust

De vogelsoorten die hier voorkomen gebruiken het gebied om te foerageren en te rusten. Bij laag water verblijven veel soorten op slikken en platen, zoals lepelaars. Andere soorten, zoals duikers, futen, aalscholvers en middelste zaagbek, foerageren en rusten juist op het (open) water, en foerageren in getijdengebieden vooral bij hoogwater. Waterrecreatie (boten) in en buiten vaargeulen en kitesurfen kan in gebieden met hoge concentraties vogels op open water resulteren in verlaagde aantallen.

Gewoonlijk is de recreatiedruk op dergelijke open watersoorten beperkt, doordat de plekken slecht te bereiken zijn voor recreatie. Een uitzondering hierop is scheepsvaart en drukke scheepsroutes, wat resulteert in zeevogels die de drukke gebieden zoals de vaargeulen dan ook consequent vermijden in de Voordelta (Krijgsveld et al., 2022). Van de viseters zijn de roodkeelduiker en middelste zaagbek het meest gevoelig voor verstoring, met een verstoringafstand van 1.000-2.000 m. De aalscholver is zowel tijdens het rusten als tijdens het foerageren gevoelig voor verstoring. De dwergmeeuw, fuut, grote stern, lepelaar en visdief zijn tijdens het foerageren niet erg verstoringgevoelig (Krijgsveld et al., 2022).

Het is onduidelijk of er voor een van de viseters een knelpunt optreedt door verstoring. Volgens Hoekstein et al. (2022) treedt in het gebied verstoring door kitesurfers op. Hierdoor zouden zowel de viseters die op het open water verblijven als de viseters die in de ondiepe zones foerageren verstoord kunnen worden. Rustige rustgebieden zonder recreatie of scheepsvaart buiten het zomerseizoen zijn en blijven essentieel. De rustgebieden en restricties voor scheepsvaart en recreatie zijn daarom belangrijke maatregelen om te behouden.

### Voedsel

Specifieke data omtrent de visstand in de Voordelta ontbreekt, maar het is aannemelijk dat het voedselaanbod een rol speelt in de trends van de viseters. In de Noordzee-regio is een afname te zien in het broedsucces onder de soorten die in bovenste waterlaag foerageren, met name door een verminderde voedselbeschikbaarheid aan het zeeoppervlak (voornamelijk spiering en sprong) (OSPAR, 2017b; Sovon, 2022a). Dit kan daardoor een knelpunt vormen voor soorten als grote stern, visdief en dwergmeeuw. Tasker & Furness (2003) vonden dat de populatiestand van visdief correleert met de haringstand in de Noordzee. Eerdere fluctuaties in de populatie van de grote stern zijn deels als gevolg van het wisselende voedselaanbod te verklaren en de hoeveelheid vis langs de Nederlandse kust lijkt dan ook van groot belang te zijn (Stienen, 2006). Dergelijke fluctuaties zijn ook bekend in de kuifduikeraantallen, en hiervan is ook het vermoeden dat dit deze worden veroorzaakt door veranderingen in het voedselaanbod.

De kuifduiker zou profiteren van het bevorderen van vispopulaties in de Zuidwestelijke Delta (Sovon, 2022b). Futen jagen in deze waterzone en reageren snel op afname in voedselaanbod (Ministerie van LNV, 2008b). Echter is de populatie de afgelopen 10 jaar op een laag niveau stabiel en zijn er onder de viseters zowel stijgers als dalers, wat impliceert dat, los van het feit dat iedere soort zijn eigen voedselvoorkeur heeft, niet alleen de ontwikkeling van de visstand de oorzaak is.

### Externe factoren

De fuutaantallen namen lange tijd af en zijn de laatste jaren gestabiliseerd in de zoute wateren (Sovon, 2022b). In de zoete Rijkswateren nemen de aantallen daarentegen toe (Sovon, 2022b). Futen lijken dus in toenemende mate zoetwatermeren en rivieren op te zoeken om te ruïen en te overwinteren. Dit suggereert dat de te lage fuutaantallen dus door een externe factor worden veroorzaakt, buiten de factoren in de Voordelta om. De flyway populaties van de fuut laten ook een positieve dan wel stabiele trend zien in de afgelopen jaren.

Voor de flywaypopulatie van de dwergmeeuw als geheel is een afname geconstateerd (Wetlands International, 2022). Binnen Europa vinden daarnaast afnames van broedpopulaties plaats in het zuiden van het verspreidingsgebied, terwijl er in het noorden juist toenames worden waargenomen. Het verschuivende verspreidingsgebied lijkt deels te worden veroorzaakt door klimaatverandering (Keller et al., 2020). Voor de roodkeelduiker nam de flywaypopulatie enige tijd af, maar deze lijkt inmiddels zijn gestabiliseerd (Wetlands International, 2022) terwijl binnen Europa het aantal broedvogels toenam (Sovon, 2022b). Ook voor de roodkeelduiker is een verschuiving in de verspreiding te zien (Keller et al., 2020). De broedpopulatie van Nederlandse lepelaars is vertienvoudiging (de Goeij 2018 uit Sovon, 2022b). De vestiging en groei van kolonies in het Duits-Deense Waddengebied kunnen eveneens een kleine bijdrage hebben geleverd aan de sterke toename van het aantal niet-broedende lepelaars in ons land. De flyway populatie van aalscholvers die in Nederland neerstrijkt laat een toename zien tussen 2009-2018 (Wetlands International 2021). De middelste zaagbek neemt in overige Europese landen af, terwijl deze afname in Nederland niet te zien is. Het verschuiven van het verspreidingsareaal als gevolg van klimaatverandering ligt hier waarschijnlijk aan ten grondslag (Sovon, 2022b).

Vogelgriep heeft een significant negatief effect gehad op de grote stern en visdief (Ballman & Lilipaly, 2023; Sovon, 2022b). Daarnaast heeft de landelijke afname van kokmeeuwen mogelijk een effect op het broedsucces van grote sterns. Grote sterns nestelen namelijk veelal in de buurt van deze soort om de predatiedruk te verkleinen (Sovon, 2022b). Ook verstoring heeft een negatief effect op hun broedsucces.

### Conclusie doelbereik

Het doelaantal wordt voor zes van de negen viseters ruimschoots gehaald. Voor de grote stern en visdief is onvoldoende data beschikbaar, waardoor het onbekend is hoe deze soorten ervoor staan qua aantallen in de Voordelta. Grote stern en visdief ondervinden mogelijk hinder van een afnemend voedselaanbod (OSPAR, 2017b). Het instandhoudingsdoelaantal van de fuut wordt niet gehaald. Dit aantal werd bij de vorige evaluatie ook niet behaald. Er lijkt sprake van een extern knelpunt.

Minder duidelijk is hoe de kwaliteit van het leefgebied zich heeft ontwikkeld. De voedselsituatie voor deze soorten lijkt gunstig aangezien de meeste doelaantallen ruimschoots worden behaald, maar recente, soortspecifieke gegevens van het gebied ontbreken en andere studies laten juist een afname van visstanden zien, wat gevolgen heeft voor viseters. Daarnaast is er geen informatie over de waterkwaliteit in het gebied.

### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en kwaliteit

Voldoende wat betreft aantallen. Er ontbreekt informatie over de voedselbeschikbaarheid (gedetailleerd op soortniveau ten aanzien van het dieet van de viseters), de (water)kwaliteit van het gebied en de aantallen van visdief en grote stern. Voor deze twee soorten geldt slechts een behoudsdoelstelling van het foerageergebied, waarvoor een kwaliteitsbeoordeling van het gebied van belang is.

## 3.3.2 Wormeneters

### Soorten

Bontbekplevier, bonte strandloper, drieteenstrandloper, kluut, rosse grutto, zilverplevier (rust-, slaap- en foerageergebied).

### Populatie: Huidige status en trends

De doelaantallen van de bontbekplevier, bonte strandloper, drieteenstrandloper, kluut, rosse grutto en zilverplevier worden allemaal gehaald. De bonte strandloper, drieteenstrandloper, kluut en zilverplevier laten hierbij ook een positieve trend in aantallen zien in de afgelopen twaalf jaar. Kluut laat grote schommelingen zien in aantallen in de beheerplanperiode. Bontbekplevier heeft een stabiel aantalsverloop, met geen aantoonbare trend in aantallen in de afgelopen twaalf jaar. De aantallen van rosse grutto zijn sinds 2015 boven de instandhoudingsdoelgrens en de soort laat een positieve trend in aantallen zien in de afgelopen 12 jaar.

### Omvang leefgebied

Voor alle soorten geldt een behoudsdoelstelling. Voor deze soorten is van belang dat er voldoende foerageergebied (met daarin wormen, insecten, kleine kreeftachtigen) beschikbaar is in de vorm van droogvallende platen, met voldoende hoogte-gradiënten. Daarnaast is de aanwezigheid van voldoende hoogwatervluchtplaatsen met een lage vegetatiebedekking van belang in de nabijheid van de foerageergebieden. Het is onbekend hoe de omvang van het leefgebied is ontwikkeld in de periode van het beheerplan.

### Kwaliteit leefgebied

De kwaliteit van het leefgebied van deze soorten wordt bepaald door de beschikbaarheid van voldoende voedsel in voldoende areaal onverstoorde foerageergebieden. Op korte afstand van deze foerageergebieden dienen onverstoorde rustplaatsen beschikbaar te zijn (Ministerie van LNV, 2008a). De voedselbiotopen van de bontbekplevier zijn de drooggevallen, vaak zandige, getijdenplaten, met een voorkeur voor harde bodems met veel darmwier. Ze zoeken hun voedsel veelal hoog op de getijdenplaten, vaak dicht tegen de kwelders en schorren aan. De voedselbiotopen van bonte strandloper en zilverplevier zijn zandige maar ook (zeer) slikkige platen in getijdengebieden en alle gradaties daar tussenin. Voor de drieteenstrandloper zijn voldoende strand en zandgronden langs de vloedlijn essentieel, de soort mijdt slibrijke bodems.

Voor de kluut zijn ondiepe wateren met een zachte slibrijke bodem van belang. De rosse grutto foerageert zowel op zandige als op slikgige bodems langs de vloedlijn (Ministerie van LNV, 2008b).

Er zijn aanwijzingen dat de Slikken van Voorne verder verzanden, maar de onderzoeksperiode van de desbetreffende studie was te kort om hier conclusies uit te trekken (van der Zee et al., 2018). Deze verzanding is negatief voor soorten als de zilverplevier en kluten, die een voorkeur hebben voor slikrijk sediment.

#### *Rust*

Bontbekplevier, bonte strandloper, drieteenstrandloper, kluut, rosse grutto en zilverplevier ruïen in Nederland hun vliegveren. Dit kost in die periode meer energie dan in de rest van hun levenscyclus en maakt dat ze dan minder goed kunnen vliegen, waardoor rust extra belangrijk is (Sovon, 2022a). In de Voordelta is daarnaast een groot gedeelte van het foerageergebied dichtbij de kust en daardoor dichtbij menselijke activiteiten en recreatie. Verschillende vormen van recreatie kunnen leiden tot verstoring van foeragerende of rustende vogels. Van der Zee et al. (2018) vonden dat de aan- of afwezigheid van kitesurfers op de Slikken van Voorne geen aantoonbaar effect heeft op de aantallen van de aanwezige vogelsoorten. Er is echter wel verstoring waargenomen en dit had een effect op de verspreiding van de dieren. Daarnaast is verstoring waargenomen door andere vormen van recreatie in en bij de Slikken van de Voorne (o.a. door recreatievaartuigen, fietsen, wandelaars, honden) (van der Zee et al., 2018).

De Slikken van de Voorne en de Hinderplaat zijn aangewezen als rustgebied. Elk jaar vinden er overtredingen plaats waarbij de rustgebieden worden betreden door kitesurfers, overige watersporters en wandelaars. Het aantal overtredingen in de beheerplanperiode varieerde per jaar, zo blijkt uit jaarrapportages van de handhaving/overzichten van overtredingen uit de periode 2016-2021. Verstoring door recreatie kan vooral in jaren met een beperkt voedselaanbod en/of in een strenge winter tot effecten op de overleving leiden.

#### *Voedsel*

Het voedselaanbod van de Slikken van Voorne is onderzocht in '16 en '17 en deze was destijds in orde (van der Zee et al., 2018). Dergelijke gegevens zijn voor de overige jaren van de te evalueren periode niet beschikbaar en ook niet voor de rest van de Voordelta. Op de Slikken van de Voorne zijn qua bodemdieren vooral slijkgarnalen en veelkleurige zeeduizendpoten beschikbaar (van der Zee et al., 2018). Dit kan een verklaring zijn voor de relatief hoge aantallen en/of toename van bonte strandlopers, bontbekplevieren en drieteenstrandlopers. De Slikken van Voorne leken in deze studie echter ook meer te verzanden, wat een negatief effect heeft op het foerageergebied van zilverplevieren en kluten.

Daarnaast heeft de afsluiting van het Haringvliet geleid tot grote morfologische veranderingen langs de kust van Voorne, waardoor sedimentatie is opgetreden met zand en slib, afhankelijk van de locatie (Arcadis, 2022). Dit proces gaat nog steeds voort en zal leiden tot verdere sedimentatie langs de kust van Voorne (Arcadis, 2022). Dankzij de morfologische veranderingen is er meer slikrijk foerageergebied beschikbaar gekomen in de monding van het Haringvliet voor de kust van Voorne (Hoekstein et al., 2023).

#### *Externe factoren*

Bij diverse steltlopersoorten die broeden in de centrale Siberische Arctis waaronder de taimyrensis ondersoort van rosse grutto en de zilverplevier, vertoont de flyway-populatie als geheel een afname, waarvan de oorzaken nog niet geheel zijn opgehelderd (van Roomen et al., 2022). In het aanwijzingsbesluit en beheerplan wordt gesteld dat een groot deel van de populatie van rosse grutto, zilverplevier en bonte strandlopers zich mogelijk naar de Kwade Hoek verplaatsten en dat dit wellicht verband houdt met verschuivingen in het aanbod aan intergetijdengebied in de regio, als gevolg van erosie en sedimentatiepatronen (Ministerie van LNV, 2008a). Van der Zee et al. (2018) noemen deze verplaatsing ook als mogelijke oorzaak van de lage aantallen, maar stellen dat dit niet met zekerheid is vastgesteld. In de beheerplanperiode zijn dergelijke tegenovergestelde trends (een afname in de aantallen op de Voordelta die samenvalt met een toename in de Kwade Hoek) alleen voor rosse grutto te zien, gebaseerd op de (trend)data van Sovon (Sovon, 2022a).

Voor de bontbekplevier worden 3 ondersoorten onderscheiden. De flyway-populatie van de psammodroma ondersoort laat op de lange termijn een afname zien. De veel kleinere flyway-populatie van de hiaticula ondersoort is op de lange termijn echter toegenomen.

Op de korte termijn (2011-2020) laten beide populaties een stabiele aantalsontwikkeling zien (van Roomen et al. 2022). De flyway-populatie van de tundrae ondersoort laat op de lange termijn een stabiele aantalsontwikkeling zien (Nagy & Langendoen, 2020; Sovon, 2022b).

Het grootste deel van de Nederlandse doortrekpopulatie van bonte strandloper heeft betrekking op de alpina ondersoort, waarvan de flyway-populatie een recente stabilisatie kent na een langjarige toename. Deze trend is contrasterend met de ontwikkeling in het Duitse en Deense deel van de Waddenzee (Kleefstra et al. 2022), waar al langere tijd sprake is van een afname. Van de populatie van de ondersoort schinzii zijn minder gegevens beschikbaar, maar de flyway-populatie lijkt stabiel (Sovon, 2022b). Langs de Oost-Atlantische flyway nemen drieteenstrandlopers decennia toe. De oorzaken van deze toename zijn onbekend (Sovon, 2022b). De broedvogelaantallen van de kluut lijken op Europees niveau af te nemen (Birdlife International, 2021). De voor Nederland relevante flyway-populatie laat echter juist een gestage toename zien, hoewel de populatie in de Waddenzee juist in aantal afneemt (van Roomen et al. 2022).

### Conclusie doelbereik

De doelaantallen van de bontbekplevier, bonte strandloper, drieteenstrandloper, kluut, rosse grutto en zilverplevier worden gehaald. Minder duidelijk is hoe de kwaliteit van het leefgebied zich heeft ontwikkeld. De voedselsituatie voor deze soorten lijkt gunstig, maar recente gegevens ontbreken. Het is onduidelijk in hoeverre er verzanding plaatsvindt waardoor de voedselsituatie kan verslechteren. Recreatie leidt tot verstoring, maar het aantal overtredingen varieert per jaar; er is daardoor geen duidelijke toename van de verstoring in de beheerplanperiode. In het beheerplan is gesteld dat onderzoek dient te worden of het gebied bij de Slufter van voldoende kwaliteit is als foerageergebied voor deze groep en of dit gebied essentieel is om de doelen te behalen. De plaat voor het Slufterstrand lijkt geen geschikt/essentieel foerageergebied te vormen, door te weinig voedselaanbod en te veel verstoring (Van der Zee et al., 2018). Er is dus geen uitwijkmogelijkheid, waardoor het essentieel is om een vinger aan de pols te houden in de andere, reeds geschikte, gebieden t.a.v. kwaliteit en voedselbeschikbaarheid.

### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en kwaliteit

Deels voldoende. Het ontbreekt aan recente gegevens over de voedselbeschikbaarheid en sedimentsamenstelling op de Slikken van de Voorne. Daarnaast ontbreken oppervlaktegegevens over de essentiële habitattypen.

## 3.3.3 Schelpdiereters

### Soorten

Brilduiker (foerageren), eider (foerageren), scholekster (foerageren, slapen en rusten), topper (foerageren), zwarte zee-eend (foerageren).

### Populatie: Huidige status en trends

Voor de schelpdiereters wordt alleen het instandhoudingsdoel van de scholekster behaald, de soort laat een zeer positieve trend zien in aantallen in de afgelopen twaalf jaar in de Voordelta. De landelijke populatie daarentegen kent een significante afname. Van de overige schelpdiereters worden de doelaantallen niet behaald. De aantallen van brilduiker, eider, topper en zwarte zee-eend zitten allemaal ver onder het instandhoudingsdoel. Hierbij laten de brilduiker en topper ook een negatieve trend zien in aantallen over de afgelopen twaalf jaar en de beheerplanperiode. Voor de eider en zwarte zee-eend is het aantalsverloop redelijk stabiel, met geen aantoonbare trend in aantallen in de afgelopen twaalf jaar.

### Omvang leefgebied

Voor de scholekster is de combinatie van droogvallende platen met in de nabijheid hoogwatervluchtplaatsen van belang. De topper heeft belang bij grote oppervlakten open water tot maximaal 15 meter diep als foerageergebied. Deze soort foerageert hoofdzakelijk 's nachts. Foerageren doet de brilduiker overdag; 's nachts slapen ze in grotere aantallen op beschutte plekken. De eider foerageert vooral op sublitorale mosselbanken en maakt ook veel gebruik van schelpdierbanken op droogvallende platen (vooral broedvogels) (Kats, 2007).



Voor de zwarte zee-eend zijn voldoende schelpenbanken om op te foerageren en rust van belang, de soort rusten de vogels op het water in de eb en vloedstroom (Ministerie van LNV, 2008b). Het is onbekend hoe de omvang van het leefgebied zich in de beheerplanperiode heeft ontwikkeld.

### Kwaliteit leefgebied

De aanwezigheid van voldoende schelpdieren is een evident kwaliteitsaspect. Voor de schelpdiereters geldt een behoudsdoel voor de habitat. De beschikbaarheid van voldoende voedsel, zowel op de droogvallende platen als in het sublitoraal, en rust in het foerageergebied en op de rustplaatsen is essentieel (Ministerie van I&M, 2016, Ministerie van LNV, 2008a).

### Rust

Deze soorten zijn gebaat bij rust, vooral de brilduiker, topper en zwarte zee-eend zijn erg verstoringgevoelig (Krijgsveld et al., 2022). Toename van recreatie, o.a. door langer recreatieseizoen, is mogelijk zeer negatief voor deze soorten. Rust in foerageergebieden is voor deze soorten nog niet altijd gegarandeerd. Het NCV-rapport stelt dat de grenzen van de rustgebieden niet altijd overeenkomen met de geprefereerde foerageergebieden/schelpdierbanken van de zwarte zee-eend en dat er regelmatig schepen geregistreerd worden in de rustgebieden in de periodes dat dit verboden is (van Eerden et al., 2022). Ook buiten de rustgebieden kan verstoring door vissersschepen bijdragen aan het beperken van mogelijkheden voor het voorkomen van de zwarte zee-eend (van Eerden et al., 2022).

Daarnaast kunnen verschillende vormen van recreatie leiden tot verstoring van foeragerende of rustende vogels. Van der Zee et al. (2018) vonden dat de aan- of afwezigheid van kitesurfers op de Slikken van Voorne geen aantoonbaar effect heeft op de aantallen van de aanwezige vogelsoorten. Er is echter wel verstoring waargenomen en dit had een effect op de verspreiding van de dieren. Daarnaast is verstoring waargenomen door andere vormen van recreatie in en bij de Slikken van de Voorne (o.a. door recreatievaartuigen, fietsen, wandelaars, honden) (van der Zee et al., 2018). De Slikken van de Voorne en de Hinderplaat zijn aangewezen als rustgebied. Elk jaar vinden er overtredingen plaats waarbij de rustgebieden worden betreden door kitesurfers, overige watersporters en wandelaars. Het aantal overtredingen in de beheerplanperiode varieerde per jaar, zo blijkt uit jaarrapportages van de handhaving/overzichten van overtredingen uit de periode 2016-2021. Verstoring door recreatie kan vooral in jaren met een beperkt voedselaanbod en/of in een strenge winter tot effecten op de overleving leiden.

### Voedsel

Door een sterke toename van de garnalenvisserij is de totale visserijdruk ten gevolge van bodem beroerende visserij in het Bodembeschermingsgebied (BBG) vanaf de instelling ervan in 2008 niet afgenomen maar toegenomen (van Eerden et al., 2022; van der Heide, 2022). Bij verhoogde visserijdruk is een relatieve toename in biomassa gevonden en bij verminderde -druk een afname in de biomassa. Echter is deze toename niet te zien als 'ecologische winst', doordat deze biomassa voornamelijk bestaat uit de voor visserij ongevoelige soort *Ensis* en is er geen toename in de biomassa van inheemse langlevende en voor visserij gevoelige soorten (van Eerden et al., 2022; van der Zee et al., 2018). *Ensis* vormt voor sommige soorten, bijvoorbeeld de eider en zwarte zee-eend, een voedselbron, maar alleen de kleine *Ensis*-individuen. De verhoogde biomassa is voornamelijk opgebouwd uit grote *Ensis*-exemplaren, die zich goed kunnen verschuilen voor de visserij en daarnaast profiteren van de vrijgekomen, lege plaatsen op de banken en op die manier kunnen ze inheemse soorten wegconcurreren. Een verminderde visserijdruk blijkt een positief effect te hebben op de bodemsoortendiversiteit. Sovon stelt dat voor verscheidene van de schelpdiereters een afname van voedselaanbod een rol speelt in de lage aantallen (Sovon, 2022b).

### Externe factoren

Op de scholekster na, wordt geen van de doelaantallen van de schelpdiereters in de Voordelta behaald. Voor veel van deze soorten is de Voordelta een doortrekpunt of overwinteringsgebied. Naast de gebiedseigen factoren in de Voordelta, speelt klimaatverandering een grote rol in het voedselaanbod. Klimaatverandering leidt tot een afname van beschikbaar voedsel. De verhoogde temperaturen leiden tot minder schelpdierbroedval en een verhoogde predatie door krabben en zeesterren. Daarnaast hebben de schelpdieren door dergelijke temperatuursverhogingen een lagere biomassa (Sovon, 2022b). Tot slot leidt de verhoging van de zeespiegel tot een grotere onbereikbaarheid van de schelpdierbanken voor de vogels.

Daarnaast lijkt er voor deze soorten een verschuiving in overwinteringsgebied plaats te vinden, als gevolgen van klimaatverandering (VogeltrekAtlas, 2022). Mogelijk zouden de zachte(re) winters ook een negatief effect kunnen hebben op de aanwezigheid van deze soorten.

Voor de brilduiker, eider, scholekster, topper en zwarte zee-eend laten de landelijke aantallen een negatieve trend zien in de afgelopen 12 jaar. Ook binnen de flyway populaties is voornamelijk een afnemende trend te zien voor deze soorten. De Oostzee vormt een belangrijk gebied voor deze soorten. Verscheidene factoren in de Oostzee hebben een negatief effect op de populaties en daarmee de aantallen in de Voordelta. (Olie)vervuiling, een toename van predatie (door o.a. de zeearend) en een thiamine deficiëntie spelen hierbij een negatieve rol (Sovon, 2022b).

### Conclusie doelbereik

Alleen voor de scholekster worden de instandhoudingsdoelaantallen behaald. De overige soorten (brilduiker, eider, topper en zwarte zee-eend) halen deze doelen (bij lange na) niet. Een eenduidige oorzaak hiervoor is niet aan te wijzen. Voor de omvang en de kwaliteit van het leefgebied geldt een instandhoudingsdoelstelling. Het is aannemelijk dat het voedselaanbod of de -kwaliteit niet voldoende is. De bodem beroerende visserij heeft een negatief effect op het voedselaanbod voor deze soorten, maar ook zeespiegelstijging en klimaatverandering spelen hierbij een rol. Door deze factoren wordt de kwaliteit van het voedsel slechter en wordt het voedsel slechter te bereiken. Rust is niet altijd gegarandeerd in de foerageergebieden van de duikeenden. Deze verstoringgevoelige dieren ondervinden nadelen van overtredingen door recreanten en schepen. Echter zijn er ook externe factoren buiten de Voordelta en Nederland die een rol spelen in de lage aantallen van deze soorten.

### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en kwaliteit

Voldoende wat betreft aantallen. Onduidelijker is in hoeverre het voedselaanbod aansluit op de behoeftes van de desbetreffende soorten (correcte samenstelling, bereikbaarheid en kwaliteit).

## 3.3.4 Bodemdiereters, gemengd dieet

### Soorten

Bergeend (slapen, rusten, foerageren), slobbeend (foerageren), steenloper (slapen, rusten, foerageren), tureluur (foerageren), wulp (slapen, rusten foerageren).

### Populatie: Huidige status en trends

De doelaantallen van de bergeend, slobbeend, steenloper en wulp worden gehaald. De aantallen van deze soorten vertonen een positieve trend sinds 2010, al lijken de aantallen van de bergeend recent af te nemen. Het aantal van de tureluur zit onder het doelaantal. De trend sinds 2010 is onduidelijk, maar de aantallen tenderen naar een afname (NEM (Sovon, RWS, CBS, provincies) op [www.sovon.nl](http://www.sovon.nl), geraadpleegd augustus 2023).

### Omvang leefgebied

Voor alle vogelsoorten binnen de groep bodemdiereters met een gemengd dieet geldt een behoudsdoelstelling voor het leefgebied. Voor deze soorten is het van belang dat er voldoende droogvallende platen zijn met slibrijke bodems om op te kunnen foerageren. De steenloper foerageert ook op stenige structuren zoals strekdammen en dijken, waaronder de Brouwersdam. Daarnaast zijn ondiepe geulen een belangrijk foerageerhabitat (Ministerie van LNV, 2008a). Het belangrijkste foerageergebied voor deze soorten is de Slikken van de Voorne (Hoekstein et al., 2023; van der Zee et al., 2020) en daarnaast de Hinderplaat (Hoekstein et al., 2023). De vogels gebruiken hoogwatervluchtplaatsen om te overtuigen.

### Kwaliteit leefgebied

Voor deze soorten is van belang dat er voldoende voedsel beschikbaar is in het intergetijdengebied en dat er voldoende rust heerst in de foerageergebieden en op de rustplaatsen (Ministerie van LNV, 2008a).

## Rust

Verschillende vormen van recreatie kunnen leiden tot verstoring van foeragerende of rustende vogels. Van der Zee et al. (2018) vonden dat de aan- of afwezigheid van kitesurfers op de Slikken van Voorne geen aantoonbaar effect heeft op de aantallen van de aanwezige vogelsoorten. Er is echter wel verstoring waargenomen. Daarnaast is verstoring waargenomen door andere vormen van recreatie in en bij de Slikken van de Voorne (o.a. door recreatievaartuigen, fietsen, wandelaars, honden) (van der Zee et al., 2018). De Slikken van de Voorne en de Hinderplaat zijn aangewezen als rustgebied.

Elk jaar vinden er overtredingen plaats waarbij de rustgebieden worden betreden door kitesurfers, overige watersporters en wandelaars. Het aantal overtredingen in de beheerplanperiode varieerde per jaar, zo blijkt uit jaarrapportages van de handhaving/overzichten van overtredingen uit de periode 2016-2021. Verstoring door recreatie kan vooral in jaren met een beperkt voedselaanbod en/of in een strenge winter tot effecten op de overleving leiden.

## Voedsel

De afsluiting van het Haringvliet heeft geleid tot grote morfologische veranderingen langs de kust van Voorne, waardoor sedimentatie is opgetreden met zand en slib, afhankelijk van de locatie (Arcadis, 2022). Dit proces gaat nog steeds voort en zal leiden tot verdere sedimentatie langs de kust van Voorne (Arcadis, 2022). Dankzij de morfologische veranderingen is er meer slikrijk foerageergebied beschikbaar gekomen in de monding van het Haringvliet voor de kust van Voorne (Hoekstein et al., 2023), hetgeen gunstig is voor de bodemdiereters met een gemengd dieet.

Op de Slikken van de Voorne zijn qua bodemdieren vooral slijkgarnalen en veelkleurige zeeduizendpoten aanwezig, zo blijkt uit onderzoek (van der Zee et al., 2018). Slijkgarnalen vormen belangrijk voedsel voor de bergeend. Veelkleurige zeeduizendpoten vormen belangrijk voedsel voor de wulp (van der Zee et al., 2018). De gunstige voedselsituatie voor de bergeend en wulp op de Slikken van de Voorne kan verklaren waarom deze soorten het goed doen in de Voordelta.

Het dieet van de slobbeend bestaat uit zowel plantaardig als dierlijk materiaal, waaronder zoöplankton, kleine kreeftachtigen en slakken (Ministerie van LNV, 2008b). Gezien het brede dieet van de soort en de positieve trend wordt aangenomen dat de voedselsituatie gunstig is voor de slobbeend.

Voor tureluur vormen slijkgarnalen en veelkleurige zeeduizendpoten belangrijke voedselbronnen. Daarnaast zijn ook zandzagers, wadslakjes en strandkrabben een belangrijk onderdeel van het dieet (Ens et al., 2016). Op basis van deze dieetvoorkeuren mag aangenomen worden dat de voedselsituatie gunstig is voor de tureluur op de Slikken van de Voorne. Toch liggen de aantallen ver onder het doelaantal. Ook van der Zee et al. (2018) concluderen dat het aantal tureluurs veel lager is dan op basis van het voedselaanbod en de droogvalduur van de Slikken van de Voorne verwacht mag worden. Van der Zee et al. (2018) suggereren dat er mogelijk minder tureluurs voorkomen als gevolg van verzanding van de Slikken van de Voorne. Uit metingen van de sedimentsamenstelling in 2016 en 2017 bleek het zandgehalte te zijn toegenomen op verschillende plekken in de Slikken van de Voorne (van der Zee et al., 2018). Of er daadwerkelijk verzanding optreedt in de Slikken van de Voorne is niet duidelijk; verschillende bronnen spreken elkaar tegen en daadwerkelijke metingen zijn beperkt tot de periode 2016-2017. Omdat het gebied in de luwte ligt zou hier eerder sedimentatie van slibrijker materiaal verwacht worden (Arcadis, 2022).

## Externe factoren

Er zijn vier flyway-populaties van tureluur die Nederland aandoen. In de winter gaat het merendeels om vogels van de IJslandse ondersoort *robusta*. De lange termijn trend van deze populatie is stabiel maar de recente trend onzeker. Tijdens de doortrekperiodes, vooral in de nazomer, zijn Europese tureluurs (ondersoort *totanus*) talrijk langs de kust. Het gaat hierbij vermoedelijk vooral om vogels uit Noord-Europa. Deze populatie neemt af; evenals de populatie (ondersoort *totanus*) die in Groot-Brittannië en Ierland broedt. De West-Europese populatie tureluurs (ook ondersoort *totanus*), die vooral in Zuidwest-Europa overwinteren, is stabiel (van Roomen et al., 2022). In de Voordelta worden de hoogste aantallen tureluurs waargenomen in de periode maart t/m mei, vermoedelijk gaat het deels om vogels van de IJslandse ondersoort en deels om vogels uit Noord-Europa.

In zekere zin volgt de populatie-ontwikkeling in de Voordelta de ontwikkeling op de flyway van de Noord-Europese vogels. De trend van de Nederlandse populatie van de tureluur als niet-broedvogel is echter stabiel ([www.sovon.nl](http://www.sovon.nl)).

In het aanwijzingsbesluit voor Natura 2000-gebied Voordelta werd gesteld dat de afname van tureluur in de Voordelta werd veroorzaakt door een verplaatsing naar Kwade Hoek (Ministerie van LNV, 2008a). In Natura 2000-gebied Duinen Goeree en Kwade Hoek is sinds 2010 echter ook sprake van een afname van de aantallen tureluurs (NEM (Sovon, RWS, CBS, provincies) op [www.sovon.nl](http://www.sovon.nl), geraadpleegd augustus 2023), wat een eventuele verplaatsing als oorzaak voor de afname in de Voordelta minder waarschijnlijk maakt.

De flyway van de steenloper wordt bediend door twee subpopulaties. De ene subpopulatie broedt in het arctisch gebied in Canada en Groenland en overwintert vooral in West-Europa. Deze subpopulatie nam toe en lijkt recent stabiel. De andere subpopulatie broedt in het noorden van Scandinavië en het westen van Rusland, en overwintert in West-Afrika. Deze subpopulatie nam af en de recente trend is onzeker (van Roomen et al., 2022). Sinds 2010 nemen zowel de aantallen niet-broedvogels in de Voordelta als in Nederland als geheel toe ([www.sovon.nl](http://www.sovon.nl)), waardoor de ontwikkeling gunstiger is dan op flywayniveau. Ook voor wulp en bergeend geldt dat de ontwikkeling in de Voordelta ([www.sovon.nl](http://www.sovon.nl)) gunstiger is dan op het niveau van de flyway (van Roomen et al., 2022).

Voor de recente afname van de bergeend worden door Briggeman et al. (2022) enkele mogelijke verklaringen gegeven voor de specifieke ontwikkeling van deze soort op de Slikken van de Voorne. Zij wijzen hierbij op verstoring door recreatie, predatie van kuikens door vos en meeuwen en een verandering van de voedselsituatie door vegetatiesuccessie en geven aan dat nader onderzoek naar de voedselsituatie gewenst is.

#### **Conclusie doelbereik**

De doelaantallen voor bergeend, steenloper, wulp en slobbeend worden gehaald. Minder duidelijk is hoe de kwaliteit van het leefgebied zich heeft ontwikkeld. De voedselsituatie voor deze soorten lijkt gunstig, maar recente gegevens ontbreken. Het is onduidelijk in hoeverre er verzanding plaatsvindt in de Slikken van de Voorne, waardoor de voedselsituatie kan verslechteren. Recreatie leidt tot verstoring, maar het aantal overtredingen varieert per jaar; er is daardoor geen duidelijke toename van de verstoring in de beheerplanperiode. Voor tureluur is mogelijk sprake van een extern knelpunt, maar het is niet duidelijk wat dit is. De ontwikkeling in de Voordelta volgt die van de flyway.

#### **Oordeel gegevensbeschikbaarheid en kwaliteit**

Voldoende, al ontbreekt het aan recente gegevens over de voedselbeschikbaarheid en sedimentsamenstelling op de Slikken van de Voorne.

### **3.3.5 Waterplanteneters**

#### **Soorten**

Krakeend (foerageren), pijlstaart (foerageren), wintertaling (foerageren). Hierbij moet worden opgemerkt dat het dieet van deze soorten in de Voordelta breder is en naast plantaardig materiaal ook dierlijk materiaal bevat. Het voedsel in de Voordelta bestaat naar verwachting vooral uit zaden van kwelderplanten, zeekraal, diatomeeënfilm op platen en ook bentische ongewervelde dieren (o.a. wadslakje) eten. Krakeend foerageert ook wel op darmwier.

#### **Populatie: Huidige status en trends**

Van alle waterplanteneters wordt het doelaantal gehaald. De aantallen van de krakeend liggen sinds 2018 voor het eerst boven het doelaantal. De soort laat een stabiel aantalsverloop zien sinds 2010, met een positieve trend tijdens de beheerplanperiode. Het aantal pijlstaarten laat een positieve trend zien sinds 2010. Het aantal wintertalingen is sinds 2010 sterk toegenomen (NEM (Sovon, RWS, CBS, provincies) op [www.sovon.nl](http://www.sovon.nl), geraadpleegd augustus 2023).

### Omvang leefgebied

Er is geen uitwerking van de beoogde omvang van het leefgebied van deze soorten. Er geldt een behoudsdoelstelling voor de oppervlakte van het leefgebied. Voor deze soorten zijn vooral de Slikken van Voorne, Haringvlietmonding en de kust van Goeree-Overflakkee van belang als foerageergebied (Hoekstein et al., 2023). De vogels foerageren in vooral in ondiep water en in plassen op platen. Door de verzanding in de Haringvlietmonding is het areaal geschikt foerageergebied naar verwachting toegenomen.

### Kwaliteit leefgebied

Er is geen uitwerking van de beoogde kwaliteit van het leefgebied van deze soorten. Er geldt een behoudsdoelstelling. Van belang is dat er voldoende voedsel beschikbaar is en dat er geen verstoring optreedt in de foerageergebieden.

### Rust

In de Slikken van de Voorne en bij de Hinderplaat treedt regelmatig verstoring op door kitesurfers en andere watersporters (Hoekstein et al., 2023). Het aantal overtredingen per jaar fluctueert; in de beheerplanperiode is geen sprake van een duidelijke toe- of afname. Verstoring door recreatie kan invloed hebben op de overleving, vooral in jaren met een verminderd voedselaanbod en/of in strenge winters.

### Voedsel

Voor de pijlstaart vormen in de Waddenzee vooral kokkel, wadslakje en veelkleurige zeeduizendpoot belangrijke voedselbronnen, naast plantaardig voedsel (Ens et al., 2016). Veelkleurige zeeduizendpoten zijn dominant aanwezig in de Slikken van de Voorne, waardoor de voedselsituatie voor pijlstaart naar verwachting gunstig is.

Wintertalingen eten in de herfst en winter meer plantaardig voedsel (Dessborn et al., 2011). Van Ryckegem et al. (2006) en Vanoverbeke et al. (2021) suggereren dat overwinterende wintertalingen in de Zeeschelde vooral dierlijk materiaal eten, maar kunnen dit niet bewijzen. Vooralsnog gaan we er daarom vanuit dat de wintertaling in de Voordelta plantaardig voedsel eet. Gezien de positieve trend is het aannemelijk dat de voedselsituatie voor deze soort op orde is.

Krakeend kan zowel op plantaardig als dierlijk voedsel foerageren. In de Zeeschelde foerageerde de krakeend vooral op slikken en steenbestortingen. Hierbij werden vermoedelijk vooral wormen en kleine draadwieren gegeten (Caremans et al., 1999; geciteerd in van Ryckegem et al., 2006). Gezien de brede voedselkeuze van de soort (Ministerie van LNV, 2008b) en het feit dat het doelaantal wordt gehaald, is de voedselsituatie naar verwachting op orde, al kan dit niet met zekerheid worden vastgesteld.

### Externe factoren

Ten opzichte van de ontwikkeling op de flyway doet de wintertaling het beter in de Voordelta. De ontwikkeling van het aantal pijlstaarten in de Voordelta volgt de ontwikkeling op het niveau van de flyway. De krakeend doet het juist beter op flywayniveau dan in de Voordelta (van Roomen et al., 2022; [www.sovon.nl](http://www.sovon.nl)). Ook in Nederland als geheel is de populatieontwikkeling van de krakeend gunstiger dan in de Voordelta ([www.sovon.nl](http://www.sovon.nl)).

### Conclusie doelbereik

De doelaantallen worden gehaald. De omvang van het leefgebied is waarschijnlijk toegenomen, door de verzanding ontstaan meer ondiepe delen. Het is niet duidelijk hoe de kwaliteit van het leefgebied zich heeft ontwikkeld. Recreatie leidt tot verstoring, maar hierbij lijkt geen duidelijke toename te zijn opgetreden in de beheerplanperiode. De voedselsituatie is naar verwachting gunstig. De ontwikkeling van de aantallen van de krakeend in de Voordelta is minder gunstig dan op nationaal en flyway niveau. Het is onduidelijk wat hiervoor de oorzaak is.

### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en kwaliteit

Voldoende. Voor krakeend is meer inzicht gewenst in de voedselkeuze in de Voordelta.

### 3.3.6 Graseters

#### Soorten

Grauwe gans (slapen, rusten, foerageren), smient (slapen, rusten, foerageren).

#### Populatie: Huidige status en trends

De aantallen van de grauwe gans liggen boven het instandhoudingsdoel. De aantallen vertonen een positieve trend sinds 2010. Het doelaantal van de smient wordt bereikt. De trend van de smient sinds 2010 is onduidelijk (Tabel 3.12).

#### Omvang leefgebied

Er is geen uitwerking van de beoogde omvang van het leefgebied van deze soorten. Er geldt een behoudsdoelstelling voor de oppervlakte van het leefgebied. De soorten maken gebruik van grote wateren om te slapen en foerageren, maar ze foerageren vooral buiten het Natura 2000-gebied in agrarisch gebied. Het belang van het Deltagebied neemt toe voor ganzen bij streng winterweer in de noordelijke gebieden, zoals Friesland en noordwest Duitsland. Veel van de daar verblijvende ganzen vliegen dan door naar de deltawateren (Ministerie van LNV, 2008b).

Beide soorten komen in de Voordelta vooral voor in het gebied ten zuiden van de Tweede Maasvlakte, de Slikken van de Voorne en de Haringvlietmonding (Hoekstein et al., 2023).

#### Kwaliteit leefgebied

Er is geen uitwerking van de beoogde kwaliteit van het leefgebied van deze soorten. Voor alle vogelsoorten binnen deze groep geldt een behoudsdoelstelling van de kwaliteit van de habitat. Voor deze soorten is rust op de slaappleaatsen en in de foerageergebieden van belang.

#### Rust

Ganzen en smienten slapen op het open water. Vooral watergebonden recreatie en scheepvaart kunnen tot verstoring leiden. Smient is hiervoor extra gevoelig, omdat deze soort overdag slaapt en 's nachts foerageert. De invloed van verstoring op de doelaantallen van beide soorten is niet duidelijk.

#### Voedsel

Beide soorten foerageren naar verwachting vooral in het agrarisch gebied buiten het Natura 2000-gebied, maar kunnen daarnaast ook foerageren op schorren. Er zijn geen aanwijzingen dat de voedselsituatie ongunstig is voor deze soorten, maar hierover is niet veel bekend.

#### Externe factoren

Landelijk vertoont de populatie van de smient een stabiele trend sinds 2010. In de Voordelta lijkt de soort het beter te doen, ook al is de trend sinds 2010 onduidelijk ([www.sovon.nl](http://www.sovon.nl)). Op het niveau van de flyway is de populatieontwikkeling stabiel (van Roomen et al., 2022).

#### Conclusie doelbereik

De doelaantallen worden gehaald. De omvang van het leefgebied is naar verwachting niet veranderd. Het is niet duidelijk of er veranderingen in de kwaliteit van het leefgebied zijn opgetreden in de beheerplanperiode. Omdat beide doelaantallen worden gehaald, beschikt het gebied naar verwachting over voldoende draagkracht.

#### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en kwaliteit

Voldoende, wat betreft de aantalsontwikkeling. Er is weinig inzicht in waar en waarop deze vogels foerageren in en buiten het Natura 2000-gebied.

# 4

## BESTAAND GEBRUIK

### 4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het bestaand gebruik in de Voordelta behandeld. Dit gebruik is onderverdeeld in verschillende groepen, gebaseerd op de onderverdeling in het beheerplan: civiele werken en overige activiteiten, recreatie, visserij, en nieuwe activiteiten. Daarnaast zijn activiteiten onderverdeeld in categorieën, die zijn samengevat in onderstaande tabel.

Tabel 4.1 Onderverdeling activiteiten in categorieën

Categorie	Beschrijving
Categorie 1	Vrijgestelde vergunningplichtige activiteiten zonder specifieke voorwaarden
Categorie 2	Vrijgestelde vergunningplichtige activiteiten met specifieke voorwaarden
Categorie 3	Vergunningplichtige activiteiten die (afzonderlijk) vergunningplichtig blijven
Categorie 4	Niet-vergunningplichtige activiteiten, wel mitigatie vereist

Voor het gebruik wordt per onderdeel beschreven wat de beschikbaarheid en kwaliteit van de beschikbare gegevens is, hoe de activiteit in aard en intensiteit is veranderd, of er aan de voorwaarden of mitigerende maatregelen wordt voldaan, en wat een mogelijk effect is van dit gebruik op instandhoudingsdoelen. In de dataviewer, horend bij deze rapportage, wordt per onderdeel in detail gerapporteerd over de informatiebeschikbaarheid en wordt er een kwaliteitsoordeel gegeven.

### 4.2 Recreatie

#### 4.2.1 Kitesurfen (cat. 4)

##### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Informatie is beschikbaar en is voldoende voor een evaluatie van het beheerplan.

##### Beschrijving gebruik

Kitesurfen betreft het surfen met een vlieger, normaal gesproken in ondiep water.

##### Trends in aard en intensiteit

Kitesurfen is beperkt toegestaan in het bodembeschermingsgebied en is niet toegestaan in de rustgebieden. Kitesurfen mag alleen plaatsvinden vanaf opstaplocaties die in de APV worden vermeld (Posthouwer et al., 2022). De kitesurflocaties betreffen Brouwersdam, Grevelingendam, Maasvlakte II (de Slufter, waar op een geschikte dag 40-100 kitesurfers aanwezig zijn (Arcadis, 2023) en Oostvoorne) en Neeltje Jans (interview Watersportverbond, 2022). Er wordt echter op meer locaties gekite (pers. comm. OZHZ, 2023).

Oostvoorne is een geliefde locatie bij de kitesurfers. Zowel individuele beginnende kitesurfers als kitesurfscholen komen naar Oostvoorne toe, ook vanuit België en Duitsland. Deze locatie is zeer geschikt voor beginners waardoor de druk door kitesurfscholen de laatste jaren sterkt toeneemt. Er lijken geen beperkingen te worden opgelegd met betrekking tot het aantal leerlingen (CSO, 2014). Over het openhouden van de kitesurflocatie bij de Slufter is veel overleg geweest tussen de gemeente, provincie Zuid-Holland, Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid (OZHZ), Omgevingsdienst Haaglanden (ODH) en Havenbedrijf Rotterdam. De gemeente Rotterdam wilde dat regelen via de Algemene Plaatselijke Verordening (APV) (interview OZHZ, 2022).

Tijdens de beheerplanperiode waren er maximaal zes kitesurfscholen actief bij het voormalige autostrand (Posthouwer et al., 2022). Door Rijkswaterstaat Zee en Delta (RWS ZD) wordt aangegeven dat het moeilijk is om inzicht te krijgen in het aantal kitesurfers. Ze geven de volgende schatting:

- bij afluiddige en weinig wind zijn er geen kitesurfers;
- bij gunstige wind en lekker weer in het weekend zijn er honderden kitesurfers op de locaties Grevelingen-Noord, Autostrand/ Oostvoorne en de Slufter.

Het Watersportverbond geeft aan dat vanaf het begin van de beheerplanperiode een grote toename te zien is in het aantal kitesurfers (interview Watersportverbond, 2022).

### Naleving voorwaarden/maatregelen

In Tabel 4.3 zijn de voorwaarden uit het beheerplan weergegeven en de naleving daarvan. Rond 2015 waren er veel illegale kitesurflocaties, aangezien er nog geen gebieden waren aangewezen voor kitesurfers (interview Watersportverbond, 2022). Het beeld is dat het aantal overtredingen drastisch is afgenomen de afgelopen jaren (tabel 4.2), mede dankzij inzet van de Nederlandse Kitesurf Vereniging (NKV) die stewards en sportbeheerders inzet om overtreders aan te spreken (Posthouwer et al., 2022). Het Zuidhollands Landschap (ZHL) bevestigt dit beeld. Zo is er afstemming met kitesurfscholen en kitesurfers over wat wel en niet mag (interview ZHL, 2022). Daarnaast spreken kitesurfers ook elkaar aan als ze rustgebieden betreden. Op het Slufterstrand is de sociale controle hierdoor groot (Kerngroep Handhaving Voordelta, 2017). In 2017 was het naleefgedrag in het hele gebied ca. 98 % (Posthouwer et al., 2022). Op het strand van Oostvoorne en op het Slufterstrand was het naleefgedrag in 2017 iets lager, namelijk respectievelijk 94,2 % en 93,9 % (van der Zee et al., 2018). De overtredingen worden voornamelijk gemaakt door toeristen of mensen die het gebied niet goed kennen (interview Watersportverbond, 2022; interview ZHL, 2022). Zo wordt er soms aangeland op de oostpunt van de Bollen van de Ooster, wat niet is toegestaan (pers. comm, OZHZ, 2023).

Daarnaast zijn tegenwoordig alle locaties afgebakend met gele boeien. Gebieden waar niet gekitesurft mag worden, zijn niet voorzien van informatie ter plekke, zoals bebording. De afbakening met gele boeien wordt regelmatig onderhouden. Zo zijn er afgelopen jaren enkele boeien losgeslagen en weer teruggelegd. Ook zijn extra boeien geplaatst (interview RWS ZD, 2022; geciteerd in Posthouwer et al., 2022).

Tabel 4.2 Cijfers constatering en handhavend optreden kitesurfen. Bron: handhaving gegevens Kerngroep Handhaving Voordelta

	Constateringen	Handhavend optreden
2014	189	12
2015	176	1
2016	56	11
2017	20	8
2018	25	9
2019	19	12
2020	62	25
2021	30	13



Tabel 4.3 Naleving voorwaarden kitesurfen in de Voordelta

Voorwaarde	Voldaan (ja/nee)	Toelichting
kitesurfen mag alleen plaatsvinden vanaf opstaplocaties die in de APV worden vermeld;	niet bekend	
kitesurfen is niet toegestaan in de corridor door het winterrustgebied van de Bollen van de Ooster en in het Gat van Hawk;	nee	beginnende kitesurfers komen wel eens in het rustgebied voor vogels
men mag niet aanlanden op de oostpunt van de Bollen van de Ooster	nee	

### Effect op processen

Door kitesurfen treedt verstoring door bewegende objecten op, met name van vogels. Kitesurfers worden door vogels als zeer bedreigend ervaren vanwege hun onvoorspelbaarheid, snelheid en het feit dat ze ook de hoogte in gaan (Krijgsveld et al., 2022). Daarnaast kunnen de kites op grote roofvogels lijken, hetgeen ook afschrikwekkend kan werken.

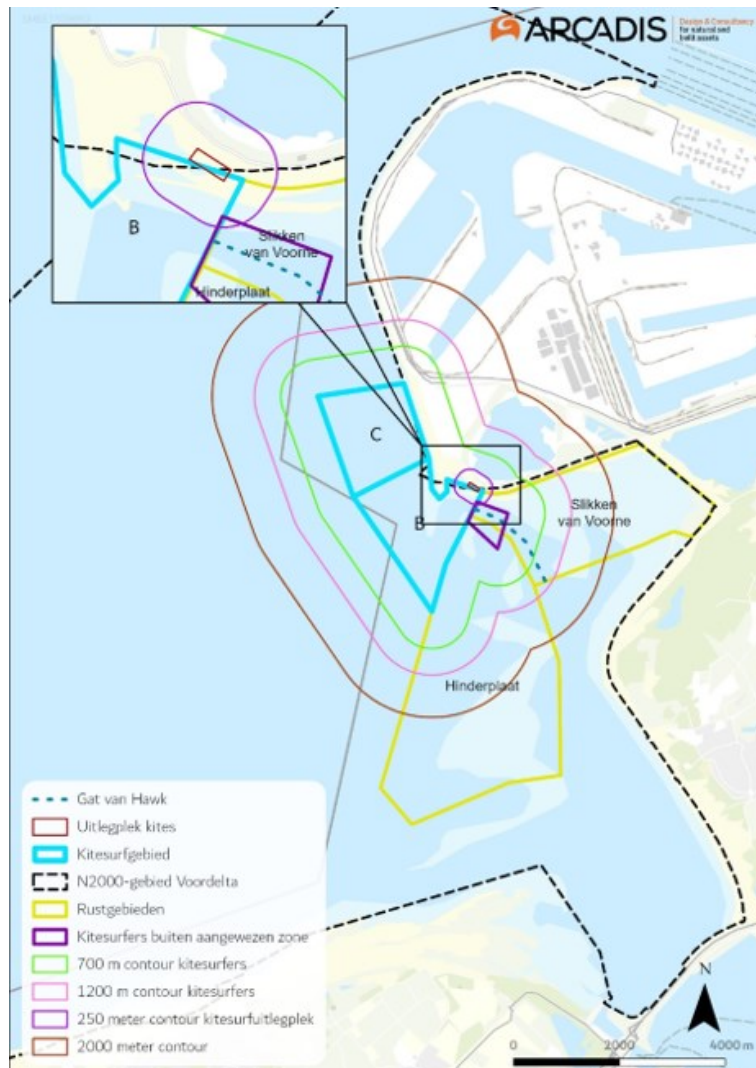
### Effect op instandhoudingsdoelen

Afdwalende beginners, mensen die het gebied niet goed kennen en toeristen die gaan kitesurfen bij Oostvoorne komen wel eens in het rustgebied voor vogels terecht. In het aansluitende natuurgebied Slikken van Voorne is in 2018 een onderzoek uitgevoerd naar de verspreiding van steltlopers tijdens laag water en het effect hierop door verstoring door o.a. kitesurfers. Tijdens dit onderzoek is er geen aantoonbaar effect geconstateerd van verstoring door kitesurfers op de aantallen foeragerende steltlopers (bonte strandlopers, wulpen, bergeenden, bontbekplevieren, drieteenstrandlopers, rosse grutto's, scholeksters, zilverplevieren en kluten). Alleen bij de tureluur is er sprake van een interactie-effect tussen kitesurfen en de windrichting. Losstaand hebben beide geen effect op de tureluur.

Verstoring door kitesurfers heeft echter wel een effect op de ruimtelijke verspreiding van steltlopers op de Slikken van Voorne en het Strand van Voorne. De tolerantieafstand tussen de grens van het rustgebied en de vogels is gemiddeld 270 meter en de opvliegafstand ligt gemiddeld op 150 meter. Beide afstanden zijn kleiner dan de begrenzing van 500 meter zoals die is aangehouden bij vaststelling van het rustgebied in het TBB. De vogels die in het centrale deel van het rustgebied foerageren, vertonen weinig tot geen reactie op kitesurfers, al blijven ze wel op afstand van de grens van het gebied. In het onderzoek wordt geconcludeerd dat de effecten van kitesurfen niet zodanig zijn dat in de Voordelta voor alle soorten steltlopers de doelen niet gehaald kunnen worden. Er kan echter niet ontkend worden dat er wel effecten zijn van verstoring door kitesurfers (van der Zee et al., 2018).

In 2023 is een Passende Beoordeling opgesteld om de effecten van kitesurfen langs het Slufterstrand van de Tweede Maasvlakte in kaart te brengen (Arcadis, 2023, concept). De reikwijdtes van de maximale mogelijke effecten zijn weergegeven in Afbeelding 4.1. Verstoringcontouren reiken tot in de rustgebieden. In de Passende Beoordeling wordt geconcludeerd dat het onduidelijk of er als gevolg van kitesurfen op sommige momenten sprake is van verlies aan kwaliteit van het leefgebied van visdieven en grote sterns, maar dat beide soorten binnen de Voordelta voldoende uitwijkmogelijkheden hebben indien dat het geval is; en het dus geen significante afname betreft (Arcadis, 2023, concept). Er worden voor de overige niet-broedvogels maatregelen voorgesteld om het kitesurfgebied met 200 meter te verkleinen aan de kant waar het grenst aan de rustgebieden; om een boeienrij te plaatsen, en om handhaving te intensiveren om te garanderen dat kitesurfers binnen het afgesproken gebied blijven. Dan zijn er geen significante effecten op niet-broedvogels van de Voordelta (Arcadis, 2023, concept). Door de maatregelen ontstaat meer onverstoord rustgebied.

Afbeelding 4.1 Reikwijdtes maximale verstoringsafstanden door kitesurfen, met 700 meter voor vogels en 1200 meter voor zeehonden. Verstoringscontouren reiken tot in de rustgebieden. Bron: Arcadis, 2023 (concept)



## 4.2.2 Windsurfen & golfsurfen (cat. 4)

### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Incompleet in ruimte en tijd, omdat het nog onduidelijk is in welke mate er overtredingen plaatsvinden. Daarnaast spreken de partijen Watersportverbond en RWS ZD elkaar tegen over de intensiteit van de activiteit.

### Beschrijving gebruik

Windsurfen is een watersport die wordt beoefend met behulp van een surfplank waarop een mast met een zeil is gemonteerd. Bij golfsurfen wordt alleen gebruik gemaakt van een surfplank die zich over de golven laat glijden.

### Trends in aard en intensiteit

De noordoostelijke punt van het rustgebied Bollen van de Ooster is vrijgesteld voor golfsurfers en normale surfers (interview OZHZ). De locaties waar gewindsurft wordt betreffen de noordoostelijke punt van de Bollen van de Ooster, Brouwersdam, Westerschouwen, Neeltje Jans en de dijk bij Westkapelle. Op de locatie Brouwersdam wordt het meest gesurft (interview OZHZ, 2022). Het Watersportverbond geeft aan dat op een goede dag er duizenden windsurfers actief zijn in de zuidwestelijke Delta en dat er meer windsurfers zijn dan kitesurfers (interview Watersportverbond, 2022). RWS ZD geeft juist het tegenovergestelde aan.

Volgens RWS ZD zijn er 25-30 windsurfers per opstaplocatie, wat aanzienlijk lager is dan het aantal kitesurfers (Posthouwer et al., 2022). OZHZ sluit zich hierbij aan (pers. comm. OZHZ, 2023). Het landelijke watersportonderzoek uit 2021 van het Kenniscentrum Kusttoerisme geeft aan dat de landelijke aantallen windsurfers (48 %) hoger liggen dan het aantal kite- (16 %) of golfsurfers (36 %) (NBTC & Waterrecreatie NL, 2022). Deze informatie is echter niet gebiedspecifiek.

#### Naleving voorwaarden/maatregelen

De organisatiegraad van windsurfen is laag. Er zijn niet veel windsurfers aangesloten bij een vereniging. Er is geen duidelijk zicht op of er overtredingen plaatsvinden (interview Watersportverbond, 2022). Bij Ouddorp is een informatiebord aanwezig, maar volgens RWS ZD zijn er geen markeringen (in de vorm van boeien etc.) aanwezig voor de APV opstaplocaties (Posthouwer et al., 2022).

Tabel 4.4 Naleving voorwaarden windsurfen in de Voordelta

Voorwaarde	Voldaan (ja/nee)	Toelichting
windsurfen mag alleen plaatsvinden vanaf locaties die in de APV's worden vermeld;	Onbekend	
windsurfen is niet toegestaan in de corridor door het winterrustgebied van de Bollen van de Ooster en in het Gat van Hawk;	Onbekend	
in het rustgebied Bollen van de Ooster is het toegestaan te windsurfen, golfsurfen en kanoën binnen de gemarkeerde zone op de noordoostelijke punt van dit gebied. Ook het betreden van dit deel van de plaat met als enige oogmerk het uitoefenen van deze genoemde sporten, is toegestaan.	nee	deze doelgroep komt zelden in het gebied. Wel komen er kitesurfers en sportvissers binnen de begrenzing (pers. comm. OZHZ, 2023)

#### Effect op processen

Door windsurfen treedt verstoring door bewegende objecten op, met name van vogels.

#### Effect op instandhoudingsdoelen

Het versturende effect van windsurfen zit hem in de snelheid van de activiteit, in combinatie met het feit dat de surfer door de geringe diepgang overal kan komen. Dit resulteert in een extra mate van verstoring ten opzichte van andere vaartuigen, ondanks het feit dat windsurfen een stille sport is en het zeil niet hoog de lucht ingaat zoals bij kitesurfen het geval is (Krijgsveld et al., 2022).

Doordat windsurfers in relatief ondiepe gebieden komen, kunnen ook steltlopers die op de platen foerageren en hvp's worden verstoord. Verstoringafstanden van deze soorten variëren van circa 250 m tot 500 m. Hierbij wordt een bufferzone van 500 tot 1.000 m aangeraden door Krijgsveld et al. (2022). Vooral als herhaaldelijk verstoring plaatsvindt, of als er binnen gesloten gebieden wordt gesurft, zal hierbij grote verstoring kunnen optreden. De verstoringduur is relatief lang.

Verstoring leidt ertoe dat de vogels minder tijd kunnen besteden aan het foerageren of rusten (alert gedrag), wegvlugten of wegzwemmen (verhoogd energiegebruik) en in het ergste geval het gebied helemaal verlaten. Vanwege het ontbreken van gegevens over de intensiteit van het gebruik en de naleving, kan niet worden beoordeeld of sprake is van een impact op het doelbereik.

### 4.2.3 Kitebuggyen (cat. 4)

#### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Incompleet in ruimte en tijd. Exacte aantallen over de intensiteit en overtredingen ontbreken. Wel is bekend waar deze sport wordt uitgevoerd.

## Beschrijving gebruik

Kitebuggyen is een sport waarbij met een wagen over een strand gereden wordt, voortgedreven door een vlieger.

## Trends in aard en intensiteit

Deze activiteit vindt plaats aan de buitenkant van de Brouwersdam. Hierbij is het noordelijke gedeelte aangewezen voor kitesurfen en het zuidelijke gedeelte voor buggy's (interview Watersportverbond, 2022). Volgens de gemeente Goeree-Overflakkee worden extreme sporten ook beoefend op het strand van Maasvlakte 2. Er wordt niet specifiek benoemd of kitebuggyen hier ook plaatsvindt. Waarschijnlijk is er geen verhuur voor de buggy's op het Maasvlakte strand (Posthouwer et al. 2022).

Er is volgens het Watersportverbond één ondernemer voor deze activiteit (interview Watersportverbond, 2022). Vanuit zowel paviljoen Brouw (Beware Beach) en Natural High Beachclub kan er echter gekitebuggyed worden, wat betekent dat er minstens twee ondernemingen zijn voor deze activiteit. Op een goede dag (zon en sterke wind) zijn er tientallen buggy's aanwezig. De eigenaar zet het gebied af met pionnen (interview Watersportverbond, 2022). Volgens de gemeente Goeree-Overflakkee is er geen inzicht in de exacte aantallen (Posthouwer et al., 2022).

## Naleving voorwaarden/maatregelen

De gemeente Goeree-Overflakkee is verantwoordelijk voor de zonering van de stranden in deze gemeente. Dit wordt geregeld in de APV. De gemeente houdt ook toezicht op het kitebuggyen (interview OZHZ, 2022). Volgens de gemeente zijn er wel eens overtredingen, maar het aantal is beperkt en er zijn geen meldingen bekend. Ook geven zij aan dat een gele boeienlijn aanwezig is als eindmarkering (Posthouwer et al., 2022).

Tabel 4.5 Naleving voorwaarden kitebuggyen in de Voordelta

Voorwaarde	Voldaan (ja/nee)	Toelichting
kitebuggyen is alleen toegestaan op de volgende locatie, conform de begrenzing en voorwaarden zoals in de APV van de betreffende gemeente is opgenomen: Brouwersdam vanaf strandpaviljoen 'De Kous' (nu: Brouw) richting het zuiden tot voor het strandpaviljoen 'De Strandtent' <sup>1</sup> (gemeente Goeree-Overflakkee)	Deels	volgens de gemeente wel enkele overtredingen, maar geen meldingen bekend

## Effect op processen

De effecten van kitebuggyen zijn vergelijkbaar met kitesurfen. Er treedt verstoring door bewegende objecten op, met name van vogels. Daarnaast kunnen de kites op grote roofvogels lijken, hetgeen de vogels kan afschrikken om op die plekken te gaan verblijven.

## Effect op instandhoudingsdoelen

De instandhoudingsdoelen waarop het gebruik van kite-buggy's het grootste effect heeft zijn de gewone zeehond en de drieteenstrandloper. De gewone zeehond en de drieteenstrandloper kunnen worden verstoord door de vlieger die de kite-buggy beweegt en door de buggy zelf. De snelheid en de, voor een deel onverwachte, bewegingen in de nabijheid van deze dieren kunnen er de oorzaak van zijn dat ze hun rustplaats verlaten. Deze plaatsen zijn van belang omdat deze dieren hier zonder al te veel verbruik van energie de periode kunnen doorbrengen tot het moment dat ze weer voedsel kunnen zoeken en zo energie en vetreserves kunnen opbouwen (Raad van State, 2008; Krijgsveld et al., 2022). Als kitebuggyen plaatsvindt in de duinen kan deze sport ook verstorend zijn voor broedvogels in de duinen. Zover bekend is dit niet het geval in de Voordelta.

<sup>1</sup> Strandpaviljoen 'De Strandtent' bestaat tegenwoordig ook niet meer. Voor de begrenzing wordt verwezen naar de APV van de gemeente Goeree-Overflakkee.

## 4.2.4 Extreme strandporten (strandzeilen, flyboarden, sportvliegeren) (cat. 4)

### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Er is geen inzicht in de intensiteit van de activiteit en of er overtredingen plaatsvinden.

### Beschrijving gebruik

Dit is een categorie 4 activiteit. Onder extreme sporten vallen strandzeilen, flyboarden en sportvliegeren.

### Trends in aard en intensiteit

Deze activiteiten worden beoefend op de stranden die voor extreme sporten zijn aangewezen, het Maasvlakte II strand en het strand bij de Brouwersdam. Flyboarden is hier echter niet mogelijk omdat er geen gemotoriseerde watersporten zijn toegestaan op deze locaties (Posthouwer et al., 2022).

Vliegeraars zijn ook aanwezig op de aangewezen sportstranden zoals de Brouwersdam buiten, Renesse, Oosterscheldekering bij Neeltje Jans en Noord-Beveland. Op een goede dag (zon en sterke wind) zijn er tientallen vliegeraars aanwezig. De aantallen zijn tijdens de beheerplanperiode gelijk gebleven (interview Watersportverbond, 2022).

De gemeente geeft aan dat de aantallen vliegeraars hoog zijn, maar hoeveel precies is niet bekend (Posthouwer et al., 2022).

### Naleving voorwaarden/maatregelen

De gemeentes zijn verantwoordelijk voor de zonering van stranden; de regels zijn vastgelegd in de APV. De gemeente houdt ook toezicht op deze activiteit (interview OZHZ, 2022). Volgens de gemeente is er een gele boeienlijn aanwezig als eindmarkering (Posthouwer et al., 2022).

In 2018 zijn er twee constateringingen gedaan van sportvliegtuigen, er is toen niet handhavend opgetreden (Kerngroep Handhaving Voordelta, 2018). Verdere gegevens over het naleven van de voorwaarden ontbreken.

Tabel 4.6 Naleving voorwaarden windsurfen in de Voordelta

Voorwaarde	Voldaan (ja/nee)	Toelichting
extreme sporten mogen alleen plaatsvinden vanaf locaties die in de APV's worden vermeld;	Onbekend	
extreme sporten zijn niet toegestaan in rustgebieden	Onbekend	

### Effect op processen

Extreme strandporten vinden plaats in het water of op het strand of de oever. Met name (water)vogels kunnen opschrikken door de snelheid, wateropstuwing en onverwachte bewegingen van de sporters.

### Effect op instandhoudingsdoelen

Er is voor zover bekend geen onderzoek gedaan naar de versturende effecten van flyboarden. Vanwege de beperkte ruimtebehoefte van deze sporten is het aannemelijk dat het versturende effect voornamelijk lokaal en hierdoor op individueel niveau groot is (Bureau Buiten Economie en Omgeving, 2019). Voor strandzeilen en sportvliegeren wordt ook verwacht dat de versturende effecten voornamelijk lokaal plaatsvinden. Het is niet duidelijk of er sprake is van een impact op het doelbereik.

## 4.2.5 Overige recreatievaart (cat. 4)

### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Incompleet in ruimte en tijd. De intensiteit en aard van de activiteit zijn niet bekend. Ook is er geen zicht op het naleven van de voorwaarden.

### Beschrijving gebruik

Onder recreatievaart valt recreatievaart tot en met een snelheid van 15 km/uur. Het gaat in dit geval voornamelijk om zeilen.

### Trends in aard en intensiteit

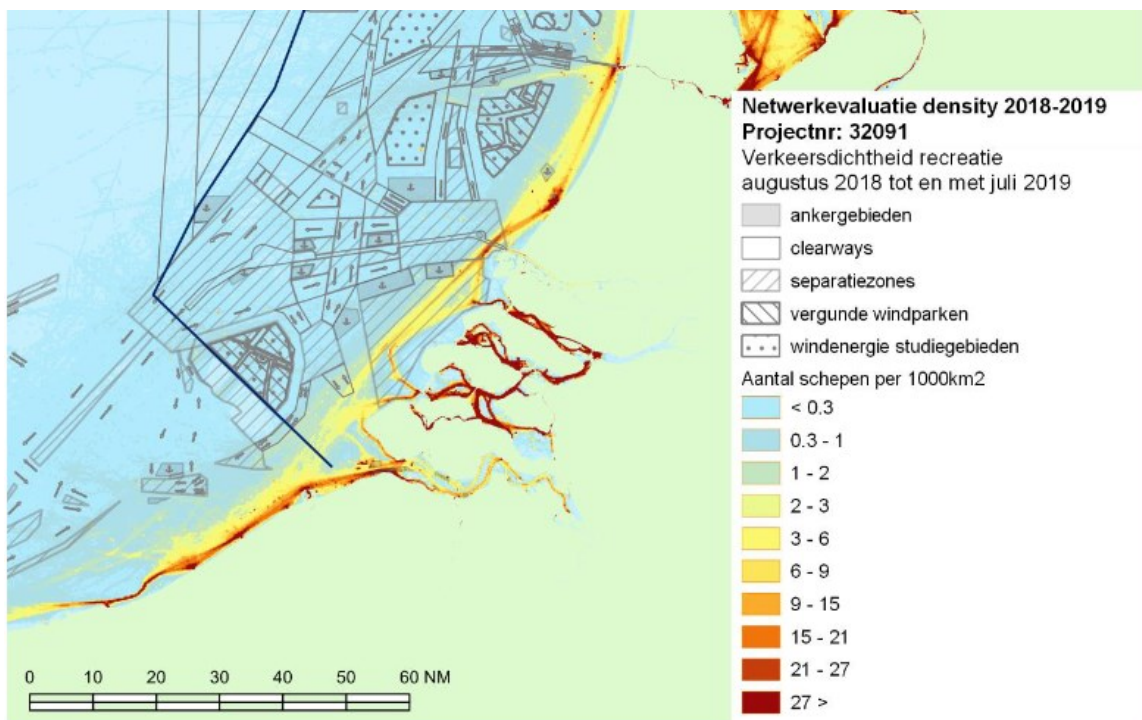
De vaarsnelheid bij zeilen ligt meestal rond de 10 km/h (5 of 6 knopen). De zeiljachten varen via de geulen, die aangegeven zijn met betonning, door de Voordelta naar de binnenwateren en vice versa.

De jachthaven bij Breskens is uitgebreid en er is 3 á 4 jaar geleden een nieuwe jachthaven aangelegd bij Cadzand met ongeveer 500 ligplekken. Deze havens vallen buiten de Voordelta, maar bieden de perfecte toegang tot het gebied. De druk van watersporters wordt door Watersportverbond als minder groot ervaren in vergelijking tot andere activiteiten (interview Watersportverbond, 2022).

In afbeelding 4.2 is een kaart van de recreatievaarbewegingen uit een rapport van MARIN weergegeven. Er wordt geen onderscheid gemaakt in snelheid van vaartuigen. In de kaart is te zien dat het gemiddeld aantal schepen per 1000 km<sup>2</sup> voornamelijk tussen 3-6 ligt.

Afbeelding 4.2 Dichtheid recreatieverkeer op basis van AIS-data over de periode 1 augustus 2018 - 31 juli 2019.

Bron: Hermans et al., 2020



### Naleving voorwaarden/maatregelen

Het is niet bekend of de voorwaarden worden nageleefd (Posthouwer et al., 2022).



Tabel 4.7 Naleving voorwaarden overige recreatievaart in de Voordelta

Voorwaarde	Voldaan (ja/nee)	Toelichting
een maximumsnelheid van 7 knopen is toegestaan bij corridor 'de Bollen van de Ooster';	Onbekend	
zeilen is in de rustgebieden niet toegestaan;	Onbekend	
de corridor 'Gat van Hawk' is alleen toegankelijk voor motorboten met ontheffing en ook hier geldt een maximumsnelheid van 7 knopen.	Onbekend	

### Effect op processen

Net als andere vormen van (water)recreatie, zorgt recreatievaart voor verstoring door geluid en beweging.

### Effect op instandhoudingsdoelen

Recreatievaart kan leiden tot verstoring van op het open water verblijvende vogels, maar mogelijk ook van vogels die in ondiepe delen foerageren of rusten (Krijgsveld et al., 2022). Deze vorm van waterrecreatie heeft een impact die doorgaans kleiner is dan die van snelle recreatievaart en windsurfen (Krijgsveld et al., 2022). Het versturende effect van zeilboten hangt voornamelijk af van het gedrag van de zeiler. Over het algemeen is zeilen een rustige en stille activiteit, waardoor de mate van verstoring gering is. Dit is voornamelijk het geval wanneer de zeilboten in de vaargeul blijven. Daarentegen kunnen zeilboten ook flink wat geluid maken bijvoorbeeld als het zeil klappert bij overstag gaan. Ook het type zeilboot is van groot belang. Zo hebben grotere zeilboten een kleiner versturend effect dan bijvoorbeeld catamarans. Voor dit type zeilboot is het effect bijna vergelijkbaar met dat van kitesurfen en windsurfen. Voor deze activiteit geldt dat kleinere boten een groter versturend effect hebben (Krijgsveld et al., 2022). Het is onduidelijk of er sprake is van een impact op het doelbereik.

## 4.2.6 Snelle recreatievaart (cat. 4)

### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Incompleet in ruimte en tijd. Exacte aantallen van de intensiteit ontbreken, ook is niet geheel bekend of de voorwaarden worden nageleefd.

### Beschrijving gebruik

Onder snelle recreatievaart valt recreatievaart sneller dan 15 kilometer/uur.

### Trends in aard en intensiteit

OZHZ geeft aan dat de intensiteit hoog is van deze activiteit (pers. comm. OZHZ, 2023). Het aantal waterscooters is toegenomen sinds 5 jaar geleden. Waterscooters vertrekken voornamelijk vanaf de buitenhaven Stellendam en gaan dan richting de strandtent bij Rockanje. Ook vertrekken er waterscooters vanuit de Brouwersdam, maar dit is veel minder dan bij Stellendam (interview OZHZ, 2022). Er zijn geen verdere gegevens aangeleverd over de intensiteit van motorboten, op de kaart van MARIN en anekdotische informatie van OZHZ na. De kustwacht geeft aan hier ook geen inzicht in te hebben (Posthouwer et al., 2022). Hierdoor is het niet duidelijk in welke mate deze activiteit plaatsvindt.

### Naleving voorwaarden/maatregelen

De pakkans voor deze activiteit is over het algemeen klein, ondanks dat er veel overtredingen plaatsvinden (pers. comm. OZHZ, 2023).

### Motorboten

In de beginjaren (2008/2009) kwamen snelle motorboten, vooral degene die te water gaan bij de Brouwersdam, binnen de markeringen en kwamen ze te dicht in de buurt van zeehonden. De laatste jaren komt dit minder voor (interview OZHZ, 2022). Het zijn tegenwoordig voornamelijk de sportvissers die binnen de markering komen (pers. comm. OZHZ, 2023).

Handhaving bij de corridor tussen de rustgebieden Slikken van Voorne en Hinderplaat is lastig, omdat op een afstand niet gezien kan worden of de corridor gebruikt wordt door motorboten met een ontheffing (interview OZHZ, 2022). Tegenwoordig wordt er nog maar weinig gebruik gemaakt van de corridor. Door verzanding is de corridor slecht/ niet meer toegankelijk (pers. comm. OZHZ, 2023).

#### Waterscooters

Voor 2017 vonden er regelmatig overtredingen plaats van waterscooters die zich in het rustgebied van vogels begaven, vooral rond de Hinderplaat en in mindere mate de Bollen van de Ooster. Gaandeweg het seizoen 2017 werd geconstateerd dat waterscooters veelal wegbleven uit de Voordelta (Kerngroep Handhaving Voordelta, 2017). In 2018 zijn wel weer overtredingen van waterscooters geconstateerd. Zo bevond een groep van elf waterscooters zich in het rustgebied Hinderplaat. In 2018 zijn er in totaal 16 waterscooters geverbaliseerd tijdens de reguliere diensten en actiedagen (Kerngroep Handhaving Voordelta, 2018). In 2019 lijkt het aantal betredingen van rustgebieden door waterscooters af te zijn genomen. Mogelijk komt dit door het slechtere weer, maar ook door de grotere bewustwording onder watersporters (Kerngroep Handhaving Voordelta, 2019). Waterscooters worden de laatste tijd niet meer gezien bij de Hinderplaat (interview OZHZ, 2022).

Vanuit de Verkeerspost Ouddorp ontving OZHZ vaker meldingen van sportvissers en recreatiebootjes binnen de begrenzingen van de Bollen van de Ooster en de Hinderplaat (Kerngroep Handhaving Voordelta, 2018). In tabel 4.8 is een overzicht weergegeven van de constatering en handhavend optreden met betrekking tot watersporters. Hieronder vallen onder andere recreatiebootjes.

Tabel 4.8 Cijfers constatering en handhavend optreden watersporters. Bron: handhaving gegevens Kerngroep Handhaving Voordelta

	Constateringen	Handhavend optreden
2014	23	12
2015	21	4
2016	89	30
2017	4	2
2018	57	23
2019	1	1
2020	13	5
2021	14	7

Tabel 4.9 Naleving voorwaarden snelle recreatievaart in de Voordelta

Voorwaarde	Voldaan (ja/nee)	Toelichting
een maximumsnelheid van 7 knopen is toegestaan bij corridor 'de Bollen van de Ooster';	Nee	volgens OZHZ wordt er weleens harder gevaren (pers. comm. OZHZ, 2023)
de corridor 'Gat van Hawk' is alleen toegankelijk voor motorboten met ontheffing en ook hier geldt een maximumsnelheid van 7 knopen;	Onbekend	lastig te handhaven
rustgebieden Hinderplaat, Bollen van Nieuwe Zand en Middelpaalt zijn niet toegankelijk. Rustgebieden Bollen van de Ooster en Slikken van Voorne zijn beperkt toegankelijk (zie vorige voorwaarde in de tabel).	Nee	



### Effect op processen

Net als andere vormen van (water)recreatie, zorgt recreatievaart voor verstoring door geluid en beweging. Met name snelle recreatievaart met motorboten kan verstorend werken.

### Effect op instandhoudingsdoelen

Motorboten die sneller varen dan 15 km per uur, jetski's en waterskiërs kunnen verstoring veroorzaken van vogels. Van alle vormen van waterrecreatie is dit de activiteit met potentieel de grootste impact wat betreft verstoring (Krijgsveld et al., 2022). Hierbij kan vooral verstoring optreden van op het open water verblijvende vogels, zoals aalscholver, middelste zaagbek, fuut en brilduiker.

Deze soorten hebben een vluchtafstand van 250 tot 500 m en een bufferafstand tot 1.000 m (Krijgsveld et al., 2022). Ook steltlopers op droogvallende platen kunnen worden verstoord. Daarnaast kan (snelle) recreatievaart ook de gewone zeehond, grijze zeehond en bruinvis verstoren. Vanwege het betreden van rustgebieden en het zich dus niet houden aan de voorwaarden is het aannemelijk dat er wel een impact is op het doelbereik, maar hoe groot deze impact is, is niet duidelijk.

## 4.2.7 Sportvisserij (cat. 4)

### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Incompleet in ruimte en tijd. Er is slechts deels zicht op het naleven van voorwaarden. Geen gegevens zijn aangeleverd over de intensiteit of aard van deze activiteit.

### Beschrijving gebruik

Sportvissen is het vangen van vissen zonder commercieel oogmerk.

### Trends in aard en intensiteit

Er zijn geen gegevens aangeleverd over de intensiteit van sportvisserij. Alleen de informatie uit het rapport van MARIN is beschikbaar. De kustwacht geeft ook aan hier geen inzicht in te hebben (Posthouwer et al., 2022). Hierdoor is het niet duidelijk in welke mate deze activiteit plaatsvindt. Wel geeft OZHZ aan dat er meer plekken ontstaan waar vissers kunnen vissen doordat platen uit de TBB groeien. Sportvissers kunnen hierdoor dicht bij de platen gaan liggen om op zeebaars te vissen (pers. comm. OZHZ, 2023).

### Naleving voorwaarden/maatregelen

In 2016 is een aantal keer strafrechtelijk opgetreden tegen de zogenaamde Deltavissers. Daarbij ging het vooral om sportvissers die zeebaars vingen aan de zeezijde van de Bollen van de Ooster (Kerngroep Handhaving Voordelta, 2016). In een interview geeft OZHZ aan dat er verschil is tussen de markering in het veld en de locatie van het rustgebied op de hydrografische kaart. De betreffende visser lag binnen de gele markering, maar volgens de hydrografische kaart lag de boot juist net buiten het gebied. De rechter gaf de visser twee keer gelijk in een juridische procedure. De hydrografische kaart is dan ook al een tijdje niet geüpdatet door RWS, waardoor dit soort incidenten niet veroordeeld kan worden (interview OZHZ, 2022).

Ook ontving OZHZ vanuit de Verkeersleiding Ouddorp meerdere meldingen van sportvissers binnen de begrenzing van de Bollen van de Ooster in 2018. Hierbij was sprake van aanwezigheid van kleine sportvissersbootjes voor 07:00 uur in de ochtend. De sportvissers weten dat de dienst van de verkeersleiding Ouddorp pas om 07:00 uur begint (Kerngroep Handhaving Voordelta, 2018). Ten slotte geeft OZHZ aan dat er wel eens te hard wordt gevaren (pers. comm. OZHZ, 2023).

Handhaving bij de corridor tussen de rustgebieden Slikken van Voorne en Hinderplaat is lastig, omdat op een afstand niet gezien kan worden of de corridor gebruikt wordt door motorboten met een ontheffing of zonder (interview OZHZ, 2022). Daarnaast vertrekken er uit Stellendam charterboten met groepen recreatieve vissers. Hier wordt bij controles van OZHZ regelmatig ondermaatse vis gevonden (pers. comm. OZHZ, 2023).

Tabel 4.10 Naleving voorwaarden sportvisserij in de Voordelta

Voorwaarde	Voldaan (ja/nee)	Toelichting
een maximumsnelheid van 7 knopen is toegestaan bij corridor 'de Bollen van de Ooster';	Nee	volgens OZHZ wordt er weleens harder gevaren (pers. comm. OZHZ, 2023)
de corridor 'Gat van Hawk' is alleen toegankelijk voor motorboten met ontheffing en ook hier geldt een maximumsnelheid van 7 knopen;	Onbekend	lastig te handhaven
rustgebieden Hinderplaat, Bollen van Nieuwe Zand en Middelpaalt zijn niet toegankelijk. Rustgebieden Bollen van de Ooster en Slikken van Voorne zijn beperkt toegankelijk (zie vorige voorwaarde in de tabel).	Nee	

### Effect op processen

Net als de andere vormen van recreatie kan sportvisserij zorgen voor verstoring. Ook kunnen achtergebleven materialen zoals lijnen en haken lijden tot ongewenste bijvangst van vissen en vogels.

### Effect op instandhoudingsdoelen

Het versturende effect van sportvissers in bootjes kan groot zijn, omdat deze bootjes ook ondiepe delen verstoren waar veel vogels foerageren (Krijgsveld et al., 2022). Schummer & Eddleman (2003) hebben in een studie gekeken naar de verstoring van watervogels door waterrecreatie (met name sportvissers in bootjes). Zij vonden dat vogels gemiddeld  $\pm 4$  minuten stopten met foerageren na een verstoring, en dat gemiddeld 66 % van de vogels in een groep verstoord werd. Ook rustende zeehonden zouden kunnen worden verstoord, indien ligplaatsen zouden worden genaderd. Daarnaast geeft OZHZ aan dat achtergebleven materialen zoals lijnen en haken lijden tot ongewenste bijvangst van vissen en vogels. Er worden wel eens zeehonden waargenomen met een vishaak in hun bek (pers. comm. OZHZ, 2023). Het is niet duidelijk of de activiteit een impact heeft op het doelbereik.

## 4.2.8 Duiken (cat. 4)

Dit is een categorie 4-activiteit. Duiken is het langdurig verblijven onder water, meestal met hulpmiddelen zoals een ademautomaat en duikfles, maar ook duiken zonder perslucht, het zogeheten freediven. Door de Nederlandse Onderwatersport Bond is aangegeven dat er in de Voordelta niet wordt gedoken. Daarom wordt ervan uitgegaan dat deze activiteit is afgenomen in intensiteit en geen impact heeft op het doelbereik van doelsoorten.

## 4.2.9 Plaatbezoek (cat. 4)

### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Informatie over het naleven van voorwaarden ontbreekt.

### Beschrijving gebruik

Het betreft het betreden of berijden (met de fiets) van platen.

### Trends in aard en intensiteit

In de Voordelta zijn een aantal droogvallende platen ingesteld als rustgebieden voor vogelsoorten en zeehonden. Dit betreft de Bollen van het Nieuwe Zand, Middelpaalt, de Bollen van de Ooster, Hinderplaat en de Slikken van Voorne. Op de Bollen van het Nieuwe Zand en een gedeelte van de Bollen van de Ooster mag een deel van het jaar recreatie plaatsvinden. De Bollen van de Ooster is volledig gesloten tussen 1 november en 1 april en de Bollen van het Nieuwe Zand is gesloten tussen 1 november en 15 mei zoals vastgelegd in het TBB.

Het aantal plaatbezoekers is tijdens de beheerplanperiode sterk verminderd (pers. comm. Pr. Zeeland, 2023). Voorheen vond deze activiteit intensief plaats en betraden de mensen met een speedboot de plaat om daar te picknicken en voetballen. Tegenwoordig gebeurt dit maar een enkele keer (interview OZHZ, 2022).

#### Naleving voorwaarden/maatregelen

In de Voordelta wordt gehandhaafd op het betreden van droogvallende platen die aangewezen zijn als rustgebied (interview OZHZ, 2022). Uit de handhavingsrapporten blijkt dat het aantal betredingen van rustgebieden door watersporters in 2018 hoger lag dan in 2017. Het gaat hierbij om overtredingen van waterscooters die zich in het rustgebied Hinderplaat bevonden of om constatering van watersporters en sportvissers bij de Bollen van de Ooster. Deze overtredingen en constatering zijn al opgenomen bij de desbetreffende activiteiten.

Tabel 4.11 Naleving voorwaarden plaatbezoek in de Voordelta

Voorwaarde	Voldaan (ja/nee)	Toelichting
rustgebieden Hinderplaat, Bollen van Ooster, Bollen van het Nieuwe Zand, Slikken van Voorne en Middelpaat zijn niet toegankelijk.	nee	

#### Effect op processen

Recreatie op platen gaat gepaard met verstoring van vogels en zeehonden door geluid en optische verstoring.

#### Effect op instandhoudingsdoelen

Als betreding optreedt in de zoogperiode kunnen pups van zeehonden worden verstoord. Dit kan een negatief effect hebben op de overleving. Betreding kan daarnaast leiden tot verstoring van rustende en foeragerende vogels. Vanwege de afname van het aantal plaatbezoeken wordt verwacht dat de activiteit geen impact heeft op het doelbereik.

### 4.2.10 Kanoën en roeien (cat. 4)

#### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Er is geen inzicht in het aantal kanoërs en op welke locaties wordt gekanoed. Wel is er inzicht in het naleven van de voorwaarden. Over roeien in de Voordelta is geen informatie beschikbaar.

#### Beschrijving gebruik

Kanovaren of kanoën is het zich voortbewegen in een kano door middel van een peddel, waarbij de vaarder met het gezicht in de vaarrichting zit.

#### Trends in aard en intensiteit

Het aantal kanoërs in de Voordelta is niet bekend. Volgens het Watersportverbond wordt er nauwelijks gekanoed en in de winter vindt deze activiteit helemaal niet plaats. De kanosport is aangesloten bij het Watersportverbond (interview Watersportverbond, 2022). Wel heeft er in februari 2023 een calamiteit plaatsgevonden (met goede afloop) tijdens een kajaktocht met 11 deelnemers en 2 instructeurs (Watersportverbond, 2023).

#### Naleving voorwaarden/maatregelen

De organisaties die kanotours organiseren houden zich aan de voorwaarden. De kanotours zien erop toe dat het in groepsverband gebeurt. Als een individueel persoon niet op de hoogte is van de regels, vindt er weleens betreding van de plaat plaats, maar dit gebeurt niet vaak (interview OZHZ, 2022). Het Watersportverbond geeft dan ook aan dat de kanoërs worden ervaren als een gedisciplineerde groep (interview Watersportverbond, 2022).

Tabel 4.12 Naleving voorwaarden kanoën in de Voordelta

Voorwaarde	Voldaan (ja/nee)	Toelichting
bij de Hinderplaat mogen maximaal twee georganiseerde kanotochten per dag plaatsvinden en totaal tien tussen 1 sep. En 1 mei;	Ja	
toegang op de locaties is alleen in groepsverband toegestaan (max. 16 personen) met gids en minimaal 48 uur vooraf aangemeld;	Ja	
de minimale afstand ten opzichte van rustende zeehonden is 250 meter;	Onbekend	
droogvallende platen mogen niet betreden worden;	Deels	door individuele personen de niet op de hoogte zijn van de regels
kanoën is toegestaan in de corridor tussen Slikken van Voorne en Hinderplaat (Gat van Hawk) mits er in de geul wordt gevaren en navigatie met een zeekaart wordt toegepast.	Onbekend	

### Effect op processen

Kanoën zorgt voor verstoring van vogels en rustende zeehonden door optische verstoring.

### Effect op instandhoudingsdoelen

Kano's en roeiboten hebben in het algemeen minder effect dan snelle boten, omdat ze stil zijn en rustig varen. Kano's hebben voornamelijk lokaal een groot effect, omdat ze zich dicht bij de oevers in de ondiepe delen kunnen begeven waar ook vaak vogels foerageren en rusten en ook zeehonden rusten. Verder worden kano's vaak aangelegd op plekken waar anders geen mensen komen. Hierdoor wordt de impact van deze activiteit groter (Krijgsveld et al., 2022). Omdat deze groep sporters de regels goed naleeft, is er geen impact op het doelbereik te verwachten.

## 4.2.11 Strandgebruik (cat. 4)

### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Er is geen consensus over de trend in intensiteit. Wel is er een goed beeld van het naleven van de voorwaarden.

### Beschrijving gebruik

Onder strandgebruik vallen wandelen, paardrijden, zwemmen, vliegeren en hond uitlaten/loslopende honden.

### Trends in aard en intensiteit

Er zijn wisselende signalen over de trend in intensiteit van strandgebruik tijdens de beheerplanperiode. Volgens de gemeente Goeree-Overflakkee is het aantal toeristische overnachtingen toegenomen en de activiteiten die onder strandgebruik vallen naar verwachting ook. Er is niet een specifieke activiteit meer toegenomen dan de andere gebruiken (Posthouwer et al., 2022). Stichting strand exploitatie Veere geeft hetzelfde aan en noemt ook dat evenredig hieraan de overlast is toegenomen. De gemeente Noord-Beveland geeft echter aan geen toename te zien in het strandgebruik (Posthouwer et al., 2022).

### Naleving voorwaarden/maatregelen

Volgens gemeente Goeree-Overflakkee gebeuren alle vormen van strandgebruik weleens op plaatsen waar dat niet mag. Tijdens de lockdown was er ook een toename van illegale feesten (Posthouwer et al., 2022). Stichting strand exploitatie Veere geeft ook aan dat er geregeld overtredingen plaatsvinden. Het gaat volgens hen voornamelijk over overtredingen van artikelen zoals gesteld in de gemeentelijke APV. Voorbeelden die zij geven zijn paardrijden buitenom bloktijden over verkeerde overgangen, vliegeren waar dit in het seizoen niet is toegestaan, deltavliegen waar dit niet mag, honden uitlaten op plekken waar dit niet is toegestaan en loslopende honden op plekken waar ze aangelijnd moeten zijn.

Ook zien ze dat bij Oranjezon naakt recreërende strandbezoekers bivakkeren in het duingebied (Posthouwer et al., 2022), en dat er illegaal scooters en quads op het strand te vinden zijn die embryonale duinen kunnen verstoren (OZHZ, 2020).

In de jaarrapportage van Kerngroep Handhaving Voordelta wordt daarnaast genoemd dat de verwarring over de begrenzing van het rustgebied Slikken van Voorne en Hinderplaat nog het grootste is bij wandelaars in het gebied (Kerngroep Handhaving Voordelta, 2017). Dit is ook terug te zien in de constatering en handhaving cijfers, die relatief hoog liggen voor wandelaars. Dit heeft ook te maken met de aanwezigheid van grotere groepen (Kerngroep Handhaving Voordelta, 2018). Na het spannen van draad tussen palen met verbodsborden is het aantal constateringen en het handhavend optreden afgenomen (Kerngroep Handhaving Voordelta, 2019). Provincie Zeeland geeft aan dat door aanvullende maatregelen, rasters en bebording, de betreding is afgenomen (pers. comm. Pr. Zeeland, 2032).

Tabel 4.13 Cijfers constateringen 2en handhavend optreden wandelaars. Bron: handhaving gegevens Kerngroep Handhaving Voordelta

	Constateringen	Handhavend optreden
2014	28	13
2015	41	23
2016	37	22
2017	45	42
2018	64	19
2019	12	10
2020	21	19
2021	34	28

Tabel 4.14 Naleving voorwaarden strandgebruik in de Voordelta

Voorwaarde	Voldaan (ja/nee)	Toelichting
rustgebied Slikken van Voorne zijn niet toegankelijk.	Nee	

### Effect op processen

Verstoring door de intensiteit, hoewel de activiteiten op zichzelf zorgen voor weinig verstoring (rustige, stille activiteiten). Wandelaars met (loslopende) honden hebben de grootste impact (Krijgsveld et al., 2022).

### Effect op instandhoudingsdoelen

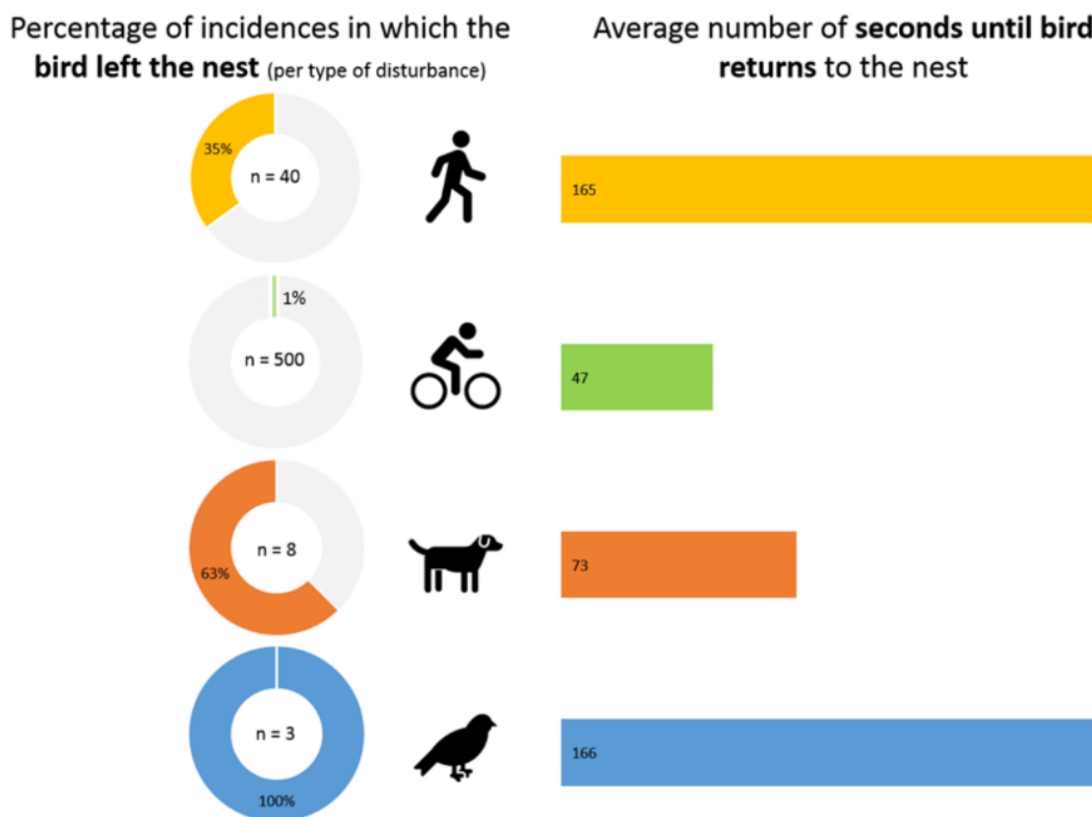
Recreatie (wandelen, fietsen, paardrijden) kan leiden tot verstoring van broedvogels, rustende vogels, overtijdende vogels op hoogwatervluchtplaatsen (HVP's) en op slikken foeragerende vogels. Vooral als wandelaars voortdurend aanwezig zijn, zullen effecten optreden zoals verlaagde dichtheden van vogels langs paden en ook verlaagd broedsucces. Daarnaast zullen de effecten ook groter zijn op vogels als wandelaar van de paden afwijken of met honden wandelen. Mogelijk struinen ze (wandelaar en/of honden) dan door foerageer- of broedterritoria's van vogels. Ook is het effect van wandelaars groter langs open water en stranden (Krijgsveld et al., 2022).

Uit een onderzoek (uitgevoerd bij de Westerschelde) is gebleken dat wat betreft menselijke invloeden, wandelaars met honden het grootste versturende effect hebben op plevieren. In 5 van de 8 van de gevallen verlieten plevieren hun nest, ten opzichte van 14 van de 40 bij wandelaars zonder hond en 5 van de 500 bij fietsers (afbeelding 4.3 uit Hoek, 2021).

Dit betekent overigens niet dat plevieren helemaal niet worden verstoord door fietsers - een plevier die eenmaal van zijn nest is verjaagd, durfde in veel gevallen niet terug te komen als er veel fietsers langskwamen (Hoek, 2021). Het verlaten van het nest door verstoring door natuurlijke bronnen (roofvogels) trad in dit onderzoek in 100 % van de gevallen op, al kwam dat slechts 3 keer voor (3 uit 3).

Wanneer een vogel zijn nest verlaat kan er predatie optreden en is er een verhoogd risico van verhitting of onderkoeling van de eieren. De grootte van het effect van de versturende factor kan verschillen per soort plevier en waarschijnlijk ook tussen verschillende soorten vogels (Hoek, 2021). Verstoring van de strandplevier is relevant voor de kwaliteit van H2110 Embryonale duinen. Deze soort broedt rondom de Groene Punt, het Verklikkerstrand en het strand van de Kwade Hoek. Op het Verklikkerstrand en het gebied rondom de Groene Punt kunnen plevieren broeden in dit habitatype (Arts et al., 2022), maar hier is ook sprake van betreding van broedgebieden (Lilipaly et al., 2022). Teveel verstoring in de vestigings- of broedfase kan er toe leiden dat nesten verlaten worden.

Afbeelding 4.3 Het percentage van nestverlating door plevieren vanwege verschillende stimuli en het gemiddeld aantal seconde totdat de plevier terugkeerde naar het nest (Hoek, 2021)



#### 4.2.12 Kustbebouwing (cat.3)

##### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Incompleet in ruimte en tijd. Gegevens over de aard en intensiteit zijn beperkt beschikbaar. Specifieke gegevens over het naleven van de voorwaarden ontbreken.

##### Beschrijving gebruik

Dit is een categorie 3-activiteit. Onder kustbebouwing vallen strandhuisjes, strandpaviljoens en reddingsposten.

### Trends in aard en intensiteit

Volgens de gemeente Goeree-Overflakkee is het aantal toeristische overnachtingen toegenomen (Posthouwer et al., 2022). Ook is een vergunning verleend voor het plaatsen en exploiteren van een strandpaviljoen gelegen aan de Zandloper 1 te Rockanje (kenmerk: ODH-2019-00013299). Tijdens de inventarisatie van RHDHV zijn geen verdere verleende vergunningen gevonden.

### Naleving voorwaarden/maatregelen

Voor het plaatsen van nieuwe kustbebouwing in het gebied moet een Wnb-vergunningprocedure worden doorlopen. De specifieke voorwaarden zijn opgenomen in de desbetreffende vergunning en niet in het beheerplan. Voorwaarden ter bescherming van omliggende Natura 2000-gebieden zijn onder andere:

- voor de aan- en afvoer van het benodigde materieel (bijvoorbeeld machines, kranen, bouwketen) ten behoeve van het uitvoeren van de werkzaamheden dient zoveel mogelijk gebruik te worden gemaakt van bestaande infrastructuur. Indien er geen (voldoende brede) toegangswegen aanwezig zijn, dienen rijplaten te worden ingezet om de ondergrond te beschermen. De rijplaten dienen na afloop van de werkzaamheden te worden verwijderd;
- de aanlegwerkzaamheden mogen alleen na zonsopkomst en voor zonsondergang worden uitgevoerd en het daarbij gebruik maken van kunstlicht is niet toegestaan;
- het is verboden op het terras van het strandpaviljoen muziek ten gehore te brengen;
- per jaar mogen maximaal 40 evenementen worden gehouden zoals bruiloften, zakelijke bijeenkomsten en feesten;
- het gebruik maken van vuurwerk en laserlicht is verboden;
- elektrisch versterkte muziek mag uitsluitend in pandig ten gehore worden gebracht met een voor het volume begrensde muziekinstallatie, waardoor in het bedrijf geen hoger equivalent muziekgeluidsniveau, gebaseerd op het standaard housemuziekspectrum, kan optreden dan 98 dB(A).

Het is onbekend of de gestelde voorwaarden aan de werkzaamheden en het gebruik zijn nageleefd.

### Effect op processen

Kustbebouwing gaat gepaard met verstoring van vogels door geluid en optische verstoring en leidt mogelijk ook tot een afname van het areaal van habitattypen in de zeeoep en de duinen en veranderingen in dynamiek en sedimentatie.

### Effect op instandhoudingsdoelen

Wanneer kustbebouwing plaatsvindt in de duinen kan dit een effect hebben op verstuivingsprocessen in het achterliggende duin. Uit onderzoek van de TU Twente blijkt dat strandhuisjes zand aantrekken. De resultaten van proeven laten zien dat ernaast en achter de bouwwerken in een hoefijzervorm zand ophoopt. Dit effect treedt op als een bouwsel de luchtstroom onderbreekt. Rondom het gebouw vertraagt de wind, waardoor er zandkorrels neerwarrelen. De effecten op de omgeving en voor de lange termijn zijn echter nog onduidelijk (Arcadis, 2018). De effecten kunnen worden beperkt door afstand te houden tussen afzonderlijke bouwwerken onderling en tussen de bouwwerken en het duin (Arcadis, 2018). Het effect van de bouw van het strandpaviljoen gelegen aan de Zandloper 1 te Rockanje op de duinen is waarschijnlijk beperkt, omdat het hier gaat om één bouwwerk. Wel trekt het strandpaviljoen mensen aan waardoor ook recreatie toeneemt. Dit gaat gepaard met verstoring van voornamelijk vogels.

## 4.3 Visserij

### 4.3.1 Boomkorvisserij groter dan 260 pk (191 kW) (cat. 3)

#### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Specifieke gegevens over het naleven van de voorwaarden ontbreken.

#### Beschrijving gebruik

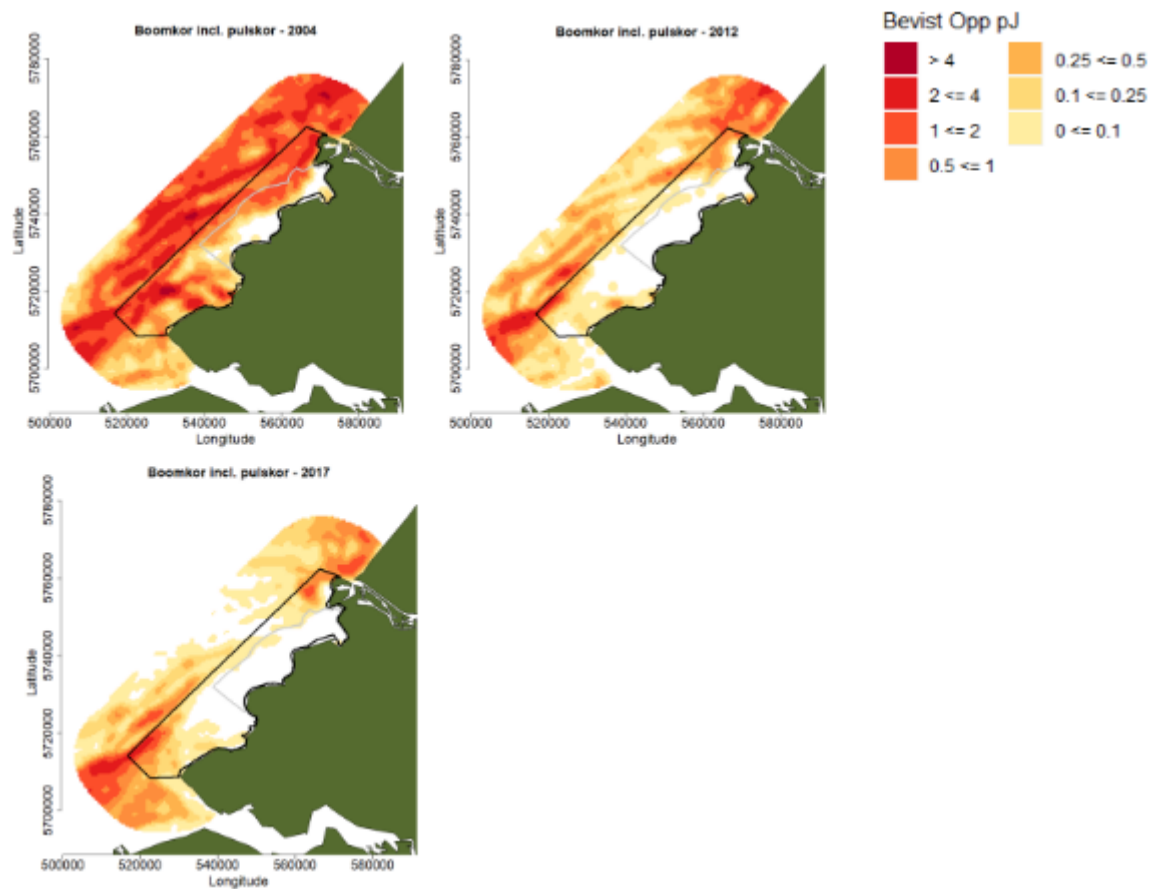
De schepen van boomkorvisserij trekken twee sleepnetten over de zeebodem, waarbij de doelsoorten bestaan uit platvis. De netten worden opgehouden door een stalen balk, de boom. Aan de uiteinden van deze boom zitten zware stalen glijders (sloffen, een soort sleeën) die over de zeebodem glijden.

Aan deze glijders zijn meerdere rijen kettingen (wekkerkettingen) bevestigd, die over de grond slepen en zo de platvis uit het zand op laten schrikken.

### Trends in aard en intensiteit

Boomkorvisserij >260 pk is sinds 2008 in het Bodembeschermingsgebied niet toegestaan en is ook niet toegestaan in rustgebieden. De boomkorvisserij in het Bodembeschermingsgebied was reeds vóór instelling van het Bodembeschermingsgebied in 2008 minder intensief dan in de rest van de Voordelta. Na 2008 is de boomkorvisserij grotendeels verdwenen uit de gehele Voordelta (Afbeelding 4.4) (Prins et al., 2020).

Afbeelding 4.4 Visserij-intensiteit van platviskotters (incl. pulskor) in de Voordelta in 2004, 2012 en 2017. Visserij-intensiteit is uitgedrukt in bevist oppervlak per kalenderjaar (aantal keren per jaar dat het gehele oppervlak van 0,25 km<sup>2</sup> bevist is, per vak van 0,5\*0,5 km). De zwarte omlijn geeft het gebied de Voordelta weer en de grijze omlijn indiceert het bodembeschermingsgebied. Hoe roder, hoe intensiever de visserij is geweest (Prins et al., 2020)



Met de boomkor wordt voornamelijk op platvis gevisd (Prins et al., 2020). Tijdens de beheerplanperiode is één vergunning verleend voor boomkorvisserij met wekkerkettingen op platvis (PUC\_4164\_17). Deze vergunning liep van 22-12-2017 tot en met 31-12-2020. Ook is er voor dezelfde periode één vergunning verleend voor de visserij met pulstechniek (PUC\_4174\_17). Op 19-04-2018 heeft er voor beide een wijzigingsbesluit plaatsgevonden (PUC\_4319\_17). Omdat pulsvissen in 2021 is verboden door het EU Hof van Justitie vindt deze activiteit tegenwoordig niet meer plaats in de Voordelta. Ook de boomkorvisserij met wekkerkettingen is momenteel niet vergund in alle Natura 2000-gebieden langs de Nederlandse kust, waaronder de Voordelta<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> <https://puc.overheid.nl/natuurvergunningen/>



### Naleving voorwaarden/maatregelen

In Tabel 4.15 zijn de voorwaarden weergegeven van de boomkorvisserij die in het beheerplan benoemd zijn. Omdat het een cat. 3 activiteit is moet, zoals ook is opgenomen in onderstaande tabel, een Wnb vergunningprocedure worden doorlopen. De specifieke voorwaarden zijn opgenomen in de desbetreffende vergunning; momenteel is er geen vigerende vergunning.

De kustwacht geeft aan dat zij de gehele Noordzee als werkgebied hebben, waardoor het onmogelijk is om consistent de Voordelta te monitoren. Ook geven zij aan dat visueel niet goed te bepalen is welk schip welke vorm van visserij beoefent, met uitzondering van de garnalenkotters. Handhaving vindt plaats op het moment dat gebieden gesloten zijn. Ook kustwachtvaartuig Barend Biesheuvel (NVWA) voert af en toe controles uit in de Voordelta. Maar ook de NVWA heeft de gehele Noordzee als werkgebied en het schip bevindt zich dan ook niet regelmatig in de Voordelta (Posthouwer et al., 2022).

Uit de jaarrapportages blijkt dat in het najaar van 2016 vanuit de Verkeerspost Ouddorp vaker dan voorheen beroepsvissers werden waargenomen binnen de grenzen van de nieuwe/ uitgebreide rustgebieden. Eind 2016 lijkt de naleving beter. Tegen één beroepsvisser is strafrechtelijk opgetreden in 2016. In 2017 zijn er drie processen verbaal uitgeschreven voor het vissen in de Voordelta zonder de benodigde Wnb-vergunning. In 2018 heeft de NVWA één proces-verbaal opgemaakt tegen een beroepsvisser die de AIS niet in werking had tijdens het vissen in de Voordelta en in 2019 zijn zover bekend geen betredingen van rustgebieden door beroepsvissers geconstateerd (Kerngroep Handhaving Voordelta, 2016; 2017; 2018; 2019). Er wordt niet gespecificeerd in de rapportages welke vorm van visserij de beroepsvissers uitvoerden waartegen is opgetreden.

Tabel 4.15 Naleving voorwaarden boomkorvisserij in de Voordelta

Voorwaarde	Voldaan (ja/nee)	Toelichting
Boomkorvisserij met wekkerkettingen en met schepen met een motorvermogen groter dan 260 pk (191 kW) is niet toegestaan in het bodembeschermingsgebied;		
Boomkorvisserij met wekkerkettingen en met schepen met een motorvermogen groter dan 260 pk (191 kW) is buiten het bodembeschermingsgebied toegestaan onder de volgende voorwaarden: <ul style="list-style-type: none"><li>- er is een vergunningprocedure doorlopen in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998. Hieraan zijn eventuele voorschriften gekoppeld die ervoor zorgen dat verslechtering van leefgebieden en habitattypen en/of significante verstoring van soorten niet plaatsvindt;</li><li>- de vissersvaartuigen beschikken over operationele volgapparatuur (AIS) en hebben deze permanent aanstaan tijdens het varen en vissen, ten behoeve van de handhaving.</li></ul>		in 2017 zijn drie processen verbaal uitgeschreven voor vissen zonder vergunning en in 2018 is één proces-verbaal opgemaakt tegen een beroepsvisser die de AIS niet in werking had tijdens het vissen. Het is echter onduidelijk of dit betrekking had op de boomkorvisserij

### Effect op processen

Boomkorvisserij (met wekkerkettingen) leidt tot bodemberoering en vertroebeling. Tevens is sprake van bijvangst. Het is daarnaast een visserijvorm die, in vergelijking met andere vistechieken, veel brandstof verbruikt.

### Effect op instandhoudingsdoelen

De boomkorvisserij leidt tot bodemberoering en heeft daardoor negatieve effecten op de permanent overstroomde zandbanken. Voornamelijk langlevende dieren en met name gebieden met lage dynamiek en daarmee een lagere natuurlijke verstoring zijn gevoelig voor boomkorvisserij (Tulp et al., 2018). De bodemberoering kan daar leiden tot een verschuiving in de bodemdiergemeenschap, waardoor deze meer gaat lijken op de gemeenschap van een hoogdynamisch gebied (van Denderen et al., 2015). Ook vindt er bijvangst plaats wat mogelijk gevolgen kan hebben voor het voedselaanbod voor vogels en zeezoogdieren (Jansen et al., 2008; Quirijns & Pastoors, 2014). Voor de Voordelta is geschat dat de bijvangsten voornamelijk bestaan uit zeesterren, slangsterren en zwemkrabben (Tien et al., 2017; geciteerd in Prins et al., 2020).

Dit is voor de meeste vogels geen essentiële voedselbron. De omvang van de bijvangst van trekvisserij is niet bekend.

Verder kan de visserij leiden tot verstoring van vooral niet-broedvogels en zeezoogdieren.

Omdat er momenteel geen boomkorvisserij plaatsvindt in het gebied, is er geen sprake van actuele druk op het doelbereik. Er is nog geen sprake van herstel van de opbouw van de bodemdiergemeenschap die mede veroorzaakt is door de visserij in het verleden (Prins et al., 2020).

### 4.3.2 Sleepnetvisserij kleiner dan 260 pk (191 kW) (cat. 2)

#### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Incompleet in ruimte en tijd. Gegevens over de aard en intensiteit ontbreken net zoals specifieke gegevens over het naleven van de voorwaarden.

#### Beschrijving gebruik

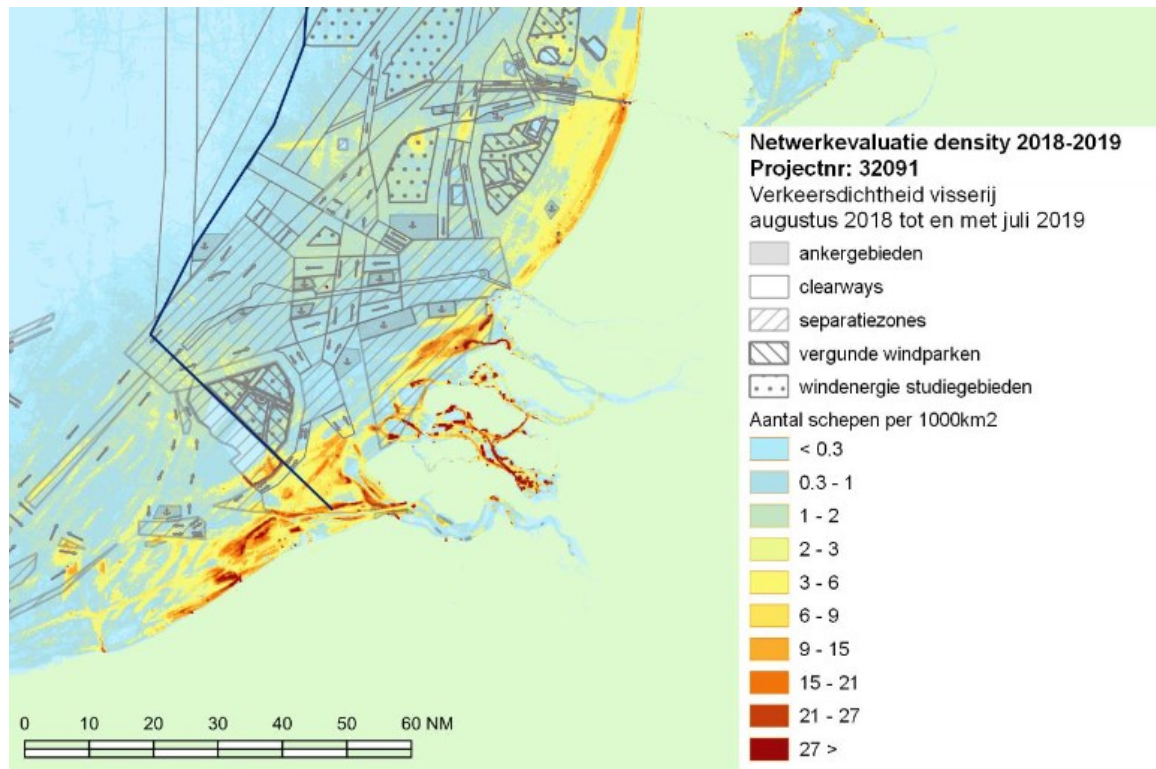
Bij sleepnetvisserij worden kegelvormige netten eindigend in een kuil door de waterkolom of over de bodem gesleept. De sleepnetten worden aan weerszijden of aan de achterzijde van de boot voortgetrokken.

#### Trends in aard en intensiteit

In Afbeelding 4.5 is de dichtheid van scheepvaartverkeer van visserij weergegeven. In de kaart is te zien dat het gemiddeld aantal schepen per 1000 km<sup>2</sup> voornamelijk varieert tussen 3-15. Verdere gegevens over sleepnetvisserij ontbreken in de data-inventarisatie van RHDHV.

Afbeelding 4.5 Dichtheid scheepvaartverkeer van visserij op basis van AIS-data over de periode 1 augustus 2018 - 31 juli 2019.

Bron: Hermans et al., 2020



### Naleving voorwaarden/maatregelen

In Tabel 4.16 zijn de voorwaarden voor sleepnetvisserij in de Voordelta weergegeven. Voor twee sleepnetvissers is in het rustgebied Hinderplaat een uitzondering gemaakt. Deze vissers waren bij vaststelling van het eerste beheerplan actief met twee schepen. Visserij in het rustgebied

Hinderplaat door deze twee schepen is met de bestaande intensiteit in beginsel toegestaan in de periode 1 september tot 1 mei en vrijgesteld van vergunningplicht, onder de volgende aanvullende voorwaarden:

- de afstand tot drooggevalen platen is minimaal 250 meter;
- de maximum vaarsnelheid is 7 knopen (13 km/h);
- beide vissersvaartuigen beschikken over operationele volgapparatuur (AIS) en hebben deze permanent aanstaan tijdens het varen en vissen, ten behoeve van de handhaving.

Zowel de kustwacht als de NVWA bevinden zich slechts een deel van de tijd in de Voordelta en kunnen alleen dan toezicht houden en handhaven (Posthouwer et al., 2022).

Uit de jaarrapportages blijkt dat in het najaar van 2016 vanuit de Verkeerspost Ouddorp vaker dan voorheen beroepsvissers werden waargenomen binnen de grenzen van de nieuwe/ uitgebreide rustgebieden. Eind 2016 is de naleving verbeterd. Het aantal overtredingen van beroepsvissers waartegen is opgetreden in de periode 2017-2019 is beperkt (Kerngroep Handhaving Voordelta, 2017; 2018; 2019), terwijl het aantal controledagen in 2016 en 2018 vrijwel gelijk was.

Tabel 4.16 Naleving voorwaarden sleepnetvisserij in de Voordelta

Voorwaarde	Voldaan (ja/nee)	Toelichting
de vissersvaartuigen beschikken over operationele volgapparatuur (AIS) en hebben deze permanent aanstaan tijdens het varen en vissen, ten behoeve van de handhaving.		in 2018 heeft de NVWA één proces-verbaal opgemaakt tegen een beroepsvisser die de AIS niet in werking had tijdens het vissen in de Voordelta. Het is echter onduidelijk of dit betrekking had op de sleepnetvisserij
er mag het gehele jaar niet in de rustgebieden Bollen van de Ooster, Bollen van het Nieuwe Zand, Slikken van Voorne en Middelplaat gevist worden		voornamelijk voor 2016 zijn er overtredingen waargenomen.
in de periode 1 mei tot 1 september (tijdens en rond de zoogperiode van de gewone zeehond) is deze vorm van visserij in rustgebied Hinderplaat niet toegestaan		

### Effect op processen

Sleepnetvisserij leidt tot bodemberoering en vertroebeling. Tevens is sprake van bijvangst.

### Effect op instandhoudingsdoelen

Voor sleepnetvisserij worden dezelfde effecten verwacht als voor boomkorvisserij. De verstoring op het marine ecosysteem is echter wel minder groot. Dit geldt voornamelijk voor de bodemgemeenschap, omdat de sleepnetten minder diep in de bodem graven in vergelijking tot boomkorvisserij groter dan 260 pk. Impact op het doelbereik is niet uit te sluiten.

### 4.3.3 Garnalenvisserij (cat. 3)

#### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Voldoende.

## Beschrijving gebruik

Garnalenvisserij wordt uitgevoerd met garnalen(boom)korren. Net als bij de gewone boomkor wordt aan iedere kant van het schip een net voortgesleept over de bodem. Garnalenkorren zijn lichter in gewicht dan boomkorren. Bovendien zijn deze niet voorzien van wekkerkettingen, maar van klossenpezen die over de bodem rollen.

## Trends in aard en intensiteit

Garnalenvisserij mag plaatsvinden in het bodembeschermingsgebied en is verboden in de rustgebieden, met uitzondering van het winterrustgebied bij de Middelplaat onder bepaalde voorwaarden (Afbeelding 4.6). Tijdens de vigerende beheerplanperiode zijn vijf vergunningen afgegeven voor de garnalenvisserij, waarvan één voor het onderzoeksmatig in zetten van het garnalenpulstuig (Tabel 4.17).

Afbeelding 4.6 Aangewezen rustgebieden met daarin de beperkingen voor de visserij. Donkerpaars geeft aan dat het gebied het hele jaar gesloten is voor de visserij en gearceerd geeft aan dat het gebied gedeeltelijk gesloten is. Bron: Rijkswaterstaat



Tabel 4.17 Verleende vergunningen voor garnalenvisserij in de Voordelta, gedurende de beheerplanperiode en direct daarna

Wat	Waar	Geldigheid	Vergunningverlener
gedoogbeschikking en NL en BE garnalenvisserij	Waddenzee, Noordzeekustzone, Voordelta, Vlakte van de Raan, Oosterschelde en Westerschelde	01-01-2023 - 31-12-2024	LNV (PUC_729744_17)
		05-04-2023 - 31-12-2024	LNV (PUC_739271_17)
garnalenvisserij Belgische vissers*	Noordzeekustzone, Voordelta, Vlakte van de Raan en Westerschelde	2018-2022	LNV (DGAN-NB / 18074773)
garnalenvisserij - instemming onderzoeksmatige pulsvisserij	Noordzeekustzone, Vlakte van de Raan, Voordelta, Westerschelde & Saeftinghe	2018-2019	LNV (DGAN-NB / 17195549)
garnalenvisserij	Waddenzee, Oosterschelde, Westerschelde, Voordelta, Noordzeekustzone, Vlakte van de Raan	2017-2023	LNV (DGAN-NB / 17023703)
onderzoeksmatig inzetten van het garnalenpulstuig	Waddenzee, Noordzeekustzone, Vlakte van de Raan, Oosterschelde, Westerschelde en Voordelta	2017-2019	LNV (DGAN-NB / 17195549)

\* Ingetrokken op 25 oktober 2022.

De vergunning uit 2017 (DGAN-NB / 17023703) is geldig voor zes vergunninghouders. In totaal mag er jaarlijks 1.506,96 uur gevist worden. In 2019 is in een wijzigingsbesluit een wijziging doorgevoerd van het aantal visuren dat vergund is - de afgegeven vergunning bevatte fouten met de berekening van de ijkbeelden. Hierin wordt aangegeven dat er per jaar 24.687,84 visuren beschikbaar zijn (DGAN-NB/18259826). Dit is gecorrigeerd in een beslissing op bezwaar, naar 25.565 visuren. Voor de Belgische garnalenvissers geldt een maximum van 1.013 visuren.

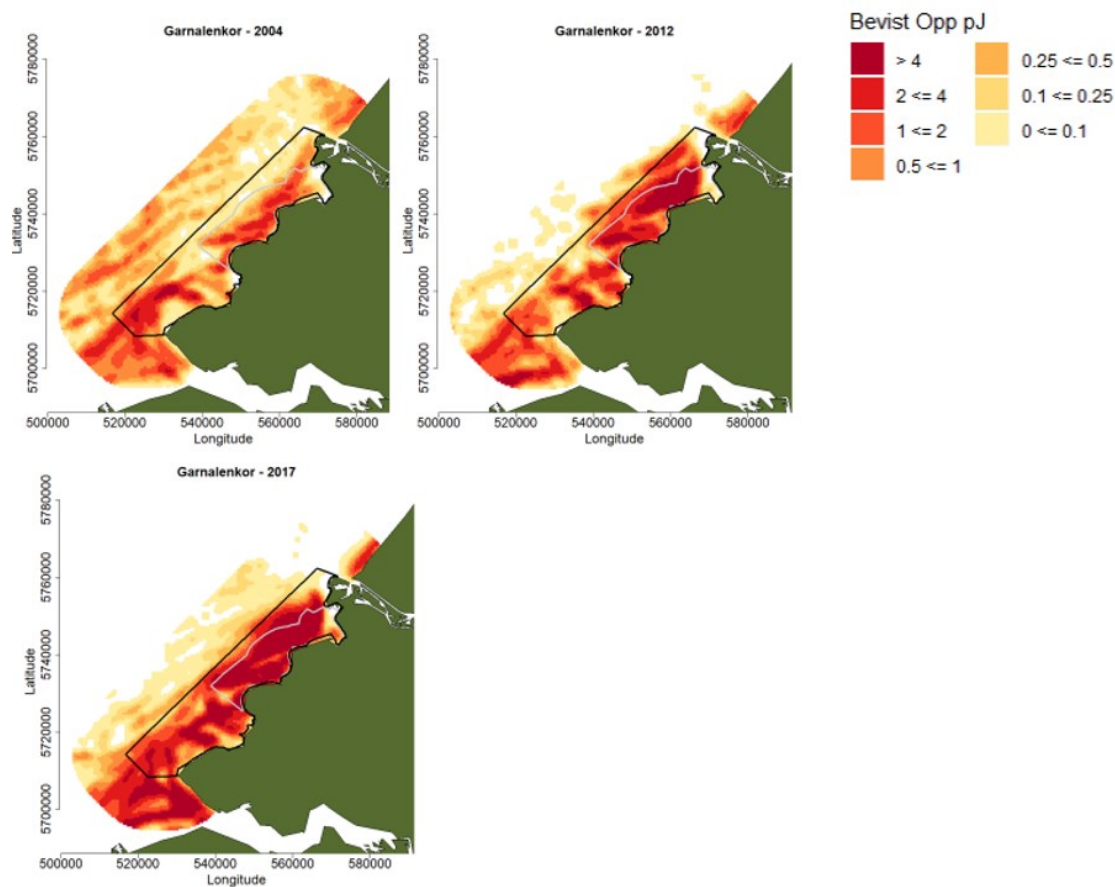
Deze vorm van visserij is sinds 2011 toegenomen, met het hoogste aantal visuren in 2016 en 2017 (Tabel 4.18). In 2018 is de intensiteit van de garnalenvisserij sterk afgenomen, waarna het vrij stabiel is gebleven. Garnalenvisserij vindt vooral plaats in de late zomer en het najaar. Deze verdeling over seizoenen is gelijk gebleven over de periode 2004-2018 (Prins et al., 2020). In 2023 en 2024 gelden er gedoogbeschikkingen: er zal in de periode van 1 januari 2023 tot en 31 december 2024 ondanks het ontbreken van een Wnb-vergunning niet handhavend worden opgetreden bij de uitoefening van de garnalenvisserij in de Natura 2000-gebieden Waddenzee, Noordzeekustzone, Voordelta, Vlakte van de Raan, Oosterschelde en Westerschelde. Het aantal visuren is hierbij gesteld op 21.014 (NL vissers) en 1.390 (BE vissers) (PUC\_729744\_17, PUC\_739271\_17).

Tabel 4.18 Geschatte aantal visuren garnalenvisserij per jaar voor de Voordelta (de Vries, 2023)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Voordelta	18.016	18.607	25.565	28.067	29.647	16.412	17.109	18.810	16.890	19.758

De garnalenvisserij is altijd intensiever geweest in het Bodembeschermingsgebied, en is sterker in intensiteit toegenomen in het Bodembeschermingsgebied dan in de rest van de Voordelta (Afbelding 4.7) (Prins et al., 2020).

Afbeelding 4.7 Visserij-intensiteit van garnalenkotters in de Voordelta in 2004, 2012 en 2017. Visserijintensiteit is uitgedrukt in bevist oppervlak per kalenderjaar (aantal keren per jaar dat het gehele oppervlak van 0,25 km<sup>2</sup> bevist is, per vak van 0,5\*0,5 km). De zwarte omlijning geeft het gebied de Voordelta weer en de grijze omlijning indiceert het bodembeschermingsgebied (Prins et al., 2020)



### Naleving voorwaarden/maatregelen

In Tabel 4.15 zijn de voorwaarden gegeven van de garnalenvisserij die in het beheerplan benoemd zijn. Omdat het een cat. 3 activiteit is moet, zoals ook is opgenomen in onderstaande tabel, een vergunningprocedure worden doorlopen. De specifieke voorwaarden zijn opgenomen in de desbetreffende vergunningen. Belangrijke vergunningsvoorschriften zijn:

- rustende en/of zogende zeehonden mogen niet worden verstoord;
- grote groepen vogels mogen niet worden verstoord;
- er mag niet gevestigd worden ter plekke van zeegrasvelden, mosselpercelen, litorale mosselbanken, MZI-locaties en ook niet binnen een omliggende zone van 40 meter van deze gebieden;
- er mag in de Voordelta niet gevestigd worden op garnalen in de vijf rustgebieden als bedoeld in het beheerplan Voordelta, te weten Bollen van de Ooster, Bollen van Nieuwe Zand, Slikken van Voorne en Middelpmaat, Hindermaat - behoudens indien toegestaan op grond van dit beheerplan;
- in de Voordelta is het gebruik van operationele volgapparatuur (AIS) als bedoeld in het beheerplan Voordelta verplicht.

Zowel de kustwacht als de NVWA bevinden zich slechts een deel van de tijd in de Voordelta en kunnen alleen dan toezicht houden en handhaven (Posthouwer et al., 2022). Het aantal overtredingen van beroepsvissers waartegen is opgetreden in de periode 2017-2019 is beperkt (Kerngroep Handhaving Voordelta, 2017; 2018; 2019). Er wordt niet gespecificeerd in de rapportages welke vorm van visserij de beroepsvissers waartegen is opgetreden, uitvoerden. Ook geeft OZHZ aan dat de vergunningsvoorschriften in het algemeen slecht tot niet handhaafbaar zijn (pers. comm OZHZ, 2023).



Dit is onder andere het geval met het gebruiken van AIS data voor handhaving. AIS zendt gegevens uit over de positie, snelheid en koers van het schip, echter hierbij is de achterliggende reden de veiligheid van de scheepvaart. Om deze reden bepaalt de snelheid dan ook de frequentie waarmee de berichten worden verzonden. Dit kan variëren van enkele minuten tot een paar seconden (Ministerie van LNV, 2019). Hierdoor is er een grote onzekerheid in de AIS data die handhaving bemoeilijkt (pers. comm. Natuurmonumenten, 2023).

Uit een rapportage van WMR, waarin is gekeken in welke mate de visserijvloot actief geweest is in TBB-gebieden in de periode 2008 tot en met 2017, blijkt dat schepen behorende tot de garnalenvloot zich het vaakst bevinden binnen TBB gebieden (Bollen van Ooster, Bollen van het Nieuwe Zand en Middelpmaat). Voornamelijk in het gebied Bollen van het Nieuwe Zand vinden visserijactiviteiten plaats. In 2016-2017 was in dit gebied nog in een substantieel deel van het gebied (ongeveer 30 - 40 %) sprake van scheepsactiviteiten die duiden op bevissing. Het gaat hier dan niet alleen om garnalenvisserij maar ook andere vormen van visserij (de Vries & Glorius, 2018).

Tabel 4.19 Naleving voorwaarden garnalenvisserij in de Voordelta

Voorwaarde	Voldaan (ja/nee)	Toelichting
<p>garnalenvisserij is verboden in de rustgebieden in de Voordelta. Een uitzondering geldt voor het winterrustgebied bij de Middelpmaat onder de volgende voorwaarden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alleen in de periode 1 november – 15 december mag er garnalenvisserij plaatsvinden in het winterrustgebied Middelpmaat, garnalenvisserij is verboden in de periode 16 december – 1 april;</li> <li>- de vissersvaartuigen beschikken over operationele volgapparatuur (AIS) en hebben deze permanent aanstaan tijdens het varen en vissen, ten behoeve van de handhaving</li> </ul>	Nee	
<p>garnalenvisserij kan buiten de rustgebieden worden toegestaan door het bevoegd gezag als:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- er een vergunningprocedure is doorlopen. Hieraan zijn eventuele voorschriften gekoppeld die ervoor zorgen dat verslechtering van leefgebieden en habitattypen en/of significante verstoring van soorten niet plaatsvindt;</li> <li>- de vissersvaartuigen beschikken over operationele volgapparatuur (AIS) en hebben deze permanent aanstaan tijdens het varen en vissen, ten behoeve van de handhaving</li> </ul>		in 2017 zijn drie processen verbaal uitgeschreven voor vissen zonder vergunning en in 2018 is één proces-verbaal opgemaakt tegen een beroepsvisser die de AIS niet in werking had tijdens het vissen. Het is echter onduidelijk of dit betrekking had op garnalenvissers

### Effect op processen

De garnalenvisserij leidt tot bodemberoering, vertroebeling, verstoring en onttrekking van garnalen en bijvangst uit het systeem (Molenaar et al., 2020; Keus, 2018a). De bodem wordt op sommige plekken frequent beroerd, dit betreft grote oppervlakten en treedt voornamelijk op in het BBG. Daarnaast kan de aanwezigheid van de kotter leiden tot verstoring door onderwatergeluid van fint, zeehonden en bruinvis. De visserij leidt tot aanzienlijke bijvangst, van algemenere soorten als platvis, jonge haring, sprout, wijting en kabeljauw, maar ook van Natura 2000-soorten als fint (Glorius et al., 2015; Molenaar et al., 2020).

### Effect op instandhoudingsdoelen

Er komt steeds meer consensus (Eijsackers et al., 2023) over de impact van garnalenvisserij op de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden, alhoewel het onderzoek zich tot nu toe met name gericht heeft op de Waddenzee. Ook blijven uitspraken over langetermijneffecten van garnalenvisserij op bodemleven niet goed mogelijk (Eijsackers et al., 2023).

De grootte van het effect van bodemberoering op bodemleven wordt bepaald door de frequentie van de beroeringen. Als de frequentie te hoog is, kan de aanwezige bodemdiergemeenschap veranderen. Studies laten zien dat na één keer beroering er al een afname volgt in de diversiteit van de bodemgemeenschap (van Loon et al., 2018; Fock et al., 2023). Vooral laagdynamische systemen en de bijbehorende bodemdieren zijn hiervoor gevoelig. Hier komen verhoudingsgewijs meer sessiele, langlevende en langzaam groeiende soorten bodemfauna voor, die kwetsbaar zijn voor bodemberoering, omdat zij een lange hersteltijd kennen. Kortlevende mobiele soorten kunnen profiteren. Ook de exoot Amerikaanse zwaardschede gedijt bij dergelijke verstoring, of kan gebieden na verstoring makkelijk koloniseren (Glorius et al., 2015; Tulp et al., 2018; 2020; van der Heide, 2022; Quirijns et al., 2021; Eijsackers et al., 2023). Er is geen experimenteel onderzoek naar de effecten van garnalenvisserij op de vestiging van schelpdierbanken (Eijsackers et al., 2023). Er lijkt daarnaast een positieve correlatie te bestaan tussen een mate van bodemverstoring en het voorkomen van zandkokerwormen; hiervoor is echter geen verklaring (Eijsackers et al., 2023).

Het eindrapport van de NCV-monitoring stelt dat "het uitgevoerde onderzoek niet toelaat te concluderen dat in het Bodembeschermingsgebied het verminderen van visserijdruk een voldoende maatregel had kunnen zijn om daar een toename van de biomassa van bodemdieren te bewerkstelligen." De genomen maatregelen hebben de bodemberoering door visserij in het Bodembeschermingsgebied niet gereduceerd (Prins et al., 2020): garnalenvisserij is na het instellen van het bodembeschermingsgebied sterk toegenomen (van der Heide, 2022; Tulp et al., 2018). Prins et al. (2020) vond dat in delen van de Voordelta waar de garnalenvisserij is toegenomen in intensiteit, een vermeerdering van biomassa van bodemdieren werd waargenomen. Dit wordt ook hier veroorzaakt door de positieve correlatie tussen visserijintensiteit (en de gekoppelde bodemberoering) en de biomassa van Amerikaanse zwaardschede (Prins et al., 2020).

Een toename in visserijintensiteit kan ook een effect hebben op de grootte van de garnalen, zoals beschreven in Beier et al. (2023). Modelberekeningen laten zien dat door een hogere visserijintensiteit de populatiedichtheid afneemt, waardoor er minder concurrentie tussen garnalen is en er meer voedsel beschikbaar is, met als gevolg dat garnalen sneller groeien en een groter reproductief vermogen hebben. Lagere visserijdruk leidt tot meer concurrentie, minder snelle groei, maar wel een langere levensduur - wat de langzamere groei kan compenseren (Beier et al., 2023). De omvang van het garnalenbestand heeft dus een effect op de groeisnelheid, en zo leidt een lagere visserijintensiteit met minder inspanning voor een hogere opbrengst; en kan een hoge visserij-intensiteit tot groei-overbeving leiden (Eijsackers et al., 2023).

Garnalenvisserij kan daarnaast leiden tot effecten op het voedselweb door de vangst van garnalen en bijvangst van met name juveniele vissen. Ook de doelsoorten vissen worden bijgevangen (Glorius et al., 2015). Dit geldt met name voor de fint, waarvan vooral eerste- en tweedejaars individuen worden bijgevangen (Eijsackers et al., 2023). De bijvangst van deze soort betrof in de periode 2012-2014 in de Voordelta 100.000en per jaar, en de overlevingskansen na bijvangst zijn bij deze soort nihil (Eijsackers et al., 2023). Bijvangst van de rivierprik (bestudeerd in dezelfde periode) is in de orde grootte 100en. Zeeprik wordt doorgaans niet waargenomen in de bijvangsten. In hoeverre deze bovengenoemde mate van bijvangst impact heeft op de instandhoudingsdoelstellingen is niet onderzocht (Eijsackers et al., 2023).

#### 4.3.4 Bordenvisserij (cat. 2)

##### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Incompleet in ruimte en tijd. Gegevens over de aard en intensiteit ontbreken net zoals specifieke gegevens over het naleven van de voorwaarden.

##### Beschrijving gebruik

In de bordenvisserij wordt een bodemsleepnet in de breedte opgehouden door twee scheerborden die aan de buitenzijdes van het net zijn bevestigd.



### Trends in aard en intensiteit

Bordenvisserij komt vooral voor in de noordwestelijke hoek en in het zuiden van de Voordelta (Prins et al., 2020). Doelsoorten van de bordenvisserij zijn voornamelijk kabeljauw en wijting (Kroes & Reeze, 2017). In Afbeelding 4.5 is de dichtheid van scheepvaartverkeer van visserij weergegeven. In de kaart is te zien dat het gemiddeld aantal schepen per 1000 km<sup>2</sup> voornamelijk varieert tussen 3-15. Specifieke gegevens over bordenvisserij ontbreken in de data-inventarisatie van RHDHV.

### Naleving voorwaarden/maatregelen

In de data inventarisatie van RHDHV zijn geen specifieke gegevens over de naleving van voorwaarden door bordenvisserij opgenomen. Er zijn wel gegevens over naleving van voorwaarden door beroepsvisserij in het algemeen.

Tabel 4.20 Naleving voorwaarden bordenvisserij in de Voordelta

Voorwaarde	Voldaan (ja/nee)	Toelichting
de vissersvaartuigen beschikken over operationele volgapparatuur (AIS) en hebben deze permanent aanstaan tijdens het varen en vissen, ten behoeve van de handhaving;		in 2018 heeft de NVWA één proces-verbaal opgemaakt tegen een beroepsvisser die de AIS niet in werking had tijdens het vissen in de Voordelta. Het is echter onduidelijk of dit betrekking had op de bordenvisserij
er mag het gehele jaar niet in de rustgebieden gevist worden		voornamelijk voor 2016 zijn er overtredingen waargenomen

### Effect op processen

Bordenvisserij leidt tot bodemberoering en vertroebeling. Tevens is sprake van bijvangst.

### Effect op instandhoudingsdoelen

Algemeen gezien heeft bordenvisserij een directe impact op de bodem. Hoe zwaarder de borden zijn, hoe dieper de penetratie in de zeebodem is. De lengte van de oplangers (onderdeel van het borden systeem) bepalen daarnaast hoeveel de kabels over de bodem slepen (Smits, 2015; geciteerd in Wildschut & Stijver, 2018).

Effecten van de bordenvisserij lijken beperkt te zijn tot habitats met fijn sediment (Kaiser et al., 2006; geciteerd in Rijnsdorp et al., 2006). De bordenvisserij leidt tot sterfte van bodemfauna, maar deze is geringer dan bij boomkorvisserij. Er ontstaat minder schade omdat bij de bordenvisserij de schepen langzamer varen en de netten minder diep door de bodem gaan (Rijnsdorp et al., 2006).

Omdat de maaswijdte van de netten in deze visserij onder bepaalde omstandigheden kleiner mag zijn dan in de boomkorvisserij en de visserij tot dicht onder de kust plaatsvindt, waar veel jonge vis voorkomt, zou deze visserij tot een hoge vangst van discards kunnen leiden (Kroes & Reeze, 2017).

Omdat gegevens over de omvang en intensiteit van deze vorm van visserij ontbreken, kan niet worden beoordeeld of er sprake is van een impact op het doelbereik.

### 4.3.5 Visserij met korven en fuiken (cat. 2 en 3)

#### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Incompleet in ruimte en tijd. Gegevens over de aard en intensiteit ontbreken net zoals specifieke gegevens over het naleven van de voorwaarden.

#### Beschrijving gebruik

Een korf is een vistuig dat bestaat uit een frame, omkleedt met geknoopt netwerk of ander materiaal en met één of meerdere openingen voorzien van een inkleding. Een fuik is een rond gebreid visnet dat aan enkele hoepels van telkens kleinere middellijn wordt gespannen en eindigt in een dichtgesnoerd kegelvormig deel. Binnen de fuik bevinden zich trechtvormige netten die het terugzwemmen van de vis beletten.

#### Trends in aard en intensiteit

In het huidige beheerplan valt de activiteit in categorie twee. Indien er sprake is van uitbreiding, zal een Wnb-vergunningsprocedure doorlopen moeten worden en gaat de activiteit in categorie drie vallen.

Fuikenvisserij vindt vrijwel uitsluitend plaats bij de monding van het Haringvliet (Tien et al., 2017a; geciteerd in Prins et al., 2020). Tijdens de beheerplanperiode is één Wnb-vergunning verleend voor het vissen met schietfuiken op de wolhandkrab in de periode 1 april tot 15 juni langs het noordwestelijke deel van het havenhoofd van de buitenhaven te Stellendam (kenmerk: DH-201800044609). Deze vergunning liep van 18-05-2018 tot en met 15-06-2020.

Gegevens over de intensiteit van visserij met korven zijn niet beschikbaar gekomen in de data inventarisatie.

#### Naleving voorwaarden/maatregelen

In de data inventarisatie van RHDHV zijn geen specifieke gegevens over de naleving van voorwaarden door visserij met korven en fuiken opgenomen. Er zijn wel gegevens over naleving van voorwaarden door beroepsvisserij in het algemeen.

Tabel 4.21 Naleving voorwaarden korven- en fuikenvisserij in de Voordelta

Voorwaarde	Voldaan (ja/nee)	Toelichting
de vissersvaartuigen beschikken over operationele volgapparatuur (AIS) en hebben deze permanent aanstaan tijdens het varen en vissen, ten behoeve van de handhaving	Ja	in 2018 heeft de NVWA één proces-verbaal opgemaakt tegen een beroepsvisser die de AIS niet in werking had tijdens het vissen in de Voordelta. Het is echter onduidelijk of dit betrekking had op de visserij met fuiken
om eventuele verdrinkingslachtoffers van vogels, zeehonden en bruinvissen te voorkomen, dienen zij, indien nog levend, onmiddellijk te worden verwijderd	Nee	
alle bijvangst en trekvisserijen dienen te worden teruggezet en in een maandelijks overzicht of via het elektronisch logboek gemeld te worden	Nee	

#### Effect op processen

Effecten op de visstand, bijvangst van vogels en zeezoogdieren, en verstoring door de visserij zelf.

### Effect op instandhoudingsdoelen

De visserij met fuiken en korven is primair gericht op de vangst van aal en kreeft. Fuiken zijn weinig selectief, dat wil zeggen dat er naast de doelsoort ook andere vissoorten worden gevangen (van Overzee et al., 2007; geciteerd in Schotanus et al., 2022). De bijvangst bestaat onder andere uit platvis, zee-katten en krabben en in hokfuiken soms ook zeebaars en harders. Korven hebben over het algemeen een grotere maaswijdte dan fuiken, resulterend in minder bijvangst (Schotanus et al., 2022).

In de fuikenvisserij vindt ook bijvangst van trekvissen plaats. In de passieve fuikenmonitoring worden in de laatste jaren vooral veel zee-prikken gevangen. Daarnaast nam in deze monitoring, het aantal gevangen finten toe na een sterke afname in de periode 2009-2013 (van Rijssel et al., 2019; geciteerd in Schotanus et al., 2022). Ook zeezoogdieren en vogels kunnen in de fuiken terecht komen en verdrinken (Reijnders et al., 2005; geciteerd in Schotanus et al., 2022).

Omdat er geen gegevens zijn over de omvang en intensiteit van deze vorm van visserij, kan niet worden beoordeeld of deze impact heeft op het doelbereik.

## 4.3.6 Visserij met stand want en zegen (cat. 2 en 3)

### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Incompleet in ruimte en tijd. Gegevens over de aard en intensiteit ontbreken net zoals specifieke gegevens over het naleven van de voorwaarden.

### Beschrijving gebruik

Een stand want is een vistuig bestaande uit een van drijvers voorziene bovenpees en een verzwaarde onderpees met daartussen een één- of meerwandig netwerk. Onder zegenvisserij verstaat men een visserijmethode waarbij de vis met een over de bodem slepend net door een omtrekkende beweging wordt ingesloten.

### Trends in aard en intensiteit

Staan want- en Schotse zegenvisserij vinden hoofdzakelijk langs de diepere randen van de Voordelta plaats (Tien et al., 2017; geciteerd in Prins et al., 2020).

Door OZHZ wordt aangegeven dat zij geen documentatie hebben waaruit blijkt dat visserij met stand want is toegenomen. Daarvoor wordt te weinig gecontroleerd door OZHZ; het toezicht is in principe voorbehouden aan de NVWA (Posthouwer et al., 2022). Volgens OZHZ vindt stand want visserij plaats voor de Haringvlietsluizen. Zegenvisserij is daarentegen wel toegenomen, voornamelijk met hoogwater afvoer. Zo noemt OZHZ dat er bijna constant beroepsvissers voor de sluisen varen, nabij Hellevoetsluis (Posthouwer et al., 2022).

### Naleving voorwaarden/maatregelen

In Tabel 4.22 zijn de voorwaarden van stand want- en zegenvisserij weergegeven. Er gelden enkele uitzonderingen die ook zijn opgenomen in de TBB's:

- er mag door twee ondernemers met de huidige intensiteit jaarrond in het rustgebied Hinderplaat worden gevist (het betreft de voortzetting van afspraken uit het eerste beheerplan);
- in het rustgebied Hinderplaat is visserij met stand want (met kieuwnetten of warnetten) toegestaan door één ondernemer, te weten het vaartuig Goeree 47. Voortgezet gebruik is toegestaan onder de volgende voorwaarden:
  - de afstand tot de drooggevallen platen is minimaal 150 meter;
  - tijdens en rond de zoogperiode van de gewone zeehond (1 mei tot 1 september) dient een grotere afstand tot de drooggevallen platen te worden aangehouden, namelijk minimaal 250 meter;
  - de maximum vaarsnelheid is 7 knopen (13 km/h); D) Het vissersvaartuig beschikt over operationele volgapparatuur (AIS) en heeft deze permanent aanstaan tijdens het varen en vissen, ten behoeve van de handhaving;

- in het rustgebied Slikken van Voorne is visserij met zegen toegestaan door één ondernemer, te weten het vaartuig Tholen 5. Voortgezet gebruik is in beginsel toegestaan onder de volgende voorwaarden:
  - de minimaal aan te houden afstand ten opzichte van de hoogwatervluchtplaatsen op het slik is 250 meter;
  - het vissersvaartuig beschikt over operationele volgapparatuur (AIS) en heeft deze permanent aanstaan tijdens het varen en vissen, ten behoeve van de handhaving.

In de data inventarisatie van RHDHV zijn geen specifieke gegevens over de naleving van voorwaarden door stand wantvisserij en zegenvisserij opgenomen. Er zijn wel gegevens over naleving van voorwaarden door beroepvisserij in het algemeen.

Tabel 4.22 Naleving voorwaarden stand wantvisserij en zegenvisserij in de Voordelta

Voorwaarde	Voldaan (ja/nee)	Toelichting
de vissersvaartuigen beschikken over operationele volgapparatuur (AIS) en hebben deze permanent aanstaan tijdens het varen en vissen, ten behoeve van de handhaving		in 2018 heeft de NVWA één proces-verbaal opgemaakt tegen een beroepvisser die de AIS niet in werking had tijdens het vissen in de Voordelta. Het is echter onduidelijk of dit betrekking had op zegenvisserij
om eventuele verdrinkingslachtoffers van vogels, zeehonden en bruinvissen te voorkomen, dienen zij, indien nog levend, onmiddellijk te worden verwijderd		
alle bijvangsten en trekvissen dienen te worden teruggezet en in een maandelijks overzicht of via het elektronisch logboek gemeld te worden		

### Effect op processen

Effecten op de visstand, bijvangst van vogels en zeezoogdieren, en verstoring door de visserij zelf.

### Effect op instandhoudingsdoelen

Visserij met staand want en zegen is relevant voor het habitatype permanent overstroomde zandbanken, slik- en zandplaten, de gewone zeehond, bruinvis en niet-broedvogels. Bij deze vorm van visserij is ook sprake van bodemberoering, maar het veroorzaakt minder bodemberoering dan technieken als traditionele boomkorvisserij (Kuhlman en van Oostenbrugge, 2014).

Voor de Haringvlietsluis mag er legaal door beroepvisserij gevestigd worden met staand want. Dit werkt belemmerend voor de vrije doortrek van trekvissen, zoals elft, fint maar ook zalm (instandhoudingsdoel voor Haringvliet, maar niet voor de Voordelta) en zeeforel (geen instandhoudingsdoel, maar volledig beschermd). OZHZ geeft aan dat de netten van de staande want zo dicht als mogelijk staan daar waar is toegestaan. Verschillende instanties (ook buitenslandse) hebben dan ook aangekaart dat er een visvrije zone moet komen voor de Haringvlietsluis (Posthouwer et al., 2022). Het voornemen is om een visserijvrije zone in te stellen aan weerszijden van de Haringvlietdam: 1500 m aan de Voordelta-kant (hier zal de grootste zoet-zout-overgang ontstaan, en daarmee een belangrijk opgroeigebied voor vissen) en 500 m aan de Haringvliet-kant. Het is de bedoeling alle visserij in die zone te verbieden, zowel commercieel als recreatief (Schotanus et al., 2022).

Voor de gewone zeehond en bruinvis kan de visserij met vaste vistuigen leiden tot verstoring. Het is niet duidelijk of dit aan de orde is. Daarnaast kunnen effecten optreden op het voedselaanbod voor de gewone zeehond, maar hier zijn geen aanwijzingen voor, gezien de groeiende populatie. Ook kunnen zeehonden en bruinvissen worden bijgevangen en verdrinken in de staande want.

Duikende watervogels kunnen het slachtoffer worden van bijvangst (van Eerden et al., 1999; Witteveen+Bos, 2003). In deze onderzoeken werden het aantal vogels dat jaarlijks slachtoffer wordt van bijvangst (door commerciële visserij met staand want) in het Markermeer/IJsselmeer berekend op 50.000 (van Eerden) en minimaal 10.000-15.000 vogels (Witteveen+Bos). Hoe dat precies in de Voordelta zit is onbekend, en ook internationaal wordt het kwantificeren van de effecten én het mitigeren van de effecten van staand want visserij als onderzoeksprioriteit gezien (Dias et al., 2019). Door het ontbreken van deze gegevens kan de impact op het doelbereik niet geëvalueerd worden. Hiervoor zou monitoring moeten worden uitgevoerd.

Tijdens de zegenvisserij kan optische verstoring optreden wanneer vissers te dicht bij platen opereren. Ook op het water foeragerende of rustende vogels kunnen verstoord worden door de gebruikte vaartuigen bij de zegenvisserij (Schotanus et al., 2022). Verstoring van rustende en zogende gewone zeehonden of van vogelconcentraties is mogelijk zodra de vissersschepen te dicht bij de platen komen (Schotanus et al., 2022).

Op basis van de beschikbare gegevens kan een impact op het doelbereik, vooral van de trekvissen, niet worden uitgesloten.

### 4.3.7 Schelpdiervisserij (cat. 3)

#### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Specifieke gegevens over het naleven van de voorwaarden ontbreken.

#### Beschrijving gebruik

Ensisvisserij vindt plaats met een viskor. Aangezien Amerikaanse zwaarscheden zich in de zeebodem bevinden wordt het bodemslib onder de viskor met waterstralen losgewoeld. Het vloeibaar gemaakte sediment, dat door een opening in de kor terechtkomt wordt door een rooster gezeefd, waarna het grotendeels meteen weer terugzakt in het visspoor. De grotere zwaarscheden kunnen het rooster niet passeren en bewegen zich naar de achterzijde van de viskor waar een zuigpijp is aangebracht. In deze zuigpijp worden de zwaarscheden met een waterstroom aan boord gebracht (Keus, 2018b).

#### Trends in aard en intensiteit

De schelpdiervisserij in de Voordelta richt zich op Amerikaanse zwaarschede waarbij op de grotere exemplaren (> 10 cm) wordt gevist (Prins et al., 2020). Tijdens de vigerende beheerplanperiode zijn er twee vergunningen afgegeven voor de *Ensis* visserij (Tabel 4.23).

Tabel 4.23 Verleende vergunningen voor schelpdiervisserij in de Voordelta, gedurende de beheerplanperiode

Wat	Waar	Geldigheid	Vergunningverlener
Ensisvisserij	Noordzeekustzone, Voordelta, Vlakte van de Raan	2014 - 2019	LNV (DGNR-RRE / 14007676)
Ensisvisserij	Noordzeekustzone, Voordelta, Vlakte van de Raan en Westerschelde	2019-2023	LNV (DGNVLG-NB / 18316616)

De vergunning uit 2014 is geldig voor zes vergunninghouders met in totaal maximaal acht schepen. Voor de Voordelta en Vlakte van de Raan samen geldt een quotum van 5.500 ton versgewicht. In 2015 is in een wijzigingsbesluit een wijziging doorgevoerd van het aantal schepen (DGAN-NB / 15142000) en in 2016 is in een wijzigingsbesluit een wijziging doorgevoerd voor het quotum van de Noordzeekustzone (DGAN-NB / 16117428). Op basis van de vergunning uit 2019 is de maximale benutting (ton vers gewicht) per jaar voor de Voordelta 5.500 ton. In 2020 is in een wijzigingsbesluit een wijziging doorgevoerd van het op te vissen quotum *Ensis*. Hierin wordt aangegeven dat het quotum in 2020 voor de Voordelta verlaagd is met 800 ton, vanwege een verhoging van het quotum in de Vlakte van de Raan.

De schelpdiervisserij is in 2016-2018 toegenomen. Uit VMS gegevens blijkt dat het beviste oppervlak in het Bodembeschermingsgebied is verdubbeld sinds 2016, maar nooit meer dan 1 % van het totale oppervlak is geweest en in het gehele Natura 2000 gebied nooit meer dan 1,5 % (Prins et al., 2020).

De totale hoeveelheid Ensis die in de Voordelta jaarlijks is opgevisst sinds 2010, varieerde tussen 1.500 en 5.400 ton (B. Keus, pers. med. in Prins et al., 2020). 5.400 Ton was 8 % van het totale bestand van Ensis in de Voordelta zoals bepaald in de WOT Schelpdiervisserij (Troost et al., 2019; geciteerd in Prins et al., 2020).

Visserij op Spisula is sinds het ingaan van het Natura 2000 beheerplan in de Voordelta niet toegestaan.

### Naleving voorwaarden/maatregelen

Omdat het een cat. 3 activiteit is moet een vergunningprocedure worden doorlopen. De specifieke voorwaarden zijn opgenomen in de desbetreffende vergunningen. Voorwaarden met betrekking tot het mariene ecosysteem zijn:

- de visserij dient plaats te vinden op grond van het 'Visplan Ensisvisserij 2018-2023', dat onderdeel uitmaakt van dit besluit;
- voor de vangsten van de Ensisvisserij in de betrokken Natura 2000-gebieden worden de volgende maxima op jaarbasis aangehouden: het totaal per jaar mag niet meer zijn dan 8.800 ton versgewicht;
- de totale vangst mag maximaal bestaan uit 5 % (bruto gewicht) andere soorten dan Ensis. Indien tijdens het vissen wordt geconstateerd dat de bijvangst meer dan 5 % van het bruto gewicht is, wordt een andere vislocatie gezocht. Voor elk vaartuig wordt per bijgevangen soort op het hiertoe geldende logboek- en vangstopgaveformulieren de vangst gespecificeerd. Dit overeenkomstig de huidige visserijregelgeving en het visplan. Maandelijks moet een kopie van deze formulieren worden verstrekt aan de Nederlandse Vissersbond;
- wanneer beschermde vissoorten worden gevangen moeten deze worden teruggezet (Rivierprik, Zeeprik, Fint, Elft);
- om verstoring te voorkomen dient in geval van visserij na zonsondergang uitsluitend de wettelijke verplichte en voor de visserij benodigde verlichting te worden gevoerd met een niet groter dan noodzakelijke sterkte;
- groepen vogels mogen niet dichter worden genaderd dan tot een afstand van 500 meter en rustende zeehonden mogen niet dichter genaderd worden dan tot een afstand van 1.200 meter.

In de data inventarisatie van RHDHV zijn geen specifieke gegevens over de naleving van voorwaarden door Ensisvisserij opgenomen. Er zijn wel gegevens over naleving van voorwaarden door beroepsvisserij in het algemeen. Het Ministerie van LNV geeft aan dat de hoeveelheden opgevisste Ensis geregistreerd worden, en aan de meldingsplicht van de vergunning wordt voldaan (pers. comm. Min. LNV, 2023).

### Effect op processen

Schelpdiervisserij zorgt voor bodemberoering en een mate van vertroebeling. Daarnaast kunnen er effecten zijn op de voedselbeschikbaarheid (met name voor zwarte zee-eenden) en verstoring van vogels en zeezoogdieren.

### Effect op instandhoudingsdoelen

Ensisvisserij is een vorm van bodem beroerende visserij, waardoor de bodem en het bodemleven worden beïnvloed - de bodem wordt enkele decimeters diep omgewoeld. De voedselbeschikbaarheid van vogels afhankelijk van het bodemleven wordt hierdoor negatief beïnvloed. Zo hebben verschillende studies in andere gebieden aangetoond dat er een significante afname plaatsvindt van de biomassa, soortenrijkdom en aantallen van bodemdieren over een kort tijdsbestek (1-5 dagen) (Hall et al. (1990), Tuck et al. (2000) en Carvalho et al. (2011) in Rippen et al. (2020)). Een afname werd vooral waargenomen bij de grotere bodemdieren. Desondanks was de hersteltijd voor de meeste bodemdieren relatief kort, ook al was dit niet voor alle soorten het geval. Met name slakken en borstelwormen hadden een langere hersteltijd. De relatief korte hersteltijd werd verklaard door de aanpassing van bodemdieren aan hun van nature dynamische leefgebied (Rippen et al., 2020). Volgens de Passende Beoordeling (Keus, 2018) zou in de Voordelta maximaal 110 ha van H1110B worden bevist. Dit is 0,13 % van het totale oppervlak van H1110B. Hierdoor is de impact op het doelbereik minimaal.

Daarnaast kan verstoring van met name op het open water verblijvende vogels en zeezoogdieren optreden. Vanwege het grote verspreidingsgebied van op zee voorkomende vogelsoorten en het geringe oppervlak dat hiervan wordt verstoord door Ensisschepen, de natuurlijke mobiliteit van vogelsoorten en de in de vergunning en het visplan opgenomen voorwaarden, zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden voor vogels en zeezoogdieren (Keus, 2018b). Een impact op het doelbereik is daardoor niet te verwachten.

### 4.3.8 Mosselzaadinvanginstallaties (MZI's) (cat. 3)

#### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Specifieke gegevens over het naleven van de voorwaarden ontbreken.

#### Beschrijving gebruik

MZI's zijn netten en/of touwen die in het water hangen zodat mossellarven zich kunnen hechten. De locaties waar MZI's mogen worden geplaatst zijn vastgelegd in het beleid.

#### Trends in aard en intensiteit

Tijdens de beheerplanperiode zijn 12 vergunningen verleend voor MZI's en mosselzaadvisserij (Tabel 4.24).

Tabel 4.24 Verleende vergunningen voor schelpdiervisserij in de Voordelta, gedurende de beheerplanperiode

Wat	Waar	Geldigheid	Vergunningverlener
verankeren, plaatsen, exploiteren, onderhouden en oogsten van(af) diverse MZI's	Brouwerhavense Gat 3b	16-05-2020 / 31-12-2020	LNv (PUC_309627_17)
verankeren, plaatsen, exploiteren, onderhouden en oogsten van(af) diverse MZI's	Brouwerhavense Gat 3a	16-05-2020 / 31-12-2020	LNv (PUC_309622_17)
verankeren, plaatsen, exploiteren, onderhouden en oogsten van(af) diverse MZI's	Brouwerhavense Gat 1b	16-05-2020 / 31-12-2020	LNv (PUC_309618_17)
verankeren, plaatsen, exploiteren, onderhouden en oogsten van(af) diverse MZI's	Brouwerhavense Gat 1a	16-05-2020 / 31-12-2020	LNv (PUC_309614_17)
verankeren, plaatsen, exploiteren, onderhouden en oogsten van(af) diverse MZI's	Brouwerhavense Gat 2b	07-03-2022 / 31-03-2027	LNv (PUC_705698_17)
verankeren, plaatsen, exploiteren, onderhouden en oogsten van(af) diverse MZI's	Brouwerhavense Gat 2b	07-03-2022 / 31-03-2027	LNv (PUC_705698_17)
verankeren, plaatsen, exploiteren, onderhouden en oogsten van(af) diverse MZI's	Brouwerhavense Gat 2a	07-03-2022 / 31-03-2027	LNv (PUC_705687_17)
voortzetting van een gecombineerde MZI/MZH	Mattenhaven	01-07-2020 / 31-05-2023	LNv (PUC_311592_17)
exploiteren van MZI's	Waddenzee, Voordelta en Oosterschelde	01-03-2019 / 31-10-2019	LNv (PUC_273115_17)
mosselzaadvisserijen	Oosterschelde, Westerschelde & Saeftinghe, Vlake van de Raan en Voordelta	24-05-2019 / 31-12-2022	LNv (PUC_275212_17)
transporteren en uitzaaien van mosselzaad afkomstig van MZI's	Oosterschelde en Voordelta naar Waddenzee	12-07-2021 / 15-11-2026	LNv (PUC_648834_17)

Wat	Waar	Geldigheid	Vergunningverlener
transporteren en uitzaaien van mosselzaad afkomstig van MZI's	Oosterschelde en Voordelta naar Waddenzee	02-08-2018 / 31-12-2020	LNv (PUC_4639_17)

In Tabel 4.25 is het benut MZI-areaal sinds 2009 in de Voordelta en de oogst van mosselzaad met MZI's weergegeven. Het gaat om een gering areaal. Tijdens de vigerende beheerplanperiode is het totaal gebruikte oppervlak door experimenteerbedrijven afgenomen naar 0 ha. Het gebruikte oppervlak door transitiebedrijven is vrijwel constant gebleven in de periode 2013 - 2019, met een dip in 2016. In de jaren 2020 en 2021 is een lichte toename te zien. In 2021 is echter minder mosselzaad geoogst dan in 2020, in totaal 0,7 miljoen kg en 0,8 miljoen kg respectievelijk (Capelle, 2022).

Tabel 4.25 Benut MZI-areaal in hectares en oogst van mosselzaad in MZI's in miljoen kg vers gewicht, onderverdeeld per type bedrijf (Capelle, 2023)

	Transitiebedrijven		Voormalige experimenteerbedrijven	
	Areaal (ha)	Oogst (Mkg)	Areaal (ha)	Oogst (Mkg)
2009	0	0	-	0,27
2010	4	0,17	8	0,18
2011	4	0,2	8	0,14
2012	12	0,46	8	0,12
2013	11	0,47	4	0,06
2014	11	0,52	4	0,1
2015	10	0,63	4	0,12
2016	5	0,42	0	0
2017	10	0,60	0	0
2018	11	0,43	0	0
2019	10	0,72	0	0
2020	13	0,84	0	0
2021	15	0,72	0	0
2022	15	1,2	0	0

### Naleving voorwaarden/maatregelen

In Tabel 4.26 zijn de voorwaarden weergegeven van het gebruik van MZI's die in het beheerplan benoemd zijn. Omdat het een cat. 3 activiteit is moet, zoals ook is opgenomen in onderstaande tabel, een vergunningprocedure worden doorlopen. De specifieke voorwaarden zijn opgenomen in de desbetreffende vergunning. Belangrijke vergunningsvoorschriften zijn:

- de MZI-ankerpalen dienen aan de bovenzijde te zijn afgedicht of te zijn voorzien van deugdelijke (stevige) roosters om te voorkomen dat de relevante beschermde vogelsoorten daarin kunnen verdrinken;
- tijdens elk bezoek door of vanwege de vergunninghouder aan de MZI's worden de MZI's gecontroleerd op vogel- en/of zeehondenslachtoffers. In geval van het aantreffen daarvan doet de vergunninghouder hiervan onverwijld melding aan het bevoegd gezag;
- alle aan het in werking hebben en houden van de MZI's gerelateerde werkzaamheden vinden uitsluitend bij daglicht plaats;



- de MZI's zijn deugdelijk van constructie: zij mogen niet los kunnen slaan van de bodem. Ook het invangmateriaal dient zo goed mogelijk bevestigd te worden. Losgelaten materiaal (zwerfvuil) moet traceerbaar zijn, dus gemerkt met visserijregistratietekens;
- het is niet toegestaan afval of onderzoeksmaterialen in het gebied achter te laten. Restafval (bijv. losgesneden touw) wordt opgevangen en komt niet in het water terecht.

In de data inventarisatie is geen informatie beschikbaar gekomen over de naleving van de voorwaarden.

Tabel 4.26 Naleving voorwaarden MZI's in de Voordelta

Voorwaarde	Voldaan (ja/nee)	Toelichting
MZI's zijn verboden in de rustgebieden in de Voordelta.	onbekend	
MZI's kunnen buiten de rustgebieden worden toegestaan door het bevoegd gezag als: <ul style="list-style-type: none"> <li>- er een vergunningprocedure is doorlopen in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998. Hieraan zijn eventuele voorschriften gekoppeld die ervoor zorgen dat verslechtering van leefgebieden en habitattypen en/of significante verstoring van soorten niet plaatsvindt;</li> <li>- in de Nb-wet vergunning wordt opgenomen dat in het winterrustgebied Middelpaalt geen activiteiten (zoals opbouw) plaatsvinden in de periode 1 november -1 april</li> </ul>	onbekend	

### Effect op processen

Het gebruik van MZI's leidt tot een toename aan mosselbiomassa en filtratie van het water, en lokaal tot bodemverrijking door pseudofeces (Steins et al., 2021). Dit laatste kan leiden tot een verandering in de bodemgemeenschap. MZI's kunnen als substraat dienen voor andere organismen. Om deze redenen zijn verschillende vogelsoorten (duikende vogelsoorten zoals de aalscholver) vaak rondom MZI's te vinden (Schotanus et al., 2022).

### Effect op instandhoudingsdoelen

MZI's trekken volgens onderzoek zowel bentische als pelagische vissoorten aan vanuit de omliggende omgeving. De mosselen die van de hangcultuur afvallen kunnen ook een voedselbron vormen voor bentische dieren zoals krabben en zeesterren die dan ook vaak te vinden zijn onder de hangculturen (Lansbergen & Capelle 2022; geciteerd in Schotanus et al., 2022). Schelpdieren en kweekstructuren vormen daarbij ook substraat waar andere organismen zich op kunnen vestigen (Lansbergen & Capelle, 2022). Verschillende vogelsoorten zoals aalscholvers, meeuwen en duikende vogelsoorten zoals eidereenden lijken de MZI's soms te gebruiken als aanvullende voedselbron (Hoekstein et al., 2022; Schotanus et al., 2022). De mosselen zelf kunnen een directe voedselbron vormen maar ook de aangegroeide biomassa of de vissen rondom de hangculturen kunnen dienen als voedselbron voor de vogels (Schotanus et al., 2022). Het (ver)plaatsen en onderhoud van MZI's kan daarnaast een effect hebben op het habitatype permanent overstroomde zandbanken (Agonus Fisheries Consultancy, 2022).

Gezien het geringe areaal waarop dit gebruik plaatsvindt, kan een impact op het doelbereik worden uitgesloten.

## 4.4 Beheer en onderhoud

### 4.4.1 Strand- en vooroeversuppleties (cat. 2 en 3)

#### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Gegevens over het naleven van de voorwaarden ontbreken.

## Beschrijving gebruik

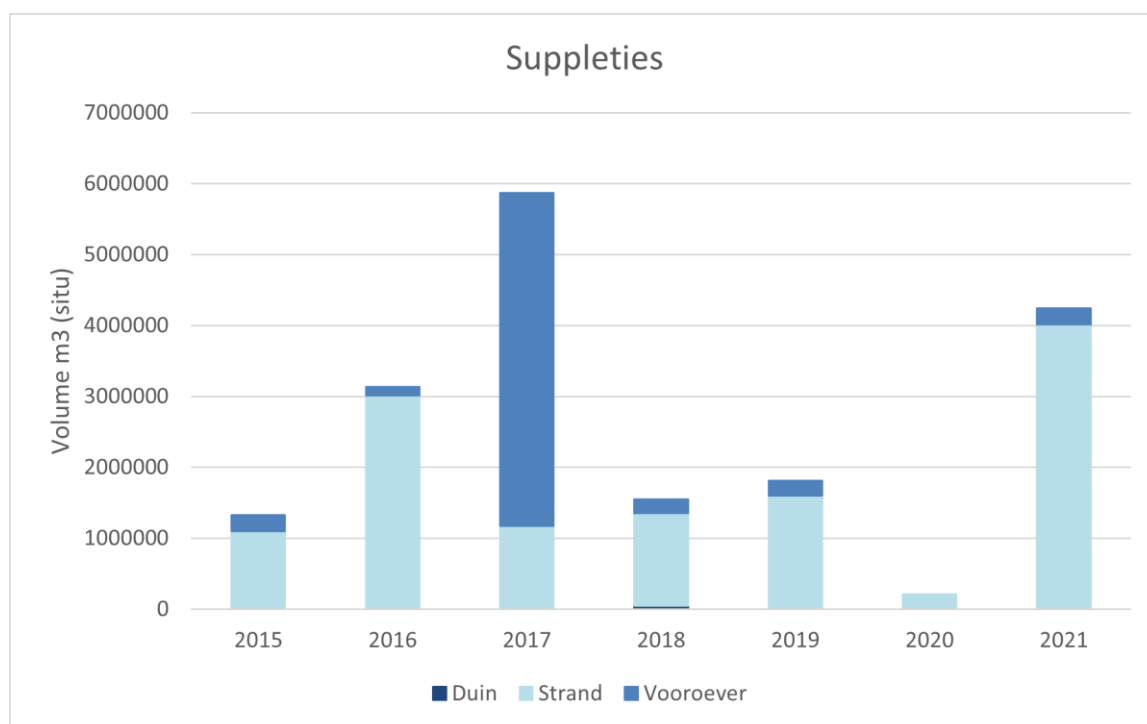
Suppleties omvatten activiteiten zoals het winnen, transporteren en suppleren van zand, het monteren en demonteren van pijpleidingen voor de zandaanvoer, eventueel graven van een geleidingsgeul om de suppletielocatie bereikbaar te maken, de aanvoer van materialen via schepen en de aanjaagstations tussen de pijpleidingen. Duin-, strand- en vooroeversuppleties vallen onder cat. 2. Zandwinning valt onder cat. 3.

## Trends in aard en intensiteit

### Cat. 2

In Afbeelding 4.8 is het volume van duin-, strand- en vooroeversuppleties weergegeven van 2015 tot en met 2021. Over de gehele beheerplanperiode is er 18.160.784 m<sup>3</sup> gesuppleerd. In 2017 is het grootste volume gesuppleerd (5.870.000 m<sup>3</sup>), voornamelijk bestaande uit vooroeversuppleties. In 2016 hebben de meeste suppleties plaatsgevonden. In Tabel 4.27 is een overzicht weergegeven van alle locaties waar suppleties hebben plaatsgevonden tijdens de vigerende beheerplanperiode.

Afbeelding 4.8 Volume duin-, strand- en vooroeversuppleties in de periode 2015 - 2021 (Posthouwer et al., 2022)



Tabel 4.27 Locatie, uitvoeringsperiode en volume suppleties (Posthouwer et al., 2022)

Locatie en kustvaknummer	Uitvoeringsperiode	Type suppletie	Volume m3 (situ)
Westkapelse Zeedijk, Walcheren (16)	jan 2015 - feb 2015	strandsuppletie	600.00
Verspreidingsvak Westkapelle, Walcheren (16)	mei 2015 - mei 2015	vooroeversuppletie	230.164
Brouwersdam, Goeree (12)	sep 2015 - okt 2016	strandsuppletie	500.000
MV2 kustfundament, Maasvlakte (10)	jan 2016 - dec 2016	strandsuppletie	460.000
MV2 kustfundament, Maasvlakte (10)	jan 2016 - dec 2016	strandsuppletie	350.000
Dishoek-Vissingen, Walcheren (16)	apr 2016 - jun 2016	strandsuppletie	650.000
Verspreidingsvak Westkapelle, Walcheren (16)	apr 2016 - apr 2016	vooroeversuppletie	125.629
Westkapelle - Zoutelande, Walcheren (16)	mei 2016 - jun 2016	strandsuppletie	805.000
Westhoofd, Goeree (12)	sep 2016 - nov 2016	strandsuppletie	500.000

Locatie en kustvaknummer	Uitvoeringsperiode	Type suppletie	Volume m3 (situ)
Renesse, Schouwen (13)	okt 2016 - nov 2016	strandsuppletie	246.750
Domburg, Walcheren (16)	jun 2017 - dec 2017	vooroeversuppletie	800.000
Westkapelse Zeedijk, Walcheren (16)	jun 2017 - dec 2017	vooroeversuppletie	2.400.000
Westkop noord, Schouwen (13)	sep 2017 - dec 2017	strandsuppletie	370.000
Westkop zuid, Schouwen (13)	sep 2017 - dec 2017	strandsuppletie	800.000
Oostkapelle, Walcheren (16)	dec 2017 - mrt 2018	vooroeversuppletie	1.500.000
MV2, Maasvlakte (10)	jan 2018 - dec 2018	strandsuppletie	420.000
MV2, Maasvlakte (10)	jan 2018 - dec 2018	strandsuppletie	100.000
MV2 kustfundament, Maasvlakte (10)	jan 2018 - dec 2018	strandsuppletie	540.000
MV2 kustfundament, Maasvlakte (10)	jan 2018 - dec 2018	duinsuppletie	45.000
Verspreidingsvak Westkapelle, Walcheren (16)	mei 2018 - mei 2018	vooroeversuppletie	197.490
Noord-Beveland (15)	sep 2018 - okt 2018	strandsuppletie	250.000
Domburg, Walcheren (16)	apr 2019 - mei 2019	strandsuppletie	500.000
Westkapelse Zeedijk, Walcheren (16)	mei 2019 - jun 2019	strandsuppletie	600.000
Verspreidingsvak Westkapelle, Walcheren (16)	jun 2019 - jun 2019	vooroeversuppletie	216.061
Renesse, Schouwen (13)	sep 2019 - dec 2019	strandsuppletie	418.660
Renesse, Schouwen (13)	sep 2019 - dec 2019	strandsuppletie	81.500
Dishoek, Walcheren (16)	mei 2020 - juni 2021	strandsuppletie	210.000
Goeree Noordwest, Goeree (12)	feb 2021 - juni 2021	strandsuppletie	1.250.000
Westkapelle - Zoutelande, Walcheren (16)	mei 2021 - juni 2021	strandsuppletie	900.000
Verspreidingsvak Westkapelle, Walcheren (16)	mei 2021 - mei 2021	vooroeversuppletie	229.237
Schouwen Westkop, Schouwen (13)	sep 2021 - nov 2021	strandsuppletie	800.000
Vlissingen-Dishoek, Walcheren (16)	sep 2021 - jan 2022	strandsuppletie	1.065.293

### Cat. 3

Tijdens de beheerplanperiode zijn twee vergunningen verleend voor zandwinning. Daarnaast was er één vergunning die al voor de beheerplanperiode was afgegeven maar nog geldig is tijdens de beheerplanperiode (Tabel 4.28).

Tabel 4.28 Verleende vergunningen voor zandwinning in de Voordelta, gedurende de beheerplanperiode

Wat	Waar	Geldigheid	Vergunningverlener
zandwinning ophoogzand op de Noordzee	Noordzeekustzone, Voordelta, Vlakte van de Raan, Oosterschelde en Waddenzee	28-08-2018 / 31-12-2019	LNV (DGAN-NB / 18215288)
zandwinning en aanleg Zandmotor Delflandse kust	Voordelta, Voornes Duin, Haringvliet, Grevelingen, Oosterschelde, Solleveld & Kapittelduinen, Noordzeekustzone en Waddenzee	11-10-2010 / 30-11-2033	LNV (DRZW/2010-3413)

Wat	Waar	Geldigheid	Vergunningverlener
Zandwinning ophoogzand op de Noordzee	Noordzeekustzone, Voordelta, Vlakte van de Raan, Oosterschelde en Waddenzee	01-01-2020 / 31-03-2023	LNv (PUC_299001)

De vergunning die is verleend in 2018 had betrekking op de winning van 2.000.000 m<sup>3</sup> ophoogzand op de Noordzee. In 2020 is er een verlenging van deze vergunning aangevraagd, omdat er van de 2.000.000 m<sup>3</sup> ophoogzand pas 250.000 m<sup>3</sup> gewonnen was. Deze aanvraag is toentertijd goedgekeurd.

#### Naleving voorwaarden/maatregelen

In Tabel 4.29 zijn de voorwaarden weergegeven die gelden voor het uitvoeren van strand- en vooroeversuppleties. In de data inventarisatie zijn geen gegevens beschikbaar gekomen over de naleving.

Tabel 4.29 Naleving voorwaarden strand- en vooroeversuppleties in de Voordelta

Activiteit	Voorwaarde	Voldaan (ja/nee)	Toelichting
Zandwinning	Minimaal 900 m afstand van Natura 2000-gebied;	onbekend	
Zandtransport	Buiten de winterrustgebieden blijven (in ieder geval geen toegang in de periode 15 december – 1 april) en op ruime afstand (>1.500 m, of zoveel als minimaal haalbaar met betrekking tot suppletielocatie) van de rustgebieden varen om effecten in de randzone van het rustgebied te minimaliseren;	onbekend	
	Minimaal 1.200 m afstand van vaste rustgebieden voor zeehonden (zandplaten bij Middelplaat, Bollen van de Ooster en Hinderplaat). Wanneer dit niet mogelijk is, omdat binnen dit gebied een suppletie plaats moet vinden, dient in ieder geval verstoring van pups te worden voorkomen (zie onder);	onbekend	
	Bij aanwezigheid van pups niet in de directe nabijheid (> 1.200 m) varen in de zoogperiode (mei-juli) van de gewone zeehond;	onbekend	
	Bij aanwezigheid van pups niet in de directe nabijheid (> 1.200 m) varen in de zoogperiode (dec-feb) van de grijze zeehond;	onbekend	
Vooroeversuppleties	Niet suppleren op belangrijke schelpenbanken;	onbekend	
	Alternatief: bij aanwezigheid belangrijke schelpenbank niet suppleren ten tijde van broedval tweekleppigen (met name Spisula) (juni) tot na foerageerseizoen van de zwarte zee-eend (maart);	onbekend	
Strandsuppleties	Niet suppleren gedurende de broedperiode (apr-aug) op bekende broedlocaties van strandplevier bij embryonale duinen;	onbekend	
	Alternatief: minimaal 350 m afstand houden tot broedlocaties van strandplevier (is inclusief veiligheidsmarge van 150 m);	onbekend	
	Bij gevoelige duingebieden aanleg hoogte van de suppletie beperken tot maximaal +3 NAP (ten opzichte van aanleg suppletie tot +4 a 5 NAP);	onbekend	
	De samenstelling en korrelgrootte van het zand bij strandsuppleties komt zo veel mogelijk overeen met het zand van het strand dat grenst aan de suppletielocatie;	onbekend	
	Onderzoek naar aanwezigheid foerageergebieden van steenloper en effecten van suppleties op foerageergebieden;	onbekend	

Op basis van de informatie uit sedimentmonsters van het gewonnen zand en informatie over het sediment op de suppletielocatie wordt het meest geschikte zandwinvak geselecteerd voor de uitvoering van de suppletie. De effecten van de voorgenoemde suppletie op beschermde natuurwaarden worden door een externe marktpartij getoetst. De beoordeling van de korrelgrootte wordt hierin ook meegenomen. Daaruit volgt een ecologisch borgingsdocument voor de aannemer.

Na de uitvoering worden enkele sedimentmonsters van de gerealiseerde suppletie genomen, geanalyseerd en gerapporteerd (in uitzonderlijke gevallen wordt nader onderzoek uitgevoerd op de voorgenoemde suppletielocatie).

Alle documentatie wordt intern bij RWS opgeslagen. De resultaten (data) van het waterbodemonderzoek in de zandwingebieden worden geüpload in een database en beschikbaar gesteld (voorheen via Dino-loket, vanaf 2022 via BRO, eveneens in het Delfstoffen Informatie Programma DIS 3.0 en in WAB\*info) (Posthouwer et al., 2022). In 4.5.7 (paragraaf schelpenwinning) zijn ook enkele scheepsbewegingen van mogelijke zandwinning weergegeven.

#### Effect op processen

Strandsuppleties zijn van invloed op de dynamiek en de vegetatie van stranden en duinen - duinvolumes nemen toe. Zowel strand- als vooroeversuppleties leiden daarnaast tot bedekking van habitattypen en daarmee sterfte van bodemleven.

#### Effect op instandhoudingsdoelen

Vanuit het RWS-programma Kustlijn zorg is een opdracht uitgezet bij Tauw om voor de hele kust (i.p.v. per beheerplan) na te gaan wat de huidige staat van de instandhoudingsdoelen is en of dat beïnvloed is door zandsuppleties. Tauw heeft in september 2022 de evaluatie opgeleverd.

Het effect van suppleties kan op de bodem lokaal zeer sterk zijn. Er is geen positief effect vastgesteld van strandsuppleties op de dynamiek van strand en duin, hoewel het duinvolume lokaal toeneemt (Sanders & Liefing, 2022). Voor vooroeversuppleties is er wel een positief effect op de dynamiek van stranden en duinen gevonden. In ditzelfde onderzoek zijn de mogelijke effecten van suppleties op instandhoudingsdoelen geëvalueerd.

Suppleties bedekken lokaal habitattypen, zowel onderwater (vooroeversuppleties) als op land (strandsuppleties). Hierdoor sterft bodemleven af. Het lijkt erop dat de hersteltijd korter is (soortafhankelijk, maximaal ongeveer twee jaar) dan de periode tussen twee suppleties (Prins, 2020, onderzoek dat is uitgevoerd in het kader van de programma's *Ecologisch gericht suppleren* en *Natuurlijk Veilig*). In de evaluatie uitgevoerd door TAUW wordt aanbevolen om meer onderzoek naar cumulatie te doen, omdat één bedekking waarschijnlijk geen effect heeft op habitattypen, maar de lange termijn effecten en cumulatieve effecten van meerdere suppleties nauwelijks zijn onderzocht (Sanders & Liefing, 2022). Een belangrijke sturende factor is hierbij de sedimentsamenstelling, die met name negatieve effecten op het bodemleven kan hebben als er in de toekomst met grover sediment gesuppleerd zou worden. Een impact op het doelbereik kan niet worden uitgesloten.

Verstoring van zeehonden door suppletieschepen is zeer beperkt wanneer de afstand uit het beheerplan wordt aangehouden (Sanders & Liefing, 2022). Broedvogels op de stranden kunnen wel verstoord worden door suppleties wanneer er in het broedseizoen werkzaamheden plaatsvinden, maar binnen de Natura 2000-begrenzing van de Voordelta is dit effect niet gekwantificeerd, omdat het gebied niet voor broedvogels is aangewezen. Hetzelfde geldt voor verstoring van zwarte zee-eenden. Een impact op het doelbereik kan niet worden uitgesloten.

### 4.4.2 Beheer badstranden (strandschoonmaak en wintervloedmerk weghalen) (cat. 2)

#### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Volgende.

#### Beschrijving gebruik

Onder het beheer van badstranden valt onder meer het schoonmaken van het strand (waaronder het opruimen van zwerfafval en wieren), onderhoud van voorzieningen, waaronder het schoonmaken van toiletten, douches, speeltoestellen, loopplanken, meubilair en verlichting, het verplaatsen van zand en het voorbereiden van de ondergrond op locaties waar seizoensbebouwing is toegestaan.

### Trends in aard en intensiteit

De stranden worden beheerd door Gemeente Goeree-Overflakkee, Gemeente Voorne, Stichting Strandexploitatie Veere, Zuid-Holland Landschap (ZHL), Gemeente Noord-Beveland en Gemeente Schouwen-Duiveland (Posthouwer et al., 2022). Onder het beheer van de gemeente valt in principe het schoonhouden van strand en de opgangen en het vrijhouden van de overgangen.

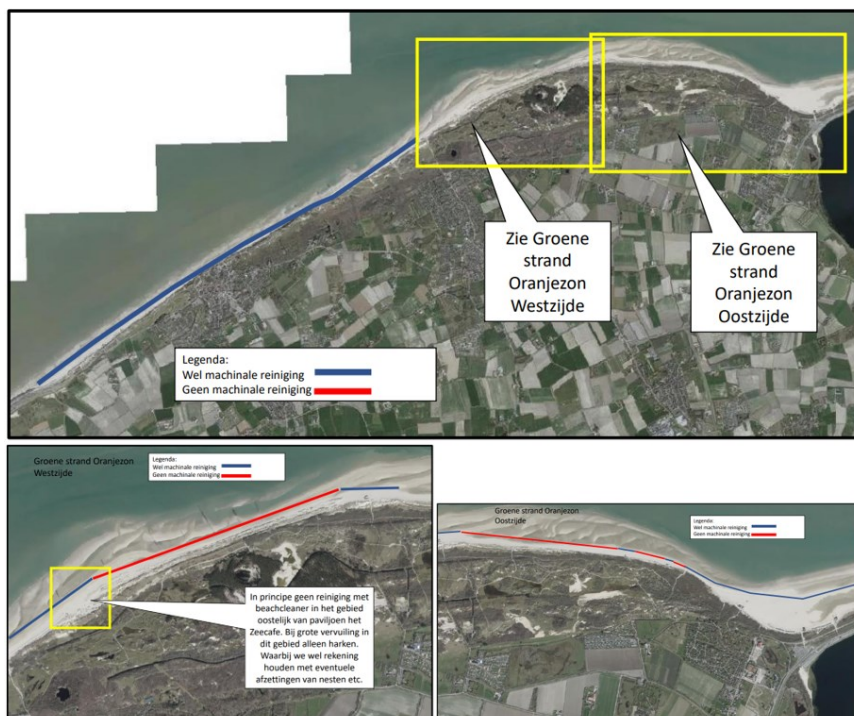
Strandschoonmaak vindt plaats langs de gehele kustlijn en strandopgangen. Een tweetal groene stranden wordt in beheer van vrijwilligers schoongemaakt. Op de Slikken van Voorne wordt dit één keer per jaar (in etappes) gedaan. Hierbij wordt alleen zwerfafval opgeruimd (Posthouwer et al., 2022).

In onderstaande afbeelding is weergegeven van welke methode gebruik wordt gemaakt voor het reinigen van de noordstranden van Walcheren. De duinvoet wordt altijd met de hand schoongemaakt. Alleen de vloedlijn wordt machinaal gereinigd. Hierbij worden de grenzen van de groene stranden gerespecteerd. Hier wordt dan ook niet machinaal gereinigd. In beginsel worden ook de embryonale duinen niet beroerd met de machines (Posthouwer et al., 2022). OZHZ geeft echter aan dat in het hoofdseizoen de stranden incl. embryonale duinen elke twee weken machinaal worden schoongemaakt (pers. comm. OZHZ, 2023). Om welke stranden het hier gaat is niet gespecificeerd. Op het strand van Oostvoorne wordt niet machinaal schoongemaakt (Posthouwer et al., 2022).

Volgens gemeente Schouwen-Duiveland wordt natuurlijk afval zoals wieren alleen bij de strandopgangen en op de drukste stranden verwijderd. Wieren worden machinaal opgeruimd (Posthouwer et al., 2022). Volgens Provincie Zuid-Holland wordt wierafval en aanspoelafval begraven in de duinvoet (pers. comm. Provincie Zuid-Holland, 2023).

In gemeente Goeree-Overflakkee en gemeente Veere is de intensiteit van het strandgebruik toegenomen sinds 2015. In gemeente Noord-Beveland is de intensiteit gelijk gebleven (Posthouwer et al., 2022).

Afbeelding 4.9 Reiniging noord stranden Walcheren, met een onderscheid tussen wel (blauw) en niet (rood) machinaal reinigen



### Naleving voorwaarden/maatregelen

Provincie Zeeland krijgt regelmatig signalen van terreinbeheerders dat er te dichtbij of incidenteel zelfs over embryonale duinen wordt gereden door beachcleaners (Posthouwer et al., 2022). Provincie Zuid-Holland geeft aan dat de afvalzorgplicht voor strandpaviljoens ondermaats is en de handhaving hierop ook (pers. comm. Provincie Zuid-Holland, 2023). Gemeente Noord-Beveland geeft daarentegen aan dat de voorwaarden strikt worden nageleefd (Posthouwer et al., 2022).

Tabel 4.30 Naleving voorwaarden beheer badstranden in de Voordelta

Voorwaarde	Voldaan (ja/nee)	Toelichting
geen mechanische schoonmaak maar 'handpicking' waar embryonaal duin voorkomt of in de aangewezen potentiegebieden (zie figuur 5.4 in het beheerplan met de potentiële locaties van deze gebieden);	Ja	volgens gemeente Noord-Beveland worden de voorwaarden strikt nageleefd
voertuigen mogen alleen voorbij de zeezijde van de hoogwaterlijn rijden	Deels	door terreinbeheerders wordt waargenomen dat beachcleaners dichtbij en over embryonale duinen heenrijden. Gemeente Noord-Beveland geeft aan dat voorwaarde wel worden nageleefd

### Effect op processen

Beheer van badstranden kan een verstorend effect hebben op embryonale duinen, vogels en fauna op het strand.

### Effect op instandhoudingsdoelen

Het schoonmaken van de stranden, door middel van beachcleaners of het verwijderen van dode zeedieren, heeft een zeer negatief effect op de natuurwaarden van de stranden. Beachcleaners zeven de bovenste tien centimeter van het strand. De machines verwijderen niet alleen het menselijk afval, zoals vuilnis, plastics, en aangespoeld vuil, maar ook plantaardig en dierlijk materiaal, zoals zaden, vloedmerk en insecten (Langeveld & Sanders, 2020b; geciteerd in Langeveld & Sanders, 2020a). Door het verwijderen van het vloedmerk verdwijnt zowel een leefgebied voor soorten, zoals de strandvlo en krabben, als een voedselbron voor foeragerende vogels. De afwezigheid van vloedmerk heeft daarnaast een negatief effect op de ontwikkeling embryonale duinen, doordat deze gestimuleerd wordt door de vestiging van vloedmerkvegetatie (Langeveld & Sanders, 2020b; Cadée, 2014; geciteerd in Langeveld & Sanders, 2020a).

Daarbij zorgt het omwoelen van het strand ervoor dat het zand vochtig blijft. Dit heeft tot gevolg dat het zandtransport vermindert, wat de ontwikkeling van embryonale duinen negatief beïnvloedt. Het berijden van het strand met beachcleaners vergroot de kans dat vegetatie, embryonale duinen en vogelnesten kapot worden gereden. Daarbij verstoren de machines de rust die noodzakelijk is voor de aanwezigheid van fauna op de stranden (Langeveld & Sanders, 2020b; geciteerd in Langeveld & Sanders, 2020a), waaronder ook voor de typische soort strandplevier. Deze soort komt momenteel slechts op een paar plekken binnen het habitattype tot broeden. Tijdens het onderzoek van Langeveld & Sanders (2020b) kwam naar voren dat het mechanisch schoonmaken van stranden één van de belangrijkste factoren is die een bedreiging vormt voor de natuurwaarden van de stranden en het achterliggende land.

Op basis van de beschikbare informatie kan een impact op het doelbereik voor embryonale duinen niet worden uitgesloten.



#### 4.4.3 Periodiek onderhoud kustverdediging, overige waterstaat- en waterschapswerken (cat. 2)

##### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Incompleet in ruimte en tijd. Gegevens van de intensiteit of waar regulier beheer en onderhoud van de waterkering plaatsvindt, ontbreekt. Er zijn alleen gegevens aangeleverd van de werkzaamheden vanaf 2020. Wel is er een indruk van het naleven van de voorwaarden.

##### Beschrijving gebruik

Het periodiek onderhoud omvat de inspectie en het onderhoud van steenglooingen, de oever en de berm, vooroeverpeilingen, regulier werk aan onderhoudspaden, strandpalen en het plaatsen en verwijderen van afrasteringen van de duinvoet. Eenmaal per jaar vindt er conditie-onderhoud aan de kunstwerken plaats.

##### Trends in aard en intensiteit

Periodiek onderhoud van kustverdediging, overige waterstaat- en waterschapswerken wordt deels uitgevoerd door het Waterschap Scheldestromen en deels door het Waterschap Hollandse Delta. Werkzaamheden worden vanaf 2020 bijgehouden door de waterschappen. Werkzaamheden uitgevoerd door Waterschap Scheldestromen zijn:

- grasinspectie waterkering;
- inspectie van glooiing, kreukelberm, duinen, dammen en nollen;
- inspectie aanlegvoorzieningen;
- inspectie oevers;
- inspectie en onderhoud primaire waterkering;
- inspectie kunstwerken.

De werkzaamheden van Waterschap Hollandse Delta bestaan voornamelijk uit het plaatsen en verwijderen van afrasteringen, werkzaamheden aan strandpalen en het schoonmaken van strandovergangen op de kust van Goeree-Overflakkee en Voorne Putten. In 2023 verving het waterschap strandpalen in het broedseizoen (pers. comm. Provincie Zuid-Holland, 2023).

De werkzaamheden zijn over de jaren heen vergelijkbaar, het is niet bekend of er sprake is van een toename of een afname (Posthouwer et al., 2022).

##### Naleving voorwaarden/maatregelen

In Tabel 4.31 zijn de voorwaarden weergegeven die gelden voor het uitvoeren van periodiek onderhoud. Daarnaast geldt dat bij dringende noodzaak (zoals spoedreparaties aan waterkeringen bij acuut gevaar voor overstromingen) werkzaamheden onafhankelijk van de aard of locatie onmiddellijk kunnen worden uitgevoerd. Eventuele schade aan natuurwaarden moet achteraf worden hersteld.

Overtredingen worden in principe geregistreerd door de OZH en ZHL. In de jaarrapportages met een overzicht van de overtredingen is echter niets opgenomen over overtredingen met betrekking tot beheer en onderhoudsactiviteiten, mogelijk door een tekort aan capaciteit. Volgens de waterschappen worden de voorwaarden nageleefd (Posthouwer et al., 2022).

Tabel 4.31 Naleving voorwaarden periodiek onderhoud in de Voordelta

Voorwaarde	Voldaan (ja/nee)	Toelichting
markering en onderhoud kunnen in de winter plaatsvinden in de rustgebieden, mits verstoring van zeehonden en beschermde vogelsoorten wordt voorkómen. In de zomer zijn de gebieden geheel gesloten in verband met de zoogperiode van de gewone zeehond en de broedperiode van de grote stern en de visdief. Toegang tot de rustgebieden is dan alleen toegestaan bij dringende noodzaak;		in 2023 (buiten de beheerplanperiode) zijn er strandpalen vervangen tijdens het broedseizoen
indien wordt gewerkt via de Gedragscode Flora- en faunawet voor waterschappen 2012	Ja	

#### Effect op processen

Periodiek onderhoud van kustverdediging, overige waterstaat- en waterschapswerken door waterschappen kunnen leiden tot verstoring.

#### Effect op instandhoudingsdoelen

Wanneer aan bovenstaande voorwaarden wordt voldaan is geen sprake van een impact op het doelbereik van vogels en zeehonden.

### 4.4.4 Onderhoud vaargeul (Slijkgat) (cat. 2 en 3)

#### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Over het naleven van voorwaarden is alleen anekdotische informatie beschikbaar. Wel is er voldoende informatie beschikbaar over de aard en intensiteit van de activiteit.

#### Beschrijving gebruik

Dit is een categorie 2 en 3 activiteit. Hieronder vallen het baggeren en verspreiden van baggerspecie in het Slijkgat. De vrijstelling geldt tot een volume in een piekjaar van 1.100.000 m<sup>3</sup> en een diepte van NAP -5,5 meter; grotere volumes of dieptes zijn vergunningsplichtig.

#### Trends in aard en intensiteit

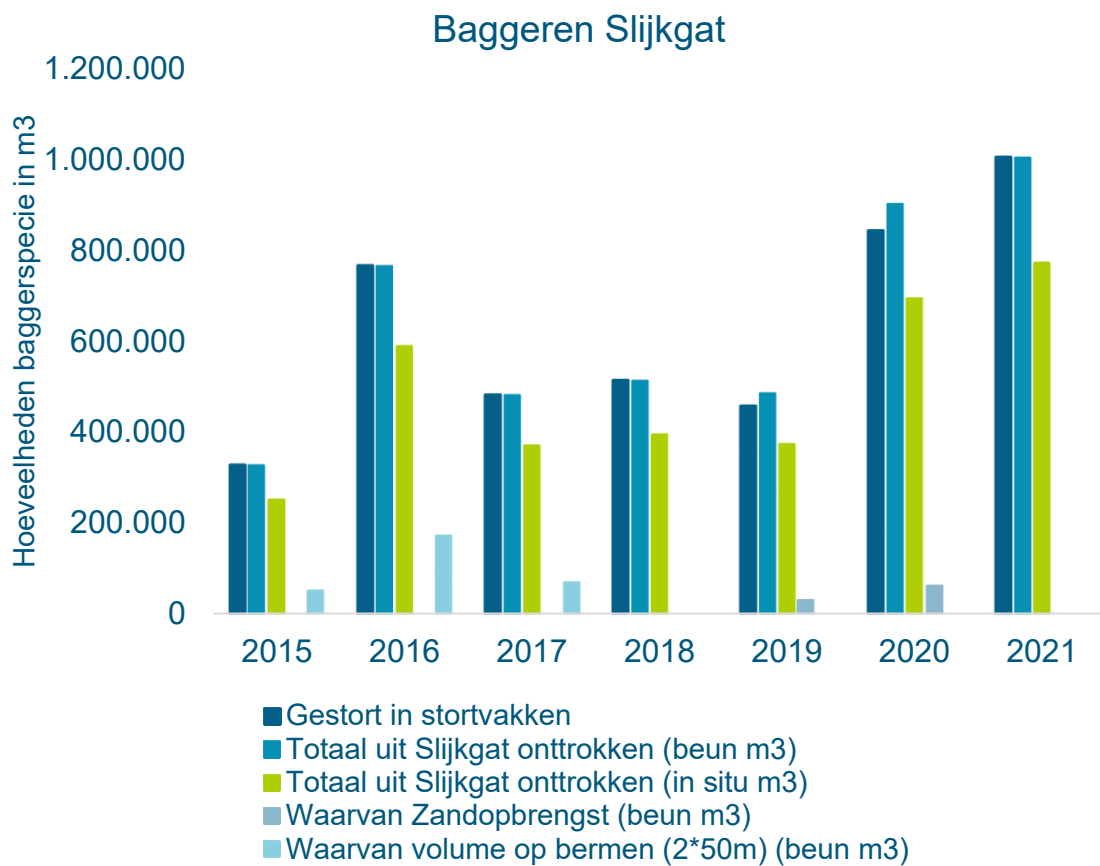
Het Slijkgat is een vaargeul naar de haven van Stellendam en is de enige plek in de Voordelta, afgezien van de havens bij de Oosterscheldekering, waar wordt gebaggerd. Het baggeren van het Slijkgat wordt uitgevoerd met een sleehopperzuiger. Baggerspecie wordt verspreid middels het klappen in stortvak Slijkgat (Posthouwer et al., 2022). In Afbeelding 4.10 is de bagger- en stortlocatie weergegeven. De baggerwerkzaamheden worden uitgevoerd door Havenbedrijf Rotterdam (van Rixoord, 2023).

Afbeelding 4.10 Bagger- (geel) en stortlocatie (grijs) Slijkgat (Spaa, 2017)



In Afbeelding 4.11 is de hoeveelheid gebaggerd en gestort materiaal weergegeven bij Slijkgat in de periode 2015-2021. In sommige gevallen wordt het gebaggerde materiaal niet gestort in het stortvak, maar gebruikt voor andere doeleinden (i.e. verspreiden in de bermen op land) zoals het geval was in 2018 en 2019. Sinds 2019 is de hoeveelheid gebaggerd materiaal toegenomen.

Afbeelding 4.11 Hoeveelheid baggerspecie (m3) van baggeren Slijkgat gedurende 2015-2021 in de Voordelta



Daarnaast zijn in totaal vier vergunningen verleend voor baggeren en verspreiden van baggerspecie voor onderhoud aan andere vaargeulen (Tabel 4.32).

Tabel 4.32 Verleende vergunningen voor baggeren gedurende de beheerplanperiode

Wat	Waar	Geldigheid	Vergunningverlener
maatwerkgeul Wielingen	Westerschelde & Saeftinghe, Voordelta, Zwin & Kievittepolder, Vlake van de Raan	09-02-2017 / 01-04-2019	LNV (DGAN-NB / 17006720)
baggeren en storten havens Oosterscheldekering	Oosterschelde en Voordelta	01-06-2021 / 31-03-2025	LNV (DGNVLG/21150069)
verspreiden baggerspecie Oostgat-Sardijngeul	Westerschelde & Saeftinghe, Voordelta en Vlake van de Raan	26-06-2017 / geen eind datum	LNV (DGAN-NB / 17081535)
verdiepen en het baggeronderhoud van de Nieuwe Waterweg, het Scheur en de hoofdvaargeul van de Botlek	Voordelta, Noordzeekustzone, Boezem Kinderdijk, Oude Maas en Solleveld & Kapittelduinen	12-07-2016 / 01-01-2026	LNV (DGAN-NB / 16097406)

Voor de vergunning voor het baggeren en storten havens Oosterscheldekering heeft één wijziging plaatsgevonden. Deze wijziging in 2022 (kenmerk: DGNVLG/21150069) had betrekking op het verhogen van de maximale hoeveelheid te baggeren baggerspecie uit de vluchthaven Neeltje Jans en de verspreiding daarvan in de verspreidingslocatie Schaar Buiten. Het bagger- en verspreidingsvolume is voor deze locaties gewijzigd van 400.000 m<sup>3</sup> naar 500.000 m<sup>3</sup>.

#### Naleving voorwaarden/maatregelen

RWS WNZ geeft aan dat de voorwaarden worden nageleefd (Posthouwer et al., 2022). Door de Natuur en Milieufederatie Zuid-Holland is echter in november 2022 een handhavingsverzoek (kenmerk: 20221118\_021) ingediend bij Rijkswaterstaat West Nederland Zuid omdat zij van mening zijn dat het Besluit bodemkwaliteit wordt overtreden bij het baggeren van de Stellendamgeul (Slijkgat). Bij het werk zelf wordt veel plastic opgebaggerd, vermalen en herverspreid. Een paar kilometer verderop in de Voordelta wordt het bij het klappen op de verspreidingslocatie nogmaals verspreid. Het verzoek is later afgewezen, waarop de Natuur en Milieufederatie een bezwaar heeft ingediend (van Rixoord, 2023).

Tabel 4.33 Naleving voorwaarden onderhoud vaargeul in de Voordelta

Voorwaarde	Voldaan (ja/nee)	Toelichting
baggeren tot -5.5 m NAP; met 1 schip een hopperzuiger met een geringe diepgang en een volume van circa 1.000 m <sup>3</sup> ;	Ja	volgens RWS WNZ
in een piekjaar mag maximaal 1.100.000 m <sup>3</sup> gebaggerd worden: dit komt neer op 150 scheepsbewegingen per maand gedurende maximaal 7,3 maanden per jaar. Van een dergelijk piekjaar mag eens in de beheerplanperiode van 6 jaar gebruik worden gemaakt;	Ja	volgens RWS WNZ
baggerspecie wordt gestort in het stortvak in de Voordelta (oostelijk van het Slijkgat, buiten het bodembeschermingsgebied) of eventueel op verspreidingslocaties buiten de Voordelta. Het is niet toegestaan de baggerspecie binnen het bodembeschermingsgebied te verspreiden;	Ja	volgens RWS WNZ
de vaarroute van de baggerlocatie naar de verspreidingslocatie/het stortvak loopt door de vaargeul, tot de meest westelijke boei waarna in rechte lijn richting het noorden naar het stortvak wordt gevaren;	Ja	volgens RWS WNZ
verspreiding middels klappen; vaarroute storten loopt door de vaargeul. Andere wijzen van baggeren zijn vergunningplichtig volgens de Wnb-wet 1998	Ja	volgens RWS WNZ

Voor baggerwerkzaamheden die onder cat. 3 vallen moet een vergunningprocedure worden doorlopen. De specifieke voorwaarden zijn opgenomen in de desbetreffende vergunning. Enkele voorwaarden voor ecologie zijn:

- om effecten op zowel de primaire productie als op broedvogels te voorkómen mag het baggeren en storten/verspreiden van bodemmateriaal alleen plaatsvinden in het najaar en winter (oktober tot en met maart);
- bij laagwater wordt een afstand van 1.200 meter tot rustplaatsen van zeehonden aangehouden ten behoeve van voorkoming van verstoring tijdens de werp- en zoogperiode respectievelijk de verharingsperiode van de grijze zeehond.

#### Effect op processen

Bij baggeren worden bodemdieren verstoord en opgezogen. Bij het storten kan bedekking van bodemdieren en vislarven optreden. Door baggerwerkzaamheden wordt de natuurlijke successie van het bodemleven verstoord. Dit speelt vooral in laagdynamische systemen. Daarnaast treedt vertroebeling op.

#### Effect op instandhoudingsdoelen

Baggeren en storten leidt tot vertroebeling van het water. Dit kan de primaire productie (kwaliteitskenmerk van H1110) beïnvloeden en daarmee de voedselbeschikbaarheid voor organismen hoger in de voedselketen. Effecten op de primaire productie doen zich vooral voor in het voorjaar en zomer. Verhoogde vertroebeling kan ook gevolgen hebben voor de vangstefficiëntie voor visetende vogels die op zicht jagen, zoals sterns en fuut, maar alleen bij een zeer sterke verhoging.

Als gevolg van (extra) sedimentatie van zand of slib kan ook een (indirect) negatief effect optreden op vogels die voor de voedselvoorziening afhankelijk zijn van bodemfauna. Op locaties waar gebaggerd wordt, wordt aangenomen dat al het aanwezige bodemleven sterft (Arcadis, 2014). Waar baggerspecie verspreid wordt kunnen langlevende bodemsoorten bedolven raken onder een laag van zand of slib. Het mogelijke effect hiervan is afhankelijk van de dikte van de laag en de organismen die bedolven raken.

Bodemdiërgemeenschappen in gebieden met lage natuurlijke dynamiek zijn hier gemiddeld gevoeliger hiervoor (Rippen et al., 2020). Het herstel van deze bodemdiërgemeenschappen duurt langer dan bij baggeren en verspreiden in dynamischere gebieden. De hersteltijd kan oplopen van enkele jaren tot 15 jaar, afhankelijk van de systeemeigen dynamiek in een gebied en de intensiteit van het baggeren (Rippen et al., 2020).

Het gebied waar gebaggerd wordt in de Voordelta kent overwegend een hoge natuurlijke dynamiek (Arcadis, 2014), en omdat het baggeren en storten veelal jaarlijks plaatsvindt, is sprake van een blijvende lokale aantasting van de bodemdiergemeenschap ter plekke van de bagger- en stortlocatie. Het gaat hierbij om relatief beperkte oppervlakten in verhouding tot de oppervlakte van de hele Voordelta, en gezien de baggerfrequentie (in combinatie met de huidige dynamiek) wordt de kans klein geacht dat zich hier stabiel bodemleven ontwikkelt (Arcadis, 2014).

Daarnaast treedt mogelijk verstoring van zeezoogdieren en foeragerende, rustende en broedende vogels op door baggerschepen. De mate van verstoring van zeehonden door baggerschepen is naar verwachting geringer dan verstoring door vormen van recreatie (Bouma et al., 2010), wat waarschijnlijk ook geldt voor de meeste vogelsoorten (Krijgsveld et al., 2022). Op watervogels als de zwarte zee-eend kan scheepvaart wel zeer verstoring werken (Fliessbach et al., 2019). Wat de verstoringseffecten in de Voordelta precies zijn is onbekend. Het is onduidelijk of er sprake is van een impact op het doelbereik.

#### 4.4.5 Markering en onderhoud door Rijkswaterstaat (cat. 2)

##### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Over het naleven van voorwaarden is alleen anekdotische informatie beschikbaar. Wel is er voldoende informatie beschikbaar over de aard en intensiteit van de activiteit.

##### Beschrijving gebruik

Dit is een overkoepelende term voor controle, beheer en onderhoud dat plaatsvindt aan en bij waterkeringen en vaarwegen. Dit is een cat. 2 activiteit.

##### Trends in aard en intensiteit

Het onderhoud van de markeringen wordt uitgevoerd door RWS/VWM-Markeren. In Afbeelding 4.12 zijn in het globaal de markeringen weergegeven die binnen het gebied liggen. Voor de meeste gebieden geldt dat er één keer per jaar inspecties plaatsvinden. In de drie gebieden die met rood omcirkeld zijn, vindt twee keer per jaar een inspectie plaats, omdat er een verschil is in de markering voor de winter- en zomermaanden (Posthouwer et al., 2022). OZHZ geeft aan dat op de Hinderplaat geen winterbetonning plaatsvindt, terwijl dit wel zo staat aangegeven op onderstaande afbeelding (pers. comm. OZHZ, 2023).

Afbeelding 4.12 Markering Voordelta



#### Naleving voorwaarden/maatregelen

RWS geeft aan dat er zoveel mogelijk rekening wordt gehouden met de voorwaarde, maar dat deze soms niet kan worden nageleefd als er een storing is aan een markering die opgelost moet worden. RWS probeert zoveel mogelijk verstoring van vogels en zeehonden te voorkomen, maar hier worden geen extra maatregelen voor getroffen.

Tabel 4.34 Naleving voorwaarden markering en onderhoud door RWS in de Voordelta

Voorwaarde	Voldaan (ja/nee)	Toelichting
onderhoud mag in de rustgebieden in de winter plaatsvinden, mits verstoring van zeehonden en beschermde vogelsoorten wordt voorkómen. In de zomer zijn de rustgebieden geheel gesloten in verband met de zoogperiode van de gewone zeehond en de broedperiode van de grote stern en de visdief. Toegang is dan alleen toegestaan bij dringende noodzaak	Zoveel mogelijk	er wordt volgens RWS zoveel mogelijk rekening mee gehouden

#### Effect op processen

Markering en onderhoud door RWS kan leiden tot verstoring.

#### Effect op instandhoudingsdoelen

Wanneer aan bovenstaande voorwaarde wordt voldaan, is geen sprake van een impact op het doelbereik.

### 4.4.6 Monitoring (cat. 2 & cat. 3)

#### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Over het naleven van voorwaarden is geen informatie beschikbaar gekomen in de data inventarisatie. Wel is er voldoende informatie beschikbaar over de aard en intensiteit van de activiteit.

### Beschrijving gebruik

Monitoring- en onderzoeksactiviteiten (regulier) betreffen activiteiten zoals het inventariseren van bodemdieren, vis- en schelpdieronderzoek, (broed)vogeltellingen, zoogdieronderzoek, vegetatieonderzoek en meer algemeen onderzoek naar flora en fauna en standplaatsfactoren. Deze activiteiten vallen onder het programma Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL). Daarnaast vindt er reguliere monitoring plaats in het kader van de natuurcompensatie ten behoeve van de aanleg van de Tweede Maasvlakte.

### Trends in aard en intensiteit

Voor zover bekend zijn er geen wijzigingen optreden in de aard en intensiteit van de monitoring die regulier wordt uitgevoerd of in het kader van de natuurcompensatie Maasvlakte II in de afgelopen beheerplanperiode.

### Cat.3

Ook is er tijdens de beheerplanperiode één vergunning verleend voor het vangen en zenderen van zeehonden in de Voordelta (PUC\_291091\_17). Deze vergunning liep van 16-09-2019 tot en met 14-10-2019. In totaal mochten tien gewone zeehonden en tien grijze zeehonden gevangen en gezenderd worden. De vergunning stond op naam van Wageningen Marine Research (WMR).

### Naleving voorwaarden/maatregelen

In Tabel 4.35 zijn de voorwaarden uit het beheerplan opgesomd met een oordeel of aan deze voorwaarden wordt voldaan. Voor de vergunning die is verleend voor het vangen en zenderen van zeehonden zijn de voorwaarden opgenomen in de desbetreffende vergunning. Het is niet bekend of deze voorwaarden zijn nageleefd.

Tabel 4.35 Naleving voorwaarden monitoring in de Voordelta

Voorwaarde	Voldaan (ja/nee)	Toelichting
monitoringactiviteiten in opdracht van het bevoegd gezag of als onderdeel van de Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL) en monitoring vanuit de Natuurcompensatie Voordelta mogen tijdens de winter in de rustgebieden plaatsvinden, mits verstoring van zeehonden en beschermde vogelsoorten wordt voorkómen. In de zomerperiode zijn de gebieden geheel gesloten in verband met de zoogperiode van de gewone zeehond en de broedperiode van de grote stern en de visdief;	Onbekend	
voor monitoring vanuit de lucht geldt dat er boven rustgebieden een hoogte van min. 1000 voet (300m) aangehouden moet worden, tenzij vanuit veiligheid of operationele noodzakelijkheid; mits gemeld aan bevoegd gezag	Onbekend	

### Effect op processen

Door monitoringsactiviteiten kan verstoring optreden.

### Effect op instandhoudingsdoelen

Verstoring, door monitoringsactiviteiten, kan mogelijk vogels en zeezoogdieren beïnvloeden. Daarnaast treedt er verstoring op van het bodemleven door het nemen van bodemmonsters. Er wordt echter een zeer beperkt oppervlak verstoord ten opzichte van het totale verspreidingsgebied van de bodemdiersoorten. Er zijn momenteel geen aanwijzingen dat deze activiteit impact heeft op het doelbereik. De tellingen zijn nodig om het doelbereik te kunnen bepalen en om te signaleren of maatregelen noodzakelijk zijn. De tellingen worden uitgevoerd door deskundige tellers die de mate van verstoring proberen te minimaliseren. Daarom is het niet waarschijnlijk dat deze activiteiten een impact op het doelbereik hebben.



## 4.5 Overige activiteiten

### 4.5.1 Onderhoud kabels en leidingen (cat. 4)

Dit is een categorie 4-activiteit. Voor onderhoud aan kabels en leidingen is één Wnb-vergunning verleend door het ministerie van LNV. Deze vergunning had betrekking op onderhoud van een datakabel van Circle Noord II. Deze vergunning was van kracht van 01-10-2021 t/m 31-01-2022. Bij RWS is geen onderhoud van kabels en leidingen bekend binnen de Voordelta (Posthouwer et al., 2022). Er wordt daarom aangenomen dat deze activiteit geen impact heeft op het doelbereik van doelsoorten.

### 4.5.2 Beroepsvaart (cat. 4)

#### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Incompleet in ruimte en tijd. Er is in de data inventarisatie geen informatie beschikbaar over het naleven van de voorwaarden. Ook gedetailleerde informatie over aard en intensiteit ontbreekt.

#### Beschrijving gebruik

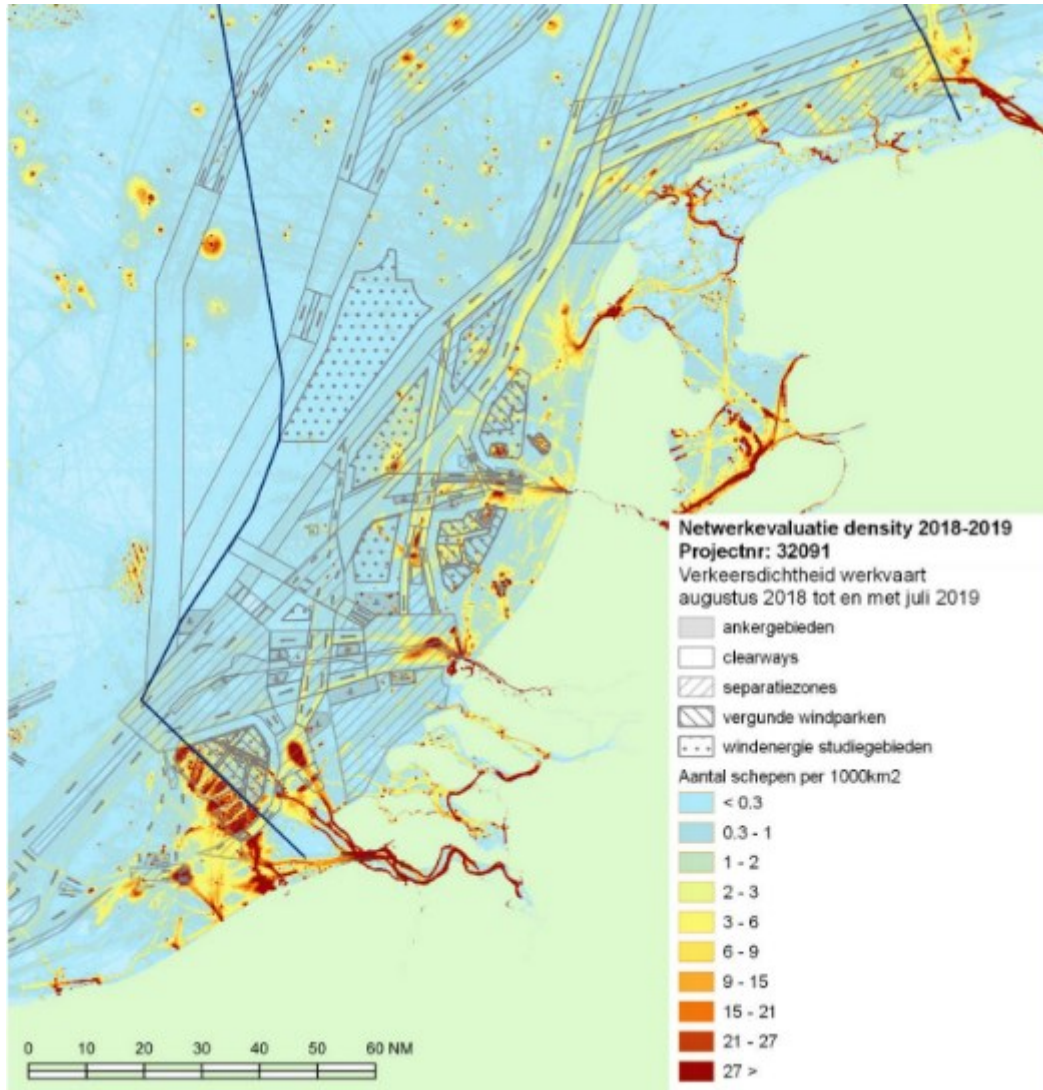
Beroepsvaart is onderverdeeld in verschillende type schepen: werkvaart, LNG-carriers, containerschepen en tankers.

#### Trends in aard en intensiteit

In Afbeelding 4.13 is een kaart van de beroepsvaarbewegingen uit een rapport van MARIN weergegeven. In de kaart is te zien dat de verkeersdichtheid van beroepsvaart over het algemeen vrij laag is in de Voordelta. Wel is er een toename te zien van scheepvaart bij de Westerschelde in 2018/2019 ten opzichten van 2015/2016, wellicht vanwege de werkzaamheden rond het windpark Borssele. Een deel van dit werkverkeer gaat door het zuidelijke deel van de Voordelta. Ook bij de Maasvlakte vindt er veel scheepsvaartverkeer plaats (Marin, 2020).

Een algemene trend op de hele Noordzee is dat de scheepsgrootte toeneemt (Marin, 2020). De aantallen schepen in de grootste scheepsklasse (groter dan 1.000.000 GT) zijn sinds 2006 gestaag toegenomen, terwijl de aantallen in de kleinere scheepsklassen (100-5.000 GT) afnemen.

Afbeelding 4.13 Dichtheid beroepsvaart op basis van AIS-data 2018-2019



### Naleving voorwaarden/maatregelen

In Tabel 4.36 zijn de voorwaarden weergegeven voor beroepsvaart. Er is geen informatie beschikbaar gekomen over het naleven van de voorwaarden.

Tabel 4.36 Naleving voorwaarden beroepsvaart in de Voordelta

Voorwaarde	Voldaan (ja/nee)	Toelichting
beroepsvaart is niet toegestaan in de rustgebieden (op grond van toegangsbeperkingsbesluiten), met uitzondering van de Bollen van de Ooster. De corridor door het winterrustgebied de Bollen van de Ooster kan worden gebruikt voor doorvaart door beroepsvaart met een maximumsnelheid van 7 knopen (13 km/h)	Onbekend	

### Effect op processen

Scheepvaart kan leiden tot verstoring van soorten die gevoelig zijn voor geluid, licht, en beweging. Ook kan directe mortaliteit optreden als gevolg van aanvaringen. Scheepsrampen kunnen daarnaast vervuiling veroorzaken.

### Effect op instandhoudingsdoelen

Scheepvaart kan verstorend werken op vogels, zeehonden en bruinvissen. Met name duikende eenden als de zwarte zee-eend, middelste zaagbek en roodkeelduiker hebben grote verstoringafstanden wat betreft scheepvaart (Fliessbach et al., 2019). De verstoringafstand van de zwarte zee-eend is gemiddeld 1.600 meter, en van de middelste zaagbek en roodkeelduiker respectievelijk 1.178 meter en 750 meter (Fliessbach et al., 2019). Een voorwaarde om afstand te houden van groepen vogels is in de praktijk weinig effectief, omdat verstoring vaak al heeft plaatsgevonden voor de verstorende factor zich daar bewust van is.

Ongelukken (zoals verloren scheepvaartcontainers of olierampen) die in de Voordelta en Noordzee plaatsvinden, kunnen effecten hebben op de instandhoudingsdoelen door het vrijkomen van giftige stoffen of vervuiling (i.e. lozen van afval, schonen van boten). Natuurmonumenten geeft aan dat er de afgelopen jaren incidenteel veel materiaal is aangespoeld op het strand (pers. comm. Natuurmonumenten, 2023).

Gezien de overwegend beperkte intensiteit van het scheepvaartverkeer in de Voordelta wordt verwacht dat deze activiteit geen impact heeft op het doelbereik.

### 4.5.3 (On)Gemotoriseerde luchtvaart - kleine vliegtuigen, zweefvliegtuigen, helikopters, luchtballonnen (cat. 4)

#### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Incompleet in ruimte en tijd, de mate van verstoring door deze activiteit is niet goed bekend. Wel zijn er cijfers over de vliegbewegingen.

#### Beschrijving gebruik

Deze activiteit heeft voornamelijk betrekking op kleine vliegtuigen, zweefvliegtuigen, helikopters en luchtballonnen.

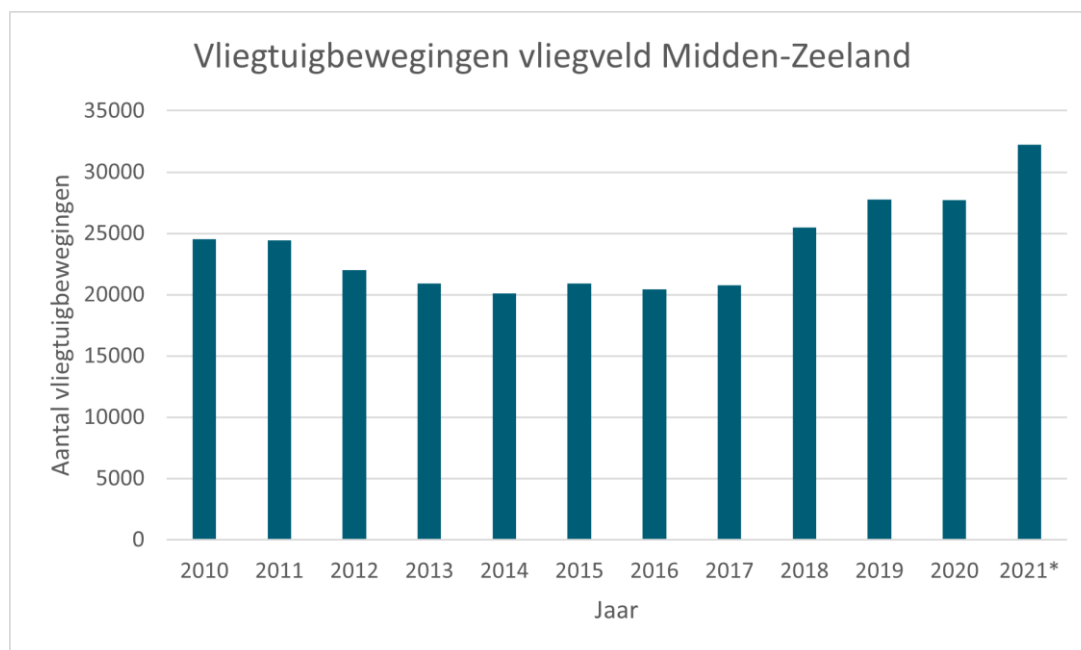
#### Trends in aard en intensiteit

De kustwacht monitort het aantal vliegbewegingen niet. Wel worden door het kustwachtvliegtuig en de helikopter controlevluchten uitgevoerd die ook geregeld over de Voordelta heen gaan.

Vliegveld Midden-Zeeland (Arnhemvlied) houdt de bewegingen van alle vertrekkende en landende vliegtuigen bij met de daarbij horende richtingen van start en landing. Dit betekent niet per definitie dat de vliegtuigen ook over de Voordelta zijn gevlogen. Waar een vliegtuig zich bevindt in het Zeeuwse luchtruim wordt namelijk niet bijgehouden (Posthouwer et al., 2022).

Tijdens de beheerplanperiode is een sterke toename in vliegbewegingen vanaf dit vliegveld zichtbaar (Afbeelding 4.14). De hoeveelheid vluchten is sinds 1999 niet zo hoog geweest als in 2021. De data van 2021 zijn nog niet compleet, omdat het vierde kwartaal nog niet in het overzicht is meegenomen. De uiteindelijke aantallen zullen dus hoger zijn. De gegevens betreffen vliegbewegingen boven het Zeeuwse luchtruim - het is dus niet zeker dat ook het aantal vliegbewegingen boven de Voordelta is toegenomen, maar dat is wel aannemelijk.

Afbeelding 4.14 Vliegtuigbewegingen Vliegveld Midden-Zeeland van 2010-2021 (bron: CBS, 2022)



### Naleving voorwaarden/maatregelen

OZHZ en de kustwacht geven aan dat hier bijna niet op te handhaven is. In principe is de regel als je met het blote oog de registratie kan lezen dat het vliegtuig dan te laag vliegt. Maar het is misschien effectiever om de vliegveldjes te benaderen, zodat zij voorlichting kunnen geven. Op deze manier kunnen ook de piloten goed ingelicht worden (interview OZHZ, 2023).

Vliegveld Midden-Zeeland geeft aan dat over het algemeen aan de voorwaarden wordt voldaan, een enkele keer wordt er te laag gevlogen. Overtredingen worden doorgegeven aan de Dienst Luchtvaart (Posthouwer et al., 2022).

Tabel 4.37 Naleving voorwaarden (on)gemotoriseerde luchtvaart in de Voordelta

Voorwaarde	Voldaan (ja/nee)	Toelichting
boven rustgebieden een hoogte van min. 1000 voet (300m) tenzij vanuit veiligheid of operationele noodzakelijkheid; mits gemeld aan bevoegd gezag;	Deels	een enkele keer wordt er te laag gevlogen
deltavliegen, schermvliegen en andere vormen van luchtvaart onder 1000 voet (300m) zijn niet toegestaan boven rustgebieden	Ja	volgens Vliegveld Midden-Zeeland wordt er over het algemeen aan de voorwaarde voldaan

### Effect op processen

Verstoring door geluid en silhouetwerking van luchtverkeer.

### Effect op instandhoudingsdoelen

Vliegtuigen (inclusief zweefvliegtuigen, helikopters en luchtballonnen) hebben door hun zichtbaarheid op grote afstand (in de lucht), grote snelheid en relatief veel lawaai een groot verstrend effect op vogels. De vluchtafstanden voor verstoring door vliegverkeer zijn veel groter dan de vluchtafstanden voor waterrecreatie en landrecreatie (Krijgsveld et al., 2022).

Omdat een vliegtuig vaak ook snel een gebied weer verlaat, kan de verstoring weliswaar intens zijn, maar meestal ook van korte duur (Krijgsveld et al., 2022). De mate van verstoring is groter wanneer het vliegtuig laagvliegt en/of geen vaste route volgt. Ook de geluidsproductie speelt hierbij mee; een zweefvliegtuig is minder verstorend dan een sportvliegtuig (Krijgsveld et al., 2022).

Over het algemeen kan gesteld worden dat, wanneer wordt gevlogen boven een hoogte van één kilometer, effecten uitgesloten zijn en dat onder hoogtes van 300 à 350 meter ( $\equiv$  circa 1.000 ft) vogels vaker vluchten (Krijgsveld et al., 2022). Met de gehanteerde voorwaarde van vliegen op minimaal 1.000 ft in het TBB wordt verstoring van vogels dus niet helemaal voorkómen. Verstoring van vogels kan tot grotere gevolgen leiden wanneer wordt gevlogen boven broedgebieden, boven rust- en ruiplaatsen, en in de winter bij vorst. Hierbij geldt dat een eenmalige verstoring geen effecten zal hebben op de conditie en overleving. Van der Kolk et al. (2021) vonden voor scholekster in de Waddenzee alleen een effect van verstoring door vliegtuigen in extreem koude winters met een laag voedselaanbod. Ook bij cumulatie van effecten zou mogelijk wel verhoogde sterfte kunnen optreden. Wat de verstoringseffecten precies zijn in de Voordelta is onbekend.

#### 4.5.4 Militaire vliegactiviteiten (laagvliegen) (cat. 3)

Dit is een categorie 3-activiteit. Door Zuid-Hollands Landschap (ZHL) wordt aangegeven dat er geen echte militaire activiteiten plaatvinden in de Voordelta (interview ZHL, 2022). Hierom wordt ervan uitgegaan dat deze activiteit is afgenomen in intensiteit en geen impact heeft op het doelbereik van doelsoorten.

#### 4.5.5 Tot ontploffing brengen van munitie (cat. 4)

##### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Voldoende.

##### Beschrijving gebruik

Dit is een cat. 4 activiteit.

##### Trends in aard en intensiteit

Munitie die tot ontploffing wordt gebracht zijn onder andere de zogenaamde ‘Bouncing Betties’. Dit is een type mijn. Maar er liggen ook zwaardere bommen in het gebied. Indien munitie wordt gevonden, wordt dit door de EOD gerapporteerd aan OSPAR en worden deze gecontroleerd tot ontploffing gebracht door de EOD. ZHL wordt hierbij betrokken en helpt met het afzetten van het gebied (interview ZHL, 2022).

Uit de gegevens blijkt dat er in 2015, 2016, 2018 en 2020 jaarlijks één registratie is vastgelegd in de Voordelta. De laatste ontploffing was 2 à 3 jaar terug. De afgelopen 10-15 jaar is in totaal drie keer munitie tot ontploffing gebracht. ZHL registreert hier geen gegevens van, maar de EOD heeft naar verwachting wel registratiegegevens. De locatie voor het tot ontploffing brengen van munitie is meestal aan het einde van de Strandweg nr. 1 in Oostvoorne (interview ZHL 2022).

##### Naleving voorwaarden/maatregelen

In Tabel 4.38 is de voorwaarde weergegeven voor het tot ontploffing brengen van munitie. Op basis van de informatie die is aangeleverd blijkt dat de activiteit niet plaatsvindt in de rustgebieden (Posthouwer et al., 2022), maar wel vlakbij (Slikken van de Voorne).

Tabel 4.38 Naleving voorwaarde tot ontploffing brengen van munitie in de Voordelta

Voorwaarde	Voldaan (ja/nee)	Toelichting
het tot ontploffing brengen van munitie is niet toegestaan in de rustgebieden	Ja	

### Effect op processen

Verstoring door geluid van vogels en zeezoogdieren.

### Effect op instandhoudingsdoelen

Wanneer explosieven boven water tot ontploffing worden gebracht kan dit vooral verstorend zijn voor vogels bij de Slikken van Voorne. Het impulsgeluid zal voornamelijk een tijdelijk effect hebben op het gedrag van vogels. Vogels kunnen alert worden of opvliegen. Zo is bij ganzen vastgesteld dat de opvliegafstand groter werd na de start van het jachtseizoen. Ook de vluchtafstand van watervogels wordt groter (Everaert, 2019). Naar verwachting zullen de effecten van jacht en het tot ontploffing brengen van munitie vergelijkbaar zijn, omdat het bij beide om impulsgeluid gaat. Wel is het geluid van het tot ontploffing brengen van munitie intenser. Omdat de activiteit amper plaatsvindt, is het onwaarschijnlijk dat dit een impact heeft op het doelbereik.

## 4.5.6 Overige militaire activiteiten (cat. 4)

Dit is een cat. 4 activiteit. Er heeft geen registratie van deze activiteit plaatsgevonden. Vanuit de terreinbeheerder wordt aangegeven dat deze activiteit niet heeft plaatsgevonden in de afgelopen beheerplanperiode in het beheergebied van ZHL (Posthouwer et al., 2022). Ook ZHL geeft zelf aan dat deze activiteit niet plaatsvindt. Wel vindt er surveillance door de douane plaats (interview ZHL, 2022). Er wordt ervan uitgegaan dat deze activiteit geen impact heeft op het doelbereik van doelsoorten.

## 4.5.7 Schelpenwinning (cat. 3)

### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Er is geen informatie beschikbaar over het naleven van de voorwaarden en gegevens van één vergunning ontbreken.

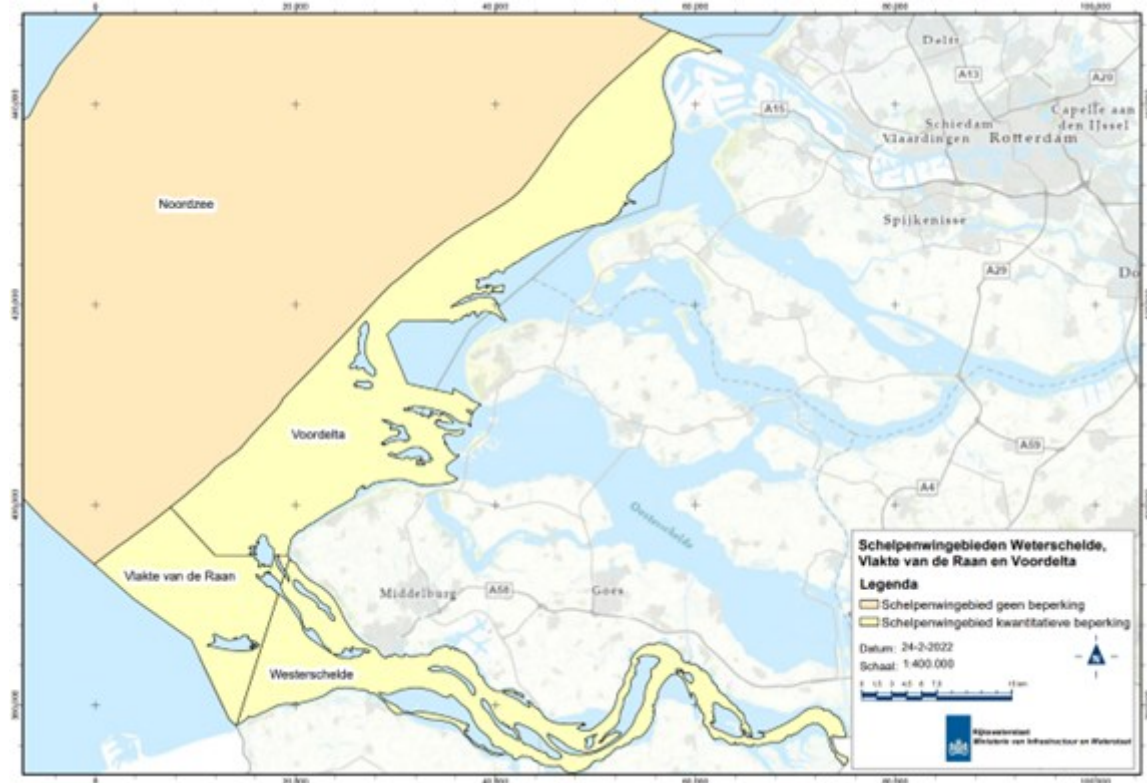
### Beschrijving gebruik

Een speciale vorm van delfstoffenwinning is schelpenwinning. Bij schelpenwinning worden dode schelpen met sleephopperzuigers gewonnen, om te gebruiken voor de aanleg van bijvoorbeeld schelpenpaden. Gebieden met hoge dichtheden schelpen worden gelokaliseerd om de werkzaamheden uit te voeren.

### Trends in aard en intensiteit

Schelpenwinning mag alleen plaatsvinden in het bodembeschermingsgebied als hiervoor vrijstelling is verleend vanuit de Wnb en is verboden in de rustgebieden (Afbeelding 4.15). Tijdens de vigerende beheerplanperiode zijn er drie vergunningen afgegeven voor schelpenwinning (Tabel 4.39). Voor één vergunning ontbreken echter gegevens (Posthouwer et al., 2022).

Afbeelding 4.15 Schelpenwingebied Voordelta (Posthouwer et al., 2022)



Tabel 4.39 Verleende vergunningen voor schelpenwinning in de Voordelta, gedurende de beheerplanperiode

Wat	Waar	Geldigheid	Vergunningverlener
schelpenwinning	Noordzee	2017-2019	RWS (RWSZ 2016-00012514)
schelpenwinning	Voordelta	2014-2016	RWS (RWS-2013/55918)

Beide vergunningen waren in bezit van Testamare Holding B.V. Onder de vergunning uit 2017 mocht jaarlijks 420.000 m<sup>3</sup> schelpen gewonnen worden op de gehele Noordzee. Onder de vergunning uit 2014 mocht jaarlijks 20.000 m<sup>3</sup> schelpen gewonnen worden alleen binnen de Voordelta.

Er zijn in de Voordelta twee schepen actief die schelpen winnen, namelijk één van Testamare (Eemshoorn) en één van Van Ouwerkerk (Hydra). In Afbeelding 4.16 zijn de vaarbewegingen van beide schepen weergegeven. Deze gegevens zijn afkomstig van de blackbox data van 2016 tot 2022 (Posthouwer et al., 2022). Er wordt periodiek een positie gelogd (via GPS aan boord van het schip) en als die positie gevolgd wordt kan dat vertaald worden in een vaarsnelheid. Als die vaarsnelheid laag genoeg is dan wordt daar door de software van de fabrikant van de betreffende blackbox de status WINNEN aan gekoppeld.

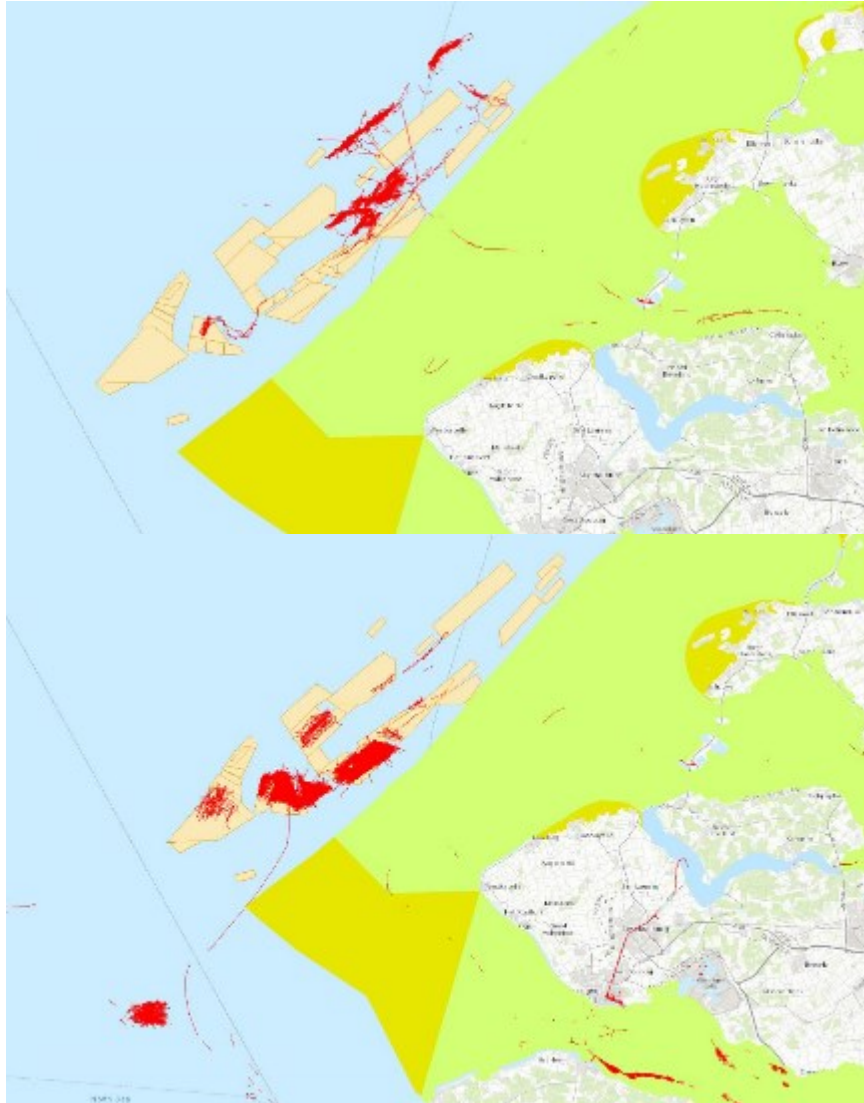
De desbetreffende schepen kunnen worden ingezet voor zowel schelpen- als zandwinning. Slechts aan de geregistreerde tracks is niet te zien welke activiteit heeft plaatsgevonden. Op basis van de locaties van de tracks in Afbeelding 4.16 heeft de Eemshoorn met name buiten zandwingebieden actief gewonnen, en de Hydra binnen de zandwingebieden. Het lijkt hierdoor waarschijnlijk dat de Eemshoorn met name is ingezet voor schelpenwinning, en de Hydra voor zandwinning. Dit is echter onzeker.

Het is daarnaast waarschijnlijk dat er op een iets hogere snelheid naar schelpen wordt gevist, waardoor de status WINNEN niet altijd wordt bereikt terwijl er toch wordt gewonnen. Hierdoor is het mogelijk dat niet alle vaarbewegingen zijn weergegeven in onderstaande afbeeldingen.



Bovendien hebben schelpwinningschepen een behoorlijke beuninhoud. De daadwerkelijke hoeveelheid gewonnen schelpen is weergegeven in Tabel 4.40.

Afbeelding 4.16 Schelpenwinning Eemshorn (boven) en Hydra (onder), met in rood de wingebieden. Lichtgele vlakken zijn zandwingebieden (Posthouwer et al., 2022)



Tabel 4.40 Gewonnen schelpen in m<sup>3</sup> in de Voordelta (Posthouwer et al., 2022)

Jaar	gewonnen schelpen Voordelta (m <sup>3</sup> )
2016	15.120
2017	14.530
2018	15.260
2019	19.610
2020	17.168
2021	9.464



### Naleving voorwaarden/maatregelen

Omdat het een cat. 3 activiteit is moet een vergunningprocedure worden doorlopen. De specifieke voorwaarden zijn opgenomen in de desbetreffende vergunning. Voorwaarden met betrekking tot het mariene ecosysteem zijn:

- er mag geen schelpenwinning plaatsvinden:
  - in gebieden met een geringere diepte dan NAP- 5 meter of binnen een afstand korter dan 500 m uit de kust;
  - binnen de in het bodembeschermingsgebied gelegen rustgebieden conform het Beheerplan Voordelta en bijgevoegde tekening;
  - binnen een afstand van 100 m van levende schelpenbanken;
  - binnen een afstand van 1.500 m van werp-, rust- en zooggebieden van zeehonden en op 500 m van vogelconcentraties;
  - binnen een afstand van 500 m vanuit afgebakende mosselpercelen.

Of de voorwaarden worden nageleefd is niet precies bekend; hierover is geen informatie beschikbaar gekomen in de data-inventarisatie. Op basis van de tracks (afbeelding 4.16) vindt schelpenwinning grotendeels buiten de Natura 2000-begrenzing plaats.

### Effect op processen

Schelpenwinning zorgt voor bodemberoering in de geulen en vertroebeling van het water. Ook kunnen (visetende) watervogels verstoord worden.

### Effect op instandhoudingsdoelen

In de Voordelta worden schelpen gewonnen binnen habitatype H1110 Permanent overstromde zandbanken. Winning binnen de Voordelta kan een direct of indirect negatief effect hebben. Lokaal kan de extractie van schelpen een grote impact op de bodem hebben (Rippen et al., 2020). Er worden dode schelpen gewonnen, maar indien niet aan de voorwaarden voldaan wordt en buiten de wingebieden gewonnen wordt, kan ook belangrijk bodemleven horend bij H1110 worden aangetast. Of dit gebeurt in de Voordelta is niet bekend. De ecologische rol van dode schelpen voor het belang van habitatvorming en/of herstel voor bijvoorbeeld oesterbanken is nog niet gekwantificeerd.

Er kan niet worden bepaald of dit gebruik een impact kan hebben op het doelbereik, maar gezien het feit dat deze activiteit zich voornamelijk buiten de Natura 2000-begrenzing afspeelt, lijkt dat onwaarschijnlijk.

## 4.5.8 Nee-lijst

De volgende activiteiten zijn niet vergunningplichtig en vereisten geen mitigatie, zoals vastgesteld in het vigerende beheerplan:

- lozingen koelwater elektriciteitscentrale Maasvlakte;
- activiteiten reddingsbrigade, bestrijden rampen, calamiteiten en incidenten.

RWS geeft aan dat er van beide geen data of informatie beschikbaar is. RWS kon niet aangeven of deze zijn afgenomen, gelijk gebleven of toegenomen tijdens de beheerplanperiode (Posthouwer et al., 2022).

## 4.6 Nieuwe ontwikkelingen uit beheerplan 2

### 4.6.1 Stand Up Paddling (cat. 4)

#### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Incompleet in ruimte en tijd. De intensiteit en aard van de activiteit zijn niet bekend.

#### Beschrijving gebruik

Bij Stand Up Paddling (SUP) sta je op een soort surfplank en gebruik je een lange peddel om je in het water voort te bewegen.

### Trends in aard en intensiteit

SUP is een nieuwe recreatieve vorm die nog niet in het eerste beheerplan van de Voordelta was opgenomen. Het wordt vooral uitgeoefend bij Vissershoeke (ten noorden van de vuurtoren bij Ouddorp) en de Brouwersdam (Posthouwer et al., 2022). Volgens OZHZ is deze activiteit toegenomen (pers. comm. OZHZ, 2023).

### Naleving voorwaarden/maatregelen

In Tabel 4.41 is de voorwaarde weergegeven voor SUP. In het begin van de beheerplanperiode werden er weinig overtredingen vastgesteld. Zo werd er één keer een overtreding waargenomen waarbij iemand het gebied Bollen van de Ooster heeft betreden. Deze persoon heeft een bekeuring gekregen (interview OZHZ, 2022). In 2023 werden er meer overtredingen geconstateerd. Dit wordt volgens OZHZ ook aangegeven door de reddingsbrigade Renesse. Regelmatig zijn er suppers bij de zeehonden op de Middelploot weggestuurd (pers. comm. OZHZ, 2023).

Tabel 4.41 Naleving voorwaarden Stand Up Paddling in de Voordelta

Voorwaarde	Voldaan (ja/nee)	Toelichting
Stand Up Paddling is niet toegestaan in de rustgebieden	Nee	

### Effect op processen

SUP kan leiden tot versturende effecten op zeezoogdieren en vogels.

### Effect op instandhoudingsdoelen

Effecten van suppen zijn vergelijkbaar met die van kanoën (zie 4.2.11). Wanneer suppers zich in natuurlijke gebieden begeven, veroorzaken ze veel verstoring omdat ze vaak vlak langs de waterkant varen, in ondiepe gebieden waar veel vogels kunnen zitten. Wel leggen ze een kleinere afstand af dan kanoërs, waardoor ze mogelijk minder ver gebieden in kunnen dringen. Dit voordeel wordt echter teniet gedaan wanneer faciliteiten zoals verhuurbedrijven dicht bij vogelrijke gebieden worden gesitueerd (Krijgsveld et al., 2022). Het is niet bekend of deze activiteit een impact heeft op het doelbereik.

## 4.6.2 Strandslaaphuisjes (Cat. 3)

Tijdens de data-inventarisatie voorafgaand aan deze evaluatie zijn geen vergunningen gevonden met betrekking tot strandslaaphuisjes. Er is alleen aangegeven door de Gemeente Goeree-Overflakkee dat er een toename te zien is in het aantal toeristische overnachtingen. Het is niet bekend in hoeverre de activiteit in intensiteit, aard, en locatie is veranderd, noch in hoeverre aan de voorwaarden wordt voldaan.

## 4.6.3 Windmolens aan de kust (cat. 3)

### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Er is geen informatie beschikbaar over het naleven van de voorwaarden.

### Beschrijving gebruik

Dit is een cat. 3 activiteit. Windmolens kunnen de bewegingsenergie van de lucht omzetten in rotatie-energie van de wieken.

### Trends in aard en intensiteit

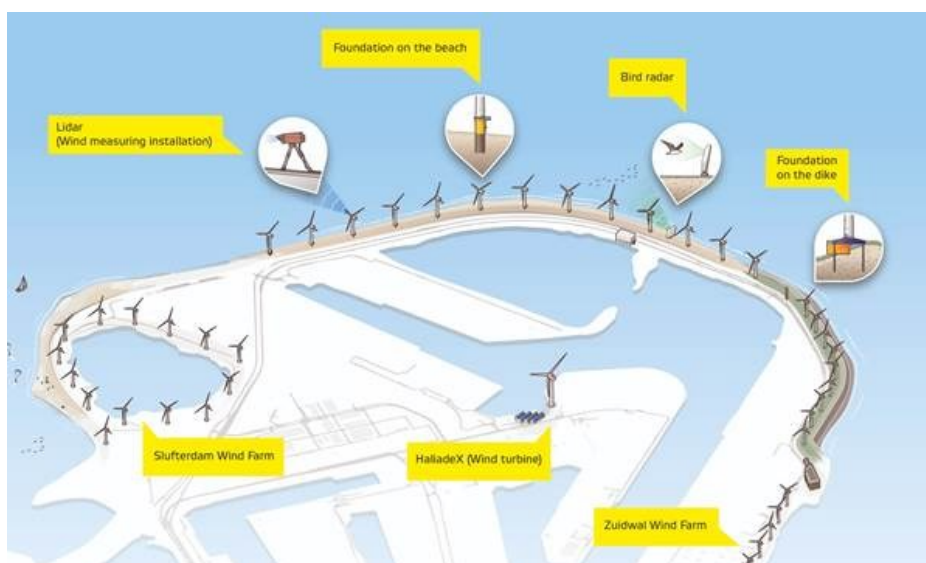
Tijdens de beheerplanperiode zijn twee vergunningen verleend voor het slopen en of bouwen/realiseren van windturbines (Tabel 4.42).

Tabel 4.42 Verleende vergunningen voor windmolens aan de kust in de Voordelta, gedurende de beheerplanperiode

Wat	Waar	Geldigheid	Vergunningverlener
slopen van bestaande windturbines en het bouwen en in gebruik hebben van nieuwe windturbines	Windpark de Slufter (Maasvlakte)	verleend op: 21-02-2014 werkzaamheden: 2015-2020	ODH (ODH-2014-00036585)
realisatie en het gebruik van 22 windturbines met bijbehorende civiele en elektrische werken	westelijke rand van de Tweede Maasvlakte	20-01-2021 / 18-06-2045	ODH (ODH-2020-00177035)

De vergunning verleend in 2014 heeft betrekking op Windpark Slufterdam. Dit park met 17 windturbines werd in 2002 aangelegd. In 2018 zijn de 17 oude exemplaren vervangen voor 14 efficiëntere windturbines (Afbeelding 4.17). De windturbines bij De Slufter zijn sinds begin 2019 in bedrijf. Het windpark is in beheer van Eneco en Vattenfall (Eneco, Windpark Slufterdam). De vergunning die verleend is in 2021 heeft betrekking op de realisatie en het gebruik van Windpark Maasvlakte 2. Eneco ontwikkelt Windpark Maasvlakte 2 in nauwe samenwerking met de gemeente Rotterdam, de provincie Zuid-Holland, het Havenbedrijf Rotterdam, het Rijksvastgoedbedrijf en het ministerie van Economische Zaken en Klimaat. In februari 2022 is begonnen met de bouw van 22 windmolens. In 2023 zal het windpark volledig operationeel moeten zijn (Eneco, Windpark Maasvlakte 2).

Afbeelding 4.17 Impressie van het windpark Slufterdam en Maasvlakte 2 (bron: Eneco)



### Naleving voorwaarden/maatregelen

Omdat het een cat. 3 activiteit is moet een vergunningprocedure worden doorlopen. De specifieke voorwaarden zijn opgenomen in de desbetreffende vergunning. Voorwaarden met betrekking tot ecologie die zijn opgenomen in de vergunning uit 2014 zijn:

- de heipalen worden niet geslagen, maar trillingsvrij geschroefd, zodat verstoring van trekvissen, zeehonden en vogels tijdens de aanlegfase tot een minimum wordt beperkt;
- uiterlijk 3 maanden voor de start van de bouw van de turbines wordt een monitoringsplan, opgesteld door een daartoe deskundig bureau, ter goedkeuring ingediend bij het bevoegd gezag. In het monitoringsplan wordt beschreven op welke wijze monitoring van het aantal aanvaringslachtoffers van de lepelaar en smient zal plaatsvinden.

Het is niet bekend of de voorwaarden zijn nageleefd.

### Effect op processen

Verstoring door geluid en trillingen op zeezoogdieren en vogels.

### Effect op instandhoudingsdoelen

Windmolens kunnen op verschillende manieren effecten teweegbrengen op beschermde natuurwaarden. In de aanlegfase kan afhankelijk van de aanlegmethode (heien/trillen van fundering) verstoring of beschadiging optreden van vissen en zeezoogdieren (de Jong et al., 2022; Brasseur et al., 2022). Omdat de windparken zijn aangelegd op het land is de verstoring van vissen en zeezoogdieren door onderwatergeluid minder groot in vergelijking met de aanleg van een windpark op zee. Enig onderwatergeluid kan zijn opgetreden door overdracht via de bodem, maar naar verwachting hebben dergelijke effecten zich niet in die mate voorgedaan.

In de aanlegfase kan sprake zijn van tijdelijke verstoring van aanwezige vogels ten gevolge van de uitvoering van de werkzaamheden (o.a. geluid, beweging, trilling). De verstoringgevoelige afstand van vogels is sterk soort-afhankelijk. Vogels als zwarte zee-eend, eidereend en roodkeelduiker zijn zeer verstoringgevoelig, gevolgd door fuut, steltlopers en aalscholver. Meeuwen en sterns zijn nauwelijks verstoringgevoelig (Krijgsveld et al., 2022). Verstoring van vogels leidt tot het wegvliegen van vogels, dan wel vermijden van het verstoringgebied. Viseters (fuut, meeuwen, sterns, visdief, aalscholver, roodkeelduiker) zijn niet specifiek gebonden aan vaste voedsellocaties, gezien de grote mobiliteit van hun prooidieren. Steltlopers foerageren op droogvallende slikplaten. Voor deze vogels zijn de uitwijkmogelijkheden minder groot dan voor viseters. Als vogels moeten uitwijken gaat dit ten koste van hun foerageertijd.

In de gebruiksfase zijn effecten niet uit te sluiten op veel vogelsoorten. Er zijn drie effecten die onderscheiden kunnen worden:

- aanvaringsrisico: vogels kunnen zich doodvliegen tegen de wieken of de mast van de windturbine en tegen hoogspanningskabels. Vooral 's nachts en bij slecht weer kunnen er slachtoffers vallen. Ook door luchtwervelingen achter de draaiende wieken kunnen vogels gewond raken of sterven (Schippers et al., 2022);
- habitatverlies: veel vogels mijden windparken, hoogspanningsmasten en de omgeving ervan. Daardoor worden die gebieden tijdelijk of permanent ongeschikt als voedsel-, rust- of broedgebied (Buij et al., 2018);
- barrièrewerking: door windturbineopstellingen kunnen barrières ontstaan. Vogels op trek en vogels op weg van en naar de broed- of slaapplekken vliegen om. Dat kost extra tijd en energie. Vogels moeten daardoor extra eten terwijl er minder foerageertijd beschikbaar is. Een ander (mogelijk) effect is een lager broedsucces (Buij et al., 2018).

Daarnaast kan er een aanpassing van vliegroutes plaatsvinden en daardoor verandering van pleisterplaatsen, waardoor vogels mogelijk de Voordelta niet meer bereiken.

Effecten op de doelen van vogels en zeezoogdieren kunnen niet worden uitgesloten. Hoe groot de impact op het doelbereik daadwerkelijk is in de Voordelta is niet bekend.

## 4.6.4 Windmolens op zee (cat. 3)

### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Er is geen informatie beschikbaar over het naleven van de voorwaarden.

### Beschrijving gebruik

Dit is een cat. 3 activiteit. Windmolens kunnen de bewegingsenergie van de lucht omzetten in rotatie-energie van de wieken.

### Trends in aard en intensiteit

Tijdens de beheerplanperiode zijn er twee vergunningen verleend voor het slopen en of bouwen/realiseren van windturbines (Tabel 4.43).

Tabel 4.43 Verleende vergunningen voor windmolens op zee in de Voordelta gedurende de beheerplanperiode

Wat	Waar	Geldigheid	Vergunningverlener
de aanleg, exploitatie en verwijdering van het project Net op zee IJmuiden Ver Alpha	Voordelta, Veerse Meer en de Bruine Bank	14-01-2022 / 31-12-2028	LNV (PUC_699896_17)
Heiplan - Borssele Alpha	Westerschelde & Saeftinghe, Voordelta, Vlakte van de Raan inclusief het Belgische deel hiervan en het Belgische Vogelrichtlijngebied SBZ3.	07-06-2018 / geen einddatum vermeld	LNV (DGAN-NB / 18107666)
Transmissiesysteem op Zee (TOZ) Borssele	Westerschelde & Saeftinghe, Voordelta, Vlakte van de Raan inclusief het Belgische deel hiervan en het Belgische Vogelrichtlijngebied SBZ3.	01-01-2017 / geen einddatum vermeld, maar zou 2 jaar geldig moeten zijn	LNV (DGAN-NB / 16091611)

### Naleving voorwaarden/maatregelen

Omdat het een cat. 3 activiteit is moet een vergunningprocedure worden doorlopen. De specifieke voorwaarden zijn opgenomen in de desbetreffende vergunning. Enkele voorwaarden met betrekking tot ecologie die zijn opgenomen in de vergunningen zijn:

- de vergunninghouder maakt gebruik van één of meer op de relevante frequenties afgestelde 'acoustic deterrent device'(s) gedurende een half uur voor het begin van de heiwerkzaamheden alsmede gedurende het heien;
- de heiwerkzaamheden vangen aan met een soft start. De duur en het vermogen van de soft start dient zodanig te zijn dat bruinvissen de gelegenheid hebben om naar een veilige locatie te zwemmen. De vergunninghouder onderbouwt in het heiplan duur en vermogen van de soft start;
- tijdens de productiefase bestaat de nodige verlichting op de platforms uit de wettelijk verplichte navigatieverlichting. In onbemande situatie is dit de enige verlichting die wordt gevoerd.

Voor een totaal overzicht wordt verwezen naar de vergunningen. Het is niet bekend of de voorwaarden zijn nageleefd.

### Effect op processen

Verstoring door geluid en trillingen op zeezoogdieren, vissen en vogels. Ook kan er vertroebeling en sedimentatie optreden door de aanleg van kabels.

### Effect op instandhoudingsdoelen

Windmolens kunnen op verschillende manieren effecten teweegbrengen op beschermde natuurwaarden. In de aanlegfase kan afhankelijk van de aanlegmethode (heien/trillen van fundering) ernstige verstoring of beschadiging optreden van zeezoogdieren, vissen en vislarven. Onderwatergeluid kan bruinvissen direct of indirect schaden. Een mogelijk direct effect is dat bruinvissen in de buurt van een heilocatie fysiek letsel kunnen krijgen dat dodelijk kan zijn. Een mogelijk indirect effect is dat door verstoring uitwijkende bruinvissen minder tijd hebben om te foerageren. Uit onderzoek blijkt dat deze dieren tot zeker dertig kilometer uitwijken van de heilocatie. Verminderde opname van voedsel en stress door continu geluid op de zee kunnen tot ziektes leiden (de Jong et al., 2022). Zeehonden reageren zelfs tot een afstand van 50 kilometer van de bouwlocatie op heigeluid en wijken af van hun normale voortbewegings- en foeragegedrag (Brasseur et al., 2022).

Ook het extra werkverkeer en onderhoudsverkeer kan een effect hebben op zeehonden. Uit een studie van Sundberg & Söderman (1999) blijkt dat tijdens onderhoudsverkeer een tijdelijke daling van het aantal rustende zeehonden is waargenomen. Ook waren de dieren tijdens het onderhoudsverkeer onrustiger.

Op basis van een aantal variabelen (zoals de groepsgrootte, het seizoen of de samenstelling van de groep) is berekend dat onder gemiddelde omstandigheden de zeehonden tussen de 400 en 1.200 meter beginnen te reageren (Brasseur & Reijnders 1994). Zeehonden zijn het meest gevoelig tijdens de zoogperiode.

Ook kan in de aanlegfase sprake zijn van tijdelijke verstoring van aanwezige vogels ten gevolge van de uitvoering van de werkzaamheden (o.a. geluid, beweging, trilling). De verstoringgevoelige afstand van vogels is sterk soort-afhankelijk. Vogels als zwarte zee-eend, eidereend en roodkeelduiker zijn zeer verstoringgevoelig. Ook fuut, steltlopers en aalscholver kunnen worden verstoord. Sterns zijn nauwelijks verstoringgevoelig (Krijgsveld et al., 2008). Verstoring van vogels leidt tot het wegvliegen van vogels, dan wel vermijden van het verstoringgebied. Viseters (fuut, sterns, visdief, aalscholver, roodkeelduiker) zijn niet specifiek gebonden aan vaste voedsellocaties, gezien de grote mobiliteit van hun prooidieren. Steltlopers foerageren op droogvallende slikplaten. Voor deze vogels zijn de uitwijkmogelijkheden minder groot dan voor viseters. Als vogels moeten uitwijken gaat dit ten koste van hun foerageertijd.

In de gebruiksfase zijn effecten niet uit te sluiten op veel vogelsoorten. Er zijn drie effecten die onderscheiden kunnen worden:

- aanvaringsrisico: vogels kunnen zich doodvliegen tegen de wieken of de mast van de windturbine en tegen hoogspanningskabels. Vooral 's nachts en bij slecht weer kunnen er slachtoffers vallen. Ook door luchtwervelingen achter de draaiende wieken kunnen vogels gewond raken of sterven (Schipper et al., 2022);
- habitatverlies: veel vogels mijden windparken, hoogspanningsmasten en de omgeving ervan. Daardoor worden die gebieden tijdelijk of permanent ongeschikt als voedsel-, rust- of broedgebied (Buij et al., 2018);
- barrièrewerking: door windturbineopstellingen kunnen barrières ontstaan. Vogels op trek en vogels op weg van en naar de broed- of slaapplek vliegen om. Dat kost extra tijd en energie. Vogels moeten daardoor extra eten terwijl er minder foerageertijd beschikbaar is. Een ander (mogelijk) effect is een lager broedsucces (Buij et al., 2018).

Daarnaast kan er een aanpassing van vliegroutes plaatsvinden en daardoor verandering van pleisterplaatsen, waardoor vogels mogelijk de Voordelta niet meer bereiken.

Als gevolg van (extra) sedimentatie van slib kan een (indirect) negatief effect optreden op vogels die voor de voedselvoorziening afhankelijk zijn van bodemfauna. Trekvissen kunnen daarnaast door vertroebeling mogelijk een barrière effect ervaren. Zicht is echter geen bepalende factor is voor migratie voor rivierprik, zeeprik, elft en fint. vertroebeling en sedimentatie komt daarnaast nauwelijks tot aan de kustzone, waardoor niet wordt verwacht dat dit een effect zal hebben op de doelen van trekvissen of zichtjagende vogels.

Effecten op doelen van vogels en zeezoogdieren kunnen niet worden uitgesloten. Hoe groot de impact op het doelbereik daadwerkelijk is in de Voordelta is niet bekend.

## 4.7 Nieuwe ontwikkelingen voor beheerplan 3

### 4.7.1 Foil surfing, foilkiten en wingsurfing/ wingfoiling (cat. 4)

Tijdens de data-inventarisatie voorafgaand aan deze evaluatie zijn geen gegevens verzameld over deze activiteiten. Wel zijn dit sporten die de laatste jaren meer in trek zijn. Zo zijn er enkele scholen bij de Brouwersdam waar je lessen kan nemen en materiaal kan huren voor de sporten. Naar verwachting zijn dergelijke nieuwe activiteiten minstens net zo verstorend als de vergelijkbare vormen van (water)recreatie (pers comm. RUD Zeeland, 2023). Er is echter niet bekend wat de intensiteit, aard, en locatie is van deze sporten, noch in hoeverre aan de voorwaarden wordt voldaan.

## 4.7.2 Zeewierteelt (cat. 3)

### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

De daadwerkelijke vergunningen zijn niet aangeleverd, waardoor informatie over de intensiteit en voorwaarden ontbreken.

### Beschrijving gebruik

Zeewierteelt kan gezien worden als een vorm van landbouw op zee, waarbij zeewier wordt gekweekt.

### Trends in aard en intensiteit

Tijdens de beheerplanperiode zijn er twee vergunningen verleend voor zeewierteelt (Tabel 4.44)

Tabel 4.44 Verleende vergunningen voor zeewierteelt in de Voordelta, gedurende de beheerplanperiode

Wat	Waar	Geldigheid	Vergunningverlener
kweken van zeewier	Voordelta	01-08-2019 - onbekend	RWSZ2019-00012015
vergunning Waterwet verlenging overname verleende vergunning Seaweed Harvest Nordsea aan Roem van Yerseke Holding tbv proefinstallatie Voordelta	Voordelta	onbekend	RWSZ2021-00023070

In 2019 is er een vergunning verleend voor het kweken van zeewier bij de Maasvlakte. Deze vergunning was verleend aan Seaweed Harvest Nordsea. Later is deze vergunning overgenomen door Roem van Yerseke Holding.

### Naleving voorwaarden/maatregelen

Omdat het een cat. 3 activiteit is moet, een vergunningprocedure worden doorlopen. De specifieke voorwaarde zijn opgenomen in de desbetreffende vergunning. Het is niet bekend of de voorwaarden zijn nageleefd.

### Effect op processen

Door zeewierkweek kan extra sedimentatie optreden en kan de lichtinval worden belemmerd, voornamelijk voor het bodemleven. Daarentegen kan zeewierkweek ook eutrofiëring reduceren en de biodiversiteit verhogen.

### Effect op instandhoudingsdoelen

Wanneer zeewieren niet op tijd worden geoogst kan dit leiden tot sedimentatie van organisch materiaal, waardoor zuurstofgebrek kan optreden (Reith 2005; geciteerd in Wald, 2010). Voornamelijk wanneer er intensieve zeewierteelt plaatsvindt kan er lichtgebrek ontstaan in de waterkolom, wat vooral een effect zal hebben op sessiele bodemsoorten (Reith 2005; Murphy 2006; geciteerd in Wald, 2010).

Door zeewierteelt te vestigen in gebieden waar eutrofiëring een rol speelt zou deze een positieve invloed kunnen hebben op het milieu. Zeewieren nemen in grote mate nutriënten op, waardoor deze automatisch als waterzuiveringsinstallaties fungeren (Murphy 2006; geciteerd in Wald, 2010). Zeewierteelt zou verder voornamelijk een positieve invloed kunnen hebben op de aantallen en de diversiteit van de soorten in een ecosysteem. Uit recent onderzoek blijkt dat vlokreeften en zeepissebedden makkelijk vestigen wanneer zeewieren in de buurt zijn, vanwege de beschutting die zeewieren bieden (Reith 2005; Murphy 2006; geciteerd in Wald, 2010). Dit kan vervolgens weer een positieve invloed hebben op het vis- en schelpdieraantal, door te fungeren als voedingsbron. Zeewieren dragen ook bij aan een verbeterde waterkwaliteit en meer zuurstof in het gebied waardoor het gebied aantrekkelijker kan worden voor sponsen, koudwater koralen en bepaalde soorten vis en schelpdieren (Wald, 2010).

Naar verwachting heeft zeewierkweek geen invloed op het doelbereik in de Voordelta, omdat het enkel op kleine schaal wordt toegepast.

### 4.7.3 Getijdenenergie (cat. 3)

#### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Het is niet bekend of de voorwaarden worden nageleefd.

#### Beschrijving gebruik

Getijdenenergie is energie die wordt gewonnen door gebruik te maken van het verschil in waterhoogte tussen eb en vloed. Het betreft hier een kleinschalige proefopstelling in de Oosterscheldekering. De proefopstelling is gedurende de beheerplanperiode buiten gebruik geweest. De installatie vormt op geen enkele wijze een belemmering voor passerende vissen of zeezoogdieren (pers. mededeling RWS ZD H. Lammers).

#### Trends in aard en intensiteit

Tijdens de beheerplanperiode is er één vergunning verleend voor het opwekken van getijdenenergie (Tabel 4.45). De vergunning is in handen van Ecofys Netherlands BV.

Tabel 4.45 Verleende vergunningen voor getijdenenergie in de Voordelta, gedurende de beheerplanperiode

Wat	Waar	Geldigheid	Vergunningverlener
getijdenenergie Oosterscheldekering	Oosterschelde & Voordelta	16-12-2010 / 16-12-2030	LNV (DRZZ/2010-4034)

#### Naleving voorwaarden/maatregelen

Niet van toepassing, de activiteit heeft niet plaatsgevonden.

#### Effect op processen

Door getijdenenergie kan verstoring optreden vissen en zeezoogdieren. Indien wordt gewerkt met rotoren kunnen deze diergroepen worden verwond en mogelijk zelfs gedood. Ook kunnen sedimentprocessen worden beïnvloed.

#### Effect op instandhoudingsdoelen

De activiteit vindt niet plaats in de Voordelta, daarom zijn er geen effecten op de instandhoudingsdoelstellingen.

### 4.7.4 Schelpdierbank herstelactiviteiten (cat. 3)

#### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Voldoende.

#### Beschrijving gebruik

Dit is een cat. 3 activiteit. Het doel van de schelpdierbank herstelactiviteiten is om experimenteel de beste uitzetmethode te bepalen voor het versterken en herstellen van de platte oester. Dit wordt gedaan door middel van de aanbrengen van rifballen, rifstructuren en tafels.

#### Trends in aard en intensiteit

Sinds 2015 zijn er initiatieven vanuit natuurorganisaties en bedrijfsleven in voorbereiding en in uitvoering om met het oog op natuurherstel platte oesters in het wild uit te zetten in het Nederlandse deel van de Noordzee (Staatscourant, 2021).



Daarbij werd in 2015 in de Voordelta nabij de Blokkendam een natuurlijke bank ontdekt van platte oesters en Japanse oesters, voor zover bekend de enige bank met platte oesters in de Nederlandse Noordzee (Kamermans et al., 2015; geciteerd in Staatscourant, 2021).

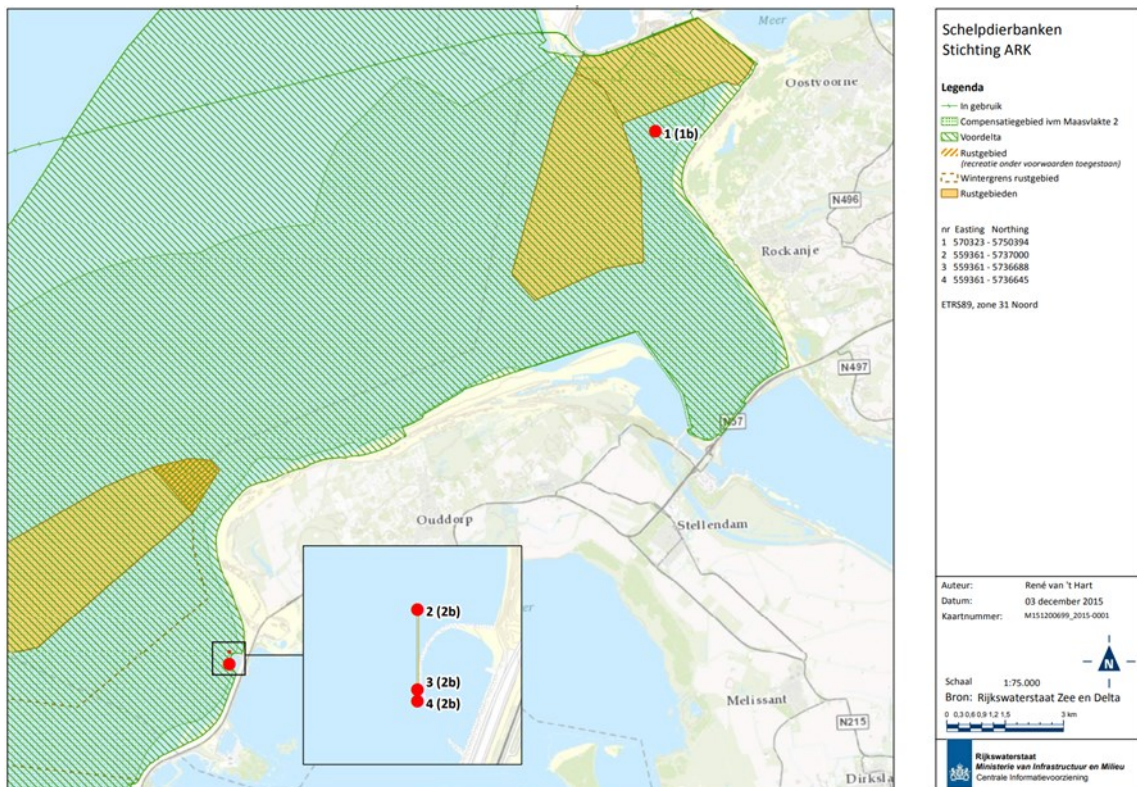
Tijdens de beheerplanperiode zijn drie Wnb-vergunningen afgegeven voor het uitvoeren van pilotprojecten met schelpdieren (Tabel 4.46). Bij alle vergunningen gaat het om de aanleg van oesterbanken in het bodembeschermingsgebied van de Voordelta.

Tabel 4.46 Verleende vergunningen voor pilotprojecten met platte oesters in de Voordelta, gedurende de beheerplanperiode

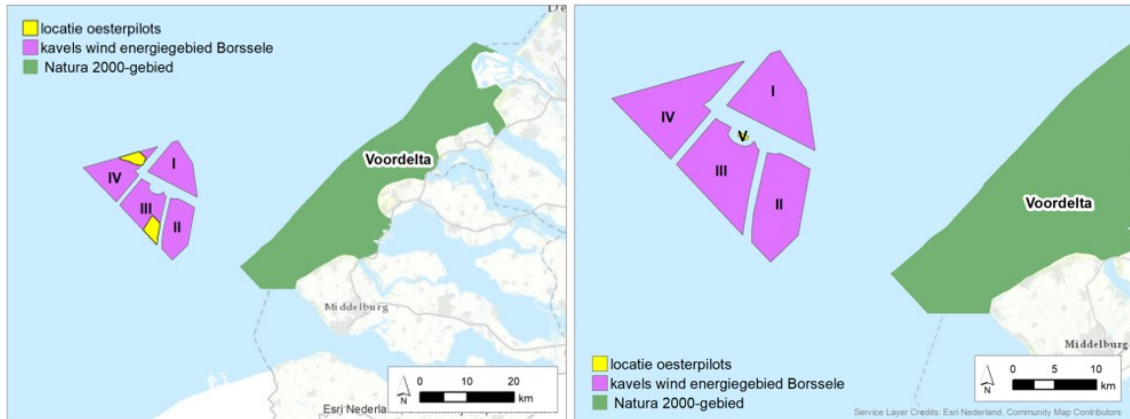
Wat	Waar	Geldigheid	Vergunningverlener
pilotproject schelpdierbanken	Bollen van de Ooster, Voordelta	2018 (max. 10 jaar)	Omgevingsdienst Haaglanden (ODH-2018-00018737)
pilotproject platte oester in de Noordzee	Windpark Borssele III-IV, nabij de Voordelta	2020-2029	LNV (PUC_319420_17)
pilotproject platte oesters Windpark Borssele V in de Noordzee	Windpark Borssele V, nabij de Voordelta	2020-2028	LNV (PUC_320383_17)

Ten behoeve van de vergunning verleend in 2018 is een kaart opgesteld door Stichting ARK met daarin de onderzoeklocaties (Afbeelding 4.18). Op deze onderzoeklocaties worden mossels en platte oesters gekweekt. De andere twee vergunningen hebben betrekking tot het herstel van platte oesterbanken binnen Windpark Borssele. De locaties van de oesterpilots zijn weergegeven in Afbeelding 4.19.

Afbeelding 4.18 Kaart met onderzoeklocaties voor vergunning met kenmerk ODH-2018-00018737 (Posthouwer et al., 2022)



Afbeelding 4.19 Locaties oesterpilots binnen Windpark Borssele aangegeven met geel (van der Have, 2019; 2020)



### Naleving voorwaarden/maatregelen

Omdat het een cat. 3 activiteit is moet een vergunningprocedure worden doorlopen. De specifieke voorwaarde zijn opgenomen in de desbetreffende vergunning. Voorwaarden met betrekking tot ecologie die zijn opgenomen in de vergunning uit 2018 zijn:

- op de vaarroute naar het experiment wordt een afstand gehouden van ten minste 500 meter tot groepen zwarte zee-eenden en ten minste 1200 meter tot rustende zeehonden;
- de werkzaamheden en monitoring worden uitgevoerd met hoog water om verstoring op platen te voorkomen. Wanneer dit incidenteel niet mogelijk is, dient dit te worden afgestemd met de Unit Groen, Bodem en Opsporing van de Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid;
- tijdens de werkzaamheden en monitoring is altijd een ter zake kundig ecooloog aanwezig om te borgen dat geen verstoring van kwalificerende soorten optreedt;
- de rifballen, rifstructuren en tafels dienen geheel buiten bestaande schelpdierbanken te worden aangelegd;
- schelpdieren dienen voorafgaand aan het verplaatsen ervan te worden schoongemaakt en ontdaan van exoten door een ter zake kundige expert;
- na afronding van het experiment dienen de gebruikte en bewerkte locaties in ordelijke toestand te worden achtergelaten, hetgeen wil zeggen dat ten behoeve van de werkzaamheden gebruikte en/of vrijgekomen materialen en afval worden opgeruimd en op de juiste wijze uit het Natura 2000-gebied worden afgevoerd. Habitattypevreemde structuren dienen te worden verwijderd. Eventueel gevormde schelpdierbanken dienen zoveel mogelijk te blijven liggen in verband met de verbetering van de kwaliteit van het habitattype H1110 Permanent overstroomde zandbanken;

Het is niet bekend of de voorwaarden zijn nageleefd, hierover is geen informatie beschikbaar gekomen in de data inventarisatie.

### Effect op processen

Schelpdierbank herstelactiviteiten kunnen leiden tot verstoring en de introductie van invasieve soorten wat een effect kan hebben op de kwaliteit van H1110B. Daarnaast kan er verstoring optreden van vogels en zeezoogdieren door vaarbewegingen.

### Effect op instandhoudingsdoelen

Invasies door invasieve exoten kunnen een negatief effect hebben op inheemse mariene soorten (Thomsen et al., 2015; geciteerd in van der Have, 2020), waaronder de typische soorten die onderdeel uitmaken van H1110B. Introductie van invasieve exoten door menselijke activiteiten kan de kwaliteit van habitattype H1110B in de Voordelta verminderen. Dit betreft uitsluitend invasieve exoten die nog niet in het introductiegebied voorkomen (Wijsman et al., 2007, geciteerd in van der Have 2020). In de Voordelta en in de nabijheid daarvan komen echter weinig biotopen voor waar mariene exoten, die zich met oesters en harde substraten kunnen verspreiden, zich kunnen vestigen (van der Have, 2020). Naar verwachting zullen de schelpdierbank herstelactiviteiten dus geen negatieve impact hebben op habitattype H1110B.

Naar verwachting zullen de herstelactiviteiten eerder een positief effect hebben op de kwaliteit van dit habitattype. Uit onderzoek blijkt dan ook dat het oesterrif dat is ontdekt in de Voordelta bij de Blokkendam, habitat biedt aan een grote verscheidenheid van zowel vastgehechte als mobiele organismen (Sas et al., 2016).

Vogels kunnen hinder ondervinden van de pilot als het (monitorings-)schip door rust- en of foerageergebied vaart. Vogels kunnen hierdoor wegzwemmen of opvliegen. Voornamelijk de zwart zee-eend is zeer verstoringgevoelig en vliegt soms voor gemotoriseerde scheepsvaart op bij afstanden van één kilometer (Krijgsveld et al., 2008). Ook kunnen de extra vaarbewegingen verstoring zijn voor zeehonden. Dit zal naar verwachting alleen optreden als de schepen te dichtbij rustende zeehonden komen. Vanwege de beperkte omvang van de activiteit is een impact op het doelbereik niet waarschijnlijk.

#### 4.7.5 Evenementen paviljoens/ Concert at Sea (cat. 3)

Concert at Sea is een jaarlijks popfestival dat sinds 2006 plaatsvindt op de Brouwersdam. Tijdens de data-inventarisatie voorafgaand aan deze evaluatie zijn geen gegevens verzameld over evenementen bij paviljoens. Hierdoor is niet bekend of er nog andere evenementen plaatsvinden in de Voordelta. OZHZ geeft aan dat alle evenementen zijn toegenomen. Evenementen vinden vaak plaats zonder Wnb vergunning (pers. comm. OZHZ, 2023). Om welke evenementen het gaat is niet gespecificeerd, waardoor de aard, en locatie onbekend is, noch in hoeverre aan de voorwaarden wordt voldaan.

#### 4.7.6 4x4 strand behendigheidsdagen (cat. 3)

Dit is een jaarlijks tweedaags evenement op een beperkt deel van het strand in Ouddorp dat wordt uitgevoerd onder strikte begeleiding. Mogelijk kan deze activiteit een effect hebben op de vorming van embryonale duinen. Deze vormen zich echter niet in het deel waar het evenement plaatsvindt, waardoor effecten op doelsoorten en habitattypen hier niet worden verwacht.

#### 4.7.7 Deltavliegen en paragliden (cat. 4)

Bij deltavliegen en paragliden zweeft men door de lucht, hangend in een harnas onder een vleugel. Bij deltavliegen heeft de vleugel een vast frame, wat niet het geval is bij paragliden. Daarnaast is ook de besturing verschillend. Deltavliegen vindt plaats boven de duinen van Walcheren en Westerschouwen (interview Watersportverbond, 2022). Daarnaast geeft OZHZ aan dat deze activiteit ook plaatsvindt bij de duinen bij Goerree en Ouddorp (pers. comm. OZHZ, 2023). Deze activiteit is marginaal aanwezig. Naast deltavliegen worden nu ook vaker paragliders waargenomen (interview Watersportverbond, 2022). Verdere gegevens over deze activiteit ontbreken. Naar verwachting zullen de effecten hetzelfde zijn als voor ongemotoriseerde luchtvaart.

#### 4.7.8 Zeehonden safari's (cat. 3)

Over deze activiteit zijn geen gegevens verzameld in de data-inventarisatie voorafgaand aan deze evaluatie. Het is dus niet bekend in hoeverre de activiteit in intensiteit, aard, en locatie is veranderd, noch in hoeverre aan de voorwaarden wordt voldaan. Naar verwachting vindt deze activiteit niet plaats.

#### 4.7.9 Drones (cat. 4)

Over deze activiteit zijn geen gegevens verzameld in de data-inventarisatie voorafgaand aan deze evaluatie. Het is dus niet bekend in hoeverre de activiteit in intensiteit, aard, en locatie is veranderd, noch in hoeverre aan de voorwaarden wordt voldaan.

## 4.8 Samenvatting

De ontwikkelingen in intensiteit, gebruik van locaties, de naleving van randvoorwaarden en overtredingen van randvoorwaarden van alle behandelde activiteiten is samengevat in Tabel 4.47. Voor enkele activiteiten geldt dat de precieze trends in aard, intensiteit en locatie onbekend zijn, waardoor ook niet goed kan worden beoordeeld of de activiteiten leiden tot een mogelijk knelpunt in de Voordelta. Voor de beoordeling van de impact van gebruik zijn monitoringsrapporten, interviews, literatuur en expert judgement betrokken. Hierdoor kan een indicatie worden verkregen van de mogelijke impact op het doelbereik. In hoofdstuk 6 wordt verder ingegaan op de succes- en faalfactoren van beheerplan, in het licht van ontwikkelingen in gebruik in relatie tot het doelbereik.

Tabel 4.47 Samenvatting activiteiten

Activiteit	Ten opzichte van vóór de beheerplanperiode			Mogelijk effect op IHD via
	Intensiteit	Locatie	Naleving voorwaarden/ maatregelen	
<b>Recreatie</b>				
Kitesurfen (cat. 4)	toename	gelijk	verbeterd, maar onvoldoende	verstoring
Windsurfen en golfsurfen (cat. 4)	onbekend	gelijk	onbekend	verstoring
Kitebuggyen (cat. 4)	onbekend	onbekend	onbekend	verstoring
Extreme strandporten (strandzeilen, flyboarden, sportvliegeren) (cat. 4)	gelijk	gelijk	onbekend	verstoring
Overige recreatievaart (cat. 4)	onbekend	onbekend	onbekend	verstoring
Snelle recreatievaart (cat. 4)	toename	onbekend	onvoldoende/ onbekend	verstoring
Sportvisserij (cat. 4)	onbekend	toename	onvoldoende/ onbekend	verstoring
Duiken (cat. 4)	afname	afname	nvt	verstoring
Plaatbezoek (cat. 4)	afname	afname	onvoldoende	verstoring
Kanoën en roeien (cat. 4)	onbekend	onbekend	matig/ voldoende en deels onbekend	verstoring
Strandgebruik (cat. 4)	gelijk/ toename	gelijk/ toename	onvoldoende	verstoring
Kustbebouwing (cat. 3)	toename	toename	onbekend	verstoring
<b>Visserij</b>				
Boomkorvisserij groter dan 260 pk (191 kW) (cat. 3)	afname	afname	matig	verstoring, sterfte, bijvangst, bodemberoering, vertroebeling
Sleepnetvisserij kleiner dan 260 pk (191 kW) (cat. 2)	onbekend	onbekend	matig/ onbekend	verstoring, sterfte, bijvangst, bodemberoering, vertroebeling
Garnalenvisserij (cat. 3)	toename	toename	matig/ onvoldoende	verstoring, sterfte, bijvangst, bodemberoering, vertroebeling
Bordenvisserij (cat. 2)	onbekend	onbekend	matig	verstoring, sterfte, bijvangst, bodemberoering, vertroebeling
Visserij met korven en fuiken (cat. 2 en 3)	onbekend	onbekend	matig/ onbekend	verstoring, sterfte, bijvangst
Visserij met staande want en zegen (cat. 2 en 3)	gelijk/ toename	onbekend	matig/ onbekend	verstoring, sterfte, bijvangst

Activiteit	Ten opzichte van vóór de beheerplanperiode			
Recreatie	Intensiteit	Locatie	Naleving voorwaarden/ maatregelen	Mogelijk effect op IHD via
Schelpdiervisserij (cat. 3)	toename	toename	onbekend	verstoring, sterfte, bijvangst, bodemberoering, vertroebeling
Mosselzaadinvanginstallaties (MZI's) (cat. 3)	gelijk/ toename	gelijk/ toename	onbekend	verstoring, primaire productie
<b>Beheer en onderhoud</b>				
Strand- en vooroeversuppleties (cat. 2 en 3)	gelijk/ toename	gelijk/ toename	onbekend	bodemberoering, vertroebeling, verstoring
Beheer badstranden (strandschoonmaak en wintervloedmerk weghalen) (cat. 2)	gelijk/ toename	onbekend	matig/ voldoende	verstoring
Periodiek onderhoud kustverdediging, overige waterstaat- en waterschapswerken (cat. 2)	onbekend	onbekend	voldoende	verstoring
Onderhoud vaargeul (Slijkgat) (cat. 2 en 3)	toename	onbekend	voldoende	bodemberoering, vertroebeling, verstoring
Markering en onderhoud door Rijkswaterstaat (cat. 2)	gelijk	gelijk	voldoende	verstoring
Monitoring (cat. 2)	gelijk	gelijk	onbekend	verstoring
<b>Overige activiteiten</b>				
Onderhoud kabels en leidingen (cat. 4)	afname	afname	nvt	bodemberoering, vertroebeling, verstoring
Beroepsvaart (cat. 4)	gelijk/ toename	gelijk/ toename	onbekend	verstoring, sterfte
(On)Gemotoriseerde luchtvaart - kleine vliegtuigen, zweefvliegtuigen, helikopters, luchtballonnen (cat. 4)	toename	onbekend	matig/ voldoende	verstoring
Militaire vliegactiviteiten (laagvliegen) (cat. 3)	afname	afname	nvt	verstoring
Tot ontploffing brengen van munitie (cat. 4)	gelijk	gelijk	voldoende	verstoring
Schelpenwinning (cat. 3)	onbekend	onbekend	onbekend	bodemberoering, vertroebeling, verstoring
<b>Nieuwe ontwikkelingen uit beheerplan 2</b>				
Stand Up Paddling (cat. 4)	toename	onbekend	matig/ onvoldoende	verstoring
Mountainbikers	onbekend	onbekend	onbekend	verstoring
Strandslaaphuisjes (cat. 3)	toename maar mate onbekend	onbekend	onbekend	verstoring
Windmolens aan de kust (cat. 3)	toename	toename	onbekend	verstoring

Activiteit	Ten opzichte van vóór de beheerplanperiode			
	Intensiteit	Locatie	Naleving voorwaarden/ maatregelen	Mogelijk effect op IHD via
Recreatie				
Windmolens op zee (cat. 3)	toename	toename	onbekend	verstoring
<b>Nieuwe ontwikkelingen voor beheerplan 3</b>				
Foil surfing, foilkiten en wingsurfing/ wingfoiling (cat. 4)	onbekend	onbekend	onbekend	verstoring
Zeewierteelt (cat. 3)	onbekend	onbekend	onbekend	sedimentatie, lichtgebrek, reduceren eutrofiering, verhogen biodiversiteit
Getijdenenergie (cat. 3)	onbekend	onbekend	onbekend	sedimentatie, verstoring
Schelpdierbank herstelactiviteiten (cat. 3)	toename	toename	onbekend	verstoring
Evenementen paviljoens/ Concert at Sea (cat. 3)	onbekend	onbekend	onbekend	verstoring
4x4 strand behendigheidsdagen (cat. 3)	gelijk	gelijk	onbekend	verstoring
Deltavliegen en paragliden (cat. 4)	onbekend	onbekend	onbekend	verstoring
Zeehonden safari's (cat. 3)	nvt	nvt	nvt	verstoring
Drones (cat. 4)	onbekend	onbekend	onbekend	verstoring

mogelijk effect op IHD	klein/geen knelpunt
	matig knelpunt
	<b>groot knelpunt</b>
	grootte knelpunt onbekend



# 5

## BEHEERMAATREGELEN

Maatregelen die in Natura 2000-gebieden worden genomen kunnen onderverdeeld worden in 1) voorwaarden en mitigerende maatregelen, 2) specifieke instandhoudingsmaatregelen, 3) regulier beheer.

Onder voorwaarden en mitigerende maatregelen vallen bijvoorbeeld zoneringen, het wel of niet uitvoeren van civiele werken in bepaalde seizoenen, en het mitigeren van bepaalde vormen van recreatie. Deze voorwaarden en mitigerende maatregelen zijn behandeld bij het desbetreffende gebruik (hoofdstuk 4). Vergunningsvoorschriften zijn behandeld bij de desbetreffende vergunningen.

De tweede groep, de specifieke instandhoudingsmaatregelen, worden in dit hoofdstuk behandeld. Voor een compleet overzicht van de beheermaatregelen in de Voordelta wordt verwezen naar hoofdstuk 6 van het beheerplan.

Naast de specifieke instandhoudingsmaatregelen wordt er regulier beheer uitgevoerd, bijvoorbeeld op kwelders en strandvlaktes. Deze zijn niet beschreven in het beheerplan, maar kunnen wel bijdragen aan diverse instandhoudingsdoelen. Deze worden ook in dit hoofdstuk meegenomen.

### 5.1 Beheermaatregelen uit het Natura 2000-beheerplan

In onderstaande paragrafen zijn de beheermaatregelen behandeld die in de beheerplanperiode (2015-2021) zijn uitgevoerd/gepland waren om uitgevoerd te worden. In paragraaf 5.1.7 zijn de beheermaatregelen samengevat die niet zijn afgerond tijdens de beheerplanperiode, maar wel in het beheerplan genoemd waren.

Ten behoeve van de natuurwaarden en beschermde soorten in de Voordelta zijn sinds 2008 vijf rustgebieden en een ruim bodembeschermingsgebied ingesteld (Afbeelding 5.1). De meeste beheermaatregelen in het beheerplan hebben dan ook betrekking tot deze gebieden. Het bodembeschermingsgebied en drie rustgebieden (Hinderplaat, Bollen van de Ooster en Bollen van het Nieuwe Zand) vallen onder de natuurcompensatie als gevolg van het aanleggen van Maasvlakte 2. De andere twee rustgebieden (Middelplaat en Slikken van Voorne) staan hier los van en zijn om andere redenen aangesteld. De maatregelen die in kader van NCV zijn genomen, rustgebied Middelplaat en rustgebied Slikken van Voorne, worden apart besproken. Overige maatregelen en maatregelen met betrekking tot alle rustgebieden volgen daarna.



Afbeelding 5.1 Overzichtskaart Natura 2000-gebied Voordelta met het bodembeschermingsgebied omlijnd met roze. Let op, dit is de vernieuwde kaart ten opzichte van de kaart die is opgenomen in het beheerplan. De begrenzingen van de winterrustgebieden van de Bollen van het Nieuwe Zand en de Bollen van de Ooster/Middelplaat zijn in deze herziening aangepast. Bron: Rijkswaterstaat



### 5.1.1 Maatregelen in kader van NCV

In 2006 is een planologische kernbeslissing genomen over het Project Mainportontwikkeling Rotterdam (PMR). In dit kader is in 2008 begonnen met de aanleg van Maasvlakte 2. In samenhang daarmee zijn natuurcompensatiemaatregelen genomen in de Voordelta. Vanaf 2009 is in het kader van het project Natuurcompensatie Voordelta (PMR-NCV) een monitoring- en onderzoeksprogramma uitgevoerd in de Voordelta, voortvloeiend uit de monitoringverplichtingen in het kader van de vergunning op grond van de Nb-wet 1998 voor de aanleg en aanwezigheid van Maasvlakte 2 en de bijbehorende natuurcompensatie (Prins et al., 2020).

Door de aanleg van Maasvlakte 2 is naar schatting 2.455 ha van habitatype H1110B verloren gegaan. Dit verlies aan habitat H1110B impliceert ook een afname van potentieel foerageer- en leefgebied van de soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen gelden in de Voordelta.

Hierdoor konden significant negatieve effecten op het habitatype H1110B en als gevolg daarvan op de foerageerfunctie voor de grote stern, visdief en zwarte zee-eend niet worden uitgesloten. Voor deze als mogelijk significant beoordeelde negatieve effecten zijn drie maatregelen voorgeschreven om deze effecten te compenseren met als doel de totale natuurwaarde in de Voordelta in stand te houden. De compensatiemaatregelen bestaan uit de instelling van een Bodembeschermingsgebied en daarbij instelling van rustgebieden voor de zwarte zee-eend, grote stern en visdief. In de vergunning op grond van de Nb-wet 1998 is eveneens voorgeschreven dat de effecten van de compensatiemaatregelen worden gevolgd door uitvoering van een monitoringprogramma, dat inzicht moet geven in de effectiviteit van de compensatiemaatregelen (Prins et al., 2020).

In deze paragraaf evalueren we de uitvoering van de maatregelen en bepalen we de impact op het doelbereik. Een evaluatie van de compensatie zelf, zoals of deze voldoet aan de voorschriften van de vergunning, valt buiten de scope van deze rapportage.

## Aanwijzing bodembeschermingsgebied

### *Beschrijving beheermaatregel*

Aanwijzen van een bodembeschermingsgebied ter compensatie van de aanleg van Maasvlakte 2.

### *Locatie maatregel*

Het bodembeschermingsgebied is aangegeven in Afbeelding 5.1. Formeel bestaat het bodembeschermingsgebied uit 24.550 ha, een aanvullend deel van het gebied was al natuurgebied voordat de Voordelta werd aangewezen als Natura 2000-gebied. De totale oppervlakte van het gebied is daarmee 29.836 ha (Prins et al., 2020).

### *Doel maatregel*

Het doel van de compensatiemaatregel is het verminderen van verstoring door bodem beroerende visserij en daardoor verbeteren van de kwaliteit van habitatype H1110B, met het daarnaast vergroten van de rust voor zwarte zee-eend, grote stern en visdief (Ministerie van Infrastructuur & Milieu, 2015). In het bodembeschermingsgebied is de boomkorvisserij met wekkerkettingen en met schepen met motorvermogen >260 pk dan ook verboden. Garnalenvisserij mag wel plaatsvinden. De twee concrete doelstellingen die voor deze maatregel zijn opgesteld zijn:

- per oppervlakte-eenheid wordt een ecologische winst bereikt van minimaal 10 % (minimaal een toename aan biomassa van bodemdieren van 10 %) (Ministerie van Infrastructuur & Milieu, 2015);
- de productie van voedsel voor vogels en vissen blijft gelijk aan die vóór de aanleg van Maasvlakte 2, waardoor het verlies voor de beschermde soorten in de Voordelta als gevolg van de aanleg van Maasvlakte 2 ten minste wordt gecompenseerd (Heinis et al., 2007; geciteerd in Prins et al., 2020).

### *Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit*

Het doel van de maatregel en het uitgevoerde beheer zijn bekend. Ook is er een idee van het effect op instandhoudingsdoelen, ook al zijn nog niet alle effecten in kaart gebracht. Een groot gemis is het ontbreken van vergelijkende analyses doordat er geen goede Before-After-Control-Impact analyse mogelijk is gebleken. Dit had verschillende oorzaken; waaronder het al grotendeels verdwenen zijn van de boomkorvisserij vóór het gebied bodembeschermingsgebied werd, de toegenomen garnalenvisserij in de onderzoeksperiode, een algemene opmars van exoten in het kustgebied (Ensis) en mogelijk, en mogelijk problemen met de proefopstelling in het algemeen (Prins et al., 2020; pers. comm. Rijkswaterstaat, 2023).

### *Uitgevoerd en niet-uitgevoerd beheer*

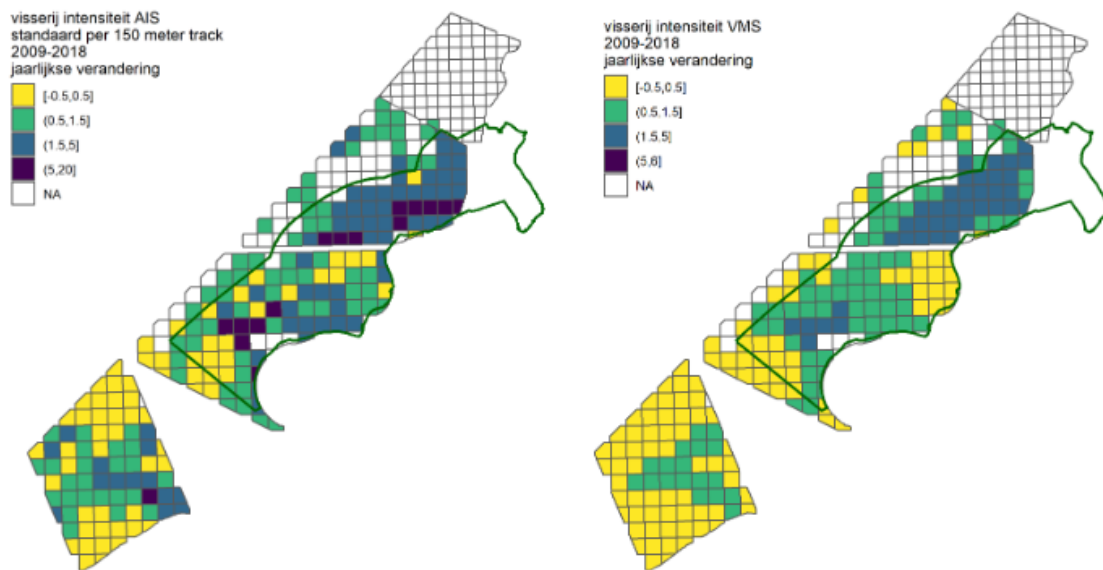
Op 9 juni 2008 is het bodembeschermingsgebied ingesteld door middel van een Toegangsbeperkingsbesluit (TBB). Het gebied is ruim 10 keer zo groot als het gebied dat verloren is gegaan door de aanleg van Maasvlakte 2 (van Eerden et al., 2020).

### *Effect op instandhoudingsdoelen*

Het bodembeschermingsgebied zou voor het verlies hebben moeten compenseren, door daar de omstandigheden voor bodemdieren te verbeteren zodat de biomassa als voedsel voor vissen en vogels toeneemt. De kwaliteit van het gebied is niet aantoonbaar verbeterd ten gevolge van de maatregel.

Niet alleen was de bevissingsdruk door de boomkorvisserij bij instelling ervan in 2008 al nagenoeg afwezig (zie ook 4.3.1), ook de juist in dit gebied sterk toegenomen garnalenvisserij heeft ervoor gezorgd dat de effectieve bescherming van de bodem zoals die was beoogd niet heeft plaatsgevonden (Hintzen & Beier, 2019). Als de garnalenvisserij vanaf 2004 niet zo was toegenomen zou het volgens Hintzen & Beier (2019) waarschijnlijk zijn dat de biomassa zou zijn toegenomen. De toename in visserij-intensiteit is te zien in Afbeelding 5.2 (van Moorsel et al., 2020). Er is nergens een sterke afname van visserijdruk geweest in die periode.

Afbeelding 5.2 Gemiddelde **jaarlijkse** veranderingen van de visserijintensiteit voor de periode 2009-2018, links op basis van AIS en rechts op basis van VMS (van Moorsel et al., 2020). De waarden geven de grootte en richting (toename of afname) weer. De donkergroene lijn is de begrenzing van het bodembeschermingsgebied



Ten opzichte van het referentiegebied is de bodemdierenbiomassa in het bodembeschermingsgebied toegenomen, maar deze relatieve toename is niet toe te schrijven aan een afname van de boomkorvisserij. Daarnaast bestaat deze toename in biomassa voornamelijk uit *Ensis*. Een soort die een positieve correlatie vertoont met visserijdruk, voornamelijk garnalenvisserij. Er is geen toename in de biomassa van inheemse langlevende en voor visserij gevoelige soorten bodemdieren. Er zijn geen aanwijzingen dat er een verbetering van de kenmerken van een goede structuur en functie van het habitatype H1110B zijn opgetreden door de aanwijzing van het bodembeschermingsgebied. Wel zijn zwarte zee-eenden in de Voordelta voornamelijk in het bodembeschermingsgebied aanwezig (van Eerden et al., 2020). De compensatiemaatregelen ten aanzien van de zwarte zee-eend zijn gebaseerd op de bekende verspreidingsgegevens, waardoor het BBG en de rustgebieden overeen (dienen te) komen met de verspreiding en het foerageergebied van de soort.

### Aanstellen en aanpassen van (winter)rustgebieden voor vogels

#### Beschrijving beheermaatregel

Aanstellen en aanpassen van rustgebieden voor vogels ter compensatie van de aanleg van Maasvlakte 2.

#### Locatie maatregel

De drie rustgebieden die zijn aangesteld in het kader van NCV zijn Hinderplaat, Bollen van de Ooster en Bollen van het Nieuwe Zand (zie afbeelding 5.1). De Hinderplaat is ingesteld ten behoeve van de grote stern en visdief, de Bollen van de Ooster voor de grote stern en de zwarte zee-eend en de Bollen van het Nieuwe Zand alleen voor de zwarte zee-eend. De andere twee rustgebieden in de Voordelta (Slikken van Voorne en Middelpmaat) zijn vanwege andere redenen aangesteld (Prins et al., 2020).

### *Doel maatregel*

De compensatieopgave betreft het verhogen van de kwaliteit van de Voordelta als foerageergebied. Voor de drie vogelsoorten (zwarte zee-eend, visdief en grote stern), waarvoor potentieel foerageergebied zou verdwijnen, zijn verschillende doelen gesteld (Prins et al., 2020).

Voor de zwarte zee-eend is het doel gesteld dat de totale hoeveelheid voor de zwarte zee-eend geschikt voedsel in de Voordelta niet verandert. Door het beperken van de verstoring door recreatie en scheepvaartbewegingen in de concentratiegebieden van de zwarte zee-eend zou de soort optimaal van het voedselaanbod kunnen profiteren (Heinis et al., 2007; geciteerd in Prins et al., 2020).

Voor de grote stern en de visdief is het doel om de broedgebiedfunctie dichterbij het foerageergebied te brengen. Om dit doel te bereiken is het creëren van rust in de zomerperiode op drooggevallen platen in de Voordelta van belang, zodat de grote sterns en visdiefjes met hun jongen deze platen kunnen benutten om te rusten en gemakkelijker bij hun voedselgebieden op zee te komen. Bij voorkeur is deze foerageerafstand minder dan 15 kilometer en niet meer dan 40 kilometer (Heinis et al., 2007; geciteerd in Prins et al., 2020).

### *Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit*

Voldoende. Het doel van de maatregel en het uitgevoerd beheer zijn bekend. Ook is er een goed idee van het effect op instandhoudingsdoelen, ook al zijn nog niet alle effecten in kaart gebracht.

### *Uitgevoerd en niet-uitgevoerd beheer*

Op 9 juni 2008 zijn de rustgebieden ingesteld door middel van een Toegangsbeperkingsbesluit (TBB). Naar aanleiding van de tussenevaluatie NCV in 2013 is het TBB voor de rustgebieden per 1 november 2016 gewijzigd. Zo zijn de periode van de wintersluiting van de Bollen van de Ooster en de periode en de begrenzing van de Bollen van het Nieuwe zand aangepast (deze geoptimaliseerde situatie is afgebeeld in afbeelding 5.1).

Uit onderzoek en monitoring bleek namelijk dat de gebiedsbegrenzing en periode van sluiting nog niet optimaal aansloot bij de waargenomen verspreiding van de zwarte zee-eend, één van de soorten waardoor deze gebieden zijn ingesteld. Door deze wijziging is een optimaliseringsslag gemaakt voor zee-eenden en visserij. De visserijsector heeft bezwaar gemaakt tegen deze begrenzingsaanpassing. Deze bezwaren werden door de minister ongegrond verklaard. Vervolgens is de visserijsector in 2018 in beroep gegaan tegen deze verklaring, waarbij ze beargumenteerden dat de uitbreiding van de rustgebieden ten behoeve van de zwarte-zee eend onterecht is. Dit beroep door de visserijsector heeft deze begrenzingsaanpassing teruggedraaid in 2018, middels een vernietiging van het besluit van oktober 2016. Het ministerie van LNV is vervolgens hiertegen in hoger beroep gegaan (van Eerden et al., 2020). De Raad van State heeft in juni 2021 hier uitspraak over gedaan en het hoger beroep van het ministerie gegrond verklaard, waarmee is besloten dat het Toegangbeperkend Besluit zoals vastgesteld in 2016 opnieuw van kracht is. Alle ingestelde beroepen zijn ongegrond verklaard en er zijn geen rechtsmiddelen meer mogelijk tegen dit besluit (Staatscourant 2021, 44930).

### *Effect op instandhoudingsdoelen*

Het aantal zwarte zee-eenden in de Voordelta is jaarlijks erg verschillend. Hoogste aantallen worden waargenomen in de nawinter en voorjaar. Wel wordt een dalende trend waargenomen. Het effect van Maasvlakte 2 op de zwarte zee-eend is in werkelijkheid echter veel kleiner dan destijds was voorspeld. Er zijn dan ook geen aanwijzingen dat de voedselvoorraad voor de zwarte zee-eend is afgenomen. Wel is er een toename van verstoring wat mogelijk de foerageerfunctie beïnvloed (van Eerden et al., 2020).

De aantallen grote sterns, de omvang en kwaliteit van het foerageergebied en het broedsucces zijn niet aantoonbaar achteruitgegaan na de aanleg van Maasvlakte 2. De aantallen broedparen van de visdief nemen daarentegen de laatste jaren wel af in de Delta, maar dat geldt niet voor de broedparen op de Maasvlakte zelf. Ook zijn er geen negatieve effecten te zien op het broedsucces. De visdief en grote stern populaties zijn de laatste jaren hard getroffen door de vogelgriep (Ballman & Lilipaly, 2023; Hoekstein et al., 2023). De aangewezen rustgebieden worden dan ook door beide soorten gebruikt. Het is echter niet aangetoond dat de ingestelde rustgebieden significant bijdragen aan het verbeteren van de draagkracht van zowel de grote stern en visdief (van Eerden et al., 2020).

De conclusies van de eindrapportage monitoring- en onderzoeksprogramma Natuurcompensatie Voordelta (PMR-NCV) wat betreft de effecten op instandhoudingsdoelstellingen, luiden dat 1) het areaalverlies van habitatype H1110B in verwachte omvang is opgetreden en de gehoopte compensatie van verloren biomassa niet is gerealiseerd, 2) er geen negatieve effecten zijn op de instandhouding van de grote stern, 3) de visdief langere foerageerafstanden heeft, maar deze negatieve ontwikkeling geen aantoonbare invloed heeft gehad op de voorkomende aantallen, en 4) voor de zwarte zee-eend het beeld niet eenduidig is, maar in ieder geval negatieve effecten ook geen invloed hebben gehad op de aantalsontwikkelingen (Prins et al., 2020).

## Voortzetten monitoring en evaluatie in het kader van NCV

### Beschrijving beheermaatregel

In de NCV-monitoring wordt onderzocht in hoeverre de ingestelde compensatiemaatregelen het beoogde doel bereiken (Prins et al., 2020).

### Locatie maatregel

Voordelta, bodembeschermingsgebied.

### Doel maatregel

Het doel van de monitoring en evaluatie is om te onderzoeken of de getroffen compensatiemaatregelen het verlies aan habitatype H1110B en foerageergebied van zwarte zee-eend, grote stern en visdief als gevolg van Maasvlakte 2, voldoende compenseren.

### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Voldoende. Het doel van de maatregel en het uitgevoerd beheer zijn bekend.

### Uitgevoerd en niet-uitgevoerd onderzoek

In de periode 2004 - 2007 is de nulmonitoring uitgevoerd, gevolgd door de Fase 1-monitoring die liep van 2009- 2013. In de jaren 2014 en 2015 zijn minder metingen verricht, maar heeft de nadruk gelegen op het uitvoeren van extra analyses ter voorbereiding van de Fase 2-monitoring. Zo zijn er bij de aanpassing van het monitoringplan in 2015 aan de indicator biomassa een aantal andere indicatoren voor een goede structuur en functie toegevoegd, waaronder dichtheid en diversiteit. In deze tussenjaren heeft daarnaast monitoring van benthos, vissen, zwarte zee-eend, grote stern en visdief plaatsgevonden. Ook is het effect van kitesurfers op ecologie onderzocht. Van 2016 tot en met 2020 liep de Fase 2-monitoring. In onderstaande tabel is een overzicht weergegeven van de monitoring die is uitgevoerd.

Tabel 5.1 Monitoring Fase 2: 2016 - 2020 (van Eerden et al., 2020)

Soort	Monitoring
Bodemdieren	2016 – 2018: boxcore en bodemschaaf 238 monsterpunten, aansluiting bij WOT protocol; 50 extra punten in rustgebieden zwarte zee-eend
Vissen (voorjaar)	aansluiting bij DFS protocol, in totaal 25 trekken
Grote stern en visdief	aantallen en verspreiding, aantallen broedparen visdief noordelijk deel (naast MWTL), broedsuccesmetingen, conditie, voedsleecologie, gebiedsgebruik, foerageergedrag
Zwarte zee-eend	Aantallen en verspreiding, ecologisch model
Visserij	2016 – 2018: verspreiding en activiteit visserij op basis van VMS- en logboek gegevens ontwikkelingen in vistuig/technische specificaties Trend in aanlandingen en discards
Gebruik	voor verschillende vormen van recreatie is het ruimtegebruik en effect van verstoring beschreven
Abiotiek	getijcondities, golfcondities, saliniteit, watertemperatuur, meteorologische condities, bodemschuifspanning, droogvalduren van platen



Naast de bovengenoemde monitoring zijn ook in het kader van NCV een aantal aanvullende onderzoeken uitgevoerd:

- specifieke, ruimtelijk analyse gericht op het functioneren van habitatype H1110. De focus van dit onderzoek lag voornamelijk op het voorkomen van een aantal karakteristieke soorten en soortgroepen bodemdieren in het bodembeschermgebied;
- analyse van langjarige trends van soorten vogels en zeezoogdieren die voor hun voedselvoorziening geheel of gedeeltelijk afhankelijk zijn van habitatype H1110B in de Voordelta;
- analyse van voedsel, broedsucces en aantallen aalscholvers in de kolonie in het Breede water (Voornes Duin) om inzicht te geven in de (ontwikkeling van) de kwaliteit van de Voordelta als foerageergebied voor deze soort in relatie tot de aan H1110 gerelateerde visgemeenschap.

#### *Effect op instandhoudingsdoelen*

De monitoring op zichzelf heeft geen effect op de instandhoudingsdoelen. Eventuele effecten van de NCV zijn besproken onder 'Aanwijzing bodembeschermgebied' en 'Aanstellen en aanpassen van (winter)rustgebieden voor vogels'.

## 5.1.2 Rustgebied Middelplaat

### **Beschrijving beheermaatregel**

Gebiedsaanwijzing van de Middelplaat als rustgebied.

### **Locatie maatregel**

Rustgebied Middelplaat.

### **Doel maatregel**

Het bieden van voldoende rust voor de beschermde diersoorten (in dit geval met name de gewone zeehond) door middel van het instellen van rustgebieden.

### **Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit**

Onvoldoende, het ontbreekt aan specifieke informatie over monitoring en effecten op de relevante instandhoudingsdoelstellingen.

### **Uitgevoerd en niet-uitgevoerd beheer**

Het rustgebied Middelplaat is pas later ingesteld dan de andere rustgebieden, namelijk op 26 april 2012 ten behoeve van de gewone zeehond. Voorheen behoorde de Verklikkerplaat tot de rustgebieden, maar door sedimentatieprocessen is dit gebied vastgegroeid aan de kust. De meeste zeehonden hebben zich toen verplaatst naar de Middelplaat. Het rustgebied Middelplaat is jaarrond gesloten met uitzondering van het winterrustgebied (kenmerk: 271564). Voor het winterrustgebied geldt activiteiten alleen in de periode 1 november tot 1 april verboden zijn met uitzondering van:

- garnalenvisserij. Toegestaan van 1 november tot 15 december;
- doorvaart schepen ten behoeve van zandsuppleties. Toegestaan van 1 november tot 15 december;
- gemotoriseerde en ongemotoriseerde luchtvaart. Op minimale hoogte van 1.000 voet (300 meter), lager overvliegen is alleen toegestaan indien dringend noodzakelijk;
- uitvoering noodzakelijke overheidstaken;
- onderhoud kabels en leidingen. Alleen toegestaan bij dringende noodzaak

Ook voor dit rustgebied heeft er een wijziging plaatsgevonden op 1 november 2016, omdat het jaarrond gesloten deel van de Middelplaat buiten de begrenzing is komen te liggen door de morfologische ontwikkelingen binnen de Voordelta. Hierdoor zijn de vaste rustplaatsen van de zeehonden dichterbij de begrenzing komen te liggen. Om deze reden is de begrenzing van het rustgebied gewijzigd. Inmiddels ligt een gedeelte van de plaat waarop zeehonden rusten weer buiten de begrenzing.

Ook voor het winterrustgebied heeft er een wijziging plaatsgevonden ten behoeve van het instandhoudingsdoel voor de roodkeelduiker. Uit onderzoek is gebleken dat recreatie een belangrijk rol speelt in de fluctuerende aantallen van deze soort. Door het aanwijzen van een aanvullend winterrustgebied in het Brouwershavense Gat, aansluitend aan het jaarrond gesloten gebied van de Middelplaat, kan de rust voor de roodkeelduiker beter worden gegarandeerd (Staatscourant, 2016).

### Effect op instandhoudingsdoelen

Er is naar ons weten geen onderzoek uitgevoerd specifiek gericht op de Middelplaat en de doelsoorten waarvoor dit rustgebied is ingesteld, namelijk de gewone zeehond en de roodkeelduiker. Wel is uit het onderzoek van Prins et al. (2022) gebleken dat het gebied weinig verstoord wordt (slechts één keer vastgesteld tijdens de T2 monitoring (2016-2020)).

## 5.1.3 Rustgebied Slikken van Voorne

Op 9 juni 2008 is het rustgebied Slikken van Voorne ingesteld ten behoeve van steltlopers (kenmerk: DRZ.2008-2213-3). Dit rustgebied is het gehele jaar niet toegankelijk met uitzondering van doorvaart sportvisserij door het Gat van Hawk, kanoën, uitvoering noodzakelijke overheidstaken en visserij met zegen. In Afbeelding 5.1 is weergegeven waar het rustgebied zich bevindt binnen de Voordelta.

Tijdens de beheerplanperiode hebben er drie maatregelen plaatsgevonden in het rustgebied Slikken van Voorne. Deze zullen hieronder één voor één besproken worden. Het gaat om (1) het afsluiten Gat van Hawk en verschuiving van de begrenzing, (2) begrazingsbeheer en (3) Proef Slikken van Voorne: onderzoek effect kitesurfen bij punt van de Slufter.

### Afsluiten Gat van Hawk en verschuiving begrenzing

#### *Beschrijving beheermaatregel*

Gat van Hawk opnemen in het toegangsbeperkend besluit.

#### *Locatie maatregel*

Het Gat van Hawk bevindt zich binnen het rustgebied Slikken van Voorne.

#### *Doel maatregel*

Meer rust creëren voor vogels om zo de natuurwaarden te beschermen.

#### *Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit*

Onvoldoende, het ontbreekt aan specifieke informatie over monitoring en effecten op de relevante instandhoudingsdoelstellingen.

#### *Uitgevoerd en niet-uitgevoerd beheer*

Op 1 november 2016 heeft er een wijziging plaatsgevonden in het toegangsbeperkend besluit, omdat de Slikken van Voorne zich gedeeltelijk hebben verplaatst naar het zuiden, waardoor de slikkige ondergrond en de hoogwatervluchtplaatsen dicht bij de zuidelijke grens van het rustgebied zijn komen te liggen. Ook is gebleken dat de huidige begrenzing van het rustgebied voor veel gebruikers, met name de kitesurfers, onduidelijk is. Hierom is de zuidelijke grens van het rustgebied iets naar het zuiden opgeschoven, waarbij de buffer tussen gebruikers en vogels wordt vergroot en het Gat van Hawk (de vaargeul door rustgebied Slikken van Voorne langs de grens met rustgebied Hinderplaat) bij het rustgebied is inbegrepen. Hierdoor zal naar verwachting de verstoring vanaf de westkant door kitesurfers afnemen. Enkel voor de sportvisserij, kanoërs en reddingsschepen is een uitzondering gemaakt, zij mogen wel gedurende het gehele jaar door de corridor varen. Wel zijn er enkele voorwaarden verbonden aan deze uitzonderingspositie.

### *Effect op instandhoudingsdoelen*

De beheermaatregel is gericht op de instandhoudingsdoelen van grote stern, visdief, pijlstaart, kluut, zilverplevier, bonte strandloper, rosse grutto en tureluur. Tijdens de data-inventarisatie is geen concrete informatie over de invloed van het afsluiten van het Gat van Hawk op niet-broedvogels verzameld.

## **Begrazingsbeheer Slikken van Voorne**

### *Beschrijving beheermaatregel*

Begrazingsbeheer met schapen op circa 7 ha.

### *Locatie maatregel*

Begrazingsbeheer vindt plaats op de Slikken van Voorne. In 2021 en 2022 vond begrazing op de Slikken van Voorne afwisselend plaats in het noordelijke en zuidelijke deel.

### *Doel maatregel*

De maatregel is ingesteld ten behoeve van de kwaliteit en oppervlak van habitatype 1330A schorren en zilte graslanden. ZHL ziet dat dit H1330 in de Voordelta afneemt in verband met de toename van duindoornstruweel (interview ZHL, 2022). Dit begrazingsbeheer is een oude PAS-maatregel die opgenomen is in het beheerplan, en gecontinueerd is om deze verruiging (struweelvorming) tegen te gaan.

### *Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit*

Onvoldoende, het ontbreekt aan specifieke informatie over monitoring en effecten op de relevante instandhoudingsdoelstellingen.

### *Uitgevoerd en niet-uitgevoerd beheer*

Jaarlijks wordt het beheer op de Slikken van Voorne uitgevoerd in de periode oktober tot en met februari. De intensiteit van het beheer is in 2021 opgevoerd. Sinds dien vindt begrazing plaats door 220 schapen. Voorheen waren dit er 160 (Posthouwer et al., 2022).

### *Effect op instandhoudingsdoelen*

De beheermaatregel is gericht op de instandhoudingsdoelen van schorren en zilte graslanden (1330A). Tijdens de data-inventarisatie is geen concrete informatie over de invloed van begrazing op het betrokken habitatype verzameld.

## **Proef Slikken van Voorne: onderzoek effect kitesurfen bij punt van de Slufter**

### *Beschrijving beheermaatregel*

Met een aantal foeragerende en rustende vogels (steltlopers, grote stern en visdief) die in de Voordelta op de Slikken van Voorne en de Hinderplaat voorkomen, gaat het niet goed of is er een aandachtspunt voor toekomstig doelbereik. De eerste stap is om ervoor te zorgen dat de rust in het rustgebied Slikken van Voorne daadwerkelijk geborgd wordt. Er is gebleken dat er in dit gebied overtredingen plaatsvonden, vooral van kitesurfers. De behoefte is ontstaan om meer inzicht te krijgen in het gebruik van de rust- en foerageergebieden van de Slikken van Voorne door vogels als er tegelijkertijd in de omgeving van deze rust- en foerageergebieden ook kitesurfers actief zijn (van der Zee et al., 2018).

In het onderzoek is er specifiek gekeken naar de bodemdiereters die bij laag water foerageren op de slikken: rosse grutto, kluut, zilverplevier, bonte strandloper, tureluur, bergeend, scholekster, wulp en drieteenstrandloper (van der Zee et al., 2018).

### *Locatie maatregel*

Rust- en foerageergebied Slikken van Voorne.

### *Doel maatregel*

Het doel van de maatregel is om meer kennis van het gebied te krijgen en gebaseerd op de vergaarde kennis zo nodig gerichtere maatregelen treffen. Het fungeert daarnaast als mogelijkheid te onderzoeken of en in welke mate recreatie in dit gebied met natuur kan samengaan, specifiek gericht op kitesurfen.



### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Voldoende. Het doel van de maatregel en het uitgevoerde beheer zijn bekend. Ook is er een goed idee van het effect op instandhoudingsdoelen.

### Uitgevoerd en niet-uitgevoerd beheer

Het onderzoek is uitgevoerd tijdens de beheerplanperiode. Voor telgegevens van vogels zijn verschillende monitoringsprogramma's geraadpleegd en zijn er binnen dit onderzoek extra laagwatertellingen uitgevoerd in de periode 2016-2018. Ook zijn er bodemonsters genomen van macrofauna in 2016 en 2017, om zo inzicht te krijgen in de voedselbeschikbaarheid in het gebied. Op dezelfde locaties zijn sedimentmonsters genomen. De monsterpunten zijn weergegeven in Afbeelding 5.3. Daarnaast is de droogvalduur in kaart gebracht (van der Zee et al., 2018).

Om inzicht te krijgen in de tijdsbesteding van kitesurfers op de Slikken van Voorne in relatie tot de beschikbare tijd voor foeragerende vogels zijn de theoretische tijdsbesteding van zowel kitesurfers als van foeragerende vogels in kaart gebracht.

Enkele kitesurfers zijn daarnaast nog uitgerust met GPS-loggers waarmee de route van de kitesurfers exact werd vastgelegd in tijd en ruimte. Tegelijkertijd zijn de locaties van de vogels in de nabije omgeving, die een reactie vertonen, vastgelegd (van der Zee et al., 2018).

Afbeelding 5.3 Monsterpunten bodem- en sedimentmonsters 2016 (blauw) en 2017 (kruis) (van der Zee et al., 2018)



### Effect op instandhoudingsdoelen

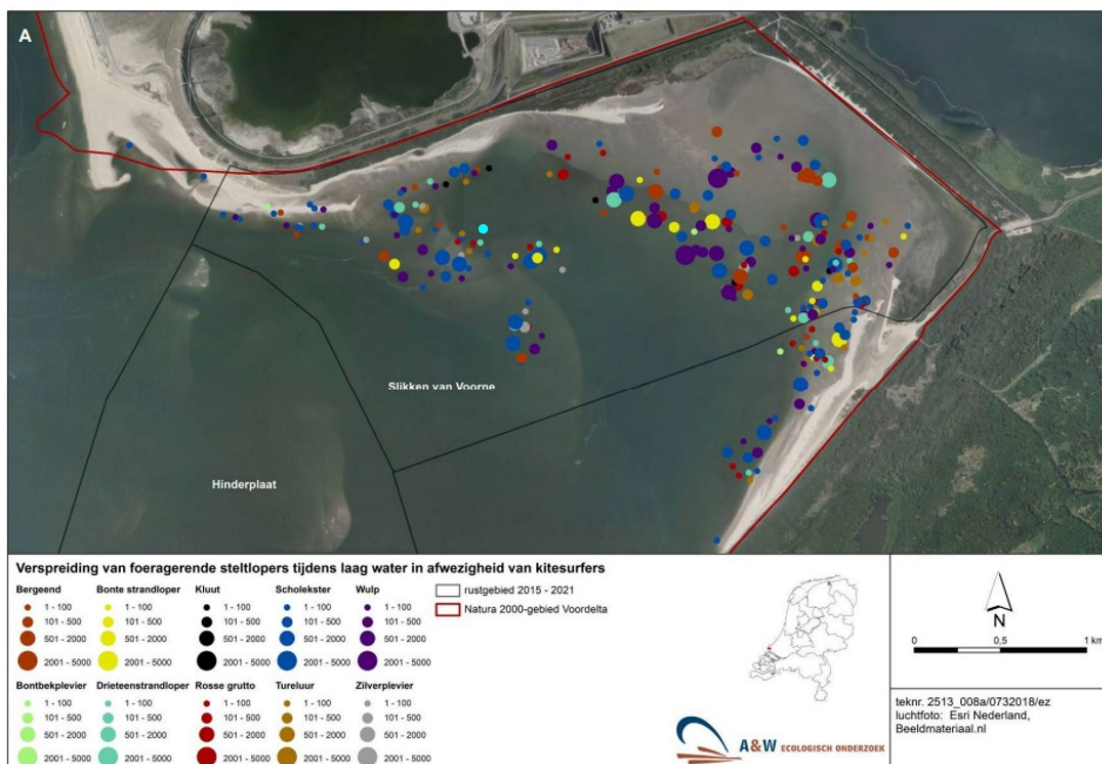
Het onderzoek op zichzelf heeft geen effect op instandhoudingsdoelen. Wel kan het onderzoek inzicht geven in mogelijke oorzaken van het niet halen van het doelbereik van bovengenoemde vogels en de effectiviteit van genomen maatregelen (begrenzing rustgebied) ter bescherming van doelsoorten.

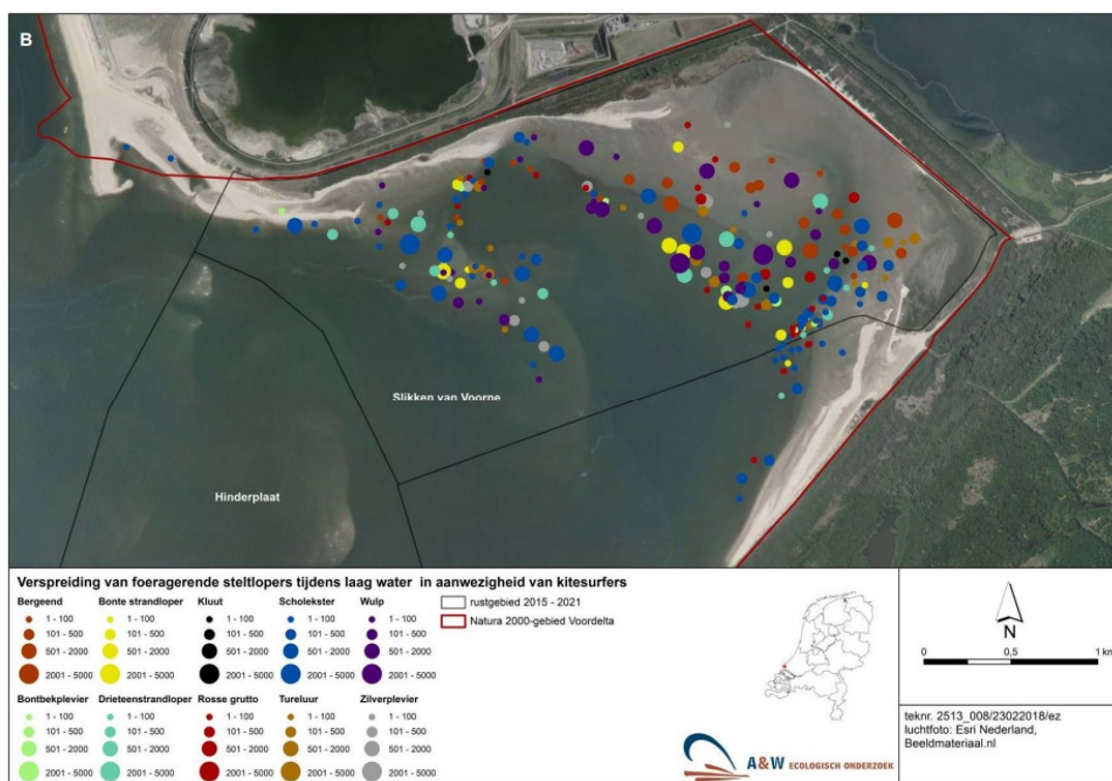
Uit het onderzoek blijkt dat verstoring van kitesurfers geen effect heeft op de aantallen foeragerende steltlopers. Er zijn dus geen verschillen in aantallen steltlopers die in het gebied worden waargenomen in aan- en afwezigheid van kitesurfers.

Wel heeft verstoring van kitesurfers een effect op de ruimtelijke verspreiding van foeragerende steltlopers. Steltlopers foerageren voornamelijk op het centrale deel binnen het rust- en foeragegebied de Slikken van Voorne, en blijven grotendeels binnen de grenzen van het gebied in aan- en afwezigheid van verstoring in de omliggende kitesurfzones (Afbeelding 5.4). Bij weinig tot geen verstoring (van zowel kitesurfers als andere recreanten), wordt ook het Strand van Oostvoorne door verschillende soorten steltlopers gebruikt als foerageergebied (van der Zee et al., 2018). Er is dus wel een effect van kitesurfers, maar er lijken binnen het gebied voldoende uitwijkmogelijkheden (zie ook 4.2.1).

De voedselbeschikbaarheid op de Slikken van Voorne blijkt goed op orde en vormt dus geen knelpunt voor steltlopers. Het verminderen van het slibgehalte in het sediment daarentegen speelt mogelijk wel een rol bij de afnemende aantallen tureluurs. Mogelijk speelt dit ook een rol voor de dalende trend van zilverplevier en kluut. Alle drie de vogels hebben een voorkeur voor slibrijk sediment (van Kleunen 1999, Blomert 2002, Vanermen et al. 2006; geciteerd in van der Zee, 2018).

Afbeelding 5.4 Verspreiding van doelsoorten bij afwezigheid (A) en aanwezigheid (B) van kitesurfers (van der Zee et al., 2018)





Aanbevelingen die in dit onderzoek worden gegeven zijn:

- de grenzen van het rustgebied hoeven niet aangepast te worden;
- een zuidwaartse verplaatsing van de grens van het rustgebied bij het Strand van Oostvoorne levert iets meer onverstoord foerageergebied op, maar of dit verbeteringen oplevert voor met name Zilverplevier, Tureluur en Kluut (en die daardoor dan hun instandhoudingsdoelstelling voor de gehele Voordelta wel zouden kunnen gaan halen) is onduidelijk;
- intensief toezicht en handhaving door zowel OZHZ als door NKV laten doorgaan zodat overtredingen beperkt blijven en het percentage naleving hoger wordt;
- markeringen van de grenzen nog duidelijker maken en de palenrijen, waar nodig, aanvullen met een fysieke barrière (touw/ballenlijn);
- nader onderzoek naar het gebruik van Hinderplaat, Kwade Hoek en Slufter door steltlopers (met name tureluurs, kluten en zilverplevieren) in onderlinge samenhang is van belang voor het interpreteren van het belang van deze gebieden, die samen en deels ook in combinatie de belangrijkste intergetijdengebieden zijn voor twee aparte Natura 2000-gebieden;
- vinger aan de pols houden voor aantalsontwikkelingen van de betreffende soorten, macrofauna-ontwikkeling, verzanding en verstoring (van der Zee et al., 2020).

De recent geschreven PB sluit zich hier deels bij aan, maar adviseert een aanpassing van de begrenzing. Zo wordt beschreven dat het kitesurfgebied verkleind moet worden met een minimale afstand van 200 m tot het rustgebied. Daarnaast is in de PB de maatregel opgenomen om een fysieke barrière te plaatsen tussen het kitesurfgebied en het rustgebied, zoals een boeienlijn (Arcadis, 2023, concept).

## 5.1.4 Optimaliseren communicatie en handhaving in bestaande rustgebieden

### Beschrijving beheermaatregel

Door middel van een optimalisering van de communicatie en de handhaving het aantal overtredingen terugdringen.

### Locatie maatregel

Rustgebieden in de Voordelta.

### Doel maatregel

Vergroten van de rust binnen de rustgebieden voor zeehonden en vogels.

### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Het doel van de maatregel en het uitgevoerde beheer zijn bekend. Er is geen direct onderzoek gedaan naar het effect van de maatregel op de instandhoudingsdoelen. Wel zijn er andere onderzoeken uitgevoerd die een indicatie kunnen geven.

### Uitgevoerd en niet-uitgevoerd beheer

Volgens OZHZ is er tijdens de beheerplanperiode een communicatiewerkgroep opgezet waar alle partijen van belang bij betrokken waren. Er is echter al een tijdje geen overleg meer geweest. Volgens OZHZ komt dit mogelijk door het verloop van medewerkers bij RWS en de beleidsmedewerkers van de provincies. Hierdoor blijven sommige discussie terugkomen en verloopt het minder soepel dan in het begin (interview OZHZ, 2022). Binnen het regionaal uitvoeringsoverleg worden ook o.a. handhavingsonderwerpen besproken (pers. comm. Provincie Zuid-Holland, 2023).

Naast deze werkgroep is er ook een handboek opgesteld waarin de samenwerking tussen handhavende partijen in drie provincies (Zeeland, Zuid-Holland en Noord-Brabant) is beschreven. Ook is in het handboek de bij behorende overlegstructuur beschreven die moet leiden tot afstemming in beleid, uitvoeringsprogramma's, monitoring, evaluatie en optimale inzet van de beschikbare mensen en middelen (Toezichtkringen Natuurhandhaving Zuidwestelijke Delta, 2021).

Handhaving is ook geoptimaliseerd over de jaren heen. In 2016 vonden er nog tientallen overtredingen plaats in de rustgebieden door voornamelijk watersporters (kitesurfers en waterscooters), wandelaars en beroepsvissers. Deze overtredingen vonden voornamelijk plaats bij de rustgebieden Hinderplaat en Slikken van Voorne (Kerngroep Handhaving Voordelta, 2016). In 2019 was het aantal betredingen van rustgebieden door watersporters en wandelaars substantieel minder en zijn er geen betredingen van rustgebieden door beroepsvissers geconstateerd (Kerngroep Handhaving Voordelta, 2019). Dit betekent echter niet direct dat er geen overtredingen hebben plaatsgevonden door beroepsvissers. Meldingen over beroepsvissers in TBB-gebieden zijn afgelopen jaren wel gedaan door post Ouddorp (vuurtoren) (pers. comm. OZHZ, 2023). De afname van constatering komt mogelijk door de bewustwording onder gebruikers en goede markering. Ook verliep de samenwerking met de handhavingpartners goed. Daarnaast is de NVWA sinds 2020 vertegenwoordigd in de Kerngroepen Zuid en Noord. Voor 2020 en verder levert dit naar verwachting een betere samenwerking op (Kerngroep Handhaving Voordelta, 2019). OZHZ geeft echter aan dat de samenwerking met de NVWA op dit moment minimaal is (pers. comm. OZHZ, 2023).

### Effect op instandhoudingsdoelen

De afname in overtredingen heeft mogelijk een positief effect op de instandhoudingsdoelen. Hier is echter geen direct onderzoek naar gedaan. Wel is er onderzoek gedaan naar het effect van verstoring door kitesurfers in het rustgebied Slikken van Voorne op steltlopers. De resultaten van dit onderzoek zijn beschreven in paragraaf 4.2.1 en 5.1.3.

## 5.1.5 Kierbesluit/ spuiregime Haringvliet

### Beschrijving beheermaatregel

Het beperkt openstellen van de sluisen wanneer de waterstand op zee hoger is dan op het Haringvliet, met bijbehorende visgeleiding.

### Locatie maatregel

Haringvlietdam.

### Doel maatregel

Verbeteren vismigratie vanuit zee naar de grote rivieren en andersom. Daarnaast draagt de maatregel ook bij aan de ontwikkeling van het Haringvliet-west richting een overgangswater, waarin uitwisseling tussen zoet en zout water plaatsvindt.

### Oordeel gegevensbeschikbaarheid en -kwaliteit

Voldoende, er zijn diverse rapportages en monitoringsgegevens beschikbaar.

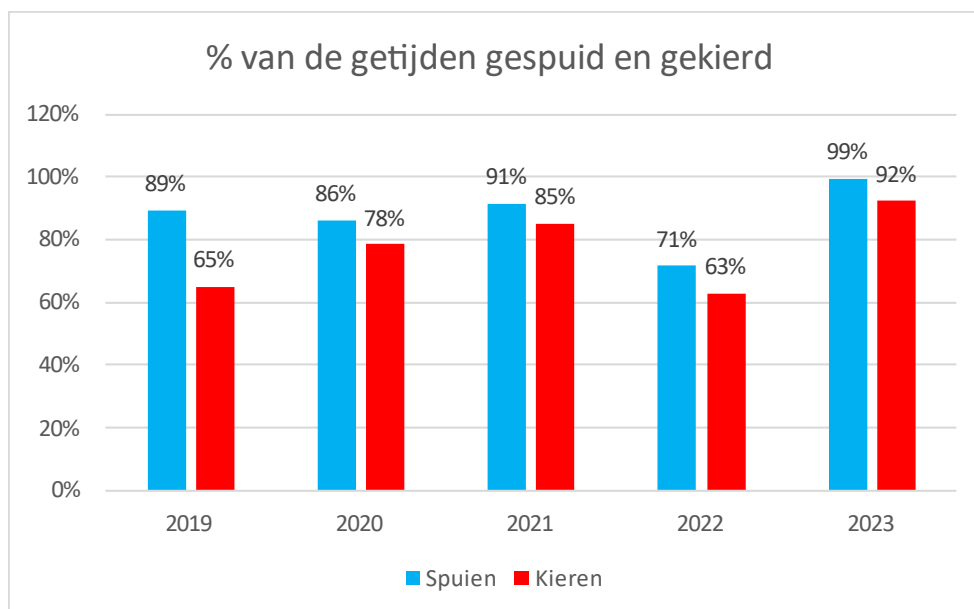
### Uitgevoerd en niet-uitgevoerd beheer

De maatregel is gerealiseerd in 2018-2019, maar loopt nog door. Zo vinden er verschillende onderzoeken/ vindt er monitoring plaats en wordt door middel van 'lerend implementeren' de komende jaren de toepassing van het Kierbesluit verder uitgewerkt. De focus van het project 'Lerend implementeren Kierbesluit' is het toewerken naar een nieuw bedieningsprotocol voor de sluisen waarmee optimaal vismigratie mogelijk is met behoud van de gestelde randvoorwaarden aan het Kierbesluit. Er wordt deze jaren daarom geëxperimenteerd met visvriendelijk spuibeheer en er worden vragen getracht te beantwoorden over de duur en frequentie van opening, en praktische toepasbaarheid.

In kader van dit project is in 2020 het hele jaar door visvriendelijk sluisbeheer toegepast, met uitzondering van enkele perioden waarin er te weinig afvoer beschikbaar was. Aan het begin van het jaar was nog een naleveringsproef gaande die in 2019 was opgestart. Aan het eind van 2020 is gestart met een nieuwe serie kierproeven. De naleveringsproef betreft het onderzoeken van de zoutverspreiding uit de diepere putten bij gesloten sluisen; kierproef 1 betrof een kierduur van grofweg 3,5 uur (opening op 25 m<sup>2</sup>), en bij visvriendelijk spuibeheer worden de sluisen na kentering (van eb naar vloed) beperkt open gehouden, om vissen de mogelijkheid te bieden het Haringvliet binnen te komen (de la Haye et al., 2022). Gebaseerd op vangsten in 2020 zijn door dit visvriendelijk spuibeheer per kierperiode gemiddeld 375.000 vissen ingelaten (de la Haye et al., 2022). In 2020 is in totaal 626 uren gekierd (Afbeelding 5.5 en Afbeelding 5.6).

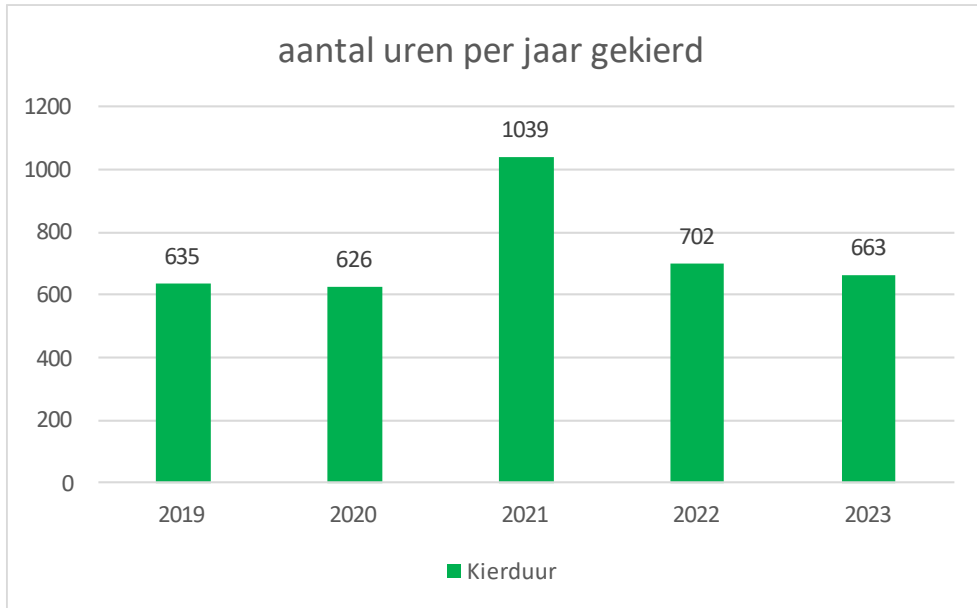
Het kieren in de vorm van visvriendelijk sluisbeheer duurt tot op heden overwegend kort, 15-45 minuten tot een uur. Vooral bij proeven kan de kier gedurende enkele uren open staan (informatie RWS, 2023).

Afbeelding 5.5 Percentage gespuid en gekierd tijdens de getijden (pers. comm. RWS, 2023)





Afbeelding 5.6 Totaal aantal uren per jaar gekierd (pers. comm. RWS., 2023)



### Effect op instandhoudingsdoelen

De beheermaatregel is gericht op de instandhoudingsdoelen van habitatype H1110 Permanent overstroomde zandbanken, fint, elft, zeeprík, rivierprík, topper en brilduiker. Tijdens de MWLT monitoring is de elft al sinds 2016 niet meer aangetroffen. De fint, zeeprík en rivierprík zijn wel aangetroffen in 2020 en voorgaande jaren, maar dit is heel sporadisch en in lage aantallen. Hierdoor is het moeilijk om een uitspraak te doen over de status van deze soorten. Van de doelsoorten zijn tijdens de projectmonitoring (uitgevoerd tussen 10 juni en 11 augustus ) alleen één zeeprík in 2019 waargenomen en 48 finten in 2017 en vier in 2020. Over de elft en rivierprík staat niets vermeld. In de Voordelta is er sprake van een afname van zoetwatervissen. Onduidelijk is of dit een gevolg is van verminderde uitspoeling of een verhoogde terugtrek via de kieren van de sluisen. Opvallend is voornamelijk de afwezigheid van snoek en snoekbaars in 2019 en 2020, terwijl deze soorten in voorgaande jaren nog in grote aantallen voor kwamen (de la Haye et al., 2022).

Er wordt ook gemonitord door middel van zenders bij zeeprík. Voor de elft, rivierprík en de fint is dit moeilijk, omdat deze soorten erg fragiel zijn en het uitrusten met zenders niet overleven (pers. comm. RHDHV, 2023). Desondanks zijn twee elften gezenderd tijdens een onderzoek in 2021 en 2022 (ATKB, 2023). In dit onderzoek is de intrek van vis bij de Haringvlietdam met het NEDAP Trail System bestudeerd. Hiervoor zijn in 2021 aan de buitenzijde van de Haringvlietdam naast de twee elften in totaal 7 zalmen, 16 zeeforellen, 25 zeepríkken, 61 dunlipharders en 15 houtingen voorzien van een NEDAP zender. Daarnaast zijn ook 100 verschillende zoetwatervissen (geen doelsoorten) voorzien van een NEDAP zender (ATKB, 2023). Uiteindelijk zijn er maar 83 vissen (37 %) gedetecteerd tijdens de studieperiode. Hiervan trokken 63 vissen in door de Haringvlietdam. Uit de detecties op het station in de Haringvlietdam bleek dat baars, brasem, karper, meerval en snoekbaars een voorkeur hebben om tijdens inlaatmomenten terug te keren naar het zoete water in het Haringvliet. Van deze vissen trekt 64 % het Haringvliet in tijdens inlaten, terwijl de spuiduur in de periode dat vissen introkken gemiddeld 6 keer langer was (ATKB, 2023). Voor meer achtergrondinformatie over de niet-doelsoorten in het Haringvliet wordt verwezen naar de achterliggende rapportage (ATKB, 2023).

De twee elften die gezenderd waren zijn echter niet meer geregistreerd. Ook blijkt uit de resultaten dat drie van de vijf zeepríkken intrekken tijdens een moment dat de Haringvlietdam gesloten was. Voor deze waarnemingen kon geen verklaring gevonden worden. Het ligt voor de hand dat de vissen intrekken via de visluizen of dat misdetectie heeft plaatsgevonden en vissen al eerder waren ingetrokken. Ook blijkt dat het aantal zalmen en zeepríkken ingetrokken tijdens spuien of inlaat gelijk is (ATKB, 2023). Ten slotte is in deze studie, in tegenstelling tot de studie van ATKB (2021), naar voren gekomen dat het aantal open sluisdeuren en de variatie in doorstroomopening van de geopende sluisdeuren geen significant effect hebben op intrekken vissen.

Uit de monitoring is tot nu toe gebleken dat zeeprk en elft in staat zijn in te trekken. De kier heeft naar verwachting echter nog niet geleid tot een wezenlijke verbetering van de migratiemogelijkheden voor de trekvis doelsoorten.

Geen monitoring gegevens zijn beschikbaar gesteld met betrekking tot habitatype H1110 en de twee vogelsoorten. Mogelijk heeft er geen monitoring voor deze instandhoudingsdoelen plaatsgevonden. Hierdoor is het niet bekend wat het effect van het kierbesluit hierop is. Voor meer informatie over het Kierbesluit wordt verwezen naar de evaluatie van beheerplan Haringvliet (2023, in prep.).

### 5.1.6 Beheermaatregelen niet uitgevoerd tijdens de beheerplanperiode

Wat betreft beheermaatregelen zijn er tot slot enkele maatregelen die niet zijn uitgevoerd tijdens de beheerplanperiode. Deze maatregelen zijn samengevat in onderstaande tabel.

Tabel 5.2 Niet uitgevoerde beheermaatregelen

Beheermaatregel	Status	Toelichting
aanwijzing van drie potentiegebieden voor ontwikkeling embryonale duinen	niet uitgevoerd	aanwijzen van gebieden voor ontwikkeling van embryonale duinen vanwege mogelijk negatieve effecten van strandschoonmaak en voertuigen
bij Nb-wet vergunningverlening schelpdieren en mosselzaad nadrukkelijk rekening houden met essentiële rol voor het ecosysteem	niet uitgevoerd	uit het interview met LNV is gebleken dat hier geen informatie van beschikbaar is (Posthouwer et al., 2022)
profiteren van maatregelen die voor andere bodemdiereters van zee worden genomen (eider)	niet uitgevoerd	er zijn geen specifieke maatregelen genomen ten aanzien van de eider. Wel zijn er maatregelen gesteld voor de zwarte zee-eend in kader van NCV. Meer informatie hierover is te vinden onder paragraaf 5.1.1
onderzoek effect suppleties op foerageergebied steenloper	niet uitgevoerd	het onderzoek naar het effect van suppleties op het foerageergebied van steenlopers is niet uitgevoerd. Wel is er een onderzoek uitgevoerd naar het effect van zandsuppleties op natuurwaarden. Hiervoor is door Tauw een evaluatierapport opgesteld (Posthouwer et al., 2022)

## 5.2 Regulier beheer

Naast de specifieke beheermaatregelen draagt het reguliere beheer (dagelijkse werkzaamheden van beheerders, zoals maaien, het verwijderen van struweel, onderhoud) bij aan de instandhoudingsdoelstellingen van de Voordelta. Dergelijk beheer wordt door diverse partijen uitgevoerd. Er is echter geen compleet overzicht van het reguliere beheer dat wordt uitgevoerd. Het reguliere beheer was geen onderdeel van de data-inventarisatie, waardoor de effectiviteit oftewel effecten op instandhoudingsdoelstellingen niet kunnen worden bepaald.

## 5.3 Conclusie

In Tabel 5.3 is de status van de beheermaatregelen in de Voordelta samengevat. De effecten op instandhoudingsdoelen worden hierbij ingedeeld in een positief effect op instandhoudingsdoelen (groen), een matig positief/negatief/onbekend effect (oranje), een negatief effect op instandhoudingsdoelen (rood) en maatregelen die nog niet zijn uitgevoerd of waarvan de effecten niet van belang zijn voor de instandhoudingsdoelen (grijs). Van instandhoudingsmaatregelen is het wellicht te vroeg om te zien of er effecten zijn op instandhoudingsdoelstellingen.

Tabel 5.3 Status van de beheersmaatregelen in de *Voordelta*, uitgelicht beheer en regulier beheer met aanbevelingen voor de volgende beheerplanperiode. Groen = positief effect op IHD, oranje = deels positief/deels negatief/onbekend effect op IHD, grijs = nog niet uitgevoerd/nog niet van toepassing

Beheermaatregelen	Uitgevoerd	Effect op IHD	Aanbevelingen
aanwijzing bodembeschermingsgebied	ja	geen aanwijzingen dat er een wezenlijke verbetering is bereikt van de kenmerken van een goede structuur en functie van het habitatype H1110B	onderhouden gebied en wegnemen te hoge visserijdruk
aanstellen en aanpassen van (winter)rustgebieden voor vogels	ja	niet aangetoond dat de ingestelde rustgebieden significant bijdragen aan het verbeteren van de draagkracht van de grote stern, visdief en zwarte zee-eend	onderhouden gebied en aanpassen indien nodig
voortzetten monitoring en evaluatie in het kader van NCV	ja	onderzoek heeft geen direct effect op de IHDS	voortzetten monitoring
rustgebied Middelpaalt	ja	niet bekend	uitvoeren ecologische evaluatie
afsluiten Gat van Hawk en verschuiving begrenzing	ja	niet bekend	uitvoeren ecologische evaluatie
begrazingsbeheer Slikken van Voorne	ja	niet bekend	uitvoeren ecologische evaluatie
proef Slikken van Voorne: onderzoek effect kitesurfen bij punt van de Slufter	ja	onderzoek heeft geen direct effect op de IHDS	intensief toezicht en handhaving laten doorgaan
optimaliseren communicatie en handhaving in bestaande gebieden	ja	mogelijk positief effect blijkend uit onderzoek uitgevoerd op Slikken van Voorne	voortzetten handhaving en verder optimaliseren
kierbesluit/ spuiregime Haringvliet	ja, maar loopt nog door	tijdens de monitoring worden de zalm, fint, zeeprink en rivierprink sporadisch en in lage aantallen waargenomen waardoor effecten moeilijk zijn vast te stellen	verder uitvoeren maatregel



# 6

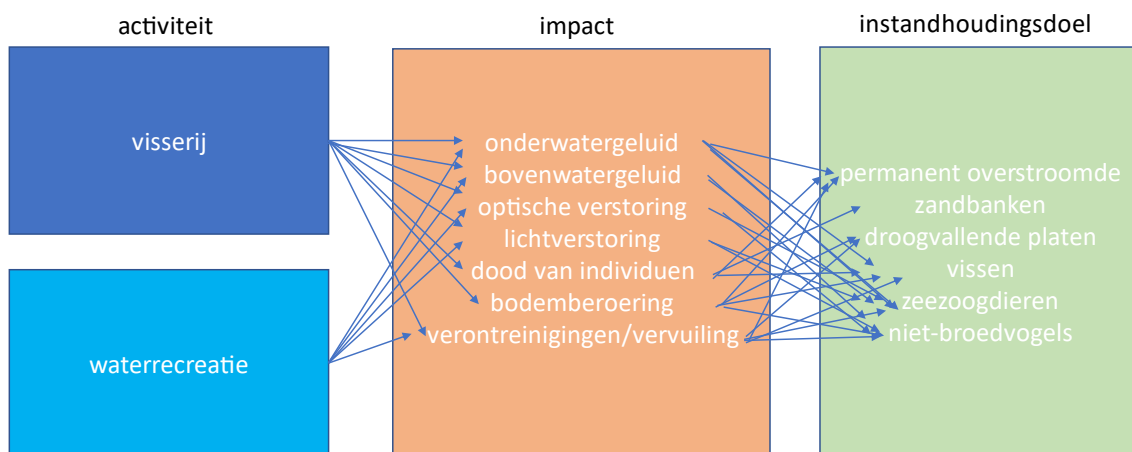
## FAAL- EN SUCCESFACTOREN

### 6.1 Inleiding

Het gebruik en het beheer werken op verschillende manieren in op de kernopgaven en de instandhoudingsdoelen. In dit hoofdstuk werken we deze effectrelaties verder uit en benoemen we de faal- en succesfactoren van het beheer en het gebruik in relatie tot de kernopgaven en de instandhoudingsdoelen. We zoomen hierbij in op juist die faal- en succesfactoren die bepalend zijn voor een goed ecologisch functioneren van de Voordelta. Daarbij kunnen we overigens niet alle relaties behandelen. Zo zorgen verschillende vormen van visserij bijvoorbeeld voor bodemberoering en vertroebeling, maar ook voor bijvangst en verstoring. Dit heeft op verschillende manieren effecten op diverse instandhoudingsdoelen. Wij hebben ons, op basis van literatuur en expert judgement, gericht op 'bepalende effectrelaties'. Deze effectrelaties kunnen verder worden uitgewerkt in effectketens, door te bepalen op welke wijze een activiteit een instandhoudingsdoel kan beïnvloeden.

Het gaat hier om complexe ecosysteemverbanden waarin sprake is van allerlei vormen van terugkoppeling en cumulatie. In Afbeelding 6.1 is dit op een vereenvoudigde wijze verbeeld voor de hoofdactiviteiten visserij en waterrecreatie. Voor de soorten zijn alleen de hoofdgroepen weergegeven, niet de individuele soorten. Uit de afbeelding blijkt eens te meer dat er heel veel effectketens zijn, waarbij in het schema visueel nog geen rekening is gehouden met eventuele cumulatie van effecten.

Afbeelding 6.1 Voorbeeld van enkele activiteiten, hun impacts, en relevante instandhoudingsdoelen in de Voordelta



Om de uitwerking van de relaties transparant en herleidbaar te maken hebben we 3 stappen onderkend:

Stap 1: We hebben de uitkomsten van hoofdstuk 3 samengevat en geven in een tabel aan in hoeverre de randvoorwaarden aanwezig zijn voor de instandhoudingsdoelen om in een goede toestand te kunnen zijn. Daarbij benoemen we ook in hoeverre het bestaand gebruik of het gevoerde beheer belemmeringen geeft voor deze randvoorwaarden.

Stap 2: We geven een nadere systeembeschrijving per deelsysteem. Daarbij hebben we de indeling van kernopgaven uit het beheerplan gebruikt als indeling voor de te onderkennen deelsystemen. Bij de uitwerking brengen we per kernopgave in beeld in hoeverre het bestaand gebruik of het beheer heeft geleid tot faal- of succesfactoren.

Stap 3: We hebben ingezoomd op de meest belangrijke faalfactoren ten aanzien van het bestaand gebruik. De kernvraag hierbij is om te achterhalen in hoeverre de beperking is voortgekomen uit een toename van het bestaand gebruik of uit een veranderd inzicht over de impact van het bestaand gebruik op de kernopgave.

#### Het gehanteerde principe dat gebruikt is bij kwalitatieve uitwerking

Wij zijn in de evaluatie uitgegaan van het voorzorgsprincipe zoals dat ook bij passende beoordelingen en vergunningverlening gehanteerd wordt. Als er aanwijzingen zijn dat oorzaken (bestaand gebruik, beheer of externe factoren) invloed hebben of kunnen hebben op het behalen van de instandhoudingsdoelen, geven we dat aan. De mate van bewijs hiervoor is niet dat er met wetenschappelijk onderzoek is aangetoond dat er een effect is, maar dat het voldoende onderbouwd is dat negatieve effecten niet kunnen worden uitgesloten.

## 6.2 Uitwerking realisatie randvoorwaarden per instandhoudingsdoel

In een gezond systeem zijn alle randvoorwaarden voor het behoud of uitbreiding/verbetering voor de instandhoudingsdoelen aanwezig. Ook zijn er geen beperkingen waardoor soorten hun natuurlijke gedrag niet kunnen vertonen. Of de populatie van de soort zich dan ook volledig goed ontwikkelt is daarmee niet te garanderen. Er zijn immers ook natuurlijke processen waardoor soorten af- of toenemen, die niet direct te beïnvloeden zijn. Soms spelen die processen zich af buiten het Natura 2000-gebied.

Belangrijke randvoorwaarden in de Voordelta zijn:

1. voldoende mogelijkheden voor natuurlijke processen en dynamiek;
2. een bij het systeem passende variatie aan verschillende biotopen en structuren;
3. voldoende voedsel;
4. voldoende mogelijkheden om te foerageren, ruien/verharen, rusten, zich voort te planten, op te groeien en te migreren.

In de Voordelta wordt momenteel niet volledig voldaan aan die randvoorwaarden en dit heeft tot gevolg dat meerdere instandhoudingsdoelen niet worden gehaald. In onderstaande tabel is voor elk habitatype en soort aangegeven in hoeverre aan bovengenoemde randvoorwaarden wordt voldaan. Tevens is de ontwikkeling van het betreffende habitatype of soort in de afgelopen beheerplanperiode aangegeven (dit kan dus afwijken van de langere termijn trends, die zijn opgenomen in hoofdstuk 3). Daarnaast is de relatie met de kernopgaven aangegeven. De kernopgaven geven aan waar voor de Voordelta de prioriteiten liggen qua ecologische waarden en het functioneren van het systeem.

Tabel 6.1 Mate waarin per habitatype/soort wordt voldaan aan de randvoorwaarden: 1) natuurlijke processen en dynamiek, 2) variatie aan biotopen en structuren, 3) voldoende voedsel, 4) voldoende mogelijkheden voltooien levenscyclus. Daarnaast is de ontwikkeling van het habitatype/soort binnen de beheerplanperiode weergegeven. Voor de habitattypen kon dit niet worden gedaan, omdat gegevens over de oppervlakte-ontwikkeling in de beheerplanperiode ontbreken. **Rood** voldoet niet, **oranje** voldoet matig, **groen** voldoet, grijs: onbekend. Voor habitattypen is alleen een oordeel gegeven voor de randvoorwaarde 'voldoende voedsel' als in het profieldocument de aanwezigheid van biogene structuren en overige biotiek genoemd is als kenmerk van een goede structuur. Dit geldt voor de mariene habitattypen (H1110, H1140). N.B. nieuwe doelen zijn niet meegenomen

Habitatype/soort	Randvoorwaarde				Ontwikkeling waarde beheerplanperiode	Toelichting	Relatie met kernopgave
	1	2	3	4			
H1110A Permanent overstromde zandbanken (getijdengebied)					?	niet of nauwelijks aanwezig - niet gekarteerd	
H1110B Permanent overstromde zandbanken (Noordzee-kustzone)					?	hoge intensiteit garnalenvisserij en hierdoor hoge dichtheden aan Ensis en garnalen. Op diverse locaties zijn biogene riffen ontstaan. Grotere vissen zijn sterk afgenomen	1.01
H1140A Slik- en zandplaten (getijdengebied)					?	niet of nauwelijks aanwezig - niet gekarteerd	1.10
H1140B Slik- en zandplaten (Noordzee-kustzone)					?	weinig bekend over kwaliteit H1140	
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)					?	verdere aanzanding Slikken van Voorne kan op termijn weer tot afname areaal leiden	
H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)					?	habitatype komt nauwelijks voor in de Voordelta	
H1320 Slijkgrasvelden					?	in gedegradeerde vorm komt het habitatype voor	
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)					?	zonering op landschapsschaal in orde, met vegetaties van goede kwaliteit	1.06
H2110 Embryonale duinen					+	recreatie en bijkomende verstoring nadelig voor de kwaliteit	
Zeeprrik					?	connectiviteit en waterkwaliteit vormen naar verwachting een knelpunt	1.06
Rivierprrik					?	connectiviteit en waterkwaliteit vormen naar verwachting een knelpunt. Bijvangst heeft waarschijnlijk negatief effect op aantallen	

Habitatype/soort	Randvoorwaarde				Ontwikkeling waarde beheerplanperiode	Toelichting	Relatie met kernopgave
	1	2	3	4			
Elft					?	connectiviteit en waterkwaliteit vormen naar verwachting een knelpunt. Grote aantallen van deze soort zijn geregistreerd als bijvangst	1.06
Fint					?	connectiviteit en waterkwaliteit vormen naar verwachting een knelpunt. Grote aantallen van deze soort zijn geregistreerd als bijvangst	1.06
Bruinvis					~	trektellen geven een beeld van de aantallen bruinvis in het gebied, maar specifieke monitoring voor het Natura 2000-gebied ontbreekt. Voedselbeschikbaarheid is niet onderzocht	
Grijze zeehond					++	het aantal jongen dat wordt geboren is klein en de lichte toename blijft vooralsnog achter bij de groei van de populatie volwassen zeehonden. Mogelijke oorzaken zijn onvoldoende rust of slechte waterkwaliteit. Voedselbeschikbaarheid is niet onderzocht. Rust is niet altijd gegarandeerd	1.11
Gewone zeehond					+	voedselbeschikbaarheid is niet onderzocht	1.11
Roodkeelduiker					+	het is onduidelijk of er knelpunten zijn met betrekking tot de voedselbeschikbaarheid. Voor deze zeer verstoringsgevoelige soort kunnen de verschillende vormen van gebruik leiden tot verstoring, bijvoorbeeld bij de Brouwersdam	1.01
Fuut					0	de hoeveelheid spiering is afgenomen, waardoor de draagkracht voor fuut mogelijk verlaagd is. Daarnaast is er een autonome beweging van zoute naar zoete wateren	
Kuifduiker					-	de hoeveelheid spiering is afgenomen, waardoor de draagkracht voor kuifduiker mogelijk verlaagd is. Het recreatieve gebruik ter hoogte van de Brouwersdam leidt mogelijk tot verstoring	
Aalscholver					-	op de lange termijn is de hoeveelheid platvis afgenomen; het is onduidelijk of voedselbeschikbaarheid een knelpunt vormt voor aalscholver. Daarnaast kan de toename van scheepvaart tot verstoring leiden; het is niet duidelijk of dit van invloed is op het doelbereik	
Lepelaar					+	doordat de lepelaar op de platen foerageert, kan recreatief gebruik tot verstoring leiden	
Grauwe gans					+	naar verwachting geen knelpunten	

Habitattype/soort	Randvoorwaarde				Ontwikkeling waarde beheerplanperiode	Toelichting	Relatie met kernopgave
	1	2	3	4			
Bergeend					-	oorzaken recente afname onduidelijk. Mogelijk spelen hierbij verstoring door recreatie en veranderd voedselaanbod door verzanding een rol	
Smient					~	naar verwachting geen knelpunten	
Krakeend					0	naar verwachting geen knelpunten	
Wintertaling					+	naar verwachting geen knelpunten	
Pijlstaart					--	naar verwachting geen knelpunten	
Slobeend					~	naar verwachting geen knelpunten	
Topper					0	doelaantal wordt bij lange na niet gehaald. Niet duidelijk is of dit het gevolg is van uitblijven strenge vorst, waardoor de toppers meer op de meren verblijven, of dat er ook sprake is van gebiedsspecifieke knelpunten	1.01
Eider					++	doelaantal wordt bij lange na niet gehaald. Onduidelijk of er knelpunten zijn met betrekking tot de voedselbeschikbaarheid. Halfgeknotte strandschelp is toegenomen in beheerplanperiode. Verschillende vormen van gebruik, waaronder visserij, kunnen leiden tot verstoring	1.01, 1.11
Zwarte zee-eend					~	doelaantal wordt bij lange na niet gehaald. Onduidelijk of er knelpunten zijn met betrekking tot de voedselbeschikbaarheid. Halfgeknotte strandschelp is toegenomen in beheerplanperiode. Verschillende vormen van gebruik, waaronder visserij, kunnen leiden tot verstoring. Er worden overtredingen door betreding van rustgebieden waargenomen	1.01
Brilduiker					-	doelaantal wordt bij lange na niet gehaald. Onduidelijk of er knelpunten zijn met betrekking tot de voedselbeschikbaarheid. Voedselaanbod is volgens Sovon (2022) belangrijkste sturende factor voor leefgebied. Verschillende vormen van gebruik, waaronder visserij, kunnen leiden tot verstoring. Daarnaast kan noordwaartse verschuiving overwinteringsgebied een rol spelen (Sovon, 2022)	
Middelste zaagbek					~	naar verwachting geen knelpunten	

Habitattype/soort	Randvoorwaarde				Ontwikkeling waarde beheerplanperiode	Toelichting	Relatie met kernopgave
	1	2	3	4			
Scholekster					--	onduidelijk of er knelpunten zijn met betrekking tot de voedselbeschikbaarheid op de Slikken van de Voorne. Scholekster is meestal vooral schelpdiereter, maar kan zich ook specialiseren op zeeduizendpoot (van der Zee et al., 2018). Verzanding kan leiden tot afname voedselaanbod. Het is onduidelijk of verstoring door recreatie invloed heeft op het doelbereik	1.11
Kluut					~	onduidelijk of er knelpunten zijn met betrekking tot de voedselbeschikbaarheid op de Slikken van de Voorne. Verzanding kan leiden tot afname voedselaanbod. Het is onduidelijk of verstoring door recreatie invloed heeft op het doelbereik	
Bontbekplevier					~	naar verwachting actueel geen knelpunten. Indien er verzanding optreedt van de Slikken van Voorne, kan dit mogelijk leiden tot afname voedselaanbod en afname draagkracht. Verstoring door recreatie is aan de orde, maar leidt vooralsnog niet tot impact op doelbereik	
Zilverplevier					~	naar verwachting actueel geen knelpunten. Indien er verzanding optreedt van de Slikken van Voorne, kan dit mogelijk leiden tot afname voedselaanbod en afname draagkracht. Verstoring door recreatie is aan de orde, maar leidt vooralsnog niet tot impact op doelbereik	
Drieteenstrandloper					-	naar verwachting actueel geen knelpunten. Indien er verzanding optreedt van de Slikken van Voorne, kan dit mogelijk leiden tot afname voedselaanbod en afname draagkracht. Verstoring door recreatie is aan de orde, maar leidt vooralsnog niet tot impact op doelbereik	
Bonte strandloper					~	naar verwachting actueel geen knelpunten. Indien er verzanding optreedt van de Slikken van Voorne, kan dit mogelijk leiden tot afname voedselaanbod en afname draagkracht. Verstoring door recreatie is aan de orde, maar leidt vooralsnog niet tot impact op doelbereik	1.11
Rosse grutto					~	naar verwachting actueel geen knelpunten. Indien er verzanding optreedt van de Slikken van Voorne, kan dit mogelijk leiden tot afname voedselaanbod en afname draagkracht. Verstoring door recreatie is aan de orde, maar leidt vooralsnog niet tot impact op doelbereik	1.11
Wulp					~	naar verwachting actueel geen knelpunten. Indien er verzanding optreedt van de Slikken van Voorne, kan dit mogelijk leiden tot afname voedselaanbod en afname	

Habitatype/soort	Randvoorwaarde				Ontwikkeling waarde beheerplanperiode	Toelichting	Relatie met kernopgave
	1	2	3	4			
						draagkracht. Verstoring door recreatie is aan de orde, maar leidt vooralsnog niet tot impact op doelbereik	
Tureluur					~	indien er verzanding optreedt van de Slikken van Voorne, kan dit mogelijk leiden tot afname voedselaanbod en afname draagkracht. Verstoring door recreatie is aan de orde, onduidelijk of dit impact heeft op het doelbereik. Ook afname op flywayniveau	
Steenloper					~	naar verwachting actueel geen knelpunten	1.11
Dwergmeeuw					~	onduidelijk of voedselbeschikbaarheid momenteel een knelpunt vormt, o.a. sprot en spiering lijkt afgenomen	
Grote stern					?	onduidelijk of voedselbeschikbaarheid momenteel een knelpunt vormt, o.a. sprot en spiering lijkt afgenomen. Vogelgriep heeft grote impact op totale populatie	
Visdief					?	onduidelijk of voedselbeschikbaarheid momenteel een knelpunt vormt, o.a. sprot en spiering lijkt afgenomen. Vogelgriep heeft grote impact op totale populatie	



## Habitattypen

Hoewel oppervlakgegevens grotendeels ontbreken voor de beheerplanperiode, zijn de oppervlakten van de habitattypen tussen T0 en T1 behouden. De beschikbare informatie over de kwaliteit van de habitattypen duidt in de meeste gevallen op behoud van kwaliteit en omvang in de beheerplanperiode. Mariene habitattypen herbergen biogene riffen, de voedselbeschikbaarheid voor steltlopers is voldoende, de zonerings van de kwelder lijkt grotendeels op orde en de embryonale duinen herbergen broedende strandplevieren. Gedetailleerde informatie over abiotische kwaliteit en kenmerken van goede structuur en functie (ook om trends vast te kunnen stellen) zijn echter niet voorhanden.

## Habitatrichtlijnsoorten

Met trekvissen is het in de Voordelta niet goed gesteld, net als in de rest van Nederland het geval is. De meeste visdoelsoorten kunnen lijden onder visserij en bijkomende bijvangsten. Zeezoogdieren vertonen een positiever beeld. De aantallen zeehonden groeien, hoewel het aantal pups achterblijft - dit heeft naar verwachting wel te maken met een ontoereikende kwaliteit van het leefgebied (gebrek aan geschikte zoog- en rustplekken). Wat de rol van de Voordelta is voor de instandhouding van de bruinvis is niet goed bekend.

## Niet-broedvogels

Over het geheel genomen gaat het redelijk goed met de niet-broedvogels. Zes soorten halen hun doelaantallen niet, twintig wel. De meeste soorten die hun doelaantallen niet behalen vallen onder de schelpdiereters (4 van de 5 soorten). Voor de viseters is met name voor de soorten die foerageren op kleine vissen, zoals fuut, visdief, grote stern en middelste zaagbek, onduidelijk of er voldoende voedsel beschikbaar is. Daarnaast kan er verstoring optreden van verstoringgevoelige soorten zoals roodkeelduiker en middelste zaagbek. Het is niet duidelijk of dit een impact heeft op het doelbereik. Voor de steltlopers is met name relevant of er verzanding optreedt van de Slikken van de Voorne, omdat dit invloed kan hebben op het voedselaanbod. In de huidige situatie lijkt het gebied echter over voldoende draagkracht te beschikken.

Hierbij speelt mee dat het areaal geschikt foerageergebied door de morfologische ontwikkelingen sinds de afsluiting van het Haringvliet is toegenomen.

## 6.3 Systemanalyse per kernopgave

### 6.3.1 Permanent overstroomde zandbanken (1.01)

De kernopgave luidt: *Behoud zee-ecosysteem met permanent overstroomde zandbanken (Noordzee-kustzone) H1110\_B, als habitat voor zwarte zee-eend A065, roodkeelduiker A001, topper A062 en eider A063, met bodems van verschillende ouderdom en meer natuurlijke opbouw van vispopulaties* (Ministerie van LNV, 2006).

#### Huidige staat en trend

Schelpdiervoorkomens vertonen veel natuurlijke variatie in de kustzone. Diverse typische soorten voor H1110B vertonen wel positieve trends in de beheerplanperiode. Dit geldt bijvoorbeeld voor het zaagje, nonnetje en halfgeknotte strandschelp. Daarnaast zijn er oester- en schelpkokerwormriffen ontdekt in de Voordelta (zie hoofdstuk 3).

Van de genoemde vogels met een instandhoudingsdoelstelling halen de zwarte zee-eend, topper en eider hun doelen echter niet. Voor de roodkeelduiker is geen doelaantal geformuleerd, en deze soort komt in lage aantallen voor. De roodkeelduiker en eider vertonen sinds 2015 voorzichtig positieve trend. Voor de zwarte zee-eend kan geen trend worden aangetoond; de aantallen vertonen van jaar op jaar sterke variaties in de periode vanaf 2015. De topper is vrijwel uit het gebied verdwenen. Het slechte doelbereik van deze groep (in verhouding met het goede doelbereik van het merendeel van de andere niet-broedvogels in de Voordelta) is een sterke aanwijzing dat het leefgebied H1110B niet op orde is voor de schelpdiereters, waaronder ook de brilduiker. Voor topper speelt dit minder, omdat deze soort vooral in de Voordelta verschijnt in strenge winters.

Wat betreft vispopulaties is het beeld diffuus. Het aandeel grotere vissen is klein, zoals langs de hele Nederlandse kust het geval is. Het grootste aandeel in de biomassa wordt ingenomen door platvissen, grondels en wijting. Veel viseters in de Voordelta (o.a. lepelaar, middelste zaagbek, aalscholver) halen hun doelen.

Alleen voor fuut wordt het doelaantal niet gehaald. Voor de visdief, grote stern en dwergmeeuw is geen doelaantal geformuleerd. De trend van de dwergmeeuw is onduidelijk en van de visdief en grote stern is de trend onbekend.

### *Autonome processen*

Klimaatverandering, en dan vooral de toenemende temperaturen en extremen, speelt een belangrijke rol in deze kernopgave. De verwachting is dat deze rol de komende jaren groter zal worden. Voor tong leidt de hogere watertemperatuur tot een hogere biomassa maar een lagere overleving van jonge tong (van de Wolfshaar et al., 2021). Schol gedijt niet bij warmere temperaturen, waardoor de kinderkamerfunctie voor deze platvissoort juist is afgenomen. De kabeljauw is sterk afgenomen door overbevissing, maar herstel van de populatie wordt nu bemoeilijkt, doordat de soortensamenstelling van het zoöplankton, het voedsel voor jonge kabeljauw, is veranderd. Er komen echter ook soorten bij uit zuidelijker streken waarvoor het warmere Noordzeewater geschikte leefomstandigheden biedt, waardoor de soortenrijkdom als geheel is toegenomen. Hun vestiging wordt ook gefaciliteerd door de afname van de bestanden van grotere roofvissen door overbevissing (Tulp et al., 2009). De (kleine) vis, zoals haring, sprout en zandspiering, is van belang voor veel visetende vogelsoorten. OSPAR spreekt van een afname van soorten als spiering en sprout in de Noordzee-regio (OSPAR, 2017b; Sovon, 2022a), maar trends van andere haringachtigen en specifiek in de Voordelta zijn onbekend. Klimaatverandering heeft waarschijnlijk een negatief effect op het aantal haringachtigen in de Noordzee (Dobber & Moens, 2018).

Schelpdiervoorkomens fluctueren, en daarbij reageren verschillende soorten wisselend op klimaatverandering. Zo is het nonnetje zeer gevoelig voor hogere watertemperaturen (Jansen, 2009). De Voordelta is een dynamisch gebied waar de (bodem)structuren door de tijd veel veranderen en verschuiven. Door de natuurlijke bodemdynamiek treden er ook veranderingen op in de ligging van schelpdierbanken en daarmee van (de belangrijke) foerageergebieden voor schelpdiereters.

### *Beheer*

De aanleg van de Tweede Maasvlakte en de compensatie die hieruit is voortgevloeid is een belangrijk thema voor deze kernopgave. Er is naar schatting 2.455 ha van habitatype H1110B verloren gegaan. Voor vogels die in H1110B foerageren, zoals bovengenoemde soorten maar ook de visdief en grote stern, kan foerageergebied verloren zijn gegaan.

Er is in de NCV-monitoring gekozen voor de monitoring van broedparen en -succes van de grote stern en visdief (Prins et al., 2020) - er zijn geen standaardtellingen voor deze soorten in de Voordelta. Hieruit is geconcludeerd dat de kwaliteit van het leefgebied niet achteruit is gegaan door de aanleg van de Tweede Maasvlakte, en er is geen trendbreuk te zien in het broedsucces (Schekkerman et al., 2017). In het aangrenzende Haringvliet halen deze soorten, die (ook) foerageren in de Voordelta, hun doelen echter niet. Voor de zwarte zee-eend is geconcludeerd dat het gebied waar de Tweede Maasvlakte nu ligt niet van belang was voor de soort, en er dus geen negatief effect van de aanleg is geweest (Prins et al., 2020).

Door de natuurlijke veranderingen in de bodemdynamiek, is het mogelijk dat de begrenzing van rustgebieden/TBB's moet worden aangepast om overeen te komen met de (vernieuwde) ligging van schelpdiervoorkomens. Zo stelt het NCV-rapport dat de grenzen van de rustgebieden niet altijd overeenkomen met de geprefereerde foerageergebieden/schelpdierbanken van de zwarte zee-eend. Naar de grote stern loopt momenteel een grootschalig onderzoek aangaande de foerageergebieden in de Voordelta, uitgevoerd door Deltamilieu Projecten (pers comm. Staatsbosbeheer, 2023).

## Gebruik

Ook overig menselijk gebruik draagt bij aan de huidige matige kwaliteit van het habitatype H1110B. Het gaat om diverse soorten van gebruik waarbij bodemberoering optreedt, zoals de aanleg van kabels en leidingen, suppleties, baggerwerkzaamheden, en verschillende vormen van visserij. Zo is over de gehele beheerplanperiode in de Voordelta 18.160.784 m<sup>3</sup> gesuppleerd.

Garnalenvisserij is sinds 2011 toegenomen, en is sterker in intensiteit toegenomen in het Bodembeschermingsgebied dan in de rest van de Voordelta (Prins et al., 2020). Ondiepe bodemberoering zoals door garnalenvisserij kan al vanaf enkele beroeringen per jaar tot effecten op de bodemdiergemeenschap (van Loon et al., 2018; Fock et al., 2023) en verslechtering van de kwaliteit van H1110 in kustwateren leiden.

Voorlaag dynamische systemen en de bijbehorende bodemdieren zijn hiervoor gevoelig. De vermeerdering in biomassa die is waargenomen bij de NCV-monitoring (Prins et al., 2020) is te wijten aan een toename van biomassa van met name de Amerikaanse zwaardschede, een soort die dergelijke gebieden makkelijk koloniseert en gedijt bij verstoring. Garnalenvisserij mag plaatsvinden in het bodembeschermingsgebied, wat is aangewezen ter compensatie van de aanleg van Maasvlakte 2. Het doel van de compensatiemaatregel is het verminderen van verstoring door bodem beroerende visserij en daardoor verbeteren van de kwaliteit van habitatype H1110B, met het daarnaast vergroten van de rust voor zwarte zee-eend, grote stern en visdief. Er zijn geen aanwijzingen dat er een verbetering van de kenmerken van een goede structuur en functie in het bodembeschermingsgebied zijn opgetreden.

De zwarte zee-eend wordt geassocieerd met afwezigheid van verstoring (Fijn et al., 2017) - de soort is hier zeer gevoelig voor (Krijgsveld et al., 2022). Er worden echter regelmatig schepen geregistreerd in de rustgebieden in de periodes dat dit verboden is (van Eerden et al., 2022). Dit, en verstoring in het algemeen door recreatie, speelt waarschijnlijk een belangrijke rol in het niet halen van het doelbereik van deze soort. Wat betreft voedselbeschikbaarheid wordt een effect van de aanleg van de Tweede Maasvlakte op het areaal van het foerageergebied van de zwarte zee-eend in de NCV-monitoring uitgesloten (Prins et al., 2020). In de beheerplanperiode zijn de aantallen van halfgeknotte strandschelp toegenomen (zie 3.1.1) en daarmee mogelijk ook het voedselaanbod voor schelpdiereters. Echter is de voedselkwaliteit hier niet voldoende onderzocht.

In Prins et al. (2020) is op basis van energiebudget-modellen berekend dat verstoring door scheepvaart potentieel een rol speelt in de Voordelta (Prins et al., 2020). Zowel de recreatieve scheepvaart als civiele scheepvaart en garnalenvisserij zijn in de Voordelta toegenomen (zie hoofdstuk 4) - de potentiële impact van deze verstoringbronnen dus ook. Daarbij zijn de aangewezen rustgebieden ook niet volledig vrij van verstoring: in de Bollen van de Ooster en vooral de Bollen van het Nieuwe Zand wordt, met name langs de randen van de gebieden, visserij waargenomen (de Vries en Glorius, 2018). Schepen die bij de garnalenvloot horen zijn verreweg het meest dominant in deze gebieden (de Vries en Glorius, 2018).

## Monitoring en onderzoek

Er is veel onderzoek uitgevoerd in de Voordelta in het kader van NCV. Ook in andere gebieden is onderzoek uitgevoerd naar de zwarte zee-eend en haar voedselvoorkeuren en verstoring gevoeligheid. De andere vogels van het open water zijn minder goed bestudeerd, maar de instandhoudingsdoelstellingen voor de brilduik, eider, fuut, en topper worden niet gehaald. Topper en fuut zijn soorten die met name in strenge winters naar de Voordelta zouden uitwijken (die weinig zijn voorgekomen) (Hornman et al., 2022), maar er is weinig bekend over de lage aantallen brilduikers en eiders, die overigens ook landelijk een zeer ongunstige staat van instandhouding hebben. Naar verwachting speelt zowel voedselbeschikbaarheid als een noordwaartse verschuiving van het overwinteringsgebied een rol (Hornman et al., 2022), maar in hoeverre voedselbeschikbaarheid een knelpunt is in de Voordelta is onduidelijk.

## Toezicht en handhaving

Ook in de rustgebieden van de Voordelta vindt visserij plaats (Bollen van Ooster, Bollen van het Nieuwe Zand en Middelpaalt) (de Vries & Glorius, 2018). Toezicht en handhaving is in die gebieden niet toereikend. NVWA houdt zicht op het naleven van de voorwaarden van de vissers, maar dit gebeurt nog niet met regelmaat. De rest van de handhaving vindt voornamelijk plaats door OZHZ.

Zij zijn echter niet bevoegd, zoals NVWA, om bestuursrechtelijk te handhaven op vissers - OZHZ is alleen bevoegd om vissers die binnen de grenzen van het rustgebied komen een proces verbaal op te maken (interview OZHZ).

Sinds 2017 is er een samenwerking tussen de NVWA en OZHZ opgestart. De inzet van NVWA was echter minimaal in 2018 vanwege een gebrek aan capaciteit (Kerngroep Handhaving Voordelta, 2017). Daarnaast werkt NVWA risicogericht. Dat houdt in dat gebieden met de hoogste prioriteit voorop gesteld worden.

Sinds 2019 is de NVWA vertegenwoordigd in de Kerngroep Zuid en Noord. Dit zal naar verwachting leiden tot een verbeterde samenwerking tussen verschillende handhavende partijen (Kerngroep Handhaving Voordelta, 2019). OZHZ geeft echter aan dat op dit moment de samenwerking op de Voordelta minimaal is. Wel is er de wens bij OZHZ om dit te verbeteren (pers. comm. OZHZ, 2023). Er is voorgesteld om de organisatiestructuur van de Voordelta te projecteren op de andere Natura 2000-gebieden.

## Conclusie

In onderstaande tabel zijn de succes- en faalfactoren van kernopgave 1.01 samengevat.

Tabel 6.2 Overzicht succes- en faalfactoren en kansen van kernopgave 1.01

Proces	Succes	Kans	Faal	Bronnen
Autonoom			klimaatverandering	literatuur
Menselijk gebruik en beheer			overtredingen rustgebieden (visserij)schepen, verstoring gevoelige soorten mogelijk (o.a. zwarte zee-eend, roodkeelduiker)	literatuur
			te intensieve bodemberoering	literatuur
Toezicht en handhaving		samenwerking NVWA / OZHZ	onvoldoende capaciteit	interviews
Onderzoek en monitoring	NCV-monitoring	onderzoek grote stern DMP		literatuur
	steeds meer onderzoek zwarte zee-eend			literatuur

## 6.3.2 Herstel invloed Haringvliet (1.06)

De kernopgave luidt: *Herstel zout-invloed in Haringvliet, vooral voor trekvisser, zoals zeeprink H1095, elft H1102, zalm H1106 (doelsoort Haringvliet) en fint H1103 en schorren en zilte graslanden (buitendijks) H1330\_A*. Deze kernopgave is opgesteld vanwege het actueel of potentieel internationaal belang van soorten trekvisser (Ministerie van LNV, 2006a).

### Huidige staat en trend

Door het afsluiten van het Haringvliet in 1970 is het brakke estuarium verdwenen en is er plaats gemaakt voor zoet water. Hiermee is ook een geleidelijke overgang tussen zoet en zout verdwenen, een verbinding die nodig is voor trekvisser om hun paai- en leefgebied te kunnen bereiken (Winter et al., 2014). De trekvisser die in deze kernopgave worden genoemd halen, net als in de rest van Nederland, hun doelen niet.

Mede middels het Kierbesluit wordt geprobeerd de verbinding tussen zout en zoet water te herstellen. Hoewel deze kernopgave met name betrekking heeft op het Haringvliet (zie ook de evaluatie beheerplan Haringvliet voor uitgebreide achtergrondinformatie vanuit de Haringvliet-kant beschouwd), moet de zoute invloed vanuit de Voordelta komen. Ook kan het creëren van een geleidelijke zoet-zoutovergang bijdragen aan de visbestanden en estuariene natuur.

In de Voordelta is het habitattypen H1330A aanwezig, en het areaal hiervan is in de T1 situatie toegenomen. In deze paragraaf gaan we niet verder in op H1330A, maar op de trekvissen.

## Beheer en gebruik

### *Kierbesluit*

Ten behoeve van het herstel van de geleidelijke zoet-zoutgradiënt is in het beheerplan één maatregel opgenomen die voor de eerste beheerplanperiode zou worden uitgevoerd op basis van vastgesteld beleid. Het gaat om de maatregel in het kader van KRW, het Kierbesluit. Het Kierbesluit is in 2018 gerealiseerd, nog niet definitief afgerond. Zo zijn er na het openstellen van de Haringvlietdam op een kier meerdere proeven uitgevoerd om het sluisbeheer te optimaliseren voor visintrek en zoutverspreiding vanuit de Voordelta. Deze proeven vallen onder het onderzoeksprogramma 'Lerend implementeren.' Dit houdt in dat de Haringvlietssluisen zeer geleidelijk in toenemende mate open gaan bij waterstanden in de Voordelta die gelijk zijn aan, of hoger zijn dan, de waterstand in de Haringvliet (Kooiman et al., 2022).

Naast de kier wordt geëxperimenteerd met visvriendelijk sluisbeheer. Dit houdt in dat direct na kentering van eb naar vloed de Haringvlietssluisen beperkt open worden gehouden, zodat vissen die zich tijdens het spuien naar de sluisen hebben bewogen, ook daadwerkelijk de Haringvliet kunnen bereiken (Reeze et al., 2022).

Wat betreft de relevante instandhoudingsdoelstellingen voor deze kernopgave (zeeprik, elft, fint en zalm) worden geen van de doelen momenteel gehaald. De soorten worden zeer sporadisch bij de uitgevoerde monitoring gevonden. Het is van belang dat het hele jaar (afhankelijk van de soort maar met haar zwaartepunten in het voor- en najaar (Reeze et al., 2022), trek tussen zoet en zout water en acclimatisatie in brakke zones kan plaatsvinden. Deze brakke zone is er momenteel in de Voordelta, maar alleen wanneer er wordt gespuid (ATKB, 2023). De acclimatisatie is naar verwachting vooral relevant voor fint en elft (Tangelder et al., 2017; Winter et al., 2014). Een duurzame brakwaterzone is echter niet aanwezig, en dat is naar verwachting ook niet haalbaar met de kier. Daarnaast blijft herstel van een estuarium met getijdendynamiek uit, waardoor de Biesbosch ongeschikt blijft als paaigebied voor fint. Ook de condities in het Haringvliet zelf blijven ongeschikt om als opgroeigebied voor juveniele finten en elften te dienen. De zoute invloed in het Haringvliet neemt dus wel toe, maar onvoldoende om ook daadwerkelijk herstel van de functie van de paai- en opgroeigebieden van fint en elft mogelijk te maken. Mogelijk kunnen zeeprik en zalm meer profiteren van de kier en het visvriendelijk sluisbeheer. Ook voor deze soorten geldt dat er ook buiten de Voordelta en het Haringvliet knelpunten optreden, waardoor herstel van populaties uit kan blijven.

Klimaatverandering kan gevolgen hebben voor de kier en het spuiregime. Bij periodes van droogte of bij lage rivierafvoeren bijvoorbeeld moeten de sluisen gesloten blijven, om te voorkomen dat de invloed van zout water te ver doordringt. Dit heeft ook tot gevolg dat er minder gespuid wordt; dit was in 2018 het geval (Kooiman et al., 2022).

### *Visserij*

Voor de Haringvlietssluis mag er legaal door de beroepsvisserij gevist worden met de staand want. Dit werkt belemmerend voor de vrije doortrek van trekvissen, zoals elft, fint maar ook zalm (instandhoudingsdoel voor Haringvliet, maar niet voor de Voordelta) en zeeforel (geen instandhoudingsdoel, maar volledig beschermd). OZHZ geeft aan dat de netten van het staand want zo dicht als mogelijk staan daar waar is toegestaan. Verschillende instanties (ook buitenlandse) hebben dan ook aangekaart dat er een visvrije zone moet komen voor de Haringvlietssluis (Posthouwer et al., 2022). Daarnaast hebben in de beheerplanperiode verschillende andere vormen van visserij plaatsgevonden, o.a. garnalenvisserij, bordenvisserij en sportvisserij bij de sluisen. Bij deze vormen van visserij kunnen ook de doelsoorten worden gevangen. Vooral fint en elft zijn hier naar verwachting gevoelig voor, omdat zij een hoge mortaliteit kennen als bijvangst (de Laak, 2009).

### Visserijvrije zone

Het voornemen is om een visserijvrije zone in te stellen aan weerszijde van de Haringvlietdam: 1.500 m aan de Voordelta-kant (hier zal de grootste zoet-zout-overgang ontstaan, en daarmee een belangrijk opgroeigebied voor vissen) en 500 m aan de Haringvliet-kant. Het is de bedoeling alle visserij in die zone te verbieden, zowel commercieel als recreatief (Schotanus et al., 2022). Aanvankelijk zou dit besluit in 2022 genomen worden (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2022b); nu lijkt dit ergens in 2024 te worden (pers. comm. RWS, 2023). De voorgenomen visserijvrije zones zijn kleiner dan geadviseerd in Kroes & Reeze (2017), die een visserijvrije zone van grofweg 16 km aan de Voordelta-kant en 10 km aan de Haringvliet-kant voorstelden om veilig opgroeigebied te garanderen.

### Onderzoek en monitoring

De mogelijke effecten van het Kierbesluit op het Haringvliet, Hollands Diep en de Biesbosch zijn veelvuldig onderzocht en gemodelleerd (Wijsman et al., 2018). In veel van deze onderzoeken worden mogelijke effecten op de Voordelta in mindere mate beschouwd.

Met de huidige monitoring (Kroes & Vriese, 2023) komt het gedrag van de vissen in de Voordelta en het Haringvliet tijdens intrek tot nu toe niet in beeld. Het is dus onduidelijk waarom vissen niet intrekken, ze worden alleen gemonitord wanneer ze zijn ingetrokken. Recent is er een receiver-netwerk aangebracht dat hier in de toekomst meer inzicht in zou moeten kunnen verschaffen (Kroes & Vriese, 2023).

### Conclusie

In Tabel 6.3 is een overzicht van de succes- en faalfactoren en kansen van kernopgave 1.06 opgenomen.

Tabel 6.3 Overzicht succes- en faalfactoren en kansen van 1.06

Proces	Succes	Kans	Faal	Bronnen
Autonoom			invloed klimaatverandering op spuibeheer	literatuur
Menselijk gebruik en beheer		visserijvrije zone Voordelta		literatuur
		visvriendelijk sluisbeheer	Kier is onvoldoende om paai- en opgroei fint en elft mogelijk te maken	literatuur
Monitoring		monitoring gedrag vissen Haringvlietsluizen	gebrek aan kennis over effecten Kierbesluit op Voordelta	literatuur

### 6.3.3 Diversiteit getijdenplaten (1.10)

De kernopgave luidt: *Verbetering kwaliteit slik- en zandplaten (getijdengebied) H1140\_A ten behoeve van vergroting diversiteit* (Ministerie van LNV, 2006). In de huidige situatie komt het genoemde habitattype niet voor, zo blijkt uit de T1 habitattypenkaart. Op termijn kan het habitattype wel tot ontwikkeling komen, met name nabij de Haringvlietmonding. Hier is sprake van aanzanding en verondieping door de morfologische ontwikkelingen die zich nog steeds voordoen na afsluiting van het Haringvliet.

Omdat het habitattype waar deze kernopgave betrekking op heeft, momenteel niet voorkomt in het gebied, kan verdere bespreking achterwege blijven.

### 6.3.4 Foeragegebieden voor vogels en rustgebieden voor zeehonden (1.11)

De kernopgave luidt: *Behoud slikken en platen voor rustende en foeragerende niet-broedvogels zoals voor bonte strandloper A149, rosse grutto A157, scholekster A130, steenloper A169 en eider A063 en rustgebieden voor gewone zeehond H1365 en grijze zeehond H1364*, vanwege het internationale belang voor doortrekkende en overwinterende watervogels, en zeehonden (Ministerie van LNV, 2006).

#### Huidige staat en trend

De bonte strandloper, scholekster, en steenloper halen hun doelen ruimschoots, de rosse grutto haalt de doelen ook. Grijze en gewone zeehonden vertonen ook positieve trends. Alleen de eider haalt haar doelen niet in de Voordelta.

#### Autonome processen

Het behoud van slikken en platen wordt enerzijds uitgedrukt in behoud van omvang/oppervlakte. Deze gegevens zijn voor de te evalueren beheerplanperiode niet beschikbaar (zie 3.1). De beschikbare oppervlaktegegevens, de oppervlaktes van T0 en T1, laten behoud van het oppervlakte van de slikken en platen zien. Studies die tijdens de beheerplanperiode zijn uitgevoerd in het gebied laten ook veranderingen in dit habitatype zien, zoals verzanding van de Slikken van Voorne en sedimentatie voor de Brouwersdam, waardoor het zeer aannemelijk is dat de omvang (en ligging/verspreiding) van de slikken en platen is veranderd in de afgelopen jaren. Daarmee dus ook de omvang en ligging/verspreiding van rust- en foeragegebieden.

Dergelijke natuurlijke, dynamische processen zullen er in de komende 40 jaar voor zorgen dat de Hinderplaat aan zal gaan landen. Na ongeveer 40 jaar zal de Hinderplaat in de hoedanigheid zoals deze is aangewezen als rustgebied dus niet langer bestaan (Arcadis et. al, 2022).

Het behoud wordt anderzijds uitgedrukt in de kwaliteit. Zoals in hoofdstuk 3 behandeld, ontbreekt er informatie over structuurgevende elementen van de getijdenplaten, en de rol van de platen als voedselgebied voor jonge vis. Voedselvoorraad voor vogels is er wel, maar is weinig gevarieerd. Tegelijk gaat het goed met de aantallen zeehonden, maar niet met de hoeveelheden pups.

#### Beheer

In het beheerplan zijn verscheidene beheermaatregelen opgenomen die bijdragen aan deze kernopgave. Zo zijn er rustgebieden aangewezen voor zeehonden en foeragerende steltlopers (Middelplaat, Slikken van Voorne). Ook zijn er rustgebieden (voor andere doelsoorten) aangewezen ter compensatie van de ontwikkeling van Maasvlakte 2. Voor in ieder geval de grijze zeehond lijkt rust, gezien de positieve trends van zowel volwassenen als pups, voldoende gewaarborgd in de Voordelta.

Daarnaast zou er door middel van een optimalisering van de communicatie en de handhaving het aantal overtredingen worden teruggedrongen om rust te behouden. Zo is er een communicatiewerkgroep opgericht waar alle partijen van belang bij betrokken waren. Er heeft echter al een tijdje geen overleg meer plaatsgevonden. Naast deze werkgroep is er ook een handboek opgesteld waarin ook afspraken over onder andere de communicatie zijn opgenomen. Over het algemeen verliep de samenwerking met de handhavingpartners goed.

Verder zou er bij de vergunningverlening nadrukkelijk rekening worden gehouden met de essentiële rol van schelpdieren en mosselzaad voor het ecosysteem; de eider zou gaan profiteren van maatregelen die voor andere bodemdiereters worden genomen, maar naast de NCV maatregelen (zwarte zee-eend) zijn dergelijke maatregelen niet getroffen; en een onderzoek zou worden uitgevoerd naar het effect van zandsuppleties op het foeragegebied van de steenloper (Ministerie van I&M, 2016). Deze laatste drie beheermaatregelen zijn echter niet uitgevoerd.

Voor deze kernopgave zijn verscheidene rust- en foeragegebieden (TBB's) aangewezen, gebaseerd op hun functie voor vogels en zeehonden ten tijde van aanwijzing/aanstelling. Door de natuurlijke, dynamische processen verschuiven deze gebieden echter door de jaren heen.



Daarom is er regelmatig onderzoek nodig naar het functioneren van rust- en foerageergebieden in de Voordelta, waardoor er bij verschuivingen tijdig kan worden gekeken naar de aanpassingen in de begrenzing van deze TBB's.

### Recreatie

De afgelopen jaren zijn allerlei nieuwe vormen van recreatie opgedoken in de Voordelta. Sommige nieuwe vormen van recreatie passen niet precies binnen de definities die gehanteerd worden in het beheerplan. Hierdoor kan er onduidelijkheid ontstaan over de geldende voorwaarden of maatregelen, zowel bij de gebruiker als bij de handhaver. Het gaat in de Voordelta bijvoorbeeld om drones, foilsurfing, deltavliegen en suppen. Dit kan de handhaving ook bemoeilijken.

Voor een aantal vormen van recreatie is in het beheerplan aangegeven dat deze ongestoord doorgang kunnen vinden, inclusief autonome groei, mits de voorwaarden uit het beheerplan worden nageleefd. Dit geldt onder andere voor kitesurfen en strandgebruik. Dit zijn zogenaamde categorie 4-activiteiten. Ondanks een gebrek aan inzicht in deze activiteiten is in ieder geval duidelijk dat er sprake is van overtredingen.

Snelle activiteiten op het water (snel varen, waterscooters, kitesurfers) kunnen zeer verstorend zijn, en deze activiteiten zijn in intensiteit toegenomen. Hoewel de overtredingen van kitesurfers zijn verminderd, is een toename aan deze activiteiten een toename aan mogelijke verstoring. Ook zorgen wandelaars met honden met name op de Slikken van Voorne voor verstoring (zie hoofdstuk 4).

Ook zijn er tijdens de beheerplanperiode problemen geweest met sportvissers omtrent de markering bij de Bollen van de Ooster. Er is een verschil tussen de markering in het veld en de locatie van het rustgebied op de hydrografische kaart. De rechter heeft gesteld dat de hydrografische kaart leidend is en niet de daadwerkelijke positie van de gele markering in/op het water. Dat betekent dat niet altijd verbaliserend kan worden opgetreden tegen vissers, die zich op het oog achter de gele markering bevinden (Interview OZHZ, 2022; Kerngroep Handhaving, 2019). De hydrografische kaart is al een tijdje niet geüpdatet door RWS, waardoor dit nog steeds plaatsvindt (Interview OZHZ, 2022). Inmiddels zijn wel aan de zuidkant van het TBB Bollen van de Ooster enkele gele tonnen zuidelijker verplaatst. Dit is gedaan om de corridor voor schepen aan te geven. Voorheen kwamen de tonnen soms droog te liggen, omdat de zandplaat uit het TBB gebied was gegroeid (pers. comm. OZHZ, 2023).

## Toezicht en handhaving

### Capaciteit

Er is te weinig capaciteit om naleving van de voorwaarden te controleren, dit is alleen mogelijk voor betreding van de gesloten gebieden. Handhaving is wel geoptimaliseerd over de jaren heen. In 2016 vonden er nog tientallen overtredingen plaats in de rustgebieden door voornamelijk watersporters (kitesurfers en waterscooters), wandelaars en beroepsvissers. Deze overtredingen vonden voornamelijk plaats bij de rustgebieden Hinderplaat en Slikken van Voorne (Kerngroep Handhaving Voordelta, 2016). Gedurende de beheerplanperiode is het aantal overtredingen wel afgenomen, doordat er beter wordt gehandhaafd en de markering/ bebording beter op orde is. Ook kitesurfschoolhouders zijn oplettender. Zij gaan in een aantal gevallen zelf achter overtredders aan, om ze te wijzen op de regelgeving en de mogelijke sluiting van de spot bij teveel niet-naleving (Kerngroep Handhaving Voordelta, 2019). Ook is bij de kitesurfers de sociale controle groot en hebben kitesurfers op een gegeven moment ook zelf informatieborden neergezet (Kerngroep Handhaving Voordelta, 2019; interview OZHZ, 2022).

Voor kitesurfers is er daarnaast een nalevingsonderzoek uitgevoerd als onderdeel van de 'Proef Slikken van Voorne' (zie ook 5.1.3). Naast overtredingen van kitesurfers zijn in dit onderzoek ook overtredingen van wandelaars en andere gebruikers genoteerd. Het nalevingsonderzoek is uitgevoerd door de Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid met medewerking van het Zuid-Hollands Landschap (van der Zee et al., 2018).

### Markering

De markering is over de jaren verbeterd. In het begin van de beheerplanperiode was er veel verwarring over de markering van de rustgebieden Slikken van Voorne en Hinderplaat. Deze verwarring was voornamelijk groot bij wandelaars in het gebied (Kerngroep Handhaving Voordelta, 2017).



Dit is ook terug te zien in de constatering en handhavingcijfers, die relatief hoog liggen voor wandelaars. Na het spannen van draad tussen palen met verbodsborden is het aantal constateringen en het handhavend optreden afgenomen (Kerngroep Handhaving Voordelta, 2019).

Wel zijn er op dit moment problemen met de markering bij het rustgebied Middelpaat. De Middelpaat is namelijk in de loop van de jaren opgeschoven en ligt nu deels buiten de markering. OZHZ vraagt dan ook aan recreanten om hier voldoende afstand te houden van de rustende zeehonden en de snelheid te beperken (interview OZHZ, 2022).

### *Bebording*

De bebording was aan het begin van de beheerplanperiode niet overal op orde. Hierdoor vond er betreding plaats van de rustgebieden. Zo zijn er in 2017 zes processen-verbaal geseponneerd omdat de bebording bij de Slikken van Voorne/ Hinderplaat niet in orde was. De gemeente Westvoorne heeft daarom in 2018 de bebording bij 5 strandovergangen aangepast, om recreanten meer duidelijkheid te geven over de toegangsbeperkingen in de rustgebieden Slikken van Voorne en Hinderplaat. In 2019 zijn er nog twee borden geplaatst (Kerngroep Handhaving, 2017, 2018, 2019). Daarnaast is het aantal betredingen door wandelaars behoorlijk teruggelopen.

### *Instrumenten*

De Wet natuurbescherming biedt in de praktijk slechts beperkte mogelijkheden om effectief te kunnen handhaven op instandhoudingsdoelen, tenzij het om gebiedsbetreding van een artikel 2.5-gebied gaat. Voor het optreden tegen verstoring buiten deze gebieden zijn weinig handvatten. Juridisch is het aantonen van significante verstoring, bijvoorbeeld van vogels, bijna niet mogelijk. Niet alleen omdat significante effecten op populatieniveau moeten worden aangetoond, maar ook vanwege het vele extra werk dat hieraan voorafgaat. Dit zorgt er dus voor dat, wanneer rustende vogels worden verstoord buiten gebieden die op grond van het Wetboek van Strafrecht (art. 461) worden beschermd, er nauwelijks kan worden opgetreden.

Handhaving van het betreden van slikken en platen vindt dan ook alleen plaats op de platen die zijn aangewezen als rustgebied. Dit is wel sinds 2008 een prioriteit. Toentertijd is er dan ook een boot aangeschaft voor de handhaving. Diensten voor het handhaven vinden voornamelijk plaats in drukke periodes - de weekenden en vakantieperiode. In het handavingsprogramma van 2022 heeft toezicht en handhaving van het betreden van rustgebieden extra aandacht gekregen.

### *Communicatie*

In de Voordelta is er een duidelijke organisatiestructuur. Er is één regiegroep, één kerngroep voor toezicht en handhaving en één platform voor alle toezichthouders. Daarbij worden alle (water)bekkens betrokken, maar ook alle landgebieden. De organisatiestructuur van de Voordelta wordt als succesvol ervaren en RUD-Zeeland en OZHZ hebben voorgesteld om dit ook te projecteren op de andere Natura 2000-gebieden (interview OZHZ, 2022). Er wordt aanbevolen om deze organisatiestructuur voort te zetten en indien mogelijk verder te optimaliseren.

Tijdens de beheerplanperiode is er een communicatiewerkgroep in het leven geroepen waar alle partijen aan deelnamen. Er is echter al een tijdje geen overleg meer geweest. Wellicht heeft dat te maken met het verloop van medewerkers bij RWS en ook bij de beleidsmedewerkers van de provincies. Hierdoor blijven sommige discussies weer terugkomen en loopt de communicatie minder soepel dan aan het begin van het instellen van deze werkgroep (interview OZHZ, 2022).

Dit is ook terug te zien in enkele signalen die worden afgegeven door belanghebbende partijen. Zo geeft het Watersportverbond aan dat zij ze graag beter betrokken willen worden als er veranderingen plaatsvinden in de beheerplanperiode. Het gaat met name om veranderingen van grensgebieden en regelgeving. Een voorbeeld hiervan is bijvoorbeeld het opnemen van nieuwe gebieden in het TBB, wat zonder afstemming gebeurt (interview Watersportverbond, 2022). In samenhang hiermee geeft OZHZ ook aan dat het werken met wijzigingsbesluiten voor de TBB's door RWS als knelpunt wordt ervaren.

### Registratie

Het gebruik en de verstoringen die optreden worden onvoldoende gemonitord en geregistreerd. Er vindt wel registratie van verstoringen plaats, maar de data zijn gefragmenteerd. Hierdoor is er ook geen goed zicht op de cumulatieve verstoring.

### Monitoring

Voor de bepaling van het doelbereik is gebruik gemaakt van VEGWAD-karteringen en habitattypenkaarten om een trend te bepalen in de T0 en T1 periode, maar deze komt niet overeen met de te evalueren beheerplanperiode. Dergelijke data voor deze periode ontbreken. De kwaliteit van het voedselaanbod is onbekend.

Voor de vogels is gebruik gemaakt van de gegevens van broedvogels en niet-broedvogels die jaarlijks door Sovon worden gepubliceerd op de website. Met deze gegevens kan het langjarig gemiddelde worden bepaald ten opzichte van het doelbereik. Daarnaast is gebruik gemaakt van verschillende literatuur, onderzoeksrapportages van monitoringsprogramma's en wetenschappelijke onderzoeken.

Voor de zeehonden is gebruik gemaakt van de gegevens van de jaarlijkse monitoring voor het programma Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands, de afgelopen jaren uitgevoerd door Delta Milieu Projecten.

### Onderzoek

In de periode 2015-2017 is onderzoek uitgevoerd (proef Slikken van Voorne) naar de ecologische waarde van het noordelijke deel van de Voordelta als foerageergebied voor steltlopers. Tevens zijn hierbij de effecten van kitesurfen op rustende steltlopers, grote stern en visdief in de rustgebieden Slikken van Voorne en Hinderplaat, inclusief het naleefgedrag van de grenzen van deze rustgebieden, onderzocht. Binnen deze studie is er ook bodemonderzoek uitgevoerd, waarin zowel macrofauna- als sedimentmonsters zijn genomen (van der Zee et al., 2018). Daarnaast is er monitoring uitgevoerd van de als significant beoordeelde negatieve effecten van de aanleg en aanwezigheid van de Maasvlakte 2.

### Conclusie

In tabel 6.4 is een overzicht van de succes- en faalfactoren wat betreft kernopgave 1.11 opgenomen.

Tabel 6.4 Overzicht succes- en faalfactoren en kansen van de foerageergebieden voor vogels en rustgebieden voor zeehonden.

Proces	Succes	Kans	Faal	Bronnen
Autonoom			klimaatverandering: zeespiegelstijging, watertemperatuur, hittegolven, exoten	literatuur, expert judgement
Menselijk gebruik	afname verstoring door kitesurfen	onderzoeken effecten nieuwe recreatievormen		literatuur, interviews
Beheer	instellen rustgebieden; verbeterde samenwerking t.a.v. overtredingen		communicatiewerkgroep heeft al een tijdje geen overleg meer gehad	literatuur, interviews
			onderzoek naar effect suppleties op steenloper niet uitgevoerd; verbetering voor bodemdiereters van zee niet succesvol; bij Wnb-vergunningen niet nadrukkelijk rekening gehouden met essentiële rol	

Proces	Succes	Kans	Faal	Bronnen
			mosselzaad en schelpdieren	
Monitoring		voedselaanbod en -kwaliteit onderzoeken	habitatkarteringen/-gegevens van overeenkomende beheerplanperiodes	literatuur, expert judgement
Toezicht en handhaving	aantal overtredingen afgenomen, door verbetering van markering en bebording	markering bij rustgebied Middelpaalt verbeteren	te weinig capaciteit om naleving van de voorwaarden te controleren	literatuur, interviews

## 6.4 Conclusie

Uit de voorgaande analyse zijn veel faalfactoren, enkele kansen en een paar succesfactoren naar voren gekomen. In deze paragraaf vatten we deze samen.

### Faalfactoren

Wat betreft de faalfactoren is gebleken dat zowel autonome ontwikkelingen als gebruik en beheer een knelpunt vormen voor het doelbereik. Ook ten aanzien van monitoring en toezicht en handhaving zijn er knelpunten geconstateerd. De faalfactoren dragen niet allemaal gelijkwaardig bij aan het niet bereiken van de doelen en het niet voldoen aan randvoorwaarden, of hebben daar eigenlijk helemaal geen invloed op. Zo bemoeilijkt onvolledige monitoring de beoordeling van het doelbereik, maar heeft het hierop geen directe invloed.

Op basis van onze expert judgement komen wij tot de volgende selectie van de belangrijkste ecologische faalfactoren:

- te intensieve bodemberoering door o.a. suppleties en toegenomen garnalenvisserij;
- migratiemogelijkheden tussen Voordelta en Haringvliet zijn verbeterd, maar er is geen geleidelijke zoet-zoutovergang die nodig is voor fint en elft;
- illegale betreding rustgebieden door beroepsvisserij en recreatie (verstoring vogels, zeehonden).

Daarnaast zijn er faalfactoren voor de aspecten proces, organisatie en uitvoering. De belangrijkste zijn:

- er is onvoldoende capaciteit en budget voor toezicht en handhaving;
- er is onvoldoende registratie van verschillende vormen van gebruik (geldt vooral voor cat. 2 en 4 activiteiten).

### Kansen

Het instellen van een visserijvrije zone rond de Haringvlietssluisen en het uitvoeren van visvriendelijk sluisbeheer worden als belangrijke kansen gezien. De verwachting is dat trekvisserij in het algemeen hiervan kunnen profiteren. In hoeverre de doelsoorten hiervan kunnen profiteren is onduidelijk. Hiervoor ontbreekt het aan inzicht in de mate waarin deze soorten momenteel worden bijgevangen. Het visvriendelijk sluisbeheer leidt tot een kleine verbetering van de migratiemogelijkheden.

Wat betreft de toezicht en handhaving is de samenwerking tussen OZHZ en het NWWA verbeterd. Wel merkt OZHZ op dat nog verdere verbetering mogelijk is. Ondanks dat de samenwerking is verbeterd, is deze namelijk nog minimaal (pers. comm. OZHZ, 2023).

### Succesfactoren

De NCV-monitoring heeft veel waardevolle kennis en inzichten opgeleverd ten aanzien van de ontwikkeling en het functioneren van de Voordelta. Een andere belangrijke succesfactor is het instellen van rustgebieden voor zwarte zee-eend, steltlopers en zeehonden.

Doordat er meer markeringen en bebording zijn aangebracht, is op een aantal locaties het aantal overtredingen afgenomen. Ook is het aantal overtredingen door kitesurfers afgenomen, dankzij maatregelen van deze recreantengroep en ondernemers zelf.

Uit Tabel 6.4 blijkt dat er nog diverse factoren zijn die het doelbereik van de Voordelta in de weg staan. Tegelijk vertonen veel soorten stabiele of positieve trends, en wordt het merendeel van de instandhoudingsdoelstellingen gehaald. De grootste winst lijkt te behalen bij de schelpdiereters die een goede kwaliteit van H1110 en een gebrek aan verstoring vereisen. Daarnaast zijn extra inspanningen nodig om de migratie-, paai- en opgroeimogelijkheden voor trekvissen te verbeteren, met name voor fint en elft. De opgaven hiervoor liggen echter buiten de Voordelta.

In hoofdstuk 7 geven we aanbevelingen om de knelpunten aan te pakken voor zover deze uit deze evaluatie zijn af te leiden.

# 7

## VERTALING VAN KNELPUNTEN IN AANBEVELINGEN

In de analyses van het doelbereik, het gebruik in de Voordelta, en de faal- en succesfactoren zijn diverse knelpunten en kansen wat betreft de effectieve bescherming van de Voordelta aan bod gekomen. In dit hoofdstuk worden deze inzichten samengebracht naar aanbevelingen op het gebied van beheer, vergunningverlening, toezicht, handhaving en monitoring.

Daarbij beschouwen we grofweg de volgende type oplossingen:

- bestaand gebruik en beheer herzien/uitbreiden/ beperken;
- nieuwe activiteiten beter reguleren;
- vergroten veerkracht voor toekomstige druk (klimatologische en ruimtelijke ontwikkelingen);
- natuurlijke processen beter op orde;
- procesmatige veranderingen;
- aangepaste monitoring van gebruik en beheer.

Voor dit hoofdstuk is gesproken met diverse beheerders en toezichthouders/handhavers, onder meer van provincies, terrein beherende organisaties, en overheidsinstanties. Wanneer in de bronvermelding gerefereerd wordt naar één of meer instanties, houdt dit in dat één of meer medewerkers van de instantie de desbetreffende informatie hebben gedeeld. Dit reflecteert dus niet per definitie de overtuigingen van de instanties in hun geheel.

In paragraaf 7.1 bespreken we de aanbevelingen voor de geconstateerde ecologische knelpunten. In paragraaf 7.2 doen we dit voor de procesmatige knelpunten. In hoofdstuk 5.1 zijn de beheermaatregelen uit het Natura 2000-beheerplan Voordelta behandeld. Per maatregel is hier aangegeven of en hoe de maatregel is uitgevoerd en wat, indien bekend, de effecten hiervan zijn geweest. Aanbevelingen voor deze specifieke maatregelen zijn in hoofdstuk 5 samengevat.

### 7.1 Ecologische knelpunten en aanbevelingen

Op basis van de analyse van de faal- en succesfactoren en kansen voor het doelbereik van de kernopgaven en de instandhoudingsdoelen kunnen de volgende aanbevelingen worden gedaan, samengevat in tabel 7.1. Aanbevelingen zijn onderverdeeld in het aanpassen/aanvullen van voorwaarden en mitigerende maatregelen, het uitbreiden van monitoring, en het uitvoeren van onderzoek.

Tabel 7.1 Samenvatting ecologische knelpunten en aanbevelingen

Knelpunt	Relevante instandhoudingsdoelstellingen	Aanbevelingen	Urgentie
bodem beroerende activiteiten	H1110, eider, zwarte zee-eend, brilduiker	toegang voor alle vormen van bodem beroerende visserij beperken in het bodembeschermingsgebied conform ontwerpbesluit (PUC_745566_17); zo snel mogelijk vaststellen	urgent
verstoring	alle vogels	aanspreken wandelaars met loslopende honden	urgent
	embryonale duinen	beperken betredingen duinen	urgent
klimaatverandering	alle doelen	kennisontwikkeling volgen, indien nodig onderzoek initiëren en maatregelen uitwerken, ook gedurende de looptijd van een beheerplan.	minder urgent
visserij	trekvissen	beperken visserij bij Haringvlietsluis door instellen visserijvrije zone en verdere bijvangst van doelsoorten beperken	urgent
beachcleanen	H2110 embryonale duinen, mogelijk ook relevant voor drieteenstrandloper en steenloper	beperken omvang en intensiteit	urgent
onderzoek	steenloper	onderzoek effect suppleties op foerageergebied steenloper	minder urgent
	verschillende habitattypen, vogels	onderzoek cumulatief effect suppleties	urgent
	steltlopers (voornamelijk tureluur en kluut)	onderzoek gebruik steltlopers van Hinderplaat, Kwade Hoek en Sluffer	urgent
	steltlopers	regelmatig bodemonderzoek + benthosonderzoek Slikken van Voorne	urgent
	visetende vogels (fuut, visdief, grote stern)	onderzoek voedselsoorten vogels	urgent
	schelpdieretende vogels (zwarte zee-eend, eider)	onderzoek kwaliteit, omvang en ontwikkeling schelpdierbanken	urgent
	zeehonden, vogels	regelmatig onderzoek gevolgd door jaarlijkse evaluatie over aanwezigheid, omvang en ontwikkeling van rust- en foerageergebieden	urgent
monitoring	alle habitattypen	ontwikkeling systematiek monitoring habitattypen	vóór aanvang nieuwe beheerplanperiode
	H1110, H1140	bestaande monitoring uitbreiden met typische soorten van soortgroepen borstelwormen en kreeftachtigen	minder urgent
	zeeprik, rivierprik, elft, fint en pelagische soorten	instellen monitoring Voordelta	urgent

### Bodemberoering

In de Voordelta leiden o.a. de aanleg van kabels en leidingen, suppleties en garnalenvisserij tot bodemberoering. De plekken van H1110 met de hoogste kwaliteit (biogene rifstructuren en bijbehorende fauna) zijn de gebieden waar niet of nauwelijks antropogene bodemberoering plaatsvindt.

Er is bij habitatype H1110B een verschuiving opgetreden naar relatief korter levende bodemdieren, die naar verwachting het gevolg is van een regelmatige onnatuurlijke verstoring van het sediment door bodem beroerende menselijke activiteiten (Ministerie van LNV, 2014). Bodem beroerende visserij, in het verleden vooral boomkorvisserij, heeft bijgedragen aan een verschuiving van de bodemdiergemeenschap naar soorten die gedijen onder dynamische omstandigheden. Het verdwijnen van de boomkorvisserij heeft geleid tot een afname van de diepere bodemberoering. Daarentegen is de bodemberoering door garnalenvisserij toegenomen. Ook bij lage frequentie van bodemberoering door garnalenvisserij kunnen er al effecten op de bodemdiergemeenschap optreden (van Loon et al., 2018; Fock et al., 2023). De toename van Amerikaanse zwaardschede hangt hier zeer waarschijnlijk mee samen (Prins et al., 2020). Deze soort gedijt bij verstoring, of kan in deze omstandigheden een gebied snel koloniseren (Glorius et al., 2015; Tulp et al., 2018; 2020; Van der Heide, 2022; Quirijns et al., 2021).

Een onvoldoende kwaliteit van H1110 en een gebrek aan voldoende kwalitatief hoogwaardig voedsel in de vorm van schelpdieren kan een van de redenen zijn voor het slechte doelbereik van de niet-broedvogels die afhankelijk zijn van dit habitatype (zwarte zee-eend, eider, brilduiker).

Het instellen van een bodembeschermingsgebied in de Voordelta, bedoeld om effecten van de aanleg van de Maasvlakte 2 te compenseren, heeft niet geleid tot een aantoonbare verbetering van de kwaliteit van H1110B. Naar verwachting is dit het gevolg van de (toegenomen) bodemberoering door de garnalenvisserij. In de vergunning voor de aanleg van de Maasvlakte 2 is voorgeschreven dat met deze maatregel 10 % kwaliteitsverbetering zou moeten worden gerealiseerd. Deze kwaliteitsverbetering kan alleen worden bereikt als de intensiteit van de garnalenvisserij sterk wordt teruggedrongen; immers, bij een lage intensiteit kunnen al effecten optreden. Dit is in juli 2023 ook onderkend door het ministerie van LNV. In het ontwerpbesluit 'beperking toegankelijkheid natuurgebieden ex art. 2.5. Wnb Natura 2000-gebied Voordelta' is opgenomen dat alle vormen van bodemberoerende visserij, waaronder ook de garnalenvisserij, niet langer worden toegestaan in het bodembeschermingsgebied (PUC\_745566\_17). Er loopt momenteel een proces naar de beste zonering voor dit gebied, en een losstaand traject in het kader van de NCV. We bevelen aan dit bodembeschermingsgebied zo snel mogelijk vast te stellen.

### Verstoring

Het doelbereik van de niet-broedvogels in de Voordelta is overwegend goed, behalve voor de vogels van open water (waaronder de brilduiker, eider, zwarte zee-eend). Verstoring door activiteiten op het water (scheepvaart, visserij) spelen hier naar verwachting een rol in. Handhaving van de rustgebieden is dus essentieel. Het bovengenoemde beperken van de toegang van het bodembeschermingsgebied voor alle bodem beroerende visserij zal ook bijdragen aan het verminderen van de verstoring door visserij schepen.

Net als in veel andere Natura 2000-gebieden zorgen wandelaars (met loslopende honden) daarnaast voor verstoring in de Voordelta. Dit is met name aangetoond op de Slikken van Voorne (van der Zee et al., 2018), en honden worden uitgelaten op plekken waar dat niet is toegestaan.

Uit handavingsverslagen blijkt dat er al diverse maatregelen zijn genomen om het aantal overtredingen van wandelaars terug te brengen, waaronder het op orde maken van bebording en fysieke markering (zoals het spannen van een draad tussen de palen met verbodsborden). Daarnaast kan het vaker aanspreken van eigenaren van honden nog extra bijdragen aan het verminderen van verstoring.

Kitesurfen, snelle recreatievaart en de hoeveelheid kustbebouwing nemen toe, allen leidend tot verstoring. Mogelijk kan er meer gehandhaafd worden op deze toenemende activiteiten om meer rust te garanderen op de standen en slikken. Ook zou er meer bebording geplaatst kunnen worden op de locaties waar activiteiten niet mogen plaatsvinden. Hierdoor zou de handhaving verbeterd kunnen worden (pers. comm. OZHZ, 2023). Aansluitend hierop zouden er afspraken gemaakt kunnen worden over het ontzien van embryonale duinen, zodat deze zich goed kunnen ontwikkelen. Op de effecten van nieuwe ontwikkelingen (nieuwe vormen van recreatie) is weinig zicht. Hoewel het nu redelijk goed gesteld is met het doelbereik en de verstoring door recreatie beperkt lijkt, kan een gebrek aan (passende) kaders in het beheerplan voor dergelijke nieuwe activiteiten een risico vormen voor toekomstig doelbereik. Dit is een belangrijk aandachtspunt voor de aankomende beheerplanperiode.

Er wordt aanbevolen om, gezien de betrokkenheid van veel verschillende handhavende partijen bij gecombineerde handhavingsacties, de organisatiestructuur van de Voordelta, door te zetten.

### Beachcleanen

Het verwijderen van vloedmerk heeft negatieve gevolgen voor de voedselbeschikbaarheid van foeragerende vogels en kan de ontwikkeling van embryonale duinen belemmeren. Daarnaast beperkt het de verstuiving van zand en kunnen (broed)vogels verstoord worden door de werkzaamheden. Het is wenselijk de omvang en intensiteit van het beachcleanen verder af te schalen.

### Klimaatverandering

Klimaatverandering zal op de lange termijn grotere impact hebben op het Noordzee-ecosysteem. Het is daarom van groot belang om de kennisontwikkeling nauwgezet te volgen en indien nodig zelf onderzoek te initiëren om tijdig te kunnen handelen indien nodig. Het is belangrijk dat regelmatig in beeld wordt gebracht welke instandhoudingsdoelen er last van hebben, hoeveel en wat eraan gedaan kan worden.

### Onderzoek

Met de NCV-monitoring is geen uitsluitsel gegeven over de effecten van verstoring door scheepvaart en visserij op de zwarte zee-eend.

#### *Onderzoek zandsuppleties (steenloper)*

In het beheerplan was gesteld dat een onderzoek zou worden uitgevoerd naar de effecten van zandsuppleties op de steenloper. Hierbij zou monitoring voorafgaand, tijdens en na zandsuppleties worden uitgevoerd, maar dit onderzoek heeft niet plaatsgevonden. Aangezien deze effecten nog niet bekend zijn en zandsuppleties in de toekomst ook zullen worden uitgevoerd, is het nog steeds van belang dat dit onderzoek wordt verricht.

#### *Onderzoek cumulatief effect zandsuppleties (verschillende habitattypen en vogels)*

Suppleties bedekken lokaal habitattypen, zowel onderwater (vooroeversuppleties) als op land (strandsuppleties). Hierdoor sterft bodemleven af. In de evaluatie uitgevoerd door TAUW wordt aanbevolen om meer onderzoek naar cumulatie te doen, omdat één bedekking waarschijnlijk geen effect heeft op habitattypen, maar de lange termijn effecten en cumulatieve effecten van meerdere suppleties nauwelijks zijn onderzocht (Sanders & Liefing, 2022).

#### *Onderzoek gebruik foerageergebied Kwade Hoek, Slufter, Hinderplaat (steltlopers)*

Door de morfologische veranderingen van foerageergebieden van steltlopers is het van belang een goed beeld te hebben van het functioneren (ontwikkeling en kwaliteit) van deze gebieden. Daarnaast wordt voor afnemende steltloperaantallen nu vaak als oorzaak 'verplaatsing naar andere foerageergebieden' aangedragen, maar dit wordt niet onderbouwd met gegevens en blijkt niet altijd juist. Met het in kaart brengen van het gebruik van deze foerageergebieden in de Delta worden daarnaast ook de 'essentiële' gebieden geïdentificeerd wat van groot belang is voor een bestendig beheer. Door natuurlijke, dynamische processen verschuiven dergelijke foerageergebieden namelijk en komen de grenzen van de TBB's niet altijd meer overeen met de daadwerkelijke foerageergebieden. Door hier regelmatig onderzoek naar te doen, kunnen deze grenzen tijdig worden aangepast.

#### *Bodemonderzoek Slikken van Voorne*

Als gevolg van de ingrepen in het systeem van de Haringvlietmonding zijn processen sterk veranderd en is de invloed van zee in de Slikken van Voorne, op het strand en in het achterliggende duingebied sterk verminderd. Uit het onderzoek van van der Zee et al. (2018) blijkt dat er mogelijk sprake is van een vermindering van het slibgehalte in het sediment, waardoor de Slikken van Voorne minder geschikt worden als foerageergebied voor soorten met een voorkeur voor slikrijk sediment (tureluur, zilverplevier, kluut). Na dit onderzoek is er geen aansluitend onderzoek uitgevoerd waarin de samenstelling van het sediment nader is geanalyseerd. Wij raden daarom aan om een (regelmatig) bodemonderzoek uit te voeren op de Slikken van Voorne, liefst in combinatie met onderzoek naar benthos.



### *Onderzoek voedselsoorten visetende vogels*

Voor verscheidene visetende vogels zijn geen doelaantallen geformuleerd, maar zijn er ook geen trends bekend (visdief en grote stern) of is de trend onduidelijk (dwergmeeuw). Het aantal van veel visetende vogelsoorten in de Noordzeeregio is ondermaats, met name door een verminderde voedselbeschikbaarheid aan het zeeoppervlak (OSPAR, 2017b).

Hierom is het van belang snel inzicht te krijgen in de visstanden in de Voordelta. Op dit moment is er onvoldoende zicht op de verspreiding, samenstelling en biomassa van (pelagische) vissoorten die als voedsel dienen voor visetende soorten.

### *Onderzoek schelpdierbanken*

Veel van de schelpdier etende vogels (zwarte zee-eend, eider, topper) halen hun doelen niet. Het slechte doelbereik van deze groep (in verhouding met het goede doelbereik van het merendeel van de andere niet-broedvogels in de Voordelta) is een sterke aanwijzing dat het leefgebied H1110B niet op orde is voor de schelpdiereters. Enkele onderzoeken naar schelpdiervoorkomens zijn uitgevoerd, maar deze vormen geen volledig beeld van het voorkomen, de kwaliteit en de ontwikkeling van de schelpdierbanken in de Voordelta. We raden daarom aan om onderzoek te doen naar de schelpdierbanken in de Voordelta en in hoeverre deze van voldoende kwaliteit (biomassa en samenstelling) en omvang zijn voor schelpdieretende vogels.

Daarnaast zijn schelpdiervoorkomens onderhevig aan veranderingen door de natuurlijke dynamische processen van de (zee)bodem. Hierdoor verplaatsen schelpdiervoorkomens zich en veranderen de begrenzings van deze banken. Het voorgestelde onderzoek is daarom ook van belang als onderbouwing voor de aanpassingen van de begrenzings van rustgebieden/TBB's. Dergelijke wijzigingen in de begrenzings zijn van belang om bescherming en rust van de schelpdiervoorkomens/foerageergebieden te garanderen.

### *Onderzoek ontwikkeling foerageer- en rustgebieden*

Natuurlijke, dynamische processen spelen een grote rol in de Voordelta en vormen het gebied continu. De foerageer- en rustgebieden veranderen hierdoor ook, zowel de schelpdierbanken als de slikken en zandplaten. Door hier langdurig onderzoek, of eigenlijk monitoringsonderzoek, naar te doen kunnen deze veranderingen tijdig worden opgemerkt en vervolgens worden doorgevoerd in grensaanpassingen van de TBB's. Wij adviseren daarom een jaarlijkse evaluatie van deze rust- en foerageergebieden aan de hand van degelijke, jaarlijkse onderzoeken naar belangrijke rust- en foerageergebieden van vogels en zeehonden.

## **Monitoring**

### *Ontwikkelen systematiek monitoring habitatype*

Voor alle habitattypen geldt dat er voorafgaand aan een volgende beheerplanperiode een afgestemd systeem dient te zijn ontwikkeld om de kwaliteit van habitattypen te beoordelen. Dit heeft hoge urgentie. Hiervoor kan gebruik gemaakt worden van de aanbevelingen in o.a. Wijnhoven & van Avesaath (2019), waar gebruik wordt gemaakt van de Benthische Indicator Soorten Index (BISI) en andere beoordelingssystematieken uit bijvoorbeeld de Kaderrichtlijn Mariene Strategie. Deze gegevens dienen helder te worden beheerd en tijdig beschikbaar gesteld. Daarnaast dient duidelijk te worden vermeld hoe de aanpassingen van grenzen, bijvoorbeeld door ontwikkelingen zoals de Tweede Maasvlakte, worden verwerkt in de gegevens. Het is van belang dat deze ontwikkeling tijdig plaatsvindt, in ieder geval voor het opstellen van het eerstvolgende beheerplan.

### *Uitbreiding monitoring typische soorten*

Daarnaast is er geen goed beeld van de typische soorten van soortgroepen borstelwormen en kreeftachtige voor de habitatype H1110 en H1140. De monitoring van deze soortgroepen is onvolledig. We raden daarom aan om deze monitoring uit te breiden. Aan de hand van deze gegevens kan de kwaliteit van de habitatype beter beoordeeld worden.

### *Instellen monitoring vissen (habitatsoorten en voedselsoorten)*

De monitoring van habitatsoorten (zeeprik, rivierprik, elft, fint) was de afgelopen beheerplanperiode onvoldoende om de doelstellingen te evalueren. De vis aantallen, populatietrends en het functioneren van de Voordelta t.a.v. deze soorten zijn daarom onbekend.

Door het instellen van passieve monitoring in de gehele Voordelta, kunnen deze soorten beter worden beoordeeld. Daarnaast is er op dit moment onvoldoende zicht op de verspreiding, samenstelling en biomassa van pelagische vissoorten die als voedsel dienen voor visetende soorten. Mogelijk kan een uitbreiding van de monitoring van (pelagische) vissen licht schijnen op de rol van het voedselaanbod in de trends van de viseters.

## 7.2 Procesmatige knelpunten en aanbevelingen

Op basis van de analyse van de faal- en succesfactoren en kansen voor het doelbereik van de kernopgaven en de instandhoudingsdoelen kunnen de volgende aanbevelingen worden gedaan voor de uitvoering, organisatie, toezicht en handhaving.

Tabel 7.2 Knelpunten en aanbevelingen proces en organisatie

Knelpunt	Aanbevelingen	Urgentie
registratie	registratie van het reguliere beheer, ten behoeve van de evaluatie en kennisdelen	minder urgent
	registratie van het recreatief gebruik door middel van inventarisatie, periodieke tellingen, evt. radar	urgent
	registreren en monitoren nieuwe activiteiten	urgent
	registreren en monitoren activiteiten van nee-lijst	urgent
	afspraken maken over monitoring en registratie van instandhoudingsmaatregelen zodat deze informatie periodiek (in ieder geval eens per 3 jaar) beschikbaar komt. Vastleggen in monitoringsplan, concrete afspraken maken over taken en verantwoordelijkheden	minder urgent
toezicht en handhaving	uitbreiding budget en capaciteit bij alle betrokken organisaties voor toezicht en handhaving	urgent
	gegevens toezicht en handhaving op voorwaarden in vergunningen registreren en beschikbaar maken voor tussentijdse evaluatie	minder urgent
	Zorgen dat zowel de hydrografische kaart als de tonnen overeen komen met de gps coördinaten uit het TBB besluit	urgent
	tijdig aanpassen markering bij rustgebieden, dit geldt op dit moment met name voor de Middelpaalt	urgent
communicatie	betere en continue communicatie over veranderingen van grensgebieden en regelgeving tussen belanghebbende partijen	minder urgent
nieuwe activiteiten	vergunningplicht hanteren of meenemen in zonerings (TBB) (zie tabel 7.3)	n.v.t.
nee-lijst	zie tabel 7.4	n.v.t.
tussentijdse evaluatie	het organiseren van een tussentijdse evaluatie van het beheerplan en het doelbereik. hierin meenemen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- adviezen voor beheer en inrichting uit monitoringsrapporten vogels;</li> <li>- uitvoering + resultaten instandhoudingsmaatregelen;</li> <li>- monitoring verstoring, registratie gebruik, resultaten toezicht en handhaving;</li> <li>- resultaten toezicht en handhaving voorwaarden vergunde activiteiten;</li> <li>- nieuwe ontwikkelingen</li> </ul>	minder urgent

## Registratie

Wat betreft de registratie zijn er een aantal aanbevelingen:

- registratie van het reguliere beheer, ten behoeve van de evaluatie en kennisdelen;
- registratie van het gebruik door middel van inventarisatie, periodieke tellingen, eventueel radar (gebruik);
- registratie en monitoring van activiteiten op de nee-lijst en nieuwe activiteiten;
- afspraken maken over monitoring en registratie van instandhoudingsmaatregelen zodat deze informatie periodiek (in ieder geval eens per 3 jaar) beschikbaar komt.

Tijdens de data-inventarisatie en de evaluatie werd duidelijk dat het reguliere beheer niet geregistreerd wordt, terwijl deze informatie wel relevant is voor het bepalen van het doelbereik en om te bepalen of aanvullende maatregelen nodig zijn om doelbereik mogelijk te maken. Ook voor de instandhoudingsmaatregelen bleek de benodigde informatie versnipperd en in ieder geval niet centraal verzameld te worden in een duidelijk overzicht. Het is ook de vraag of de resultaten van de maatregelen worden gemonitord. Deze informatie dient in ieder geval eens in de drie jaar beschikbaar te komen om te kunnen gebruiken in de tussentijdse evaluatie van het beheerplan (zie hieronder). Dit kan vergemakkelijkt worden als hiervoor standaardformulieren worden gemaakt. Daarnaast dient er een monitoringsplan te worden opgesteld waarin duidelijke afspraken worden gemaakt over welke partij verantwoordelijk is voor bepaalde typen monitoring, met welke intensiteit dit dient te gebeuren en wanneer hierover dient te worden gerapporteerd. Dit wordt bijvoorbeeld voor het Bodembeschermingsgebied en de daarbinnen ingestelde rustgebieden ten behoeve van de Natuurcompensatie Voordelta wel goed geregistreerd. Hier kan een voorbeeld aan genomen worden. Voor de taken m.b.t. monitoring en registratie dient een toereikend budget te worden vrijgemaakt.

Ook is tijdens de data-inventarisatie gebleken dat informatie over de naleving van de voorwaarden in de vergunningen en het toezicht en de handhaving niet altijd beschikbaar is (gekomen). Het is belangrijk dat deze informatie beschikbaar komt voor de tussentijdse evaluatie. Die uitwisseling van informatie is nodig om het gebruik beter te kunnen reguleren indien dat vanuit het doelbereik wenselijk is. Daarnaast is er door verschillende partijen voor diverse vormen van gebruik onderzoek gedaan naar de uitvoerbaarheid van voorwaarden, zoals voor kustsuppleties (Sanders & Liefing, 2022), die in de volgende beheerplanperiode toegepast kunnen worden. Tot slot zijn voor de naleving van voorwaarden in de visserij in eerdere stukken aanbevelingen gedaan.

## Garnalenvisserij

In de vorige natuurvergunning was een voorschrift opgenomen dat de garnalenkotters moesten worden uitgerust met een werkend black-boxsysteem aan boord. De beschikbare systemen bleken echter niet allemaal effectief, waardoor dit voorschrift niet werd nageleefd.

Wanneer een goed werkend black-boxsysteem wordt geïmplementeerd kan er efficiënter worden gehandhaafd op de gesloten gebieden. De planning is erop gericht om medio 2024 een fraudebestendig black box systeem aan boord van alle garnalenschepen geïnstalleerd te hebben (pers. comm. LNV, 2023). Er is tot op heden nog geen sluitend elektronisch registratiesysteem operationeel om direct aan boord van de betrokken vaartuigen de visuren te registreren. Goede registratie is essentieel om effecten en cumulatie te kunnen onderzoeken en te duiden. Ook de vergunningsvoorschriften moeten, volgens OZHZ, specifieker worden om de handhaafbaarheid te verhogen (pers. comm. OZHZ, 2023). Dit is in de Voordelta, gezien de toegenomen visserijdruk van de garnalenvisserij en de mogelijke effecten op doelbereik, van groot belang.

## Toezicht en handhaving

Net als in de andere Deltawateren, geldt dat de frequentie van handhaving omhoog moet om effectief te kunnen zijn. Een verhoging van de capaciteit heeft niet alleen een repressieve functie door het gericht kunnen handhaven, maar ook een belangrijke preventieve functie wanneer toezichthouders en handhavers zichtbaarder zijn op de Voordelta. Zo geeft OZHZ aan dat het wenselijk is dat er, in samenwerking, meer toezicht komt vanuit de NVWA. Voornamelijk in belangrijke periodes, wanneer de intensiteit van activiteiten hoog is op de Voordelta (pers. comm. OZHZ, 2023). Op dit moment is heeft de NVWA de gehele Noordzee als werkgebied en komt de NVWA daardoor niet regelmatig in de Voordelta.

OZHZ, Staatsbosbeheer, Vereniging Natuurmonumenten, NWWA, Rijkswaterstaat, RUD Zeeland, Waterschappen Scheldestromen en Hollandse Delta, Zuid-Hollands Landschap, het Zeeuwse Landschap, Gemeente Westvoorne, Gemeente Schouwen-Duiveland, Gemeente Goeree-Overflakkee werken samen in het opstellen van jaarrapportages over toezicht en handhaving, welke ook voor deze evaluatie zijn gebruikt. Volgens OZHZ geven jaarrapportages geen volledig beeld. Alleen constatering van overtredingen worden vastgelegd, niet op welke plekken het goed gaat, hoeveel mensen zich wél aan de regels houden, en wat de inzet precies oplevert. Daarnaast worden dergelijke jaarrapportages pas sinds 2020 gemaakt, waardoor er een slecht beeld is van de mate van overtredingen in eerdere jaren. Er wordt in ieder geval aanbevolen om jaarrapportages over toezicht en handhaving te blijven opstellen en de aanbevelingen daarin uit te voeren, zodat het beheer en de zonerings hier ook beter op kan worden ingericht en sneller probleemgebieden aangewezen kunnen worden.

In 2017 is de bestaande kerngroep Voordelta uitgebreid met vertegenwoordigers van de terrein behorende organisaties en de sportvisfederatie Zuidwestelijke Delta. Door de uitbreiding van de kerngroep met de verschillende vertegenwoordigers kan er een intensievere samenwerking plaatsvinden (Kerngroep Handhaving Voordelta, 2017). In 2018 is dit doorgezet en is er verder gewerkt aan een bredere samenwerking op het gebied van toezicht/handhaving met gemeenten en terrein behorende organisaties (Kerngroep Handhaving Voordelta, 2018).

De organisatiestructuur van de Voordelta wordt als succesvol ervaren en RUD-Zeeland en OZHZ hebben voorgesteld om dit ook te projecteren op de andere Natura 2000-gebieden (interview OZHZ, 2022). Er wordt aanbevolen om deze organisatiestructuur voort te zetten en indien mogelijk verder te optimaliseren.

### Markering

OZHZ ziet kansen voor het verbeteren van bebording en markering. Zij ervaren soms problemen met markeringen, zoals het wegspoelen van tonnen na een storm of het verlegd worden van tonnen bij de corridor. Ook geven ze aan dat de bebording nog niet altijd op orde is. Borden zijn soms in slechte staat (met foutieve bestickering) of worden weggehaald (pers. comm. OZHZ, 2023). Tijdens de beheerplanperiode is de markering en bebording al wel aanzienlijk verbeterd (zie onder succesfactoren).

Om de problemen omtrent de verschillen tussen hydrografische kaarten en markeringen te voorkomen, wordt aanbevolen om de hydrografische kaart te updaten (zie 6.3.4). Het is hierbij belangrijk dat de kaart als de tonnen overeen komen met de gps coördinaten uit het TBB besluit. Vanuit OZHZ komt de aanbeveling om elk voorjaar hierop een controle uit te voeren. Aansluitend hierbij hebben zij de wens om aangegeven GPS coördinaten in het TBB besluit flexibel jaarlijks te mogen aanpassen, omdat door de dynamiek in de Voordelta platen verschuiven (pers. comm. OZHZ, 2023).

Ook de begrenzing bij de Middelpaalt is niet geheel meer in orde, doordat de Middelpaalt is opgeschoven ligt dit rustgebied nu deels buiten de markering. Ondanks dat OZHZ vraagt aan gebruikers om voldoende afstand te houden is het op deze manier niet geheel mogelijk om voldoende rust te garanderen. Er wordt dan ook aanbevolen om de markering te wijzigen ten behoeve van het rustgebied.

OZHZ geeft daarnaast aan dat het wenselijk is om het rustgebied Bollen van de Ooster volledig open te stellen of af te sluiten voor gebruikers. Op dit moment is het alleen toegestaan om hier te windsurfen, golfsurfen of kanoën. Er komen echter ook kitesurfers en sportvissers binnen het gebied. Het feit dat het gebied voor een deel van de gebruikers wel is opengesteld bemoeilijkt de handhaving volgens OZHZ (pers. comm. OZHZ, 2023).

### Communicatie

In principe verloopt het contact tussen de belanghebbende partijen goed, maar op meerdere fronten kan de communicatie nog verbeterd worden. De continuïteit van communicatie tussen betrokken partijen (en specifiek voor de Voordelta de communicatiewerkgroep) is niet gewaarborgd door onder andere de doorloop van medewerkers bij de betrokken partijen. Aanbevelingen zijn het verbeteren van deze communicatie tussen partijen, het gestructureerd en consequent inplannen van voortgangsoverleggen en het gebruik te maken van de communicatiewerkgroep.

## Nieuwe activiteiten

Naast het registreren en monitoren van nieuwe activiteiten, is in onderstaande tabel een aanbeveling gedaan over hoe kan worden omgegaan met deze activiteiten, op basis van expert judgement.

Tabel 7.3 Aanbevelingen voor omgang nieuwe activiteiten

Activiteit	Aanbeveling
foil surfing, foilkiten en wingsurfing/ wingfoiling	meenemen in eventuele aanpassing zonering (TBB)
zeewierteelt	vergunningplicht hanteren, eventueel meenemen in aanpassing zonering (met andere vormen van oogsten uit de natuur)
getijdenenergie	vergunningplicht hanteren
schelpdierbank herstelactiviteiten	vergunningplicht hanteren
evenementen paviljoens/ Concert at Sea	vergunningplicht hanteren
4x4 strand behendigheidsdagen	vergunningplicht hanteren
deltavliegen en paragliden	meenemen in eventuele aanpassing zonering (TBB)
zeehonden safari's	vergunningplicht hanteren
drones	bij voorkeur oplossen met provinciaal beleid. Tot die tijd vergunningplicht hanteren

## Nee-lijst

Naast het registreren en monitoren van activiteiten op de nee-lijst, is in onderstaande tabel een aanbeveling gedaan over hoe kan worden omgegaan met deze activiteiten, op basis van expert judgement.

Tabel 7.4 Aanbevelingen voor omgang met activiteiten op de nee-lijst

Activiteit	Aanbeveling
lozingen koelwater elektriciteitscentrale Maasvlakte	verduidelijking activiteit wenselijk, effecten niet zondermeer uitgesloten
activiteiten reddingsbrigade, bestrijden rampen, calamiteiten en incidenten	geen aanpassing omgang nodig

## Beheerplan

Net als bij andere Deltawateren, zijn in het beheerplan van de Voordelta voor veel vormen van recreatie geen grenzen aan groei gesteld, en geldt alleen het Toegangsbeperkend Besluit als voorwaarde. Recreatie lijkt op dit moment niet het grootste knelpunt in de Voordelta. Wel is kitesurfen, snelle recreatievaart en waarschijnlijk strandgebruik toegenomen (wat allen zeer verstorend kan werken) en geven gemeentes ook aan een toename in het aantal toeristische overnachtingen te zien. Omdat er weinig tot geen monitoringsgegevens van recreatie en verstoringen zijn, is er weinig grip op de ernst van verstoring.

Ondanks dat voor de meeste niet-broedvogels het doelbereik wordt gehaald in de Voordelta, bevelen we aan om in het nieuwe beheerplan minder ruimte te bieden voor verdere uitbreiding van de recreatiemogelijkheden. Dat betekent dat voor nieuwe ontwikkelingen (zoals paviljoens, vakantiehuizen) de vergunningplicht kan gaan gelden, en dat duidelijke kaders worden opgenomen in het beheerplan die die ook passend zijn voor (nieuwe vormen van) gebruik en hieraan voorwaarden stellen indien nodig.

### Tussentijdse evaluatie

Bij het beheer en de vergunningverlening zijn verschillende partijen betrokken, in ieder geval Natuurmonumenten, OZHZ, Zuid-Hollands Landschap, het Zeeuws Landschap, Staatsbosbeheer, particulieren, Rijkswaterstaat, het ministerie van LNV, provincie Zeeland, provincie Zuid-Holland, waterschap Hollandse Delta en waterschap Scheldestromen. Deze partijen hebben verschillende rollen en verantwoordelijkheden en er zijn verschillende lagen, afdelingen en overlegstructuren. De partijen uit de regio zitten meer in het gebied en kunnen eerder ontwikkelingen signaleren, maar kunnen hier bijvoorbeeld niet altijd op inspelen omdat het niet onder hun verantwoordelijkheden valt. Het is belangrijk dat zij deze signalen wel tijdig en naar de juiste personen kunnen doorzetten. Daarnaast zijn partijen ook binnen hun rol verantwoordelijk voor het verzamelen en beschikbaar maken van informatie die nodig is voor het beheerplan. Ook vanuit die verantwoordelijkheden is het van belang om korte lijnen te hebben, betrokken te worden, inzichten te delen en het ook samen over maatregelen te hebben. Om dit te vergemakkelijken, beter te kunnen inspelen op veranderingen en ook de informatie-aanlevering te stroomlijnen, bevelen we aan na 3 jaar een tussentijdse evaluatie met deze partijen te organiseren. Dit kan leiden tot uitwerking van nadere instandhoudingsmaatregelen, het aanpassen van zonerings, het verbeteren van onderlinge samenwerking en bevorderen van het doelbereik in het Natura 2000-gebied.



## BRONNENLIJST

- Aardema, H.M., Rijkeboer, M., Lefebvre, A., Veen, A., Kromkamp, J.C. (2019). High-resolution underway measurements of phytoplankton photosynthesis and abundance as an innovative addition to water quality monitoring programs. *Ocean Sci.* 15 (5), 1267–1285. <https://doi.org/10.5194/os-15-1267-2019>.
- Adams, A., Bijlsma, R. J., Bos, G., Clercx, S., Janssen, J., van Kleunen, A., ... & van Aar, M. (2020). *Vogel-en Habitatrichtlijnrapportage 2019*. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu.
- Agonus Fisheries Consultancy. (2022). Passende Beoordeling (PB) mosselzaadinvang (MZI) op vrije gronden in de Nederlandse kustwateren voor de periode 2022-2016. Agonus Fisheries Consultancy.
- Almeida, P. R., Arakawa, H., Aronsuu, K., Baker, C., Blair, S. R., Beaulaton, L., ... & Zhuang, P. (2021). Lamprey fisheries: History, trends and management. *Journal of Great Lakes Research*, 47, S159-S185.
- Arcadis. (2014). *Passende Beoordeling baggerwerkzaamheden Slijkgat* (077751627:0.56; Snoek, R.C.; Baijens, I.M.; van Sluis, C.J.). Arcadis.
- Arcadis (2022). Onderzoek aanzanding kust Haringvlietmonding. Toekomstige morfologische ontwikkelingen. Effecten waterveiligheid, ecologie, economie en leefbaarheid. Arcadis, in samenwerking met Deltares en Bureau Ruimte & Vrije tijd.
- Arcadis (2022a). Hoofdrapport: Onderzoek verzanding Haringvlietmonding. Morfologische ontwikkelingen en effecten. Arcadis, in samenwerking met Deltares en Bureau Ruimte & Vrije tijd.
- Arcadis (2018). BESTEMMINGSPLAN KUSTZONE PETTEN. Milieueffectrapport en Passende Beoordeling - Aanvulling Gemeente Schagen.
- Arcadis (2023). Passende beoordeling kitesurfen Tweede Maasvlakte gemeente Rotterdam (concept). Arcadis.
- Arcadis, RoyalHaskoningDHV, Sweco (2022). Natuurdoelanalyse Voordelta.
- Arens, B., Bos, B., Damsma, P., Geelen, L, et al., (2022). *Handleiding Dynamisering Zeereep, versie 1.0*. Programma naar een Rijke Waddenzee.
- Arts, F. A., Lilipaly, S. J., Hoekstein, M. S. J., Van Straalen, K. D., Sluijter, M., & Wolf, P. A. (2019). Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2017/2018. Rijkswaterstaat, Centrale informatievoorziening Rapport BM, 19, 2019-04.
- Arts, F. A., Hoek, S., Hoekstein, M. S. J., Janse, W. M., Lilipaly, S. J., & Sluijter, M. (2022). *Knelpunten en kansen voor strandbroedvogels in de Delta. Strandplevier, Bontbekplevier en Dwergstern* (Rapportnr. 2022-08). Deltamilieu Projecten, Vlissingen.
- ATKB (2021). Telemetric study on the migration of salmon smolts in the river Rhine; Cohorts 2018-2020 (Concept 20191133/02).
- ATKB (2022). Vismigratie via de haringvlietsluizen, merkrapport 2021. ATKB rapportage 20210313/rap01.
- ATKB (2023). Vismigratie va de Haringvlietdam. Analyse van de NEDAP trail data 2021-2022. (20220746\_rap01).
- Ballmann M.Z., Lilipaly S.J. 2023. Vogelsterfte in het Deltagebied in 2022. Deltamilieu Projecten Rapportnr. 2023-03. DMP, Vlissingen.
- Beier, U., van Oostenbrugge, H., Hin, V., van Kooten, T., Quirijns, F., Salz, P., ... & van der Valk, O. (2023). Ecologische en sociaaleconomische effecten van alternatieve beheersscenario's voor de garnalenvisserij.
- Bergstedt, R.A. & Seelye, J.G. (1995). Evidence for a lack of homing by sea lamprey. *Transactions of the American Fisheries Society*, 124: 235-239.

- Bijlsma, R.J., Agrillo, E., Attore, F., Boitani, L., Brunner, A., Evan, P., Foppen, R., Gubbay, S., Janssen, J.A.M., van Kleunen, A., Langhout, W., Pacifici, M., Ramirez, I., Rondinini, C., van Roomen, M., Siepel, H., van Swaaij, C.A.M., Winter, H.V. (2019). Defining and applying the concept of Favourable Reference Values for species and habitats under the EU Birds and Habitats Directives. ISSN 1566-7197. WER Report 2929.
- Birdlife International (2021). European Red List of Birds. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Blomert, A. M. (2002). De samenhang tussen bodemgesteldheid, droogligtijd en foerageerdichtheid van vogels binnen de intergetijdenzone. A&W-rapport 330. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv, Veenwouden.
- Boon, A.R. & Kromkamp, J.C. (2022). Climate change and intensifying human use call for a monitoring upgrade of the Dutch North Sea. *Journal of Sea Research* 182 (2022) 102185.
- Bouma, S., Lengkeek, W., van den Boogaard, B., & Waardenburg, H. W. (2010). Reageren zeehonden op de Razende Bol op langsvarende baggerschepen? Inclusief reacties op andere menselijke activiteiten. Bureau Waardenburg.
- Brasseur, S. M. J. M., & Reijnders, P. J. H. (1994). Invloed van diverse verstoringsbronnen op het gedrag en habitatgebruik van gewone zeehonden: consequenties voor de inrichting van het gebied. (IBN-rapport; No. 113). IBN. <https://edepot.wur.nl/307105>.
- Brasseur, S. M., Aarts, G. M., & Kirkwood, R. J. (2014). *Habitat quality for grey seals in the Dutch Wadden Sea* (No. C090/14). IMARES.
- Brasseur, S. M. J. M. (2017). Seals in motion: how movements drive population development of harbour seals and grey seals in the North Sea (Doctoral dissertation, Wageningen University and Research). ISO 690.
- Brasseur, S. (2018). Stranding and rehabilitation in numbers: population development and stranding data on the Dutch coasts 1990-2016: analysis of new data from a public database (No. C108/17). Wageningen Marine Research.
- Brasseur, S., Aarts, G., & Schop, J. (2022). Measurement of effects of pile driving in the Borssele wind farm zone on the seals in the Dutch Delta area- version II: Changes in dive behaviour, haul-out and stranding of harbour and grey seals, including sound modelling. Wageningen Marine Research. <https://doi.org/10.18174/578120>.
- Breine, J., De Bruyn, A., Galle, L., Lambeens, I., & Maes, Y. (2021). Opvolgen van het visbestand in het Zeeschelde-estuarium Viscampagnes met schietfuiken 2020.
- Briggeman, T., Lok, C.M. & T. van Wanum (2022). Een opvallende toename van de bergeend op de Slikken van Voorne. In de Branding 3: 1-5.
- Buhs, F. & Reise, K., 1997. Epibenthic fauna dredged from tidal channels in the Wadden Sea of Schleswig-Holstein: spatial patterns and a long-term decline. *Helgoländer Meeresunters.* 51, 343-359.
- Buij, R., Jongbloed, R., Geelhoed, S., van der Jeugd, H., Klop, E., Lagerveld, S., ... & Schotman, A. (2018). Kwetsbare soorten voor energie-infrastructuur in Nederland: overzicht van effecten van hernieuwbare energie-infrastructuur en hoogspanningslijnen op de kwetsbare soorten vogels, vlermuizen, zeezoogdieren en vissen, en oplossingsrichtingen voor een natuurinclusieve energietransitie.
- Bureau Buiten Economie en Omgeving (2019). Durfsport in de provincie Noord-Holland. Verkenning naar de behoefte aan een provinciaal beleidskader.
- Cadée, G. C. (2014). Vloedmerken, bedreigde soortenrijke minimilieus op het strand. entomologische berichten, 74(1-2), 3-12. Geciteerd in Langeveld & Sanders (2020a).
- Capelle, J. (2022). Invang van mosselzaad in MZI's; Resultaten 2021. Wageningen Marine Research Wageningen UR (University & Research centre), Wageningen Marine Research rapport C023/22.
- Capelle, J. (2023). Invang van mosselzaad in MZI's; Resultaten 2022. Wageningen Marine Research Wageningen UR (University & Research centre), Wageningen Marine Research rapport C027/23.
- Caremans, S. (1999). Typologie en habitatmodellering van overwinterende watervogels op de Zeeschelde. Licentiaatsverhandeling. Universiteit Antwerpen, Antwerpen. Geciteerd in van Ryckegem et al., 2006.
- Carvalho, S., R. Constantino, F. Pereira, R. Ben-Hamadou, M.B. Gaspar (2011). Relationship between Razor Clam Fishing Intensity and Potential Changes in Associated Benthic Communities. *Journal of Shellfish Research* 30(2): 309-323. Geciteerd in Rippen et al. (2020).



- Clausen, L. W., Rindorf, A., van Deurs, M., Dickey-Collas, M., & Hintzen, N. T. (2018). Shifts in North Sea forage fish productivity and potential fisheries yield. *Journal of Applied Ecology*, 55(3). <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13038>
- CSO (2014). Kitesurfen in het noordelijke deel van de Voordelta. Onderzoek met behulp van interviews. CSO Adviesbureau. Bunnink.
- Dedert, M., Brasseur, S. M., & van den Heuvel-Greve, M. J. (2015). Zeehonden in het Deltagebied; populatiesontwikkeling en geperfluoreerde verbindingen (No. C178/14). IMARES. ISO 690.
- de Goeij, P. (2018). Lepelaar *Platalea leucorodia*. Pp. 174-175 in: Sovon Vogelonderzoek Nederland 2018.
- de Jong, C. A. F., Lam, F. P. A., von Benda-Beckmann, A. M., Oud, T. S., Geelhoed, S. C. V., Vallina, T. C., ... & Snoek, R. C. (2022). Analysis of the effects on harbour porpoises from the underwater sound during the construction of the Borssele and Gemini offshore wind farms (No. TNO 2022 R12205). TNO.
- de Laak, G.A.J., (2009). Kennisdocument elft, *Alosa alosa* (Linnaeus, 1758). Kennisdocument 25. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.
- de la Haye, M. A. A., Reeze, B., van der Jagt, H. A., & Verweij, G. L. (2022). Vervolgrapportage ecologische toestand Haringvliet en Voordelta 'Lerend implementeren kierbesluit' 2020 (Rapport 22-181). Bureau Waardenburg.
- Dessborn, L., Brochet, A.L., Elmer, J., Legagneux, P., Gauthier-Clerc, M., Guillemain, M. (2011). Geographical and temporal patterns in the diet of pintail *Anas acuta*, wigeon *Anas penelope*, mallard *Anas platyrhynchos* and teal *Anas crecca* in the Western Palearctic. *European Journal of Wildlife Research*. 57:1119–1129.
- de Vries, P., & Glorius, S. (2018). Activiteiten van de vissersvloot in de toegangsbeperkte gebieden in de Voordelta: periode 2008 tot en met 2017 (No. C090/18). Wageningen Marine Research.
- de Vries, P. (2023). Garnalenvisserij in Natura 2000 gebieden; Een update tot en met het jaar 2022. Wageningen University & Research rapport C029/23.
- Dedert, M., Brasseur, S. M., & van den Heuvel-Greve, M. J. (2015). *Zeehonden in het Deltagebied; populatiesontwikkeling en geperfluoreerde verbindingen* (No. C178/14). IMARES.
- Delta Bruinvis (2022). Jaarverslag Delta Bruinvis 2022. <https://deltabruinvis.nl/nieuws-en-blogs/jaarverslag-delta-bruinvis-2022/>
- Dias, M. P., Martin, R., Pearmain, E. J., Burfield, I. J., Small, C., Phillips, R. A., Yates, O., Lascelles, B., Borboroglu, P. G., & Croxall, J. P. (2019). Threats to seabirds: A global assessment. *Biological Conservation*, 237, 525–537. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.06.033>.
- Dil, M. (2023). *Effects of reefs on fish communities in the southern North Sea* [MSc thesis]. Utrecht University, NIOZ.
- Dobber, O. T., & Moens, J. A. S. (2018). Identifying bottlenecks and knowledge gaps in the lifecycle of Wadden Sea herring for future management: a review. Van Hall Larenstein, Leeuwarden, The Netherlands.
- EGG consult. (2020). *Toelichting bij de Vegetatiekartering Kwade hoek, Slufter Voorne en Gors bij Rozenburg 2018*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Dienst: Directoraat-generaal Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening (CIV).
- Eijsackers, H. J. P., Eriksson, B. D. H. K., van der Heide, T., Herman, P. M. J., Van der Meer, J., Polet, H., & Tulp, I. (2023). *Beoordeling van ecologische effecten van garnalenvisserij op bodem en biota: Mate van wetenschappelijke onderbouwing* (No. C056/23). Wageningen Marine Research.
- Ens B.J., Kersten M., Krol J., van der Meer J., Wijsman J., Schekkerman H. & Rappoldt K. (2016). Monitoring van het voor vogels oogstbare voedselaanbod in de kombergingen van het Pinkegat en Zoutkamperlaag - rapportage tot en met monitoringjaar 2015. Sovon-rapport 2016/15. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Everaert, J. (2019). Effecten van antropogene geluiden op fauna Een complex onderwerp... Instituut Natuur- en Bosonderzoek.
- Fijn, R.C., F.A. Arts, J.W. de Jong, M.P. Collier, B.W.R. Engels, M. Hoekstein, R-J. Jonkvorst, S. Lilipaly, P.A. Wolf, A. Gyimesi & M.J.M. Poot (2015). Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2014-2015. Bureau Waardenburg Rapportnr. 15-179. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Fijn, R. C., F. A. Arts, B. W. R. Engels, J. W. de Jong, M. P. Collier, D. Beuker, M. S. J. Hoekstein, R. J. Jonkvorst, S. Lilipaly, and K. D. van Straalen (2017). Verspreiding en abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat in 2016-2017.

- Fijn, R. C., F. A. Arts, J. W. de Jong, D. Beuker, E. L. Bravo Rebolledo, B. W. R. Engels, M. S. J. Hoekstein, R. J. Jonkvorst, S. Lilipaly, M. Sluijter, K. D. van Straalen, and P. A. Wolf (2018). Verspreiding en abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat in 2017-2018. RWS-Centrale Informatievoorziening BM 18.28. Bureau Waardenburg Rapportnr. 18-319. Bureau Waardenburg & Delta Project Management, Culemborg
- Fijn, R. C., J. W. de Jong, F. A. Arts, D. Beuker, E. L. Bravo Rebolledo, B. W. R. Engels, M. S. J. Hoekstein, R. J. Jonkvorst, S. Lilipaly, M. Sluijter, K. D. van Straalen, and P. A. Wolf (2019). Verspreiding en abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat in 2018-2019. RWS-Centrale Informatievoorziening BM 19.23. Bureau Waardenburg Rapportnr. 19-258. Bureau Waardenburg & Deltamilieu Projecten, Culemborg.
- Fijn, R. C., van Bemmelen, R. S. A., Arts, F. A., De Jong, J., Beuker, D., Bravo Rebolledo, E., Engels, B., Hoekstein, M. S. J., Jonkvorst, R. J., Lilipaly, S. J., Sluijter, M., van Straalen, K. D., & Wolf, P. A. (2020). Verspreiding, abundantie en trends van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2019-2020. RWS-Centrale Informatievoorziening BM 20.22. Bureau Waardenburg Rapportnr. 20-324. Bureau Waardenburg & Deltamilieu Projecten, Culemborg.
- Fijn, R., van Bemmelen, R., de Jong, J., Arts, F., Beuker, D., Rebolledo, E. B., Engels, B., Hoekstein, M., van der Horst, Y., & Leemans, J. (2022). Verspreiding, abundantie en trends van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2020-2021.
- Fijn, R.C., van Horssen, P.W., Lensink, R. (2013) Vereiste reproductie van gewone en grijze zeehonden in de Deltaregio voor een stabiele doelpopulatie. Rapport Bureau Waardenburg.
- Fijn, R., Leopold, M., Dirksen, S., Arts, F., van Asch, M., Baptist, M., Craeymeersch, J., Engels, B., van Horssen, P., de Jong, J., Perdon, J., van der Zee, E., & van der Ham, N. (2017). *Een onverwachte concentratie van Zwarte Zee-eenden in de Hollandse kustzone in een gebied met hoge dichtheden van geschikte schelpdieren*. Limosa 90 (2017): 97-117.
- Fliessbach, K. L., Borkenhagen, K., Guse, N., Markones, N., Schwemmer, P., & Garthe, S. (2019). A Ship Traffic Disturbance Vulnerability Index for Northwest European Seabirds as a Tool for Marine Spatial Planning. *Frontiers in Marine Science*, 6, 192. <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00192>
- Fock, H.O., Dammann, R., Mielck, F., Kraus, G., Lauerburg, R.A.M., López González, A., Nielsen, P., Nowicki, M., Pauli, M., Temming, A. (2023). Impacts of shrimp fisheries on habitats and communities in the coastal seas of the northern German states of SchleswigHolstein, Hamburg and Lower Saxony. (CRANIMPACT).
- Geelhoed, S. C., Janinhoff, N., Lagerveld, S., & Verdaat, H. (2020). *Marine mammal surveys in Dutch North Sea waters in 2019* (No. C016/20). Wageningen Marine Research.
- Gilles, A., Authier, M., Ramirez-Martinez, N., Araújo, H., Blanchard, A., Carlström, J., Eira, C., Dorémus, G., Fernández, C., Geelhoed, S., Kyhn, L., Laran, S., Nachtsheim, D., Panigada, S., Pigeault, R., Sequeira, M., Sveegaard, S., Taylor, N., Owen, K., ... Hammond, P. (2023). Estimates of cetacean abundance in European Atlantic waters in summer 2022 from the SCANS-IV aerial and shipboard surveys. *Final Report Published 29 September 2023*. <https://tinyurl.com/3ynt6swa>
- Glorius, S., Craeymeersch, J., Van der Hammen, T., Rippen, A., Cuperus, J., Van der Weide, B., Steenbergen, J. & I. Tulp, (2015). Effecten van garnalenvisserij in Natura 2000 gebieden. IMARES rapport C013/15.
- Griffioen, A.B., Winter, H.V., van Hal, R. (2017). *Prognose visstand in en rond het Haringvliet na invoering van het Kierbesluit in 2018*. Wageningen University & Research Rapport C081/17.
- Gubbels, R.E.M.B., Belgers, M.H.A.M. & Jochims, H.J. (2016). *Vismigratie in de benedenloop van de Roer in de periode 2009-2014: soortspecifieke migratiekarakteristieken en patronen. Resultaten van zes jaar monitoring bij de ECI waterkrachtcentrale te Roermond. Intern rapport, Waterschap Roer en Overmaas*.
- Hall, S.J., D.J. Basford & M.R. Robertson (1990). The impact of hydraulic dredging for razor clams *Ensis* sp. on an infaunal community. *Netherlands Journal of Sea Research* 27(1): 119-125. Geciteerd in Rippen et al. (2020).
- Heinis, F., Vertegaal, C. T. M., Goderie, C. R. J., and Van Veen, P. C. (2007). Habitattoets, Passende Beoordeling en uitwerking ADC-criteria ten behoeve van vervolgbesluiten van Maasvlakte 2. ICES Document 9S0134.A0/Nb-wet/R0019/PVV/Rott1. 232 pp. Hendriksen, G. & Prins, T. (2021). Data rapport PMR-Natuurcompensatie Voordelta overzicht van monitoringdata. Deltares. Geciteerd in Prins et al. (2020).
- Heinis, F., De Jong, C., Von Benda-Beckmann, A., & Water, S. (2022). Framework for Assessing Ecological and Cumulative Effects 2021 (KEC 4.0)–marine mammals.

- Hermans, M., Kauffman, K., Indah-Everts, S., & Maritime Operations (MO). (2020). *Netwerkevaluatie Noordzee 2018-2019. Analyse van het scheepvaartverkeer in de periode 1 juni 2018—31 mei 2019*. (32091-1-MO-rev.1; p. 210). MARIN.
- Hintzen, N., & Beier, U. (2019). Predicting benthic fauna biomass in the Voordelta under different hypothetical fisheries regimes: Could an expected increase in benthic fauna have occurred within an area protected from demersal trawling if shrimp fisheries should not have increased? (Wageningen Marine Research report; No. C083/19). Wageningen Marine Research. <https://doi.org/10.18174/499289>
- Hintzen, N. (2021). Garnalenvisserij in Natura 2000 gebieden.
- Hoek, P.P.C. (1900). De achteruitgang der elftvisserij sedert 1891. *Mededeelingen over Visscherij* 7: 147-153.
- Hoek, S. (2021). The effects of recreation on the breeding behavior of Plovers nesting on Dutch sea dikes (p. 34). Wageningen University and Research, Deltamilieu Projecten, Vogelbescherming Nederland, Rijkswaterstaat.
- Hoekstein, M. S. J., Arts, F. A., Lilipaly, S., van Straalen, K. D., Sluijter, M., & Wolf, P. A. (2020). Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2018/2019. Rapport RWS Centrale Informatievoorziening BM, 20.
- Hoekstein, M. S. J., Janse, W. M., Sluijter, M., & van Straalen, K. D. (2021) Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2019/2020. Rijkswaterstaat, Centrale informatievoorziening Rapport BM, 21.
- Hoekstein, M. S. J., Sluijter, M., & van Straalen, K. D. (2022). Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2020/2021. Rijkswaterstaat, Centrale informatievoorziening Rapport BM, 22, 2022-01.
- Hoekstein, M. S. J., Janse, W. M., Sluijter, M., & van Straalen, K. D. (2023) Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2021/2022. Rijkswaterstaat, Centrale informatievoorziening Rapport BM, 23.
- Hop, J. (2016). Visstand Haringvliet en Voordelta – heden. ATKB, Geldermalsen. Rapportnummer 20150469/rap01 . 23 juni 2016. Geciteerd in Kroese & Reeze (2017).
- Hop, J. (2018). Analyse detectiegegevens salmoniden 2011-2016. ATKB rapport: 20170122/rap01
- Hornman, M., Hustings, F., Koffijberg, K., van Winden, E., van Els, P., van Kleunen, A., Sovon Ganzen- en Zwanenwerkgroep, & Soldaat, L. (2019). Watervogels in Nederland in 2016/2017 (Sovon rapport 2019/01, RWS-rapport BM 19.01). Sovon Vogelonderzoek Nederland.
- Ijsseldijk, L. L., Hessing, S., Mairo, A., ten Doeschate, M. T. I., Treep, J., van den Broek, J., Keijl, G. O., Siebert, U., Heesterbeek, H., Gröne, A., & Leopold, M. F. (2021). Nutritional status and prey energy density govern reproductive success in a small cetacean. *Scientific Reports*, 11(1), 19201. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-98629-x>
- Ikpewe, I. E., Baudron, A. R., Ponchon, A., & Fernandes, P. G. (2021). Bigger juveniles and smaller adults: Changes in fish size correlate with warming seas. *Journal of Applied Ecology*, 58(4), 847-856.
- Jak, R.G., Dankers, N.M.J.A., Brinkman, A.G & Riegan, R. (2011). Abiotische kenmerken zoute habitattypen Natura 2000. Wageningen IMARES rapport C066/11.
- Jansen, H. M., Winter, H. V., Tulp, I., Bult, T. P., Van Hal, R., Bosveld, J., & Vonk, R. (2008). Bijvangst van salmoniden en overige trekvis vanuit een populatieperspectief (No. C039/08). IMARES.
- Jentink, R. (2019). Embryonale duinen op het strand; Aanwezigheid van embryonale en witte duinen op de stranden van de Zuidwestelijke Delta. Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening, Inwinning en gegevensanalyse, Gisanalyse en Procesadvisering Datastromen, Middelburg.
- Jolly, M. T., Aprahamian, M. W., Hawkins, S. J., Henderson, P. A., Hillman, R., O'Maoiléidigh, N., ... & Genner, M. J. (2012). Population genetic structure of protected allis shad (*Alosa alosa*) and twaite shad (*Alosa fallax*). *Marine Biology*, 159, 675-687.
- Kaiser, M. J., K. R. Clarke, et al. (2006). Global analysis of response and recovery of benthic biota to fishing. *Mar. Ecol. Prog. Ser* 311: 1-14. Kerngroep Handhaving Voordelta (2016). Jaarrapportage handhaving Voordelta 2016.
- Kamermans, P., Lengkeek, W., Van der Have, T. & Smaal, A. (2015); Herstel platte oester op de Noordzee: vooronderzoek schelpdierlocaties Voordelta; Rapport IMARES; Bureau Waardenburg, Sas Consultancy
- Kamermans, P., Didderen, K., Bakker, E. G. R., & Lengkeek, W. (2022). Monitoring platte-oesterbank Voordelta 2021. Wageningen Marine Research. <https://doi.org/10.18174/567748>.
- Kastelein, R. A. (1997). Food consumption and growth of marine mammals (Ph.D. thesis). Landbouwniversiteit Wageningen, The Netherlands. 647 pp. Geciteerd in von Benda Beckman et al., (2015).

- Kats, R. K. H. (2007) Common Eiders *Somateria mollissima* in the Netherlands: The rise and fall of breeding and wintering populations in relation to the stocks of shellfish. Proefschrift. Rijksuniversiteit Groningen, Groningen.
- Keefer, M.L., Caudill, C.C., Peery, C.A., Moser, M.L. (2013). Context-dependent diel behavior of upstream migrating anadromous fishes. *Environmental Biology of Fishes* 96:691-700. Geciteerd in Winter et al., 2014
- Keller, V., Herrando, S., Vorišek, P., Franch, M., Kipson, M., Milanese, P., ... & Foppen, R. P. B. (2020). European breeding bird atlas 2: distribution, abundance and change.
- Kerngroep Handhaving Voordelta (2016). Jaarrapportage handhaving Voordelta 2016.
- Kerngroep Handhaving Voordelta (2017). Jaarrapportage handhaving Voordelta 2017.
- Kerngroep Handhaving Voordelta (2018). Jaarrapportage handhaving Voordelta 2018.
- Kerngroep Handhaving Voordelta (2019). Jaarrapportage handhaving Voordelta 2019.
- Keus, B. (2018a). Passende Beoordeling garnalenvisserij Natura 2000 gebieden Noordzeekustzone, Westerschelde, Voordelta en Vlakte van de Raan. Agonus Fisheries Consultancy.
- Keus, B. (2018b). Passende beoordeling Ensisvisserij Natura 2000 gebieden Noordzeekustzone, Voordelta, Vlakte van de Raan en de Westerschelde. Agonus Fisheries Consultancy.
- Kleefstra R., Bregnballe T., Frikke J., Günther K., Hälterlein B., Hansen M.B., Hornman M., Meyer J. & Scheiffarth G. (2022). Trends of Migratory and Wintering Waterbirds in the Wadden Sea 1987/1988 - 2019/2020. Wadden Sea Ecosystem No. 41. Common Wadden Sea Secretariat, Joint Monitoring Group of Migratory Birds in the Wadden Sea, Wilhelmshaven, Germany.
- Kleissen, F. (2016). Memo: oesterlarventransport in de Voordelta (Definitief V1.5). Deltares.
- Koffijberg, K., & van Winden, E. (2019). Ontwikkelingen vogels in het Eems-Dollard estuarium: Overzicht van voorkomen en trends van broedvogels, doortrekkers en wintergasten t/m 2017. 49.
- Kooiman, M. & S., Ploegaert, 2022a. Een Zegen in de Delta – 2018-2020. Onderzoek naar de kraamkamerfunctie van de Zuid-Hollandse delta. Projectnummer 2020.063. RAVON, Nijmegen.
- Kranenbarg, J. E. Herder, W. A. M. van Emmerik, & M. Groen (Eds., 2018), Visatlas van Nederland Stichting RAVON.
- Kranenbarg, J., Herder, J. E., van Emmerik, W. A. M., & Groen, M. (2022). Visatlas van Nederland. Stichting RAVON, sportvisserij Nederland en Noordboek.
- Krijgsveld, K. L., Smits, R. R., & Van der Winden, J. (2008). Verstoringsgevoeligheid van vogels: update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Bureau Waardenburg.
- Krijgsveld, K. L., Klaassen, B., & van der Winden, J. (2022). Verstoring van vogels door recreatie (Deel 1 Hoofdrapport; p. 197). Vogelbescherming Nederland.
- Kroes, M. J., & Reeze, B. (2017). Advies bescherming trekvissen in Haringvliet en Voordelta tegen gevolgen van visserij. Op basis van verspreiding trekvissen in tijd en ruimte en visserij effecten. Kroes Consultancy en Bureau Strooming, KC2016-012.
- Kroes, R., & Vriese, T. (2023). *KIERBESLUIT HARINGVLIETSLUIZEN VISMIGRATIE VIA DE HARINGVLIETDAM ANALYSE VAN NEDAP TRAIL DATA 2021-2022*. ATKB.
- Kranenbarg, J., Herder, J. E., van Emmerik, W. A. M., & Groen, M. (2022). Visatlas van Nederland. Stichting RAVON, sportvisserij Nederland en Noordboek.
- Kuhlman, J.W. en J.A.E. van Oostenbrugge (2014). Bodemberoerende visserij op de Noordzee; Huidige situatie, recente ontwikkelingen en toekomstscenario's. Wageningen, LEI Wageningen UR (University & Research centre), LEI Report 2014-024. 52 blz.; 16 fig.; 15 tab.; 35 ref.
- Langeveld, M., Sanders, E. (2020a). Natuurwaarden van de stranden in Nationaal Park Hollandse Duinen. Een verkenning naar mogelijkheden om de natuur op stranden te versterken.
- Langeveld, M., Sanders, E. (2020b). Natuurwaarden van de stranden: uitwerking vragenlijst en workshops. Geciteerd in Langeveld & Sanders (2020a).
- Lansbergen, R., & Capelle, J. (2022). Effecten van mosselhangculturen op biodiversiteit, bodemgesteldheid en waterkwaliteit: Een situatieschets van hangculturen in de Grevelingen. Geciteerd in Schotanus et al. (2022).
- Lilipaly, S., Sluijter, M., Hoekstein, M. S. J., & van Straalen, K. D. (2022). Broedsucces van kustbroedvogels in het Deltagebied in 2021 (2022-01; p. 216). Deltamilieu Projecten.
- Lochet, A., S. Boutry, and E. Rochard (2009). Estuarine Phase during Seaward Migration for Allis Shad *Alosa Alosa* and Twaite Shad *Alosa Fallax* Future Spawners. *Ecology of Freshwater Fish* 18 (2009): 323-35.
- Marin (2020). Netwerkevaluatie Noordzee 2018-2019. Analyse van het scheepvaartverkeer in de priode 1 juni 2018 - 31 mei 2019. Rapport nr. 32091-1-MO-rev.1.

- Mielke, L., Rippen, A. & Wymenga, E. (2021). Ecologische beoordeling NeuConnect kabel, inclusief passende beoordeling. A&W-rapport 2550. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2016). Beheerplan Voordelta 2015-2021.
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2022a). Factsheet KRW - Stroomgebiedbeheerplan 2022-2027. [V5, definitief]. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Rijkswaterstaat.
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2022b). Stroomgebiedbeheerplannen Rijn, Maas, Schelde en Eems 2022 – 2027.
- Ministerie van LNV (2006). Natura 2000 Doelendocument.
- Ministerie van LNV (2008a). Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Voordelta.
- Ministerie van LNV (2008b en 2014). Profielendocumenten.
- Ministerie van LNV (2019). Eindrapportage Black Box Garnalenvisserij.
- Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality. (2020). Updated Conservation Plan for the Harbour Porpoise *Phocoena phocoena* in the Netherlands: Maintaining a Favourable Conservation Status.
- Molenaar, P., Glorius, S., & Meeldijk, C. (2020). Praktijktesten duurzame garnalenvisserij Voordelta : alternatieve visserijtechniek voor het verminderen van bijvangsten van migrerende vissoorten. (Wageningen Marine Research rapport; No. C066/20). Wageningen Marine Research. <https://doi.org/10.18174/526917>
- Murphy, G., (2006). Ecological effects of *Ulvalactuca* in Avon-heathcote Estuary, University of Canterbury (thesis). Geciteerd in Wald (2010).
- Nagelkerke, P. (Regisseur). (2022). Lunchroom—Steve Geelhoed. In Lunchroom. NH Nieuws.
- Nagy, S. & Langendoen, T.(2020). Flyway trend analyses based on data from the African-Eurasian. Waterbird Census from the period of 1967-2018. Online publication. Wetlands International, Wageningen, The Netherlands.
- NBTC & Waterrecreatie NL (2022). Watersportonderzoek 2021 Rapportage 6 Surfers.
- Nederlandse Vissersbond (2022). Toestemming sleepnetvisserij Voordelta voor garnalenvisserij. Toestemming sleepnetvisserij Voordelta voor garnalenvisserij - Nederlandse Vissersbond.
- Nijenhuis, I. (2012). Analysis of stranding data and pathological findings in stranded harbor seals and grey seals on Texel and the North-West coast of the Netherlands between 2009 and 2012.
- NS Energy (2021). Profiling the top tidal power pros and cons. Profiling the top pros and cons of tidal power technology (nsenergybusiness.com).
- OSPAR Commission (2017a). Eutrophication Status of the OSPAR Maritime Area; Third Integrated Report on the Eutrophication Status of the OSPAR Maritime Area.
- OSPAR Commission (2017b). Marine Birds. Intermediate Assessment 2017.
- Patberg W, de Leeuw JJ en Winter HV, (2005). Verspreiding van rivierprik, zee-prik, fint en elft in Nederland na 1970. Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) Rapport nr. C004/05.
- Pérez Rodríguez, A. & T. van Kooten, 2017. Shrimp fishery and natural disturbance affect longevity of the benthic invertebrate community in the Noordzeekustzone Natura2000 area. Wageningen University and Research, Wageningen Marine Research, Wageningen Marine Research report C123/19 .
- Posthouwer, C., Rosheuvel, L., de Reus, S., van der Jagt, H., Olde Wolbers, R., & Barbé, D. (2022). Deelrapport Natura 2000-gebied Voordelta. Data-inventarisatie en procesevaluatie Natura 2000-beheer Zuidwestelijke Delta. Royal HaskoningDHV & Bureau Waardenburg.
- Prins, T., van der Meer, J., Herman, P., van der Spek, A., Chen, C., Wymenga, E., ... & van Hoof, L. (2020). Eindrapportage monitoring-en onderzoeksprogramma Natuurcompensatie Voordelta (PMR-NCV) (No. C053/20). Wageningen Marine Research.
- Prins, T.C., G.H. van der Kolff, A.R. Boon, J. Reinders, C. Kuijper, G. Hendriksen, H. Holzhauer, V.T. Langenberg, J.A.M. Craeymeersch, I.Y.M. Tulp, M.J.M. Poot, H.C.M. Seegers, J. Adema (2014). PMR Monitoring natuurcompensatie Voordelta; Eindrapport 1e fase 2009-2013. Deltares rapport 1200672-000.
- Quirijns, F., Beier, U., Deetman, B., Hoekstra, G., Mol, A., & Zaalmink, W. (2021). Beschrijving garnalenvisserij: Huidige situatie, knelpunten en kansen. Wageningen Marine Research. <https://doi.org/10.18174/547410>.
- Quirijns, F. J., & Pastroors, M. A. (2014). Discard atlas of North Sea fisheries. IMARES.
- Raad van State (2008). Uitspraak 200704100/1. Uitspraak 200704100/1 - Raad van State.
- Redeke, H.C. (1941) De visschen van Nederland – Pisces (Cyclostomi – Euichytes (Ti-Tii)). Fauna van Nederland Aflevering X. A.W. Sijth'ff's Uitgeverijmaatschappij NV, Leiden.
- Reeze, B., Kroes, M. & Van Emmerik, W.A.M. (2016). Stromen vis. Trekvisserij en migratiekalender van Haringvliet en Voordelta. Bureau Stroming / Kroes Consultancy / Sportvisserij Nederland.



- Reeze, B., Kroes, M., Emmerink, W., & Quak, J. (2022). *Vismigratiekalender Haringvliet*. Ark Natuur, Natuurmonumenten, Sportvisserij Nederland, WWF.
- Reijnders, P.J.H., J. van Dijk, D. Kuiper, (1995). Recolonization of the Dutch Wadden Sea by the grey seal *Halichoerus grypus*. *Biological Conservation*, 71 (3): 231-235.
- Reijnders, P. J. H., Brasseur, S. M., & Brinkman, A. G. (2000). Habitatgebruik en aantalsontwikkelingen van gewone zeehonden in de Oosterschelde en het overige Deltagebied (No. 78). Alterra.
- Reijnders, P. J. H., Brasseur, S. M. J. M., van Leeuwen, P. W., & Smit, C. J. (2005). Onderzoek naar vermindering van bijvangst van zeehonden in fuiken. Alterra.
- Reith, J.H., E.P. Deurwaarder, K. Hemmes, A.P.W.M. Curvers, P. Kamermans, W. Brandenburg & G. Zeeman (2005). Grootschalige teelt van zeewier in combinatie met offshore windparken in de Noordzee, Energy Commission of the Netherlands. Geciteerd in Wald (2010).
- Rijnsdorp, A. D., van Stralen, M. R., Baars, J. M. D. D., Van Hal, R., Jansen, H. M., Leopold, M. F., ... & Winter, H. V. (2006). Rapport inpassing visserijactiviteiten Compensatiegebied MV2 (No. C047/06). IMARES.
- Rippen, A., van der Zee, E., Fieten, N., Latour, J., & Wymenga, E. (2020). Review effecten natuurlijke bodemdynamiek en menselijke bodemberoering in de sublitorale Waddenzee. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek.
- Sanders, V., & Liefing, W. (2022). RWS SROK-ID-0013 Evaluatie N2000 voorwaarden zandsuppleties [Conceptrapport]. TAUW.
- Sas, H., Kamermans, P., Van der Have, T. M., Lengkeek, W., & Smaal, A. C. (2016). *Shellfish reef restoration pilots: Voordelta The Netherlands* (No. 2016). Wageningen Marine Research.
- Sas, H., Kamermans, P., Van der Have, T.M., Christianen, M.J.A., Coolen, J.W.P., Lengkeek, W., Dideren, K., Driessen, F., Bergsma, J., Van Dalen, P., Van Gool, A., Van der Pool, J., & Van der Weide, B.E. (2018); Shellfish bed restoration pilots Voordelta The Netherlands; Annual report 2017; Sas Consultancy, Bureau Waardenburg, Wageningen University & Research. Geciteerd in Staatscourant (2021).
- Scharbert A, Beeck P (eds) (2010) Die Wiederansiedlung des Maifschs (*Alosa alosa*) im Rhein-System. LANUV-Fachbericht, vol 28. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NordrheinWestfalen (LANUV NRW)
- Scheidat, M., Couperus, B., & Siemensma, M. (2018). Electronic monitoring of incidental bycatch of harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) in the Dutch bottom set gillnet fishery (September 2013 to March 2017). Wageningen Marine Research. <https://doi.org/10.18174/466450>.
- Schekkerman H., Arts F.A., van der Jeugd H., Stienen E.W.M. & van Roomen M. (2017). Naar een demografische analyse van populaties van karakteristieke vogels in het Deltagebied. Sovon-rapport 2017/58, CAPS-rapport 2017/01. Sovon Vogelonderzoek Nederland/Vogeltrekstation/Delta Project Management/Instituut voor Natuur en Bosonderzoek, Nijmegen.
- Schippers, P., Buij, R., Schotman, A., Verboom, J., van der Jeugd, H., & Jongejans, E. (2020). Mortality limits used in wind energy impact assessment underestimate impacts of wind farms on bird populations. *Ecology and Evolution*, 10(13), 6274-6287.
- Schlegel, H (1862). De dieren van Nederland: de visschen. De natuurlijke historie van Nederland. Gewervelde dieren. A.C. Kruseman, Haarlem.
- Schotanus, J., Verschuur, X., Tulp, I., & Tangelder, M. (2022). Visserij en ecologische effecten in de Zuidwestelijke Deltawateren: een quickscan naar verschillende vormen van visserij en schelpdierkweek in de Zuidwestelijke delta en de bestaande kennis over ecologische effecten (No. C089/22). Wageningen Marine Research.
- Schummer, M. L., & Eddleman, W. R. (2003). Effects of Disturbance on Activity and Energy Budgets of Migrating Waterbirds in South-Central Oklahoma. *The Journal of Wildlife Management*, 67(4), 789. <https://doi.org/10.2307/3802686>
- Smits, A. (2015). Visserijtechnieken in de Noordzee: impact op de zeebewoners. Opgehaald van [https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/215/984/RUG01-002215984\\_2015\\_0001\\_AC.pdf](https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/215/984/RUG01-002215984_2015_0001_AC.pdf).
- Sovon (2018). Vogelatlas van Nederland. Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen.
- Sovon (2022a); Watervogels in Nederland in 2019/2020. Menno Hornman, Marwa Kavelaars, Kees Koffijberg, Erik van Winden, Paul van Els, Albert de Jong, Romke Kleefstra, Jan Schoppers, Roy Slaterus, Chris van Turnhout & Leo Soldaat.
- Sovon (2022b); Bouwsteen ten behoeve van het Strategisch Plan Natura 2000 (per soort).
- Spaa, W. (2017). Geomorfologische veranderingen in de Voordelta en de effecten op de NCV-monitoring. Staatscourant (2016). Toegangsbeperkingsbesluit Middelpaalt en Slikken van Voorne. wetten.nl - Regeling - Toegangsbeperkingsbesluit Middelpaalt en Slikken van Voorne - BWBR0038670 (overheid.nl).

- Staatscourant (2021). Regeling van de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit van 28 mei 2021, nr. WJZ/ 21081523, houdende wijziging van de Uitvoeringsregeling visserij in verband met een visserijverbod in de Oesterbank Voordelta. Staatscourant 2021, 26898 | Overheid.nl > Officiële bekendmakingen (officielebekendmakingen.nl)
- Steins, N., Jansen, H., Troost, K., & Capelle, J. (2021). Mosselweek en effecten op natuur. Wageningen Marine Research. <https://doi.org/10.18174/553848>.
- Stichting A Seal (2021). Jaarverslag Stichting A Seal 2021. Stichting A Seal.
- Stichting A Seal (2022). Jaarverslag Stichting A Seal 2022. Stichting A Seal
- Stienen E.W.M. (2006). Living with gulls: trading off food and predation in the Sandwich Tern *Sterna sandvicensis*. Proefschrift. Rijksuniversiteit Groningen, Groningen.
- Stienen E.W.M. (2018). Grote Stern *Thalasseus sandvicensis*. Pp. 308-309 in: Sovon Vogelonderzoek. Nederland 2018. Vogelatlas van Nederland. Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen.
- Sundberg, J.; Söderman, M. (1999). Windpower and Grey Seals: An Impact Assessment of Potential Effects by Sea-Based Windpower Plants on a Local Seal Population. Report by Uppsala University.
- Tangelder, M., Winter, E., & Ysebaert, T. (2017). Ecologie van zoet-zout overgangen in deltagebieden: Literatuurstudie en beoordeling van een scenario in het Volkerak-Zoommeer. Wageningen Marine Research. <https://doi.org/10.18174/436428>.
- Tasker, L. & Furness, R. W. (2003) Seabirds as monitors of the marine environment. ICES Cooperative Research Reports (CRR).
- Thomsen, M.S., T. Wernberg & D. Schiel (2015). Invasions by non-indigenous species. In: Marine ecosystems: Human impacts in biodiversity, ecosystem functioning and services. Crowe, T.P. & C.L.J. Frid (eds.). Cambridge University Press, p. 274- 331. Geciteerd in van der Have (2020).
- Tien, N., Hintzen, N., Verkempynck, R., Kraan, M., Trapman, B., Craeymeersch, J., and van Asch, M. (2017). De bodem beroerende visserij in de Voordelta sinds 2004 ICES Document rapport C105/17. 106 pp.
- Toezichtkringen Natuurhandhaving Zuidwestelijke Delta (2021). Samenwerkingspartners Toezichtkringen Natuurhandhaving Zuidwestelijk Delta.
- Troost, K., Van den Ende, D., Van Asch, M., and Van Stralen, M. 2019. Ontwikkeling en verspreiding van schelpdieren en andere bodemdieren in het sublitoraal van de westelijke Waddenzee in de periode 1992-2017. ICES Document Rapport C001/20 43 pp.
- Tuck, I. D., N. Bailey, M. Harding, G. Sangster, T. Howell, N. Graham, M. Breen (2000). The impact of water jet dredging for razor clams, *Ensis* spp., in a shallow sandy subtidal environment. *Journal of Sea Research* 43(1): 65-81. Geciteerd in Rippen et al., 2020.
- Tulp, I., van Hal, R., ter Hofstede, R. & van Rijnsdorp, A. (2009). Klimaatverandering in de Noordzee: gevolgen voor vis. *De Levende Natuur* 110: 273-276.
- Tulp, I., Leijzer, T. B., & van Helmond, A. T. M. (2010). Overzicht Wadvisserij Deelproject A bijvangst garnalenvisserij Eindrapportage.
- Tulp, I. Nicola Tien & Cindy van Damme (2016). PMR Monitoring natuurcompensatie Voordelta; Ontwikkeling vis in de Voordelta na instelling bodembeschermingsgebied ter compensatie van de aanleg Tweede Maasvlakte. Wageningen, IMARES Wageningen UR (University & Research centre), IMARES rapport C089/16. 231 blz.;148.
- Tulp, I., Glorius, S., Rippen, A., Looije, D. & J. Craeymeersch (2020). Dose-response relationship between shrimp trawl fishery and benthic fauna community in the coastal zone and Wadden Sea. *Journal of Sea Research* 156 (2020) 101829.
- Tulp, I., Prins, T. C., Craeymeersch, J. A. M., IJff, S., & Van der Sluis, M. T. (2018). Syntheserapport PMR NCV (No. C014/18). Wageningen Marine Research.
- Tuvikene, A. (1995). Responses of fish to polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs). *Annales Zoologici Fennici*, 32(3), 295-309. <http://www.jstor.org/stable/23735700>
- van Denderen, P.D., Bolam, S.G., Hiddink, J.G., Jennings, S., Kenny, A., Rijnsdorp, A.D. & T. van Kooten (2015). Similar effects of bottom trawling and natural disturbance on composition and function of benthic communities across habitats. *Marine Ecology Progress Series* Vol. 541: 31-43, 2015 doi: 10.3354/meps11550.
- van de Ven, P.M. (2018a). Actieve Monitoring Haringvliet 2018, Nul-situatie Kier, Datarapport. ATKB rapportage 20180260/01.
- van de Ven, P.M. (2018b). Analyse zeeprrik migratie 2009-2018. ATKB rapportage 20170121/rap.02.
- van de Ven, P.M. (2020). Monitoring van de intrek van vis via de Kier in de Haringvlietdam, Stellendam, Voorjaar 2020. ATKB rapportage 20190052/01.

- van de Wolfshaar, K. E., Barbut, L., and Lacroix, G. From spawning to first-year recruitment: the fate of juvenile sole growth and survival under future climate conditions in the North Sea. – *ICES Journal of Marine Science*, *ICES Journal of Marine Science* (202 ), 79(2), 495–505.  
<https://doi.org/10.1093/icesjms/fsab025>.
- van den Heuvel-Greve, M. J., van Leeuwen, S. P. J., Perdon, J., van Zwol, J., Weyhenke, C. F., Kwadijk, C. J. A. F., & Kotterman, M. J. J. (2022). PFAS in de Westerschelde: meting van PFAS in vis, garnaal, schelpdier, zeegroente, water en sediment in het najaar van 2021. Wageningen University & Research Rapport.
- van der Goes, D.J., van de Vondervoort, T., & van der Goes J.P.C. (2016). Vegetatie- en structuurkartering 2016 Stichting Zuid-Hollands Landschap; Inventarisatie natuurgebieden D' Onlanden, De Schans, Duinen van Oostvoorne, Groene Strand, Kaapduin, Mildenburg, Oranjeplassen, Oudelandse Zeedijk, Preekhilpolder, Slikken van Voorne en Westduinen. Van der Goes & Groot, in opdracht van Zuid-Hollands Landschap.
- van der Have, T.M. (2019). Passende Beoordeling platte oester pilots Windpark Borssele III-IV, Noordzee. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming. Bureau Waardenburg Rapportnr. 19-274. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- van der Have, T. M., van der Jagt, H., Kamermans, P., & Sas, H. (2019). Biogene riffen in de Voordelta. Verspreiding en verkenning van verklarende factoren (19–052). Bureau Waardenburg en Wageningen University & Research.
- van der Have, T.M. (2020). Passende Beoordeling Nature-Inclusive Building Plan Windpark Borssele V, Noordzee. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming Bureau Waardenburg Rapportnr. 20-124. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- van der Heide, T. (2022). Position paper Ecologie ten behoeve van rondetafelgesprek "Project Net op Zee". NIOZ, Rijksuniversiteit Groningen.
- van der Kolk, H-J., Ens, B.J., Oosterbeek, K., Jongejans, E. & van de Pol, M. (2022). The hidden cost of disturbance: Eurasian Oystercatchers (*Haematopus ostralegus*) avoid a disturbed roost site during the tourist season. *Ibis* (2022), 164, 437–450.
- van der Zee, E., Dirksen, S., Bruinzeel, L.W. (2018). Proef Slikken van Voorne. Potentie, gebruik en mogelijke versterking van steltlopers, A&W-rapport 2447. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- van Eerden, M.R., Dubbeldam, W. & Muller, J. (1999). Sterfte van watervogels door visserij met staande netten in het IJsselmeer en Markermeer. RIZA rapport 99.060. RIZA, Lelystad.
- van Eerden, M., Heinis, F., Mulder, S., Borst, K., van den Berg, J. (2022). Inhoudelijke evaluatie onderzoek en monitoring Natuurcompensatie Voordelta. Royal HaskoningDHv.
- van Loon, W.M.G.M, Walvoort, D.J.J., van Hoey, G., Vina-Herbon, C., Blandon, A., Pesch, R., Schmitt, P., Scholle, J., Heyer, K., Lavaleye, M., Phillips, G., Duineveld, G.C.A. & M. Blomqvist (2018). A regional benthic fauna assessment method for the Southern North Sea using Margalef diversity and reference value modelling. *Ecological Indicators* 89 (2018) 667–679.
- van Kessel, N. Dorenbosch, M. Crombaghs, B. & Gubbels, R. (2009). Indicaties van de voortplanting van de zeeprink in Nederland. *Natuurhistorisch maandblad* 98(2): 32-37.
- Van Kleunen, A. (1999). Verspreiding en habitatvoorkeur van eenden en steltlopers in de Ooster- en Westerschelde op basis van laagwater vogelkartering in januari en februari 1990. Werkdocument RIKZ/OS/2000.806X.
- van Moorsel, G., van Horssen, P., Poot, M., & Soldaat, L. (2020). Ruimtelijke analyse en trends benthos Voordelta. Ecosub, Greenstat, Centraal Bureau voor de Statistiek.
- Vanermen, Nicolas & De Meulenaer, B & Stienen, Eric. (2006). Literature study: shorebirds and their abiotic environment. Relation between Shoal Morphology and Shorebirds in the Westerschelde Estuary. Report INBO.A.169
- Vanoverbeke, J., Van de Meutter, F., Van Ryckegem, G. (2021). Habitatmapping: foerageren van overwinterende watervogels op de slikken van de Zeeschelde. Tweedelijksanalyse van voorkomen en foeragegedrag van eenden in relatie tot waterdynamiek en macrozoöbenthos. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2021 (24). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. DOI: [doi.org/10.21436/inbor.35151319](https://doi.org/10.21436/inbor.35151319).
- van Overzee, H., Quirijns, F., & Overzee, H. Van. (2007). Kamervraag discards in de Nederlandse visserij van Rijn (2020). Aalscholvers en demersale vis Voordelta 2009-2020: voedselkeuze en relaties met kolonie grootte en broedsucces. Delta Milieu Projecten.



- van Rijssel, J., Van Den Puijbroek, M., Schilder, K., & Winter, E. (2019). Impact van verschillende visserijvormen op trekvisserij. Retrieved from <https://doi.org/10.18174/476384>.
- van Rijssel, H., van Keeken, O.A. & de Leeuw, J.J. (2021). Vismonitoring Rijkswateren t/m 2020. Wageningen University en research rapport C096/21.
- van Rixoord (2023). Verzoek handhaving baggeren Slijkgeul van de hand gewezen. Verzoek handhaving baggeren Slijkgeul van de hand gewezen | Eilanden-Nieuws ([eilandennieuws.nl](http://eilandennieuws.nl)).
- van Roomen M. van, Arts F., van Kleunen A., van Winden E., Roodbergen M. & Schekkerman H. (2020). Status en trends van watervogels en zeezoogdieren in het open water van de Voordelta. Sovonrapport 2020/28
- van Roomen, M., Citegetse, G., Crowe, O., Dodman, T., Hagemeyer, W., Meise, K., & Schekkerman, H. (2022). East Atlantic Flyway assessment 2020. The status of coastal waterbird populations and their sites. Wadden Sea Flyway Initiative p/a CWSS, Wilhelmshaven, Germany, Wetlands International, Wageningen, The Netherlands, BirdLife International, Cambridge, United Kingdom.
- van Ryckegem, G., de Regge, N. & van den Bergh, E. (2006). Voedseleecologie en gedrag van overwinterende watervogels langs de Zeeschelde: een methodologische studie. INBO.R.2006.28. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Brussel.
- von Benda-Beckmann, A. M., Aarts, G., Sertlek, H. Ö., Lucke, K., Verboom, W. C., Kastelein, R. A., Ketten, D., Bemmelen R., Lam, F., Kirkwood, R., Ainslie, M. A. (2015). Assessing the impact of underwater clearance of unexploded ordnance on harbour porpoises (*Phocoena phocaena*) in the Southern North Sea. *Aquatic Mammals*, 41(4), 503–523.
- Vriese, F.T. (2016). Actieve monitoring Haringvliet 2016, 0-situatie Kier. ATKB rapportage 20160563/01 van der Goes, D.J., T. van de Vondervoort, J.P.C. van der Goes (2016). Vegetatie- en structuurkartering 2016 Stichting Zuid-Hollands Landschap; Inventarisatie natuurgebieden D' Onlanden, De Schans, Duinen van Oostvoorne, Groene Strand, Kaapduin, Mildenburg, Oranjeplassen, Oudelandse Zeedijk, Preekhilpolder, Slikken van Voorne en Westduinen. Geciteerd in Arcadis et al., 2022.
- Wald, J. (2010). Evaluatiestudie naar mogelijkheden voor grootschalige zeeuwiercultuur in het zuidwestelijke Deltagebied, in het bijzonder de Oosterschelde (No. 341). Plant Research International.
- Waldman, J., Grunwald, C. and Wirgin, I. (2008). Sea lamprey *Petromyzon marinus*: an exception *Bioogy Letters* 4, pp. 659 662
- Watersport verbond (2023). Van Hinderplaat naar waardevolle tips voor zeekajakkers. Van Hinderplaat naar waardevolle tips voor zeekajakkers - Watersportverbond
- Wetlands International. 2022. Waterbird Population Estimates. <http://wpe.wetlands.org/>. Geraadpleegd op 07/06/2022.
- afbemonitoringvoorstel voor mariene habitattypen van de Habitatrictlijn gelegen in de Deltawateren, het Waddenzeegebied en de kustzone van de Noordzee. Ecoauthor Report Series 2019—03, Heinkenszand, the Netherlands.
- Wijnhoven, S., & van Avesaath, P. (2019). Benthische Indicator Soorten Index (BISI) voor mariene habitattypen in natura 2000-gebieden.
- Wijsman, J.W.M., J.E. Tamis, N.H.B.M. Kaag, C.C. Karman, E.M. Foekema & A.C. Smaal (2007). Risk analysis on the import of seed mussels from Norway into the Wadden Sea. Wageningen IMARES-report nr. C102/07, Wageningen. Geciteerd in van der Have (2020).
- Witteveen+Bos (2003). Voor vogels en vissen. Bepaling van de omvang van de vogelsterfte in de staande nettendisserij in 2002-2003, uitvoering van experimenten met alternatieve visserijtechnieken en evaluatie van maatregelen voor het seizoen 2003-2004. Deventer.
- Wildschut, M., & Stijvers, R. (2018). Schelpdierbank restauratie in de Voordelta (Doctoral dissertation, Van Hall Larenstein).
- Winter, H.V., Griffioen, A.B., Keeken, O.A., Schollema, P.P. (2013). Telemetry study on migration of river lamprey and silver eel in the Hunze and Aa catchment basin - IMARES rapport nr C012/13
- Winter, H. V., Griffioen, A. B., & van Keeken, O. A. (2014). De Vismigratierivier: Bronnenonderzoek naar gedrag van vis rond zoet-zout overgangen (Rapport C035/14). IMARES Wageningen UR.
- WMR zoetwaterportal, zeeprikvangst middels Fuik in Haringvliet-west (geraadpleegd 24-08-2023) <https://wmropendata.wur.nl/prod/zoetwatervis/10/waterlichaam/>.
- Zheng, N. A., Wang, S., Dong, W. U., Hua, X., Li, Y., Song, X., ... & Li, Y. (2019). The toxicological effects of mercury exposure in marine fish. *Bulletin of environmental contamination and toxicology*, 102, 714-720.

