

Passende Beoordeling

**Ten behoeve van off-bottom oesterkweek in
het sublitoraal van de Oosterschelde voor de
periode
2021-2025**



**Navis Advies B.V.
November 2020**

Colofon

Titel:	Passende Beoordeling
Subtitel:	Ten behoeve van off-bottom oesterkweek in het sublitoraal van de Oosterschelde voor de periode 2021-2023
Auteurs:	drs. C.M. Seip-Markensteijn T.P. Seip MSc
Datum:	November 2020
Omslag:	Foto off-bottom oesterkweeksystemen Slikken van Kats
Afbeeldingen:	Alle foto's in dit rapport zijn gemaakt door T.P. Seip, tenzij anders vermeld.
Opdrachtnemer:	Navis Advies B.V. Delflandstraat 60 2631 HE Nootdorp
Opdrachtgever:	Nederlandse Oestervereniging (NOV) p/a 's Gravenpolderseweg 72 4462 CH Goes

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	3
Samenvatting	5
1. Inleiding	6
2A. Te beoordelen activiteit: algemeen.....	9
2.1 (A) Locatiebepaling: algemeen.....	9
2.2 (A) Systemen en werkzaamheden: algemeen.....	9
2.3 (A) Vaartuigen: algemeen	17
2.4 (A) Markering: algemeen	18
2.5 (A) Afstemming van werkwijze op aanwezige natuurwaarden: algemeen.....	18
2B. Te beoordelen activiteit: Locatie Kattendijke (199/200 WP (OSWD) in de Oosterschelde)	19
2.1 (B) Locatiebepaling: locatie Kattendijke.....	19
2.2 (B) Beschrijving van het project: locatie Kattendijke	20
2C. Te beoordelen activiteit: locatie Slikken van Kats.....	23
2.1 (C) Locatiebepaling: locatie Slikken van Kats.....	23
2.2 (C) Beschrijving van het project: locatie Slikken van Kats.....	24
2D. Te beoordelen activiteit: Locaties Hooge Kraaijer en Yerseke Bank (HK 10, 11 en 18 en YB 685 en 686)...	25
2.1 (D) Locatiebepaling: Locaties Hooge Kraaijer en Yerseke Bank.....	26
2.2 (D) Beschrijving van het project: Locaties Hooge Kraaijer en Yerseke Bank.....	27
2E. Te beoordelen activiteit: Locatie Windgat (WG13, 14 en 16)	30
2.1 (E) Locatiebepaling: Locatie Windgat.....	30
2.2 (E) Beschrijving van het project: Windgat 14	31
2.3 (E) Beschrijving van het project: Windgat 13 en 16.....	32
3. Beleid	35
3.1 Beleidsbesluit schelpdiervisserij.....	35
3.2 Oosterscheldevisie 2018-2024.....	35
3.3 Economisch agenda Provincie Zeeland.....	36
3.4 Natura 2000	37
4. Natuurwaarden	39
4.1 Beschermde natuurwaarden en kenmerken.....	39
4.2 Relevante beschermde natuurwaarden	43
5. Effectenanalyse	46
5.1 Verontreiniging.....	46

5.2 Verandering dynamiek substraat	48
5.3 Verandering soortensamenstelling	51
5.4 Habitat verstoring of verlies oppervlakte	51
5.5 Verstoring van beschermde soorten (visueel, of door geluid of trillingen)	65
5.6 Vogels	66
5.7 Habitatrichtlijnsoorten	82
6. Mitigerende maatregelen	85
7. Cumulatieve effecten	86
7.1 Draagkracht	86
7.2 Zandhonger	87
7.3 Verstoring	87
7.4 Stikstof	88
8. Conclusie	89
9. Literatuur	90
Bijlage 1: Factsheet triploïde oester	97
Bijlage 2: Hoogwatervluchtplaatsen	99
Bijlage 3: Rapportage Laagwatertellingen van watervogels in de Oosterschelde	101
Bijlage 4: Resultaten AERIUS Calculator	102

Samenvatting

De oesterkweek in de Oosterschelde ondervindt een probleem met geïntroduceerde oesterboorders die tot sterfte leiden van de oesters op de kweekpercelen. Daarnaast is sinds 2010 aangetoond dat er in de Oosterschelde sprake is van een oester herpesvirus waardoor er met name bij de jonge oesters een sterk verhoogde sterfte optreedt.

Om te komen tot herstel van de oesterproductie hebben de Nederlandse Oestervereniging (NOV), de Provincie Zeeland en het ministerie van LNV een Plan van Aanpak (2016) opgesteld om onder andere met behulp van voor Nederland nieuwe technieken de problemen te beheersen. Kweek van oesters in manden en zakken, los van de bodem (off-bottom) is de meest veelbelovende techniek, die de sector in staat stelt nog rendabel te blijven kweken.

Inmiddels doet de oestersector al enige jaren ervaring op met de off-bottomkweek. Onderhavige Passende Beoordeling (PB) is bedoeld om de kweek van oesters op een viertal reeds vergunde locaties voort te zetten en gedeeltelijk uit te breiden.

De activiteiten die gerelateerd zijn aan oesterkweek op de schelpdierpercelen:

- A. 199/200 WP (OSWD) in de Oosterschelde (locatie Kattendijke);
- B. Windgat 13, 14 en 16;
- C. Hooge Kraaijer 10, 11 en 18 (inclusief een strook van 1 ha parallel aan HK 10 en 18) en Yerseke Bank 685 en 686;
- D. Locatie Slikken van Kats

De activiteiten op de schelpdierpercelen zijn geanalyseerd wat betreft de effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van habitats en soorten van Natura 2000-gebied Oosterschelde. Ook is ingegaan op mitigerende maatregelen en cumulatieve effecten.

In voorliggende Passende Beoordeling is de beschikbare informatie samengevat. De conclusie is dat op basis van de beschikbare informatie geen significant negatieve effecten zijn te verwachten van de genoemde activiteit op habitattypen, habitatsoorten en de kwalificerende (broed)vogelsoorten en de daarbij geldende verbeteropgaven binnen het Natura-2000 gebied de Oosterschelde.

Deze Passende Beoordeling dient als onderbouwing van de aanvraag voor de vergunning op grond van de Wet natuurbescherming voor de periode 1 januari 2021 – 30 november 2023.

1. Inleiding

In de Oosterschelde worden al meer dan 100 jaar oesters gekweekt. Tegenwoordig gaat het bij deze visserij alleen nog om de Japanse oester (*Crassostrea gigas*). De platte Zeeuwse oester (*Ostrea edulis*) is als gevolg van de ziekte *Bonamia* vrijwel verdwenen in de Oosterschelde. In Nederland worden oesters traditioneel op kweekpercelen op de bodem gekweekt. Elders in de wereld worden oesters vooral gekweekt in de waterkolom.

De bodemcultuur is de afgelopen jaren echter drastisch teruggelopen door twee recentelijk opgetreden bedreigingen: de sterfte veroorzaakt door oesterboorders en een oester herpesvirus waardoor er met name bij de jonge oesters een sterk verhoogde sterfte optreedt.

De eerste meldingen van de Japanse oesterboorder *Ocenebra inornata* dateren van 2007 (Faase & Ligthart, 2009), maar het is mogelijk dat de slak al langer aanwezig is en niet eerder correct is gedetermineerd (Faase & Ligthart, 2009). De Amerikaanse oesterboorder *Urosalpinx cinerea* was aanvankelijk alleen aangetroffen op één locatie in de Oosterschelde, bij Gorishoek (Faase & Ligthart, 2007), maar een recentere inventarisatie laat zien dat de roofslakken nu ook worden aangetroffen in de Kom, de Dortsman, Prinseplaat, de Zandkreek, de Galgenplaat, de Noordelijke Tak en het Grevelingenmeer (van Stralen et al., 2015). Beide soorten komen hier niet van origine voor en zijn geïntroduceerd, mogelijk met schelpdiertransporten.

Daarnaast komt sinds 2010 in de Oosterschelde een oester herpesvirus voor waardoor er met name bij de jonge oesters een sterk verhoogde sterfte optreedt. Het virus manifesteert zich bij een watertemperatuur tussen 16 en 18°C. Het virus is in 2009 in Frankrijk aangetroffen en heeft daar tot grote sterfte geleid. Ook in Nederland is de sterfte groot (Strietman et al., 2016). Vanuit de praktijk van de oesterkwekers wordt gemeld dat de overleving van oesterbroed sinds 2013 veel te lijden heeft van het herpesvirus. Inmiddels zijn er aanwijzingen voor toenemende resistentie bij de oesters in Frankrijk (Kamermans et al., 2013; Dundon et al., 2011), wat echter nog niet in de Oosterschelde is vastgesteld.

De combinatie van beide bedreigingen leidt nu tot grote problemen in de oesterkweek (Strietman et al., 2016). Er worden veel slakken en ook regelmatig eipakketten aangetroffen op en nabij oesters, en veel schelpen met een boorgat, waardoor van de broedjes die het virus overleven vervolgens weinig terecht komt door predatie door de boorders. Het schoonvissen van percelen om oesterboorders te verwijderen levert onvoldoende resultaat op, ook omdat de boorders mogelijk worden verspreid door verplaatsingen van schelpdieren, een activiteit die inherent is aan de kweek (Wijsman & van de Ende, 2015).

Sinds 2012 wordt met succes geëxperimenteerd off-bottom oesterkweek op diverse locaties in de Oosterschelde. Doordat de dichtheid van de oesters in een off-bottomsysteem beter te reguleren is en de oesters buiten het bereik van de oesterboorder worden opgekweekt, is de ervaring dat de oestersterfte minder is. Sommige kwekers gebruiken de techniek ook om een oester voor het duurdere segment te kweken. Doordat de oesters in de off-bottomsystemen meer blootgesteld zijn aan de effecten van golfslag, wordt de schelp meer bolvormig, hetgeen door de consument als positief wordt beoordeeld.

De Oosterschelde is aangewezen als Natura 2000-gebied (Ministerie van LNV, 2009), waarvoor een beheerplan (2015 – 2021) is opgesteld (RWS, 2016). In het aanwijzingsbesluit (PDN/2009-118) zijn de instandhoudingsdoelstellingen en de begrenzing van het gebied vastgelegd. Deze zijn als

toetsingskader gebruikt bij de onderhavige passende beoordeling. Het kweken van oesters middels off-bottomsystemen is een nieuwe activiteit en op grond van het Natura 2000-beheerplan Deltawateren vergunningplichtig in het kader van de Wet natuurbescherming 2017 (Wnb, voorheen Natuurbeschermingswet 1998 - NBwet). Ter onderbouwing van de vergunningaanvraag dient een Passende Beoordeling te worden opgesteld.

Het gaat in onderhavige Passende Beoordeling (PB) om bestaande activiteiten waarvoor reeds eerder op grond van de Natuurbeschermingswet 1998/ Wet natuurbescherming (Wnb) een vergunning is afgegeven. In deze PB worden de activiteiten op vier locaties in de Oosterschelde gecombineerd getoetst, waar nodig is de beoordeling locatie specifiek uitgewerkt.

Het betreft de volgende locaties. De ligging van de locaties is weergegeven in figuur 1 (hoofdstuk 2A):

- A. Locatie Kattendijke: Percelen OSWD199/200 (WP) in de Oosterschelde (vergunning DGAN-NB/ 16096647, eerder getoetst in de PBs van Holstein Consultancy, 2012 en H&S Consultancy, 2016a);
- B. Locatie Slikken van Kats: (vergunning DGAN-NB/ 16096640, eerder getoetst in de PB van H&S Consultancy, 2016b).
- C. Locaties Hooge Kraaijer en Yerseke Bank: Percelen HK10, 11 en 18 (inclusief een strook van 1 ha parallel aan HK 10 en 18) en YB 685 en 686 (vergunning DGAN-NB/ 16052053, eerder getoetst in de PB van Kamermans et al, 2016). Vanwege grote overeenkomsten in ligging, type systemen en werkwijze worden deze locaties gezamenlijk besproken;
- D. Locatie Windgat: percelen WG13, 14 en 16 (vergunning DGAN-NB/ 17104419, eerder getoetst in de PB van Kamermans, 2017);

De activiteiten op Slikken van Kats en Hooge Kraaijer 10, 11 en 18 (inclusief een strook van 1 ha parallel aan HK 10 en 18) en Yerseke Bank 685 en 686 zullen qua aard en locatie niet wijzigen ten opzichte van de reeds getoetste en vergunde activiteiten. De bevindingen ten aanzien van de mogelijke effecten op de verschillende aspecten van het Natura 2000-gebied Oosterschelde komen dan ook in hoge mate overeen met de bevindingen uit de meest recente PBs. De conclusies zijn hetzelfde gebleven.

Voor de locatie Kattendijke (vergunning DGAN-NB/ 16096647) is de volgende wijziging voorzien: in de vigerende vergunning zijn twee locaties vergund voor plaatsing van off-bottom systemen: Kattendijke (perceel 199/200 WP) en de Zandkreek (perceel 57/59 WP). De locatie in de Zandkreek is echter minder geschikt gebleken en komt te vervallen. De ondernemer (Roem van Yerseke) wenst de systemen die vergund waren voor de Zandkreek bij te plaatsen op de locatie Kattendijke.

Voor de locatie Windgat 13, 14 en 16 (vergunning DGAN-NB/ 17104419) geldt dat in de vigerende vergunning een beperkte schaalgrootte is voorzien van ca 2,04 ha. Er bestaat bij de oestersector de wens om de off-bottom kweek verder op te schalen en zo de verminderde rentabiliteit van de bodempercelen verder te compenseren. In 2019 is hiervoor een gebied van 50 ha in het litoraal vergund (DGNVLG/ 19182710), verdeeld over de Prinseplaat en 2^e Plaat bij Yerseke. Deze locaties blijken echter (deels) zeer stormgevoelig, terwijl het Windgat meer bestendig tegen harde wind en golfslag blijkt te zijn. De Nederlandse Oestervereniging (NOV) vraagt daarom voor haar leden een uitbreiding op de percelen in het Windgat aan, van 2 ha naar een omvang van 6,9 ha.

Off-bottom oesterkweek betreft een activiteit die niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van het Natura 2000-gebied Oosterschelde. Zoals hierboven aangegeven is het belang van aanvrager (NOV) dat het kweken van oesters middels het gebruik van off-bottom systemen de continuïteit van de bedrijfsvoering van haar leden waarborgt.

De off-bottom kweek van oesters is in principe van tijdelijke aard: Wanneer de toename van de overleving van oesters op de bodem zo hoog is dat het weer commercieel interessant is, dan zal weer grotendeels worden overgestapt naar bodemkweek. Dit omdat de bodemkweek veel minder arbeidsintensief is dan de off-bottom kweek en de productiekosten lager zijn.

In het onderstaande wordt onderzocht en beoordeeld wat de effecten kunnen zijn van de kweek van oesters in off-bottom systemen in het sublitoraal op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Oosterschelde. Deze PB dient als onderbouwing van de aanvraag voor de vergunning op grond van de Wet natuurbescherming voor de periode 1 januari 2021 – 30 november 2023. De Nederlandse Oestervereniging treedt op als aanvrager van de Wnb-vergunning voor de genoemde locaties, namens haar leden.

2A. Te beoordelen activiteit: algemeen

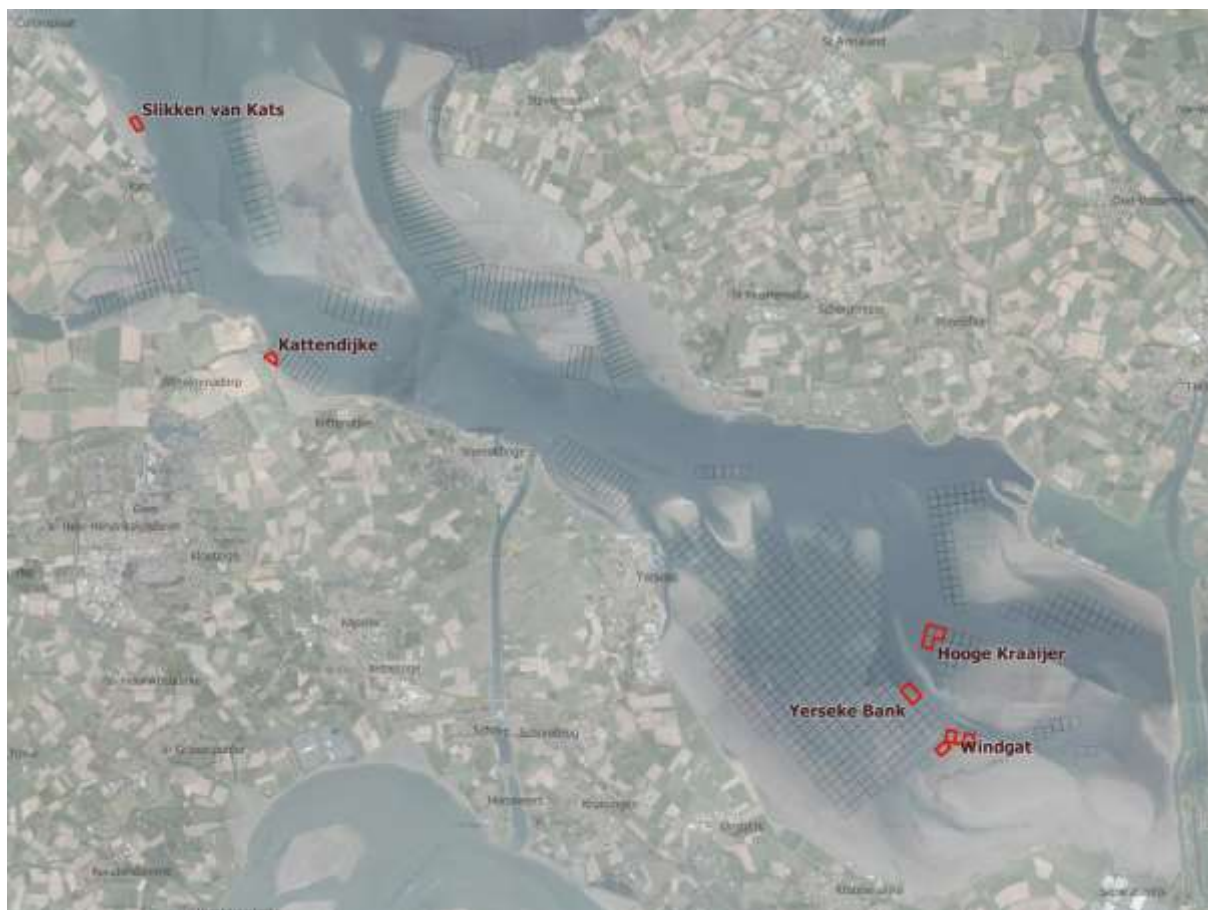
De activiteit vindt plaats op 5 verschillende kweeklocaties. In dit hoofdstuk (2A) wordt een overzicht gegeven van de verschillende locaties en van de verschillende werkwijzen en technieken die worden toegepast.

In de volgende hoofdstukken (2B t/m 2E) worden specifieke aspecten van de activiteit per locatie in meer detail besproken.

2.1 (A) Locatiebepaling: algemeen

De off-bottom oesterkweek vindt plaats op de volgende locaties:

- A. Locatie Kattendijke (Percelen OSWD199 en 200) (nader besproken in hoofdstuk 2B)
- B. Locatie Slikken van Kats (nader besproken in hoofdstuk 2C)
- C. Locaties Hooge Kraaijer en Yerseke Bank: Percelen HK10, 11 en 18 (inclusief een strook van 1 ha parallel aan HK 10 en 18) en YB 685 en 686 (nader besproken in hoofdstuk 2D)
- D. Locatie Windgat: percelen WG13, 14 en 16 (nader besproken in hoofdstuk 2E)



Figuur 1. Overzicht locaties off-bottom kweek in de Oosterschelde (rood omlijnd) (luchtfoto 2019 Nationaal georegister).

2.2 (A) Systemen en werkzaamheden: algemeen

Bij de off-bottom oesterkweek worden verschillende technieken toegepast. Er kan gebruik worden gemaakt van zakken of manden. Zowel van zakken als van manden zijn verschillende typen en uitvoeringen in omloop. Ook voor het plaatsen van de manden of zakken zijn verschillende

mogelijkheden. Zakken kunnen op verschillende manieren op tafels worden aangebracht. Manden kunnen aan tafels of aan lijnen worden opgehangen. Deze lijnen kunnen worden bevestigd aan vaste palen, maar kunnen ook aan drijvende systemen worden bevestigd. De keuze voor zakken of manden is veelal een individuele keuze van de ondernemer, bepaald door de hoeveelheid handelingen en kosten (manden zijn wat sneller te hanteren, maar bevatten minder oesters en zijn vaak iets duurder in aanschaf, maar goedkoper in onderhoud). In het algemeen geldt dat manden ongeveer de helft kleiner zijn dan zakken. Bijvoorbeeld in een BST-mand gaan ca. 100 oogstbare oesters per mandje, terwijl er in een kofferzak ca. 200 tot 250 oogstbare oesters passen. Op een BST-tafel met zakken worden maximaal 6 zakken per tafel gebruikt, tegen 12 mandjes per tafel. In de keuze voor manden/zakken zoals beschreven in de hoofdstukken 2B-2D is uitgegaan van de huidige voorkeur van de kweker, gebaseerd op de kweekwijze van de afgelopen jaren. Tussentijdse wijziging in systemen (van manden naar zakken of omgekeerd) zal binnen het te plaatsten aantal tafels en lijnen niet leiden tot een toename in de kweek, alleen in een andere benutting van de systemen. Voor de vergelijkbaarheid van de effecten wordt in de effectbeoordeling gekeken naar het aantal kweekunits per locatie. Hierbij is uitgegaan van 1 unit zijnde een zak en ½ unit zijnde een mandje.

Naast systemen om oesters op te kweken zijn er ook verschillende systemen om oesterbroed in te vangen.

In de volgende paragrafen 2.2.1 (A) t/m 2.2.3 (A) wordt een overzicht gegeven van typen systemen die kunnen worden toegepast.

In hoofdstukken 2B tot en met 2E wordt per locatie besproken welke systemen worden toegepast.

2.2.1 (A) Kweek in zakken: algemeen

De kweek van oesters in zakken een methode die o.a. in Frankrijk, Ierland en het Verenigd Koninkrijk gebruikelijk is. Het betreft in het algemeen kunststof zakken die worden gevuld met oesters. Er zijn verschillende zakken in omloop die onderling kunnen verschillen in materiaal, maaswijdte en hoogte. De lengte en breedte van de zakken is in het algemeen rond de 100 cm x 50 cm. De hoogte van de zakken is meer variabel. In de onderstaande figuur 2 wordt een beeld gegeven van verschillende zakken die kunnen worden toegepast. Dit betreft, mede door de nog lopende ontwikkelingen van nieuwe typen, geen volledig overzicht van alle type zakken die in omloop zijn.



Figuur 2. Verschillende typen zakken die worden toegepast bij off-bottom oesterkweek

De vulling van de zakken is afhankelijk van de beschikbaarheid van oesterbroed en kleine oesters. Dit wordt nader besproken in paragraaf 2.2.4 (A). De grootte van de maaswijdte van de zakken wordt aangepast op de grootte van de oesters.

In het algemeen worden de zakken op tafels neergelegd en hieraan vastgemaakt.

Deze tafels (een frame van bouwstaal van 3 x 0,8 m, ca. 50-80 cm hoog) worden in rijen op de bodem geplaatst met tussen de rijen een tussenruimte van ca. 3 meter. Op één tafel kunnen normaal gesproken 6 zakken met oesters liggen. Naast stilstaande tafels waar de zakken op kunnen worden neergelegd zijn er ook systemen tafels waar kofferzakken van een hard materiaal zodanig aan kunnen worden opgehangen dat ze, scharnierend over één zijde mee kunnen bewegen met het water. In de onderstaande figuur 3 wordt een beeld gegeven van verschillende typen tafels die kunnen worden toegepast om zakken aan te bevestigen. Dit betreft, mede door de nog lopende ontwikkelingen, geen volledig overzicht van alle systemen die in omloop zijn.

In aanvulling op tafels waar een enkele laag zakken op kan worden geplaatst zijn er ook systemen waarin meerdere lagen met zakken kunnen worden aangebracht. Deze zogenaamde kooien bevatten doorgaans tussen de 10 en 20 compartimenten waarin zakken kunnen worden geplaatst. Ook hier zijn weer verschillende typen en gebruikswijzen mogelijk (zie figuur 4). Een kooi kan los op de bodem worden geplaatst, maar kan ook aan een lijn in het water worden opgehangen. Er zijn ook kooien die met een kantelsysteem op de bodem staan, waardoor ze door beweging en in het water geschud en gedraaid worden (linker systeem in figuur 4).



Figuur 3. Verschillende typen tafels die worden toegepast bij off-bottom oesterkweek



Figuur 4. Verschillende typen kooien die worden toegepast bij off-bottom oesterkweek (foto midden uit Kamermans en Smaal, 2016; foto rechts uit Kamermans, 2017)

2.2.2 (A) Kweek in manden: algemeen

De kweek van oesters in manden aan lijnen is een methode die in het buitenland (o.a. Australië) veel voorkomt.

De kweek van oesters in manden betreft in het algemeen kokervormige kunststof manden die worden gevuld met oesters. Er zijn verschillende manden in omloop die onderling kunnen verschillen in materiaal, maaswijdte en vorm.

De lengte van de manden is vrij standaard rond de 0,80 m lang en het volume is globaal de helft van het volume van een kofferzak. In figuur 5 wordt een beeld gegeven van verschillende manden die kunnen worden toegepast. Dit betreft, mede door de nog lopende ontwikkelingen van nieuwe typen, geen volledig overzicht van alle type manden die in omloop zijn.

De vulling van de manden is afhankelijk van de beschikbaarheid van oesterbroed en kleine oesters. Dit wordt nader besproken in paragraaf 2.2.4 (A). De grootte van de maaswijdte van de manden wordt aangepast op de grootte van de oesters (bij kleine oesters worden manden met kleine maaswijdte toegepast).

Manden kunnen worden opgehangen aan tafels of aan lijnen. Lijnen kunnen worden opgespannen tussen palen (zie figuren 5 en 6), maar kunnen ook worden aangebracht aan drijvende systemen (longlines), die enigszins lijken op hangcultuursystemen of MZI's voor mosselen. Met dergelijke drijvende systemen kan bij een veel grotere bodemdiepte worden gewerkt.

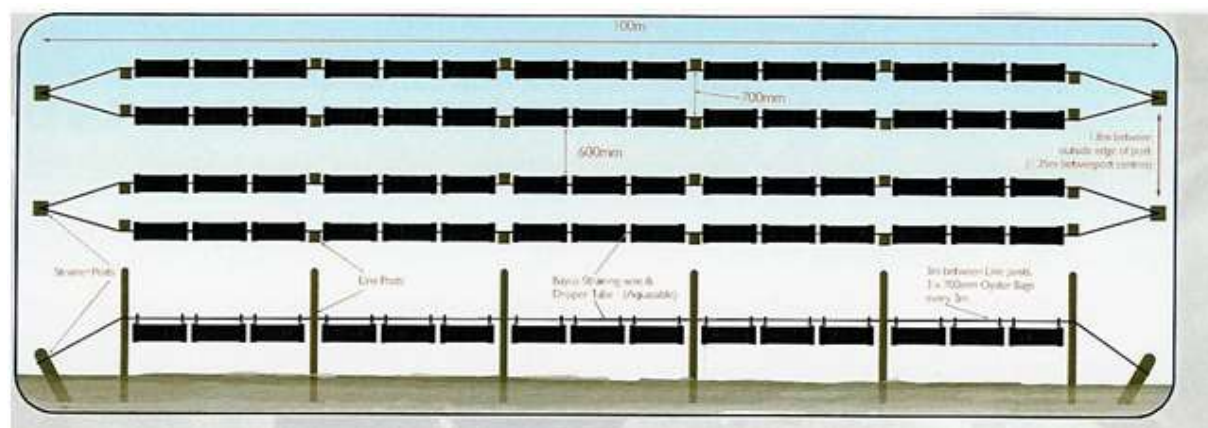
De tafels die worden ingezet voor de kweek in manden zijn sterk vergelijkbaar met de tafels die bij kweek in zakken worden toegepast (zie paragraaf 2.2.1 (A)). Ook voor de kweek in manden worden de tafels (een frame van bouwstaal van 3 x 0,8 m, ca. 50-80 cm hoog.) in rijen op de bodem geplaatst met tussen de rijen een tussenruimte van ca. 3 meter. Aan één tafel kunnen normaal gesproken 12 manden met oesters worden opgehangen.

In figuur 5 wordt een beeld gegeven van verschillende systemen die kunnen worden toegepast om manden aan tafels te bevestigen. Dit betreft, mede door de nog lopende ontwikkelingen, geen volledig overzicht van alle systemen die in omloop zijn.

De systemen steunen in het algemeen alleen met de poten van de tafels op de bodem. Voor een deel van de zelf kantelende systemen geldt daarnaast dat de bodem met enige regelmaat wordt geraakt door een rand van de zak of kooi, (zie bijvoorbeeld figuur 2 midden, en figuur 4 links).



Figuur 5. Verschillende systemen met verschillende typen manden die worden toegepast bij off-bottom oesterkweek



Figuur 6. Schema van een installatie met manden aan lijnen die zijn opgespannen met palen (niet op schaal)

2.2.3 (A) Oestercollecteurs: algemeen

Een deel van het broed wordt gewonnen met behulp van oestercollecteurs. Deze oestercollecteurs bestaan uit een stangen met schotels, die op de tafels worden geplaatst, of losse rekken met deze schotels.

De collecteurs worden in juni/juli op tafels aangebracht of apart geplaatst. Broed hecht zich in juli/augustus aan de collecteurs. In oktober van het volgende jaar is het voldoende groot om te worden verwijderd van de collecteurs. De oestertjes, die dan ca 10 gram/stuk wegen, worden aan wal machinaal verwijderd. Het broed wordt in zakken of manden verder opgekweekt.



Figuur 7. Voorbeeld van coupelles waarmee oesterbroed wordt ingevangen (links) met detailfoto van schotel met oesterbroed (rechts) (bron: Seip et al., 2019; Roem van Yerseke).



Figuur 8. Oestercollecteur welke bovenop een tafel wordt geplaatst (bron: Le Petit Pecheur)

2.2.4 (A) Uitgangsmateriaal: algemeen

Als uitgangsmateriaal wordt op alle locaties oesterbroed gebruikt dat op verschillende manieren is verkregen: oesterbroed geproduceerd in een gecertificeerde hatchery, of gebiedseigen oesterbroed ingevangen op eigen litorale en sublitorale percelen (met lege mosselschelpen of coupelles, **Error! Reference source not found.**), handmatig geraapt op basis van een door de Provincie Zeeland verleende vergunning op grond van de Wet natuurbescherming, of van visserij op de vrije gronden waar reeds vergunning op grond van de Wet natuurbescherming voor is verleend aan de betreffende bedrijven door het Ministerie van LNV (vergunning DGAN-NB/18108823).

De hatchery oesters zijn zowel diploïde als triploïde oesters. Triploïde oesters zijn oesters van dezelfde soort als die nu gekweekt wordt (de Japanse oester *C. gigas*), maar dan met drie paar chromosomen in hun cellen in plaats van de normale twee paar in diploïde oesters. De productie van triploïde oesters vindt plaats door een behandeling tijdens de bevruchting in de hatchery. Door de extra set chromosomen zijn triploïde oesters steriel. Omdat geen energie wordt gebruikt voor het ontwikkelen

van geslachtsorganen en -producten gaan triploïde oesters efficiënter om met hun voedsel en kunnen triploïde oesters sneller groeien (Stanley et al., 1984). In Australië werd na 1 jaar een 1,5x hoger gewicht bereikt bij triploïde oesters (Nell & Perkins, 2005). Daarnaast bevatten triploïde oesters voldoende vlees van goede kwaliteit in de periode dat andere oesters paaien en gewicht verliezen (Nell & Perkins, 2005; Boudry, 2008). Dit zorgt ervoor dat triploïde oesters ook in de zomer verkocht kunnen worden. Ook zijn triploïde oesters beter resistent tegen stressvolle condities (Garnier-Gere et al., 2002) en vertonen ze een lagere sterfte (Gagnaire et al., 2006).

De methode is niet nieuw. In Frankrijk is 30% van de oesters triploïd (Robert et al., 2012). Er zijn verschillende methoden om triploïde oesters te produceren. Als oesters triploïd zijn gemaakt door fysiologische modificatie ("chemisch geïnduceerd") kan er sprake zijn van onvolledige triploïdie (Lapègue et al., 2008). Een beperkt gedeelte van deze oesters zijn dan terug veranderd in normale diploïde oesters. Als oesters vanuit een tetraploïde en een diploïde ouder zijn gemaakt ("natuurlijk") kunnen ze niet terug veranderen naar diploïde oesters (Guo et al., 1996). Dit is de methode die in gecertificeerde hatcheries wordt gebruikt. Eerst worden tetraploïde oesters in de hatchery gemaakt, genetisch gecheckt om te zien of de behandeling succesvol was en in quarantaine gehouden in een gecertificeerd quarantaine station als ouderdieren gebruikt voor het kweken van triploïde oesters. Voor triploïde nakomelingen vindt er een kruising van een diploïde en een tetraploïde ouder plaats, in een aparte ruimte van de hatchery, waarna de tetraploïde oesters weer teruggaan in quarantaine. Zie ook bijlage 1 (Kamermans, 2015).

Indien als uitgangsmateriaal hatchery-broed wordt gebruikt, is dit afkomstig van een gecertificeerde hatchery. Hiermee wordt gegarandeerd dat er geen ziektes, parasieten of andere (mogelijk invasieve) soorten worden geïntroduceerd met de oesters. In de hatchery procedures gevolgd die aantoonbaar vermijden dat tetraploïde oesters alsnog in de Oosterschelde terecht kunnen komen.

2.2.5 (A) Werkwijze: samenvatting

De werkwijze is locatie-specifiek en afgestemd op de werkwijze van de kweker. De manier van werken wordt per locatie nader uitgewerkt in hoofdstuk 2B-2E.

Wel wordt hieronder voor de volledigheid reeds een samenvatting gegeven van alle activiteiten zoals beschreven in deze passende beoordeling.

Tabel 1. Overzicht activiteiten alle locaties. Worst-case inschatting van activiteiten op oesterkweeklocaties. Uitgangspunt is dat een locatie maximaal door 1 schip tegelijk wordt bezocht en dat er per schip 2-4 personen meekomen die rond de laagwaterkentering (ca. 4 uur per getij) werkzaamheden verrichten op de locatie. Locaties Windgat 13, HK10, 11 en 18 en YB 685-686 zijn hierop een uitzondering, hier wordt vooral rond hoogwater gewerkt.

Activiteit en Seizoen	Aantal bezoeken			
	WP 199/200 (OSWD)	Slikken van Kats	Hooge Kaaijer 10, 11, 18 Yerseke Bank 685, 686	Windgat 13, 14 en 16
Plaatsen kweekinstallaties	Maart-oktober: 6 dagen x 4-5 uur per dag (4 personen)	Nvt	Nvt	WG13: januari-oktober 6 dagen x 4-5 uur per dag (4 personen) WG14 en WG16: maart-oktober 20 dagen x 4-5 uur per dag (4 personen)

Aangroei verwijderen; Opschudden; Uitdunnen; Onderhoud kweekinstallaties April-november	3 dagen per week, 4 uur per dag (2 personen)	2 dagen per week, 4-6 uur/dag (2-4 personen)	Eenmaal per twee weken, 2-3 uur rond hoogwater	WG13: 1 dag per week, 3 uur/dag (2 personen) WG14 en WG16: 4 dagen per week, 2-4 uur/dag (2 personen)
Plaatsen collecteurs juni-juli	1 dag 4-5 uur per dag (2 personen)	2-3 dagen, 4-6 uur per dag (4 personen)	nvt	nvt
Ophalen collecteurs oktober	2-3 dagen, 4 uur per dag (2 personen)	2-3 dagen, 4-6 uur per dag (4 personen)	nvt	nvt
Belangrijkste oogst periode September-november	2 dagen per week, 4 uur per dag (2 personen, november 4 personen)	September-mei 1 dag per week, 4-6 uur/dag (2 personen) November-december 2 dagen per week, 4-6 uur/dag (4 personen)	3 dagen per week, 2-4 uur/dag rond hoogwater (4 personen)	WG13: 5 dagen per week, 4 uur/dag (4 personen) WG 14 en WG16: 4 dagen per week, 2-4 uur/dag (4 personen)
Controle-systemen Winter: december-maart	1 dag per week, 4 uur per dag (2 personen)	incidenteel	eenmaal per maand of indien nodig	WG13: 1 dag per week, 3 uur/dag (2 personen) WG14 en WG16: 2 dagen per 2 weken, 2-3 uur/dag (2 personen)
Totaal aantal scheepsbewegingen (maximaal)	110	146	44	270

Tabel 2. Kweekopzet in de vier voorgestelde locaties en de biomassa van oesters (gebaseerd op het aantal geschatte kweekunits per locatie. Hierbij is uitgegaan van 1 unit zijnde een zak en ½ unit zijnde een mandje) bij maximale bezetting.

	199/200 WP (OSWD)	Slikken van Kats	Hooge Kraaijer / Yerseke Bank	Windgat
Hectares	1,6	2,4	2,15	6.9
Totaal aantal systemen	442	1.602	1000	1506
Aantal units per locatie	9500 zakken 2100 manden 10550 units	9600 zakken 1000 manden 10.100 units	20.000 zakken 20.000 units	WG13: 9000 manden WG 14: 4400 zakken en 3000 manden WG16: 4400 zakken en 3000 manden 16.300 units

Totaal geschatte maximale biomassa per locatie (kg) (gemiddeld 7kg per unit)	73.850	70.700	140.000	114.100
---	--------	--------	---------	---------

Opkweek van oesterbroed tot consumptieformaat duurt 2-3 jaar. Hierdoor zullen steeds verschillende grootteklassen oesters tegelijkertijd aanwezig zijn en is uitgegaan van een gemiddelde biomassa van 7 kg per zak. Bij het totaal van 13 ha met een gemiddelde biomassa van 7 kg oesters per zak, wordt op basis van bovenstaande inschatting van de hoeveelheid zakken/manden de biomassa in de systemen in totaal ingeschat op 398.650 kg oesters (bij volledige benutting van het beschikbare off-bottom kweekareaal op de 11 percelen). Onder normale omstandigheden (volledige benutting van de bodemcultuur) is de geschatte totale bestands grootte op de oesterpercelen ca 9 mln kg (Kamermans & van Asch, 2018). De voorziene biomassa in de off-bottom systemen op de vier locaties is ten opzichte hiervan ca. 4,4%. Aangezien de bodempercelen de afgelopen jaren en voor de voorzienbare toekomst slechts in beperkte mate benut worden, vanwege de predatie door de oesterboorder, is deze 4,4% biomassa geen toename van de kweekbiomassa, maar een gedeeltelijke compensatie van de verloren kweekopbrengst. Overigens is dit een maximale opbrengst. Ter vergelijking: de locatie Kattendijke (199/200 WP) bracht in 2019 ca. 12.630 kg oesters op. De werkelijke biomassa die gerealiseerd wordt in de off-bottom systemen ligt daarom waarschijnlijk flink lager dan op grond van bovenstaande berekeningen verwacht kan worden.

Afval, zoals kapotte zakken of manden, onbruikbaar geworden materialen zoals bevestigingsmateriaal e.d. wordt mee naar de wal genomen en daar door een afvalverwerker afgevoerd. Bij geconstateerde schade en overmatige slijtage aan de manden of zakken, worden deze binnen een maand vervangen. Manden en zakken worden soms meegenomen naar de oesterbedrijven aan de wal en daar geleegd, gereinigd, gerepareerd en opnieuw gevuld. Afval dat hierbij vrijkomt, wordt met het andere bedrijfsafval ter verdere verwerking aan een afvalverwerker aangeboden.

2.3 (A) Vaartuigen: algemeen

De vaartuigen die voor de off-bottom oesterkweek gebruikt worden, zullen de reguliere vaartuigen van de kwekers zijn.

Tabel 3. Inzet schepen

Locatie	Scheepsinzet
Kattendijke	10-80-YV met 115 pk
Slikken van Kats	YE94 met 150 pk <i>of</i> de YE16 met 200 pk.
HK10, HK11, HK18, YB 685, YB 686	Oesterkotter (b.v. YE7 van 28GT of YE37 van 115GT)
Windgat 13	YE 179 (162 GT)
Windgat 14 en 16	YE 41 (25 GT) YE 126 met een 60 pk buitenboordmotor

De vaarroute is vanaf de vaste ligplaats in Yerseke, via de vaargeul naar de off-bottom systemen. Voor de locatie Slikken van Kats wordt incidenteel gebruik gemaakt van de aanlegplaats bij Kats. De Aeruisc berekening, van de stikstofemissie ten gevolge van de benodigde vaarbewegingen en de daaruit volgende stikstofdepositiewaarden, is opgenomen in paragraaf 5.1 (Verontreiniging).

2.4 (A) Markering: algemeen

De installaties zullen, indien dit niet reeds gebeurd is, worden gemarkeerd met bakens, vergelijkbaar met de markering van percelen en volgens de richtlijnen die door Rijkswaterstaat worden aangegeven. Een Waterwetvergunning is aangevraagd. In dit deel van de Oosterschelde bevinden zich geen doorgaande vaarwegen. De scheepvaart van en naar de sluis bij het Goese Sas begeeft zich niet of nauwelijks buiten het betonde vaarwater. De plaats van de installaties is ondiep en vrij van scheepvaart, m.u.v. enige recreatievaart met kleine bootjes en de vaartuigen van de oesterkwekers.

2.5 (A) Afstemming van werkwijze op aanwezige natuurwaarden: algemeen

Bij de uitvoer van de activiteiten worden diverse maatregelen getroffen om effecten op natuurwaarden te minimaliseren. Dit wordt nader besproken in hoofdstuk 6.

2B. Te beoordelen activiteit: Locatie Kattendijke (199/200 WP (OSWD) in de Oosterschelde)

2.1 (B) Locatiebepaling: locatie Kattendijke

Roem van Yerseke B.V. kweekt reeds sinds 2016 oesters in mandjes op het perceel 199/200 WP OSWD (locatie Kattendijke genoemd) en wil deze kweekactiviteiten voortzetten en uitbreiden. In 2016 is vergunning gevraagd voor zowel perceel 199/200 WP (OSWD) en 57/59 WP in de Zandkreek. De locatie Zandkreek komt te vervallen en de ondernemer wil de systemen die voor die locatie vergund waren bijplaatsen op Kattendijke.

De kweek wordt derhalve geheel uitgevoerd op de schelpdierpercelen 199/200 (WP OSWD). De schelpdierpercelen zijn eigendom van de Koninklijke Maatschap Wilhelminapolder (WP) en worden door Roem van Yerseke gehuurd. De locatie is gelegen binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied (Vogel- en Habitatrichtlijn) Oosterschelde.



Figuur 9. Locatie off-bottom kweek op perceel OSWD 199/200 nabij Kattendijke (rood omlijnd) (luchtfoto 2019 Nationaal georegister).

De coördinaten van het vak waarbinnen de off-bottom oesterkweek plaatsvindt zijn hieronder weergegeven. De hoekpunten zijn met de klok mee genummerd, met het meest westelijke punt als nummer 1 (WGS84, EPSG 4325; decimale graden):

- | | |
|---|--------------------|
| 1 | 3,92965 / 51,53649 |
| 2 | 3,93231 / 51,53746 |
| 3 | 3,93367 / 51,53623 |
| 4 | 3,93359 / 51,53486 |

Op deze schelpdierpercelen vindt geen bodemcultuur gelijktijdig met de off-bottom kweek plaats. Wel worden de percelen schoongehouden, zoals voorgeschreven door de verhuurder. De schelpdierenpercelen kenmerken zich door de ligging in ondiep water, maar nog wel in het sublitoraal (< - 1.5m NAP).

2.2 (B) Beschrijving van het project: locatie Kattendijke

Op locatie Kattendijke wordt gebruik gemaakt van zowel zakken op tafel als manden aan lijnen die tussen palen zijn gespannen. Er wordt gebruikgemaakt van in totaal ca. 9.500 manden en ca. 2.100 zakken.

Op de percelen 199/200 WP staan momenteel reeds 88 lijnen met 8.448 manden en 270 tafels. Op de tafels kunnen in totaal zo'n 1650 zakken liggen. Er zullen in de vergunningperiode 12 lijnen met 1.152 manden en 72 tafels worden bijgeplaatst (de hoeveelheid manden en tafels die vergund waren voor de locatie Zandkreek). Op deze tafels kunnen in totaal zo'n 450 zakken liggen.

Om oesterbroed te winnen worden op tafels ca. 2000 collecteurs gelegd. Deze collecteurs bestaan uit schotels die aan een staaf zijn bevestigd (zie figuur 8).

Dit beslaat ca. 1.6 ha van het perceel 199/200 WP (oorspronkelijk 1,4 ha Kattendijke en 0,2 ha Zandkreek).

Het is de bedoeling om in vergunningperiode ca. 12 'lijnen' bij te plaatsen van elk ca. 24 meter lengte + 2 meter aan beide einden om ze vast te kunnen zetten. Aan elke 'lijn' van 24 meter komen $4 \times 24 = 96$ manden te hangen.

In totaal (bestaand plus uitbreiding) wordt voor locatie Kattendijke vergunning aangevraagd voor:

- 100 lijnen met 9600 manden
- 342 tafels met 2200 zakken
- 2000 oestercollecteurs

De juiste opstelling kan slechts in de praktijk worden bepaald.

De lijnen tussen een rij palen, waaraan de manden hangen, zullen op ca. 0,5 en 1,0 meter boven de bodem worden bevestigd.

Het plaatsen van de palen gebeurt met behulp van een spuit. Trillingen worden daardoor vermeden. Er worden in 2021 ca. 168 palen bijgeplaatst (14 palen per lijn, voor 12 lijnen). De ca. 168 palen nemen ca. 1,3 m² bodem in beslag. Rond de palen is enige werveling van water waardoor de bodem iets verdiept. Uit ervaring is bekend dat het gaat om hooguit enkele dm² per paal.

Voor de komende vergunningperiode is het voornemen om in totaal ca. 72 extra tafels te plaatsen, voor in totaal ca. 350 zakken. Er staan reeds 270 tafels, met ruimte voor in totaal zo'n 1650 zakken. Er worden 8 tafels (per stuk ca. 3 x 0,8 m) aan elkaar geplaatst en 3 x 8 tafels in elkaar verlengde met een tussenruimte van ca. 3 meter.

De vulling van de manden/zakken is afhankelijk van de beschikbaarheid van oesterbroed (van collecteurs of uit de hatchery) en kleine oesters. Als kleine oesters – die bij de verwerking of visserij worden uit gesorteerd – beschikbaar zijn, worden deze gebruikt.

Een deel van het broed wordt gewonnen met behulp van oestercollecteurs, bestaande uit een stang met 40 schotels, die op de tafels worden geplaatst. De tafels en collecteurs worden gecombineerd, er worden geen extra stellages aangebracht. Daartoe zijn op ca. 50 tafels in totaal 2000 oestercollecteurs

geplaatst, zoals op bovenstaande figuur 8. De collecteurs worden per vaartuig aangevoerd en zijn aan de wal gereed gemaakt. Ze worden in juni/juli op de tafels aangebracht.

In oktober van het volgende jaar is het voldoende groot om te worden verwijderd van de collecteurs. Deze worden dan opgehaald en meegenomen naar de wal. Daar worden de oestertjes, die dan ca 10 gram/stuk wegen, machinaal verwijderd. Het ophalen gebeurt in oktober en vraagt 2-3 dagen tijd (ca. 4 uur per dag met 2 personen).

2.2.4 (B) Werkwijze: locatie Kattendijke

De bedoeling is dat de oesters bij laag water enige uren droogvallen. De werkzaamheden worden verricht met behulp van een ondiep stekend vaartuig. Daarmee zullen de zakken en manden worden aangevoerd en afgevoerd. Op de locatie 199/200 WP OSWD blijft bij gemiddeld laag water ca. 30 cm water staan. De nieuw te plaatsen lijnen en tafels worden aan de diepere kant van het perceel bijgeplaatst (dus niet richting de laagwaterlijn).

Er wordt vooral rond de laagwaterkentering gewerkt. Het vaartuig moet naast de zakken en manden kunnen komen omdat daarmee de zakken en manden worden aan- en afgevoerd, maar de manden en zakken moeten wel droog staan om erbij te kunnen.

De oesters moeten regelmatig worden uitgedund. De zakken zullen periodiek (wekelijks in mei-augustus) moeten worden omgekeerd om de aangroei van algen te voorkomen en worden opgeschud om de groeiranden van de oesters te beschadigen, zodat de oester een mooie diep-bolle vorm krijgt. Dat schudden geldt ook voor de manden. Het uitdunnen en vullen gebeurt doorgaans in de oesterloods of oesterput in Yerseke, evenals het schoonmaken.

Gedurende de vergunningperiode (2021-2023) worden – afhankelijk van de beschikbaarheid van oesters – de nieuwe tafels met daarop de zakken met oesters geplaatst, alsmede de lijnen voor de manden. De te gebruiken materialen, zoals tafels, palen, lijnen e.d., worden met behulp van het vaartuig aangevoerd en op de locatie geplaatst. Uitgaande van 4 personen duurt het plaatsen van de nieuwe tafels en lijnen totaal ca. 6 dagen x 4 uur in beslag nemen. Het plaatsen vindt plaats gedurende de vergunningperiode en wordt waar mogelijk gecombineerd met werkzaamheden aan de reeds aanwezige systemen (controle en onderhoud), zodat de vaarbewegingen zoveel mogelijk beperkt worden. Er wordt geplaatst naarmate er jonge oesters of broed beschikbaar zijn.

In de periode van april t/m september wordt verwacht dat er 3 maal per week gedurende 3-4 uur activiteiten (inspectie, onderhoud, draaien van de manden, aan- en afvoer) op de kweeklocaties zullen zijn. Per schip zal een deel (ca. 1000) van de zakken en/of manden worden meegenomen naar de wal om daar te worden gesorteerd en opnieuw opgezakt. Bij het opnieuw plaatsen, worden de zakken gekeerd en wordt onderhoud gepleegd aan de installatie. In de periode oktober-november zal dat 2 maal per week zijn, waarna het in de periode december t/m maart terugloopt naar 1x per week, m.n. voor controle van de systemen en herstelwerkzaamheden na storm.

In de periode september tot en met mei, maar met een piek in november zullen de oesters die groot genoeg zijn, worden geoogst ten behoeve van de verkoop. In november zal er 2 keer per week gedurende 2 - 4 uur per dag activiteit zijn. De activiteit oogsten wordt gecombineerd met de activiteit inspectie, onderhoud, aan- en afvoer. Ook de werkzaamheden ten behoeve van de collecteurs (plaatsen en ophalen) worden zoveel mogelijk gecombineerd met andere werkzaamheden.

Er is uitgegaan van de activiteiteninschatting zoals aangegeven bij de vergunningaanvraag in 2016 (zie tabel 1). Uit logboekgegevens over 2016-2020 blijkt dat de inschatting van de benodigde tijd op locatie destijds aan de hoge kant was. Slechts een enkele keer wordt de geschatte 2 maal per week gehaald

en ook de benodigde tijd in uren per keer en het aantal personen op locatie is ruim ingeschat in de PB. Gezien de opschaling op de locatie is voor de zekerheid de tijdsinschatting uit 2016 aangehouden.

Tabel 4. Worst-case inschatting van activiteiten op oesterkweeklocaties op de percelen WP 199/200 (OSWD). Uitgangspunt is dat de locatie maximaal door 1 schip tegelijk wordt bezocht en dat er per schip 2-4 personen meekomen die rond de laagwaterkentering (ca. 4 uur per getij) werkzaamheden verrichten op de locatie. Uitgaande van het maximumaantal dagen, wordt er 110 keer per jaar gewerkt op locatie.

Activiteit	Periode	Aard/omvang
Inspectie/onderhoud; aan- en afvoer	December-maart	1 dag per week, 4 uur/dag (2 personen)
Inspectie/onderhoud; draaien manden; aan- en afvoer	April-september	3 dagen per week, 4 uur/dag (2 personen)
Plaatsen collecteurs	Juni-juli	1 dag 4-5 uur per dag (2 personen)
Ophalen collecteurs	Oktober	2-3 dagen, 4 uur per dag (2 personen)
Inspectie/onderhoud; draaien manden; aan- en afvoer, oogsten	September-oktober	2 dagen per week, 4 uur/dag (2 personen)
Inspectie/onderhoud; draaien manden; aan- en afvoer, oogsten	November	2 dagen per week, 4 uur/dag (4 personen)
Plaatsen nieuwe systemen	Maart-oktober	6 dagen x 4-5 uur per dag (4 personen)

2C. Te beoordelen activiteit: locatie Slikken van Kats

2.1 (C) Locatiebepaling: locatie Slikken van Kats

Bonton Products B.V. kweekt reeds sinds 2012 oesters in mandjes op de locatie Slikken van Kats en wil deze kweekactiviteiten voortzetten. In 2015 is opnieuw vergunning gevraagd voor de locatie Slikken van Kats en de locatie is in 2016 opnieuw vergund op grond van de Natuurbeschermingswet (nu Wet natuurbescherming). De activiteiten op de Slikken van Kats wijzigen niet ten opzichte van de in 2016 vergunde activiteiten.

Het gebied, waar de exploitatie plaatsvindt, staat aangegeven op onderstaande kaart (figuur 9). De locatie is gelegen op grond die door de Coöperatie de Zeeparels doorverhuurd wordt aan Bonton Products (het viswater is eigendom van de Ambachtsheerlijkheid Kats, die de visrechten aan de Coöperatie de Zeeparels verhuurd hebben). In het verleden werd hier oesterbroed gewonnen met behulp van dakpannen. In de afgelopen 8 jaar zijn hier reeds oesters off-bottom gekweekt en is oesterbroed ingevangen met oestercollecteurs.

Het betreft de percelen gelegen voor de Oud Noordbevelandpolder, kadestraal bekend Gemeente Kortgene (Kats) sectie I nrs. 10 en 11 totaal groot 30,619 ha. en gelegen voor de zeedijk van de Leendert Abrahampolder, kadestraal bekend Gemeente Kortgene (Kats) sectie I nrs. 14-15 en 52 groot 7,1415 ha.

De locatie is gelegen binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied (Vogel- en Habitatrichtlijn) Oosterschelde.



Figuur 10. Locatie off-bottom kweek op de slikken van Kats (rood omlijnd) (luchtfoto 2019 Nationaal georegister).

De coördinaten van het vak waarbinnen de off-bottom oesterkweek plaatsvindt zijn hieronder weergegeven. De hoekpunten zijn met de klok mee genummerd, met het meest westelijke punt als nummer 1 (WGS84, EPSG 4325; decimale graden):

1	51,58067 / 3,88778
2	51,58293 / 3,88542
3	51,58133 / 3,88975
4	51,58363 / 3,88742

Op deze schelpdierpercelen vindt geen bodemcultuur gelijktijdig met de off-bottom kweek plaats. Wel worden de percelen schoongehouden, zoals voorgeschreven door de verhuurder. De schelpdierenpercelen kenmerken zich door de ligging in ondiep water, maar nog wel in het sublitoraal (< - 1.5m NAP).

2.2 (C) Beschrijving van het project: locatie Slikken van Kats

De locatie met kweekopstellingen kenmerkt zich door de ligging in ondiep water. Er is ruime afstand tot het betonde vaarwater.

Op de locatie staan 1600 tafels met max 9600 zakken en 2 sets van 2 “lijnen” van ca. 100 m lengte geplaatst met ruimte voor 1000 oestermanden, met een ruimtebeslag van max 2,4 ha. Dit zal niet wijzigen.

Het merendeel van de oesters op de Slikken van Kats wordt opgekweekt in zakken op tafels.

De tafels zijn in rijen van 2 naast elkaar geplaatst over een lengte van ca. 300 m.

Tussen de tafels is ca. 9 m ruimte nodig voor een vaartuig, zodat het totale oppervlak ca. 300 x 80 m beslaat.

De bedoeling is dat de oesters zo veel mogelijk onder water staan. De werkzaamheden worden verricht met behulp van een ondiep stekend vaartuig van 4,5 x 13 meter. Daarmee zullen de zakken worden aangevoerd en afgevoerd.

De installaties zijn gemarkeerd met bakens en radarreflectoren. De aanwijzingen van RWS zijn hierbij opgevolgd.

Als uitgangsmateriaal worden deels oestertjes gebruikt die worden uitgesorteerd bij het vissen op oesters op kweekpercelen of op de vrije gronden in de Oosterschelde. Daarnaast wordt oesterbroed ingewonnen met behulp van oestercollecteurs die op de tafels worden geplaatst. Momenteel zijn ca. 100 tafels met oestercollecteurs voorzien, voor in totaal 3000 collecteurs.

De collecteurs worden in juni/juli op de tafels aangebracht. In oktober van het volgende jaar is het voldoende groot om te worden verwijderd van de collecteurs. Deze worden dan opgehaald en meegenomen naar de wal. Daar worden de oestertjes, die dan ca 10 gram/stuk wegen, machinaal verwijderd. Het ophalen gebeurt in oktober en vraagt 2-3 dagen tijd (ca. 2 uur per dag met 4 personen).

2.2.4 (C) Werkwijze: locatie Slikken van Kats

De werkwijze is niet veranderd ten opzichte van hetgeen in 2016 is vergund. Wel is voorafgaand aan het opstellen van deze Passende Beoordeling met de ondernemer overleg geweest of de ingeschatte tijd die in de PB van 2015 is aangehouden voldoende was voor de uitvoering. Hierbij bleek dat er per maand minder op locatie gewerkt is dan geschat werd, maar wel langer per keer (ca. 4-6 uur op locatie,

met nog een aantal uur werkzaamheden aan boord of aan de wal). Op grond van de logboeken is onderstaande tijdsinschatting aangepast.

De werkzaamheden die worden uitgevoerd betreffen het plaatsen, het inspecteren en onderhouden van systemen en het schudden en uitdunnen van de oesters. Het schudden en uitdunnen zal in het voorjaar en najaar plaatsvinden. De markt is zodanig dat de oogst voornamelijk in de zomer plaatsvindt. In de winter zullen er weinig activiteiten plaatsvinden, op incidentele controle van de systemen na storm of ijsgang na. De activiteiten vinden uitsluitend plaats bij daglicht.

De locatie is zo gekozen dat er met laag water nog wel met een ondiep stekend vaartuig kan worden gevaren, maar dat de oesterzakken droogvallen. Er wordt gedurende 4-6 uur rond de laagwaterkentering kan worden gewerkt. De werkzaamheden starten op dat moment dat de zakken droogvallen, maar er nog wel 30-60 cm water onder de zakken staat. Het vaartuig moet naast de zakken kunnen komen omdat daarmee de zakken worden aan- en afgevoerd.

De kunststof oesterzakken worden aan boord van het werkschip gevuld met oesters en op de tafels gelegd. De oesters behoeven niet te worden uitgedund. De zakken worden periodiek omgekeerd om de aangroei van algen te voorkomen en worden opgeschud om de groeiranden van de oesters te beschadigen, zodat de oester een mooie diepbolle vorm krijgt. Het omschudden gebeurt aan boord van het werkschip.

Manden met aangroei worden vervangen door schone manden. Na enige tijd (aan boord of aan de wal) is de aangroei opgedroogd en kunnen de manden weer worden ingezet.

In de periode van januari - november zijn er tweemaal per week gedurende 4-6 uur activiteiten op de locatie. Dagelijks zal een deel van de zakken of manden worden meegenomen naar de wal om daar te worden gesorteerd en opnieuw opgezakt. Bij het opnieuw plaatsen, worden de zakken gekeerd en wordt onderhoud gepleegd aan de tafels. Er kunnen per dag ca. 100 zakken/manden worden bekeken en verwisseld. Met 6 zakken per tafel zal hierdoor per dag in een gebied van ca. 50-50 m worden gewerkt. Er zijn 2-4 personen tegelijk werkzaam in dit gebied.

In de periode september tot en met mei, maar met een piek in de periode november tot half december worden de oesters die groot genoeg zijn geoogst ten behoeve van de verkoop. In de periode november - half december is meerdere dagen per week gedurende 4-6 uur per dag activiteit. Ervaring leert dat ca. 5.000 kg per keer kan worden meegenomen.

Een deel van de zakken wordt meegenomen naar de wal om daar te worden gesorteerd en opnieuw opgezakt. Bij het opnieuw plaatsen, worden de zakken gekeerd en wordt onderhoud gepleegd aan de tafels.

Gestreefd wordt naar een werkwijze waarbij de oesters deels in een jaar volgroeid zijn door voor een belangrijk deel uit te gaan van kleine oesters als materiaal om mee te starten, in plaats van uitsluitend broed.

Tabel 5. Worst-case inschatting van activiteiten op oesterkweeklocaties op de locatie Slikken van Kats. Uitgangspunt is dat de locatie maximaal door 1 schip tegelijk wordt bezocht en dat er per schip 2-4 personen meekomen die rond de laagwaterkentering (ca. 4-6 uur per getij) werkzaamheden verrichten op de locatie. Uitgaande van het maximumaantal dagen, wordt er 146 keer per jaar gewerkt op locatie.

Activiteit	Periode	Aard/omvang
Inspectie/onderhoud; draaien manden; aan- en afvoer	Januari-november	2 dagen per week, 4-6 uur/dag (2-4 personen)

Plaatsen collecteurs	Juni-juli	2-3 dagen, 4-6 uur per dag (4 personen)
Ophalen collecteurs	Oktober	2-3 dagen, 4-6 uur per dag (4 personen)
Oogsten	September-mei	1 dag per week, 4-6 uur/dag (2 personen)
Oogsten	November-december	2 dagen per week, 4-6 uur/dag (4 personen)

2D. Te beoordelen activiteit: Locaties Hooge Kraaijer en Yerseke Bank (HK 10, 11 en 18 en YB 685 en 686)

2.1 (D) Locatiebepaling: Locaties Hooge Kraaijer en Yerseke Bank

Een aantal leden van de Nederlandse Oester Vereniging (NOV) kweekt sinds 2016 oesters aan longlines op de oesterpercelen Hooge Kraaijer 10, 11 en 18 en Yerseke Bank 685 en 686, plus een strook van 1 ha direct grenzend en parallel aan de westzijde van de kweekpercelen HK10 en HK18 en wil deze kweekactiviteiten ongewijzigd voortzetten. In het totaal gaat het om 2,15 ha benut oppervlak (dit is inclusief werkruimte en een veiligheidszone). De ondernemers willen de systemen die voor deze locatie vergund zijn behouden voor de periode 2021-2023.

De schelpdierpercelen zijn eigendom van de Staat en worden door een aantal leden van de Nederlandse Oestervereniging (NOV) gehuurd. De locatie is gelegen binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied (Vogel- en Habitatrictlijn) Oosterschelde.



Figuur 11. Locaties off-bottom kweek bij Hooge Kaaijer 10, 11 en 18 en bij Yerseke Bank 685 en 686 (rood omlijnd) (luchtfoto 2019 Nationaal georegister).

De coördinaten van het vak waarbinnen de off-bottom oesterkweek plaatsvindt zijn hieronder weergegeven. De hoekpunten zijn met de klok mee genummerd, met het meest westelijke punt als nummer 1 (WGS84, EPSG 4325; decimale graden):

Hoge Kraaijer

1	4,14015 / 51,48156
2	4,14178 / 51,48593
3	4,14768 / 51,48508
4	4,14686 / 51,48289
5	4,14405 / 51,48329
6	4,14324 / 51,48111

Yerseke Bank

1	4,13372 / 51,47285
2	4,13644 / 51,47432
3	4,14021 / 51,47160
4	4,13749 / 51,47013

Op deze schelpdierpercelen vindt geen bodemcultuur gelijktijdig met de off-bottom kweek plaats. Wel worden de percelen schoongehouden, zoals voorgeschreven door de verhuurder. De schelpdierenpercelen kenmerken zich door de ligging in ondiep water, maar nog wel in het sublitoraal (< - 1.5m NAP).

2.2 (D) Beschrijving van het project: Locaties Hooge Kraaijer en Yerseke Bank

Onderstaande omschrijving en werkwijze zijn afkomstig uit Kamermans en Smaal (2016):

De oesters worden gekweekt in zakken (Figuur 2). Deze zakken worden geplaatst in kooien (Figuur 4). Het kweken van oesters in zakken is een methode die in Frankrijk veel voorkomt. Gebruik van kooien is een voor Nederland nieuwe teeltmethode die sinds de vergunning voor deze locatie in 2016 wordt toegepast. Iedere kooi heeft 18-20 zakken en bevat bij oogst 250 kg oesters. De kooien staan op de bodem in het sublitoraal of hangen aan longlines. Op de bodem wordt gebruik gemaakt van dubbele (duo) kooien. Duo kooien zijn twee kooien zoals uit figuur 4 die naast elkaar aan elkaar vast zijn gemaakt. Aan 1 longline hangen 50 enkele kooien. De longlines worden verankerd met ankers en drijvend gehouden met grijze drijvers zoals ook gebruikt voor MZI's. In dit project worden alle teeltsystemen onder de laagwaterlijn geplaatst op de verhuurde percelen (HK 10, HK 11, HK 18, YB 685, YB 686) of op vrije grond direct west van verhuurde percelen (HK 10 en HK 18). Deze laatste locatie is gekozen vanwege de diepte die nodig is voor het gebruik van longlines. De percelen zijn mogelijk te ondiep voor effectief gebruik van longlines.

Tabel 6. Overzicht van de locaties, technieken en ruimtebeslag van de oesterkweek experimenten in het sublitoraal van de Kom van de Oosterschelde. (Tabel 1 in Kamermans en Smaal, 2016).

Off-bottom proeven NOV						
locatie	status	kaartdiepte	systeem	aantal eenheden	benut oppervlak	maximale biomassa
West van HK 10	Vrije grond	5m / 7m	Longlines met hangende kooien	4 longlines x 50 kooien	0,48 ha	50 ton
West van HK 18	Vrije grond	5m / 7m	Longlines met hangende kooien	4 longlines x 50 kooien	0,48 ha	50 ton
HK 10	Verhuurd perceel	3m / 4m	Staande duokooien	100 kooien	0,10 ha	50 ton
HK 11	Verhuurd perceel	2m / 4m	Staande duokooien	100 kooien	0,10 ha	50 ton
HK 18	Verhuurd perceel	3m / 6m	Staande duokooien	100 kooien	0,10 ha	50 ton
YB 685	Verhuurd perceel	3m / 7m	Longlines met hangende kooien	2 longlines x 50 kooien	0,24 ha	25 ton
			Staande duokooien	50 kooien	0,05 ha	25 ton
YB 686	Verhuurd perceel	3m / 7m	Longlines met hangende kooien	2 longlines x 50 kooien	0,10 ha	25 ton
			Staande duokooien	50 kooien	0,05 ha	25 ton
Totaal					2,15 ha	350 ton

2.2.4 (D) Werkwijze: Locaties Hooge Kraaijer en Yerseke Bank

Er wordt vanaf een oesterschip rondom hoogwater gewerkt. In maart/april worden de kweekinstallaties geplaatst. Verwacht wordt dat de oesters regelmatig moeten worden uitgedund. Tevens zullen de zakken periodiek moeten worden omgekeerd om de aangroei van algen te voorkomen en worden opgeschud om de groeiranden van de oesters te beschadigen, zodat de oester een mooie diep-bolle vorm krijgt. In de periode van januari - november wordt verwacht dat er één maal per 2 weken gedurende 2 - 3 uur (afhankelijk van het aantal zakken) activiteiten zullen zijn. Op die dagen zal aan boord van het schip een deel van de zakken worden gesorteerd en opnieuw opgezakt. Bij het opnieuw plaatsen, worden de zakken gekeerd en wordt onderhoud gepleegd aan de tafels. De zakken worden voor 1/3e deel gevuld met kleine oesters. Zodra deze zover zijn opgegroeid dat de helft van de zak is gevuld, wordt een deel overgebracht in een lege zak, zodat de zak opnieuw voor 1/3e is gevuld. Dat proces herhaalt zich totdat de oesters de consumptiegrootte hebben bereikt. In de periode september tot en met mei, maar met een piek in de periode november tot half december zullen de oesters die groot genoeg zijn worden geoogst ten behoeve van de verkoop. In de periode november - half december zal er meerdere dagen per week gedurende 2 - 4 uur per dag activiteit zijn. De activiteiten zijn samengevat in tabel 2. De werkzaamheden vinden plaats gedurende dagen dat ook op bodempercelen wordt gewerkt. Op het perceel zal het schip stilliggen om de werkzaamheden aan de kooien te kunnen uitvoeren.

De installaties zijn gemarkeerd met bakens, vergelijkbaar met de markering van percelen en volgens de richtlijnen die door Rijkswaterstaat worden aangegeven. In dit deel van de Kom van de Oosterschelde bevinden zich geen doorgaande vaarwegen. Op de plaats van de installaties is geen scheepvaart, m.u.v. de eigen boot.

Als uitgangsmateriaal wordt oesterbroed gebruikt dat op verschillende manieren is verkregen: geproduceerd in een hatchery, ingevangen op eigen percelen (uitgezaaide lege mosselschelpen), of verzameld van eigen percelen. Deze laatste oesters worden bij het sorteren van de oesters voor de handel apart gehouden omdat ze te klein zijn.

Tabel 7. Worst-case inschatting van activiteiten op oesterkweeklocaties op de locatie HK/YB (gebaseerd op tabel 2 uit Kamermans en Smaal, 2016). Uitgangspunt is dat de locatie maximaal door 1 schip tegelijk wordt bezocht en dat er per schip 2-4 personen meekomen die rond hoogwater (ca. 2-4 uur per getij) werkzaamheden verrichten op de locatie. Uitgaande van het maximumaantal dagen, wordt er 44 keer per jaar gewerkt op locatie.

Activiteit	Periode	Aard/omvang
Inspectie/onderhoud; draaien manden; aan- en afvoer	April-november	Eenmaal per twee weken, 2-3 uur rond hoogwater
Oogsten	November-december	3 dagen per week, 2-4 uur/dag rond hoogwater (4 personen)
Incidentele controles	December- maart	Eenmaal per maand of indien nodig

2E. Te beoordelen activiteit: Locatie Windgat (WG13, 14 en 16)

2.1 (E) Locatiebepaling: Locatie Windgat

Een aantal leden van de NOV hebben de afgelopen jaren geëxperimenteerd met de off-bottom technieken op 3 percelen in het Windgat (perceelnummers 13, 14 en 16) in de Kom van de Oosterschelde en wil deze kweekactiviteiten voortzetten en uitbreiden.

Het perceel Windgat 13 staat op naam van World of Oysters (J.P. Dhooge), Windgat 14 op naam van Jan Vette BV en perceel Windgat 16 op naam van V.O.F. De Oestervisser. De percelen worden gehuurd van de Staat door leden van de NOV.

Op de locatie Windgat (percelen Windgat 13, 14 en 16) was eerder het volgende vergund:

Op elk van de percelen wordt eenzelfde proefopstelling geplaatst die maximaal bestaat uit: 1 longline met maximaal 1500 manden, 1 rij van 100 duo-kooien met zakken en 1 rij van 100 duo-kooien met manden. Op grond van de PB (Kamermans, 2017) valt af te leiden dat het iedere kooi 20 manden of 20 zakken bevatte en er in totaal dus 4000 zakken en 4000 manden vergund waren, met per perceel dus 6750 'kweekunits', met 2 ha benut oppervlakte (dit is inclusief werkruimte en een veiligheidszone).

Aangezien de litorale locatie Prinseplaat en 2e Plaat (vergund in 2019) minder geschikt blijkt dan aanvankelijk voorzien, willen ondernemers in het sublitoraal uitbreiden. Hierbij worden de aantallen kweeksystemen op Prinseplaat en 2e Plaat verminderd. Dit is verder geen onderdeel van deze passende beoordeling, maar zal in een apart wijzigingsverzoek horende bij vergunning DGNVLG/19182710 worden besproken.

De locatie is gelegen binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied (Vogel- en Habitatrichtlijn) Oosterschelde.



Figuur 12. Locaties off-bottom kweek bij Windgat 13, 14 en 16 (rood omlijnd) (luchtfoto 2019 Nationaal georegister).

De coördinaten van het vak waarbinnen de off-bottom oesterkweek plaatsvindt zijn hieronder weergegeven. De hoekpunten zijn met de klok mee genummerd, met het meest westelijke punt als nummer 1 (WGS84, EPSG 4325; decimale graden):

WG13

1	4,14510 / 51,46122
2	4,14807 / 51,46283
3	4,14980 / 51,46159
4	4,14683 / 51,45998

WG14

1	4,14812 / 51,46287
2	4,14875 / 51,46510
3	4,15159 / 51,46479
4	4,15098 / 51,46258

WG16

1	4,15381 / 51,46228
2	4,15442 / 51,46449
3	4,15726 / 51,46419
4	4,15665 / 51,46197

Op deze schelpdierpercelen vindt geen bodemcultuur gelijktijdig met de off-bottom kweek plaats. Wel worden de percelen schoongehouden, zoals voorgeschreven door de verhuurder. De schelpdierenpercelen kenmerken zich door de ligging in ondiep water, maar nog wel in het sublitoraal (< - 1.5m NAP).

2.2 (E) Beschrijving van het project: Windgat 14

Dit perceel staat op naam van Jan Vette BV.

Hier vindt een uitbreiding plaats van 1 naar 6 enkele longlines, binnen de huidige vergunde percelen. De longlines worden verankerd met ankers en drijvend gehouden met grijze drijvers zoals ook gebruikt voor MZI's.

Aan iedere longline komt een enkele rij oestermandjes te hangen, met maximaal 1500 manden per longline voor in totaal maximaal 9000 manden op de locatie. De duo kooien met zakken en manden komen te vervallen. Er worden geen collecteurs gebruikt op deze locatie. Het benut oppervlak per longline is 4.800 m². De 6 longlines nemen naar verwachting (afhankelijk van de tussenruimte die gehanteerd wordt) de helft van het oesterkweekperceel in beslag (ca 2,88 ha).

De longlines liggen aan de diepe kant van het perceel, er moet voldoende water onder de longline blijven staan, zodat de manden de bodem niet raken.

2.2.1 (E) Werkwijze Windgat 14

De longlines zijn in vergelijking met de manden en zakken op tafels onderhoudsarm. Wel moeten de systemen regelmatig worden gecontroleerd en de oesters regelmatig worden uitgedund. In de periode van januari - november wordt verwacht dat er éénmaal per week gedurende 2 - 3 uur (afhankelijk van het aantal zakken en mandjes dat zich op dat moment op locatie bevindt) activiteiten zullen zijn. In de periode november - half december zal er ca 5 dagen per week gedurende 2 - 4 uur per dag activiteit zijn, omdat dan van de systemen zal worden geoogst.

Gedurende de vergunningperiode (2021-2023) worden – afhankelijk van de beschikbaarheid van oesters – de nieuwe longlines met daaraan de manden met oesters geplaatst. De te gebruiken materialen, zoals de longlines en verankering, worden met behulp van het vaartuig aangevoerd en op de locatie geplaatst. Uitgaande van 4 personen zal het plaatsen van de nieuwe longlines totaal ca. 6 dagen x 5 uur in beslag nemen. Het plaatsen vindt plaats gedurende de vergunningperiode en wordt waar mogelijk gecombineerd met werkzaamheden aan de reeds aanwezige systemen (controle en onderhoud), zodat de vaarbewegingen zoveel mogelijk beperkt worden. Er wordt geplaatst naarmate er jonge oesters of broed beschikbaar zijn.

Het uitvoerende schip is YE 179 met een motorvermogen van 484 KW en 162 GT.

Tabel 8. Worst-case inschatting van activiteiten op oesterkweeklocaties op de percelen Windgat 14
Uitgangspunt is dat een locatie maximaal door 1 schip tegelijk wordt bezocht en dat er per schip 2-4 personen meekomen die werkzaamheden verrichten op de locatie. Uitgaande van het maximumaantal dagen, wordt er 86 keer per jaar gewerkt op locatie.

Activiteit	Periode	Aard/omvang per perceel
Inspectie/onderhoud; aan- en afvoer	Januari-november	1 dag per week, 3 uur/dag (2 personen)
Inspectie/onderhoud; draaien manden; aan- en afvoer, oogsten	November-december	5 dagen per week, 4 uur/dag (4 personen)
Plaatsen nieuwe systemen	Januari-oktober	6 dagen x 4-5 uur per dag (4 personen)

2.3 (E) Beschrijving van het project: Windgat 13 en 16

Het perceel Windgat 13 staat op naam van World of Oysters (J.P. Dhooge) en perceel Windgat 16 op naam van V.O.F. De Oestervisser.

De oesterkweek op locaties Windgat 13 en 16 wordt door een aantal ondernemers gezamenlijk opgepakt. Op beide percelen zullen:

100 kooien met 20 zakken

250 rekken x 12 mandjes

400 tafels x 6 zakken

zijnde in totaal 5900 kweekunits per perceel komen te staan. Er worden geen oestercollecteurs geplaatst.

Het benut oppervlak per rij van 100 kooien is ca. 500 m² samen met 250 rekken en 400 tafels nemen alle systemen ruim opgezet 2 ha in beslag (3 x 0,8 m² per tafel/rek met tussenruimtes van ca 3 meter).

2.3.1 (E) Werkwijze Windgat 13 en 16

De activiteiten op Windgat 13 en Windgat 16 worden zoveel mogelijk gecombineerd om het aantal vaarbewegingen te beperken. Omdat pas gedurende de looptijd van de vergunning duidelijk wordt in welke mate het aantal vaarbewegingen verder beperkt worden, is voor de beoordeling uitgegaan van ongecombineerde activiteiten (op zichzelf staande vaarbewegingen ten behoeve van onderhavige vergunningaanvraag).

In de periode van november tot maart zijn er weinig activiteiten bij de tafels. In die periode vindt alleen controle en onderhoud plaats. De activiteiten zullen dan éénmaal per 2 weken gedurende 2 – 3 uur zijn (afhankelijk van het aantal zakken en mandjes).

Vanaf maart, afhankelijk van het weer, worden de oesters weer gesorteerd en gereed gemaakt voor opgroei tot consumptieoesters. In de periode van april tot en met oktober groeien de oesters en moet er wekelijks gewerkt worden. In die periode maart-oktober zullen er meer activiteiten plaatsvinden, gemiddeld tweemaal per week gedurende 2 – 4 uur per dag. De oesters moeten regelmatig worden uitgedund. De zakken zullen periodiek (wekelijks in mei-augustus) moeten worden omgekeerd om de aangroei van algen te voorkomen en worden opgeschud om de groeiranden van de oesters te beschadigen, zodat de oester een mooie diep-bolle vorm krijgt. Dat schudden geldt ook voor de manden. De bedoeling is dat de oesters bij laag water enige uren droogvallen. De werkzaamheden worden verricht met behulp van een ondiep stekend vaartuig. Daarmee zullen de zakken en manden worden aangevoerd en afgevoerd. Op de locatie Windgat 13 en 16 blijft bij gemiddeld laag water ca. 30 cm water staan. De nieuw te plaatsen tafels worden aan de diepere kant van het perceel bijgeplaatst (dus niet richting de laagwaterlijn).

Het uitdunnen en vullen gebeurt doorgaans in aan boord van de YE 41 dat als moederschap functioneert maar op ruime afstand, op diep water, van de locatie ligt. Incidenteel worden zakken en manden meegenomen naar de oesterloodsen voor verdere activiteiten. Het schip dat gebruikt wordt voor aan- en afvoeren van de manden en zakken is de YE 126 met een 60 pk buitenboordmotor. Er wordt vooral rond de laagwaterkentering gewerkt. Het vaartuig moet naast de zakken en manden kunnen komen omdat daarmee de zakken en manden worden aan- en afgevoerd, maar de manden en zakken moeten wel droog staan om erbij te kunnen.

Gedurende de vergunningperiode (2021-2023) worden – afhankelijk van de beschikbaarheid van oesters – de nieuwe tafels met daarop de zakken met oesters geplaatst. De te gebruiken materialen, zoals de tafels, worden met behulp van het vaartuig aangevoerd en op de locatie geplaatst. Uitgaande van 4 personen zal het plaatsen van de nieuwe tafels totaal ca. 10 dagen x 4 uur in beslag nemen. Het plaatsen vindt plaats gedurende de vergunningperiode en wordt waar mogelijk gecombineerd met werkzaamheden aan de reeds aanwezige systemen (controle en onderhoud), zodat de vaarbewegingen zoveel mogelijk beperkt worden. Er wordt geplaatst naarmate er jonge oesters of broed beschikbaar zijn.

In de periode mei tot november, maar met een piek in juli en augustus zullen de oesters die groot genoeg zijn, worden geoogst ten behoeve van de verkoop. In november zal er 2 keer per week gedurende 2 – 4 uur per dag oogstactiviteit zijn.

Tabel 9. Worst-case inschatting van activiteiten op oesterkweeklocaties op de percelen Windgat 13 en 16. Uitgangspunt is dat de locatie maximaal door 1 schip tegelijk wordt bezocht, met het moederschap op afstand en dat er per schip 2-4 personen meekomen die rond de laagwaterkentering (ca. 4 uur per getij) werkzaamheden verrichten op de locatie. Waar mogelijk worden activiteiten voor Windgat 13 en Windgat 16 gecombineerd, maar uitgaande van het maximumaantal dagen en een 'worst-case benadering', wordt er 92 keer per jaar gewerkt per perceel.

Activiteit	Periode	Aard/omvang per perceel
Inspectie/onderhoud	November-maart	1 dag per 2 weken, 2-3 uur/dag (2 personen)
Inspectie/onderhoud; draaien manden; aan- en afvoer	Maart-oktober	2 dagen per week, 2-4 uur/dag (2 personen)
Oogsten	November	2 dagen per week, 2-4 uur/dag (4 personen)
Plaatsen nieuwe systemen	Maart-oktober	10 dagen x 4-5 uur per dag (4 personen)

3. Beleid

3.1 Beleidsbesluit schelpdiervisserij

Door de minister van LNV wordt in het Beleidsbesluit Schelpdiervisserij 2005-2020 (Ministerie van LNV, 2004) ruimte gegeven om te experimenteren met alternatieve en duurzame nieuwe kweekvormen. In het Beleidsbesluit 2005-2020 is met betrekking tot de kweek van schelpdieren (paragraaf 4.3) het navolgende opgenomen:

Kansen op het gebied van vernieuwing binnen de schelpdiervisserij hebben vooral betrekking op alternatieve/nieuwe productietechnieken en omstandigheden/systemen waarbinnen de schelpdiervisserij plaatsvindt. Deze vormen van innovatie bieden uitstekende perspectieven op een verdere ontwikkeling naar een duurzame schelpdiersector...

Initiatieven om ook andere soorten zoals St. Jacobsschelpen, Venusschelpen en Japanse oesters te kweken zullen op hun inpasbaarheid binnen de bestaande kaders worden beoordeeld. Op voorhand wordt vanuit een positieve grondhouding naar dit soort initiatieven gekeken. Nieuwe kweekvormen zullen vooraleerst alleen onder experimentele omstandigheden (kleinschalig en begeleid door onderzoek) mogen plaatsvinden.

Een experiment met het op een alternatieve wijze kweken van schelpdieren past derhalve in het beleid van de minister van LNV. Voorwaarde is wel dat het duurzaam is, kleinschalig, passend binnen de natuurlijke mogelijkheden en wordt begeleid door onderzoek.

De off-bottom oesterkweek in de Oosterschelde is door de diverse verleende vergunningen (onder andere door de vergunde 50 ha in het litoraal op Prinseplaat en 2^e Plaat) niet meer kleinschalig te noemen en er is sprake van opschaling. Deze opschaling is de volgende stap in het kader van het Plan van Aanpak van de NOV. Dit geeft de kwekers meer productiecapaciteit en geeft tevens meer inzicht in de voor- en nadelen van het gebruik van off-bottomsystemen op verschillende locaties in de Oosterschelde. De opschaling van het kweekexperiment in het litoraal gaat gepaard met verdere monitoring van rentabiliteit en effecten op natuurwaarden.

Voor de locaties in het sublitoraal zoals beschreven in deze PB heeft monitoring reeds plaatsgevonden, o.a. via het BOKX project 2016-2019 (Kamermans et al, 2020), monitoring sublitoraal (Seip-Markensteijn en Seip, 2020) en het RAAK-Pro project van de Hogeschool Zeeland (HZ) naar de rentabiliteit en kweekfactoren (zie bijvoorbeeld:

https://www.deltaexpertise.nl/wiki/index.php/BU_Off-bottom-oesterkweek_locatie_Kattendijke_VN).

De resultaten van de monitoring van effecten op de natuurwaarden zijn worden meegenomen in de effectbeoordeling in hoofdstuk 5.

3.2 Oosterscheldevisie 2018-2024

De Oosterscheldevisie van de Provincie Zeeland (in samenwerking met diverse gemeenten, Waterschap Scheldestromen en RWS) biedt beleidsmatige ruimte voor experimenten met off-bottom oesterkweek. De visie stelt:

'De schelpdiersector streeft niet naar meer areaal maar naar een beter gebruik van het areaal. Zij wil vanuit het bestaande areaal de opbrengst en de kwaliteit van het product optimaliseren.

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

Voor wat betreft experimenteerruimte voor innovatieve technieken stelt de Provinciale visie:

'Binnen de Oosterschelde markeert de denkbeeldige lijn Yerseke-Gorishoek de overgang tussen het mosselkweekgebied (west) en het oesterkweekgebied (oost). Om de oestersector minder gevoelig te maken voor schade door de oesterboorder is er de wens om de oesterkweek van de bodem te halen en meer naar boven te brengen, hetzij in drijvende korven, hetzij in intergetijdengebied op zogenaamde 'oestertafels' (off bottom kweek). Provincie Zeeland, het ministerie van Economische Zaken en de Nederlandse Oestervereniging hebben hiertoe een plan van aanpak ondertekend. In de periode 2018-2024 worden de mogelijkheden en effecten op natuur onderzocht door in de Kom oostelijk van Yerseke experimenteerruimte aan innovatieve technieken te bieden.' (Provincie Zeeland et al, 2018)

In de Oosterscheldevisie 2018-2024 (2018) is het uitgangspunt het behoud van een economisch en ecologisch gezonde schelpdiersector. De schelpdiersector streeft niet naar meer areaal maar naar een beter gebruik van het areaal. Zij wil vanuit het bestaande areaal de opbrengst en de kwaliteit van het product optimaliseren.

3.3 Economisch agenda Provincie Zeeland

De provincie Zeeland heeft tevens een Economische Agenda 2017-2021 opgesteld. Hierin wordt speciaal aandacht besteed aan aquacultuur en visserij in het algemeen en oesterkweek in het bijzonder.

Uit de Economische Agenda:

'Ons beleid richt zich op de volle breedte van de sector zoals de zeevisserij, de schaal- en schelpdiersector en de binnenvisserij.'

In de schaal- en schelpdiersector hebben de verbetering van de collectieve infrastructuur en kennisontwikkeling prioriteit. De continuïteit van de sector is daarbij het uitgangspunt. We richten ons onder andere op maatregelen die de insleep van exoten kunnen voorkomen en die, indien nodig, de gevolgen ervan kunnen beperken. In samenwerking met het ministerie van Economische Zaken (thans ministerie van LNV) en de Nederlandse Oestervereniging hebben we begin 2016 een Plan van Aanpak Oesterproblematiek opgesteld. De komende jaren ondersteunen we de uitvoering. Dat geldt ook voor de onderzoeks- en innovatieagenda voor de mosselsector. Deze agenda draagt bij aan de toekomstbestendigheid van deze sector.

Met het bedrijfsleven en betrokken overheden verbeteren we de collectieve infrastructuur en kennisontwikkeling in de schaal- en schelpdiersector en wij ondersteunen kansrijke innovaties die kunnen leiden tot nieuwe bedrijvigheid of een hogere toegevoegde waarde.' (Provincie Zeeland, 2017).

3.4 Natura 2000

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

De gebiedsbescherming is vastgelegd in artikel 2.1 tot en met 2.11 van de Wet natuurbescherming en het beschermingsregime voor soorten van de Vogelrichtlijn is vastgelegd in artikel 3.1 van de Wet natuurbescherming. Hiermee wordt de aanwijzing en bescherming van Natura 2000-gebieden geregeld en zijn de verplichtingen uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn geïmplementeerd in het Nederlands recht.

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

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

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

In aanvulling op het aanwijzingsbesluit uit 2009, is in maart 2018 een Ontwerpwijzigingsbesluit Habitatrichtlijngebieden gepubliceerd, waarin ook voor de Oosterschelde aanvullende habitattypen en -soorten zijn opgenomen (DN&B/2018-000: art.71). De wijziging is nog niet definitief, maar bij de effectbeoordeling dient hier alvast rekening mee te worden gehouden.

Het beheerplan voor de Oosterschelde is op 7 november 2016 onherroepelijk geworden. Hierin is opgenomen hoe met bestaande activiteiten in het gebied wordt omgegaan. De reguliere oesterkweek op de percelen is middels het beheerplan vrijgesteld van een vergunningplicht in het kader van de Wnb. Het kweken van oesters middels off-bottom systemen is een nieuwe activiteit. Deze activiteit is daarom vergunningplichtig.

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

4. Natuurwaarden

4.1 Beschermde natuurwaarden en kenmerken

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

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

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

De huidige Oosterschelde bestaat uit een complex geheel van geulen, onder water staande zandbanken, droogvallende slikken en platen en hoger gelegen schorren. Het gehele aquatische gebied wordt gerekend tot het habitatype H1160 (Grote, ondiepe kreken en baaien, verkorte naam Grote baaien), terwijl de habitatypen H1310A, Zilte pionier begroeiingen (zeekraal), H1310B Zilte pionier begroeiingen (zeevetmuur), H1320 Slijkgrasvelden, H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks), H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks), H2130A Grijze duinen (kalkrijk), H2160 Duindoornstruwelen, H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden) en H7210 Galigaanmoerassen apart zijn aangewezen (Janssen & Schaminée, 2009 en LNV, 2018). De Oosterschelde is een belangrijk leefgebied voor kustbroedvogels, moerasbroedvogels en doortrekkende en overwinterende watervogels. De Oosterschelde is voor een vijftal habitatsoorten aangewezen: H1103 Fint, H1340 Noordse woelmuis, H1351 Bruinvis, H1364 Grijze zeehond en H1365 Gewone zeehond.

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

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

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

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

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

Tabel 10. Lijst met habitattypen en soorten waarvoor de Oosterschelde is aangewezen, met bijhorende instandhoudingsdoelstellingen. b=behoud doelstelling omvang en kwaliteit, u = uitbereidingsdoelstelling areaal, v= of verbeterdoelstelling kwaliteit (Ministerie van LNV, 2009 en Ministerie van LNV, 2018).

		instandhouings- doelstelling	Doelaantal
Code	Habitatrichtlijn: Habitattypen		
H1160	Grote baaien	v	
H1310A	Zilte pionier begroeiingen (zeekraal)	u	
H1310B	Zilte pionier begroeiingen (zeevetmuur)	b	
H1320	Slijkgrasvelden	b	
H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	b	
H1330B	Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	u	
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	b	
H2160	Duindoornstruwelen	b	
H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	u, v	
H7210	Galigaanmoerassen	b	

		instandhouings- doelstelling	Doelaantal
	Habitatrichtlijn: Soorten		
H1103	Fint	b	=
H1340	Noordse woelmuis	u	>
H1351	Bruinvis	b	=
H1364	Grijze zeehond	b	=
H1365	Gewone zeehond	v	200
	Vogelrichtlijn: Broedvogels		broedparen
A081	Bruine kiekendief	b	19
A132	Kluut	b	2000*
A137	Bontbekplevier	b	100*
A138	Strandplevier	u, v	220*
A191	Grote stern	b	4000*
A193	Visdief	b	6500*
A194	Noordse stern	b	20
A195	Dwergstern	b	300*
	Vogelrichtlijn: Niet-broedvogels		jaargemiddelden
A004	Dodaars	b	80
A005	Fuut	b	370
A007	Kuifduiker	b	8
A017	Aalscholver	b	360
A026	Kleine zilverreiger	b	20
A034	Lepelaar	b	30
A037	Kleine zwaan	b	nvt
A043	Grauwe gans	b	2300
A045	Brandgans	b	3100
A046	Rotgans	b	6300
A048	Bergeend	b	2900
A050	Smient	b	12000
A051	Krakeend	b	130
A052	Wintertaling	b	1000
A053	Wilde eend	b	5500
A054	Pijlstaart	b	730
A056	Slobeend	b	940
A067	Brilduiker	b	680
A069	Middelste zaagbek	b	350
A103	Slechtvalk	b	10
A125	Meerkoet	b	1100
A130	Scholekster	b	24000
A132	Kluut	b	510
A137	Bontbekplevier	b	280
A138	Strandplevier	b	50
A140	Goudplevier	b	113
A141	Zilverplevier	b	4400
	Vogelrichtlijn: Niet-broedvogels		jaargemiddelden
A142	Kievit	b	4500
A143	Kanoetstrandloper	b	7700
A144	Drieteenstrandloper	b	260

		instandhoudings- doelstelling	Doelaantal
A149	Bonte strandloper	b	14100
A157	Rosse grutto	b	4200
A160	Wulp	b	6400
A161	Zwarte ruiter	b	310
A162	Tureluur	b	1600
A164	Groenpootruiter	b	150
A169	Steenloper	b	580

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

4.1.1 Zandhonger

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

Om na te gaan of de bovengenoemde negatieve effecten van de zandhonger zijn af te remmen of te stoppen heeft Rijkswaterstaat in 2007 een Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT)-verkenning uitgevoerd (Witteveen+Bos, & Bureau Waardenburg, 2013). Het doel van de verkenning was het formuleren van een voorkeursaanpak. Om kennis op te bouwen voor deze voorkeursaanpak is Rijkswaterstaat in de periode 2009-2013 gestart met een vijftal pilots, waar een combinatie tussen de verbetering van de natuurwaarden en verbetering van het veiligheidsniveau is gerealiseerd middels suppleties en/of kunstmatige oesterriffen. Het betreft de proefsuppletie Galgenplaat, Cascadeproef Schelphoek, Oesterriffen bij Viane en de Val (onderdeel van het Building with Nature onderzoeksprogramma), de duinvoetsuppletie Sophiastrand en de zandsuppletie Oesterdam (Schaap, 2012 in Boersma et al, 2017).

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

De eerste conclusies bij de Oesterdam-suppletie laten zien dat met een verlenging van de droogvaltijd als gevolg het suppleren ook de foerageertijd voor vogels toeneemt, hoewel de soortendiversiteit aan vogels bij de Oesterdam nog wat achter lijkt te blijven: vrijwel alleen de scholekster en wulp werden met regelmaat waargenomen. De bonte strandloper, tureluur en zilverplevier werden wel in de nabijheid van de opgespoten gebieden gezien, maar kwamen over het algemeen meer voor ten zuiden van de Oesterdam. Bergeend en rotgans kwamen ook voor in het gesuppleerde gebied. De Oesterdam is echter ook een recreatiegebied en verstoring van vogels werd tijdens de telrondes waargenomen, vooral door pierenstekers, hoewel er ook veel honden worden uitgelaten en de Oesterdam een hotspot voor kitesurfen is geworden. Hoewel het daardoor lastig is harde conclusies over het succes van de zandsuppleties te trekken, wijzen eerste resultaten er wel op dat er snelle vestiging van bodemleven plaatsvindt na suppleties en opgespoten platen daarmee ook vrij snel weer aantrekkelijk zijn voor foeragerende vogels (Boersma et al., 2017).

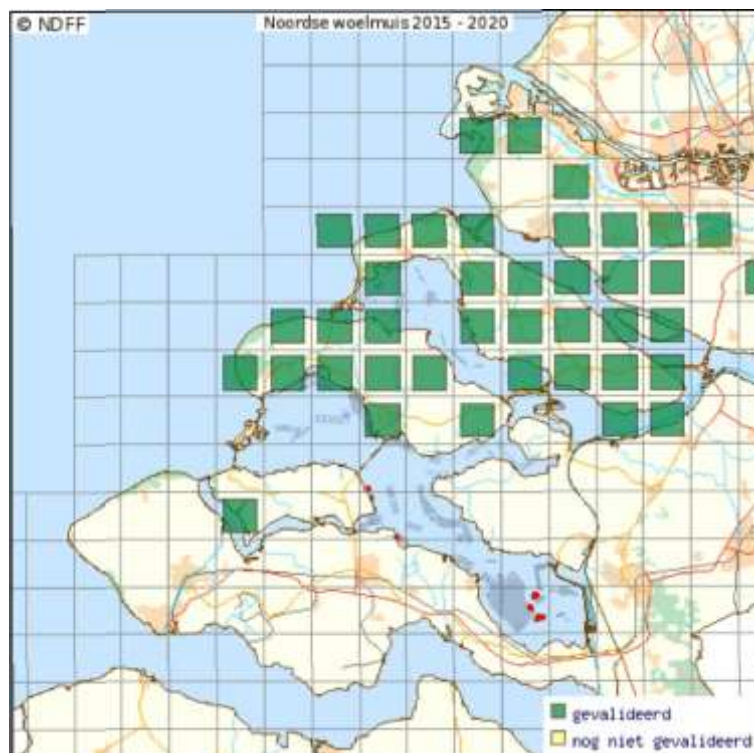
De resultaten voor de aanpak van de zandhonger lijken hoopgevend en de suppletie bij de Roggeplaat zou de voedselsituatie voor de steltlopers voor de komende 25 jaar moeten verbeteren (Zuidwestelijke Delta, 2019). Zeker voor de korte termijn, dient echter nog rekening gehouden te worden met de foerageermogelijkheden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

In deze PB wordt daarom bij de beoordeling van de mogelijke invloed van off-bottom oesterkweek op foerageermogelijkheden voor vogels rekening gehouden met de problematiek die volgt uit de zandhonger (zie paragraaf 5.6.5).

4.2 Relevante beschermde natuurwaarden

Deze paragraaf beschrijft de relevante natuurwaarden met betrekking tot de off-bottom kweek voor oesterteelt in de Oosterschelde. De activiteiten met betrekking tot de off-bottom kweek voor oesterteelt in de Oosterschelde zoals beschreven in deze PB vinden allen plaats in het sublitoraal van het Natura 2000-gebied. Hoewel de manden en zakken gedurende enige tijd droogvallen bij laagwater, blijft onder de systemen altijd een laagje water staan en de systemen worden alleen benaderd vanaf het water. De terrestrische habitat typen (H1310A, H1310B, H1320, H1330A, H1330B, H2130A, H2160, H7140B en H7210) bevinden zich alle buiten (of zeer hoog in) de getijdenzone en liggen niet in de buurt van de activiteiten. Deze habitattypen worden daardoor op voorhand niet beïnvloed door de kweekactiviteiten en zijn daarmee niet relevant voor deze PB. Eventuele effecten van stikstofdepositie op deze habitattypen wordt meegenomen in de Aerius-berekening (zie paragraaf 5.1). Dit geldt ook voor de habitatsoort de Noordse woelmuis (H1340).

In de nabijheid van de kweeklocaties zijn geen waarnemingen gedaan van Noordse woelmuizen (zie figuur 13). De Noordse woelmuis is in ons land een moerasbewoner die hier leeft in rietlanden, oeverlanden van meren, langs beken en rivieren, en in drassige, extensief gebruikte hooi- en weilanden (LNV, 2008f). Er is geen overlap van leefgebied van de Noordse woelmuis met de kweekactiviteiten, aangezien de off-bottom oesterkweek plaatsvindt in het sublitoraal (ook bij laag water blijft er vrijwel altijd water onder de systemen aanwezig) en de activiteiten zich tot het kweekgebied beperken. Door het ontbreken van (ruigte)vegetatie op de locatie van de hangcultuur en in de directe omgeving van de activiteit is de geplande locatie van de off-bottom oesterkweek ongeschikt als leefgebied voor de Noordse woelmuis. Effecten op de Noordse woelmuis zijn daarom op voorhand uit te sluiten.



Figuur 13. Verspreiding van de Noordse woelmuis in omgeving 2015-2020 (www.telmee.nl; 2020). De globale ligging van de locaties is aangegeven met een rode stippen.

Het habitattype is H1160 (Grote ondiepe baaien en kreken), zijnde het habitattype waarbinnen de oesterteelt plaatsvindt, is wel relevant en dus onderwerp van deze PB. Het habitattype is in de Oosterschelde tot stand gekomen door de aanleg van dammen die de zoetwateraanvoer van het oorspronkelijke estuarium beperken. De soortensamenstelling van de Oosterschelde is uniek en verschilt van alle andere grote baaien in Europa. Het totale areaal H1160 bedraagt 34.700 ha van de 36.976 ha die het Natura 2000-gebied Oosterschelde groot is. Mogelijke effecten op H1160 worden besproken in paragrafen 5.1 - 5.4.

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

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

Voor veel vogelsoorten waarvoor doelstellingen zijn opgenomen bij de aanwijzing van de Oosterschelde, geldt dat ze met name op en rond zoet water foerageren en rusten. Voor de kleine zwaan en ganzen zijn de binnendijs liggende (natte) graslanden van belang, waardoor er geen/nauwelijks overlap in de aanwezigheid van deze soorten met de activiteit optreedt. Ze komen derhalve vooral voor rond de binnendijs gebieden van Natura 2000-gebied Oosterschelde.

Een aantal soorten foerageert incidenteel in het zoute milieu. Het betreft de rosse grutto, kleine zilverreiger, bergeend, smient, krakeend, wintertaling, wilde eend, pijlstaart, slobbeend en brilduiker (profielendocumenten LNV, vogelbescherming.nl (vogelgids); Cramp, S., et al., 1977).

Het zoute milieu is voor deze soorten echter van ondergeschikt foerageergebied t.o.v. zoetwater en de binnendijkse graslanden. De meeste van deze soorten komen in grote aantallen voor rond de Oosterschelde in de wintermaanden (november-maart, zie o.a. Arts et al, 2017a, Arts et al 2018a en bijlage 3). Gedurende deze maanden (november-april) vinden er geen/nauwelijks werkzaamheden plaats (op de incidentele controle van de systemen na).

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

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

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

Zoals in de bovenstaande tekst aangegeven, geldt voor veel vogelsoorten dat de locaties van de voorgenomen activiteit van beperkt belang zijn. Voor alle doelsoorten, met uitzondering van de bruine kiekendief en de slechtvalk geldt echter dat effecten zonder nadere effectbeoordeling niet geheel kunnen worden uitgesloten. Effecten op onderstaande vogelsoorten in tabel 11 (alle doelsoorten, met uitzondering van bruine kiekendief en slechtvalk) worden nader besproken in paragraaf 5.5 en 5.6:

Tabel 11. Overzicht relevante doelsoorten

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

5. Effectenanalyse

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

Hieronder wordt in meer detail ingegaan op de mogelijke effecten van de schelpdierkweek activiteiten. Het gaat hierbij om:

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

5.1 Verontreiniging

Bij het kweken van oesters en het oogsten ervan komen geen chemische stoffen in het water. Wel is sprake van een geringe luchtvervuiling door de uitlaatgassen van de dieselmotor/generatoren, waaronder stikstofuitstoot en fijnstof.

De oesterteelt vindt plaats in kunststof zakken of manden. De tafels zijn gemaakt van betonijzer. Er zal corrosie optreden, maar ijzer is een stof die van nature aanwezig is in het milieu. De tafels worden aan het eind van de vergunde periode verwijderd. Door stormen gepaard met grote golfkracht raken deze materialen of delen daarvan soms los en komen dan in het ecosysteem terecht. Ook bestaat de moeilijkheid dat door werkzaamheden, als uitdunnen en oogsten of door verwerking, kleine partikels (microplastics) in het ecosysteem terecht komen. Daarbij is het mogelijk dat deze deeltjes vervolgens opgenomen worden door filterende organismen (b.v. oesters of mosselen) of door sediment etende organismen (b.v. wormen).

Om vervuiling tegen te gaan worden de volgende mitigerende maatregelen genomen:

- Er wordt geen afval achter gelaten.
- De te gebruiken installaties en materialen zijn deugdelijk van constructie. Er zijn geen aanwijzingen dat slijtage van de materialen effecten zal hebben op het ecosysteem. De zakken worden doorgaans na 5 jaar vervangen, maar indien overmatige slijtage van de kunststof zakken wordt geconstateerd, worden deze binnen twee weken vervangen, om de vorming van microplastics zoveel mogelijk te voorkomen.
- Afval, zoals kapotte zakken of manden, onbruikbaar geworden materialen zoals bevestigingsmateriaal e.d. wordt mee naar de wal genomen en daar door een afvalverwerker afgevoerd. Tijdens ieder bezoek wordt de kweeklocatie en de omgeving gecontroleerd op losliggend materiaal. Indien losliggend materiaal wordt vastgesteld wordt dit binnen een week verwijderd.

Op basis van de beschikbare kennis en de hierboven genoemde mitigerende maatregelen worden geen significante nadelige effecten verwacht op het behalen van de instandhoudingsdoelen.

De geplande kweekactiviteiten gaan gepaard met scheepsbewegingen van en naar het gebied. Op de kweeklocatie zullen de schepen stilliggen om de werkzaamheden aan de zakken te kunnen uitvoeren.

Met behulp van Aerius (rekeninstrument Programmatische Aanpak Stikstof: <https://calculator.aerius.nl/calculator/>) is van de mogelijke scheepsbewegingen ten behoeve van de activiteit bepaald in hoeverre deze leiden tot een verhoging van de emissie van stikstof, de verspreiding door de lucht en toename van depositie op stikstof-gevoelige habitattypen. De berekening met behulp van de Aerius Calculator is bijgevoegd (Bijlage 4).

Hierbij is uitgegaan van het hoogst aantal te verwachten vaarbewegingen (zie tabel 1). De situatie voor de komende vergunningperiode (2021-2023) is vergeleken met de activiteit zoals deze plaatsvond in de periode 2017-2020. Door aanpassingen in het AERIUS-rekenprogramma zijn invoermogelijkheden vergroot. Hierdoor is het mogelijk om de activiteit nauwkeuriger in te voeren. Zo kon nu per vaarbeweging het aantal retourvaarten per jaar worden opgegeven, waar voorheen een minimum gold van 1 vaarbeweging per etmaal. Hierdoor konden de uitgevoerde vaarbewegingen nauwkeuriger worden ingetekend dan dit in de eerdere berekeningen (2016 en 2017) is gedaan. Deze aanpassing in de berekening betreft geen verandering van de activiteit, maar een verandering in de berekening van de activiteit. In bijgevoegde berekening (zie bijlage 4) is zowel voor de nieuwe als voor de oude situatie gebruik gemaakt van de nieuwe invoermogelijkheden om een zo goed mogelijke vergelijking te kunnen maken.

De activiteiten zoals beoordeeld en vergund voor de vigerende vergunningen voor Kattendijke, Slikken van Kats en Hooger Kraaijer/Yerseke Bank wijzigen niet. Voor Slikken van Kats en HK/YB blijven de activiteiten hetzelfde als momenteel vergund. Voor Kattendijke is zoals ook in paragraaf 2.2.4 (B) omschreven uitgegaan van de activiteiteninschatting zoals aangegeven bij de vergunningaanvraag in 2016. Uit logboekgegevens over 2016-2020 blijkt dat de inschatting van de benodigde tijd op locatie destijds aan de hoge kant was, maar gezien de opschaling op de locatie is voor de zekerheid de tijdsinschatting uit 2016 aangehouden. Overigens komen de beoordeelde en vergunde vaarbewegingen naar de locatie Zandkreek te vervallen, waarmee er netto een afname in de vaarbewegingen voor dat deel van de vergunning is.

Voor Windgat 13-14-16 is er een toename in het aantal vaarbewegingen, van de geschatte 41 keer per jaar (Kamermans, 2017) naar maximaal 270 (3 percelen totaal). Hierbij moet wel opgemerkt worden dat de inschatting van WMR in 2017 aan de lage kant is, aangezien geen rekening is gehouden met controle en onderhoud in de rustige maanden (december-april).

De vaarroute is vanaf de vaste ligplaatsen in Yerseke, via de vaargeul naar de off-bottom systemen. Voor de locatie Slikken van Kats wordt incidenteel gebruik gemaakt van de aanlegplaats bij Kats. Voor de berekening van de uitstoot voor de Slikken van Kats is echter uitgegaan van varen vanuit Yerseke, de aanlegplaats bij Kats wordt op deze vaarroute gepasseerd en de langere vaarroute is een 'worst-case' benadering.

Tabel 12. Inzet schepen en vaarbewegingen

Locatie	Scheepsinzet	Maximaal aantal vaarbewegingen 2016-2020	Maximaal aantal vaarbewegingen 2021-2023
Kattendijke	10-80-YV met 115 pk	110	110
Slikken van Kats	YE94 met 150 pk of de YE16 met 200 pk.	146	146
HK10, HK11, HK18, YB 685, YB 686	Oesterkotter (b.v. YE7 van 28GT of YE37 van 115GT)	44	44
Windgat 13	YE 179 (162 GT)	41	86

Windgat 14 en 16	YE 41 (25 GT) YE 126 met een 60 pk buitenboordmotor		184
-------------------------	---	--	-----

Er is gerekend met het kleinste beschikbare beroepsschip, M0 (een spits) welke ca 38 m lang is (ca 300-400 GT). De schepen zoals genoemd in tabel 12 (zie ook tabel 3) worden ingezet voor de diverse locaties.

Er is alleen gerekend aan de vaarbewegingen van en naar de locaties. Zodra het schip de off-bottom locatie heeft bereikt, ligt het grotendeels stil. De werkzaamheden worden grotendeels lopend nabij het vaartuig uitgevoerd, met uitzondering van de locaties bij Hooge Kraaijer en Yerseke Bank, waar uitsluitend vanaf het vaartuig wordt gewerkt. Verplaatsing van het vaartuig op locatie gebeurt veelal handmatig. Dit is waargenomen tijdens veldbezoeken (ten behoeve van Seip-Markensteijn en Seip, 2020) maar blijkt ook uit het tussentijdse monitoringsrapport van de off-bottom kweekexperimenten (Kamermans et al, 2020) waar werd geconcludeerd: *“De motor staat langer aan bij een bezoek aan een regulier perceel dan op een off-bottom perceel, omdat op een bodemperceel gevist wordt. Dat houdt in dat op een regulier perceel het schip zich over een groter gebied verplaatst, terwijl bij off bottom teelt in het sublitoraal het schip zich zonder motor langzaam langs de hoofdlijn met kooien verplaatst.”* Het gebruik van de motor op locaties is zodanig klein dat de hierdoor veroorzaakte stikstofemissie ruimschoots wegvalt tegen de overschatting van de emissie van de retourvaarten.

Er zijn op grond van het rekenmodel geen natuurgebieden waarbij de voorgenomen wijziging leidt tot een stikstofdepositie hoger dan 0.00 mol/ha/jr.

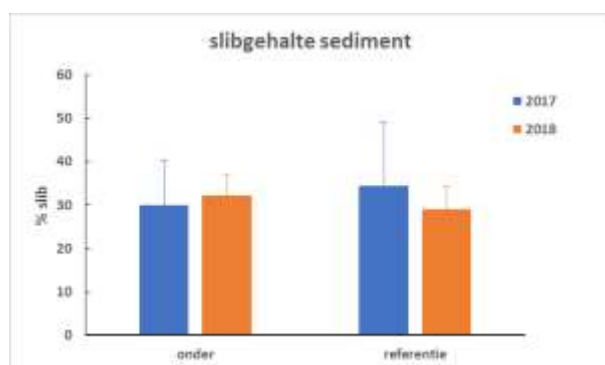
De berekening met behulp van de Aerius Calculator is bijgevoegd (Bijlage 4).

5.2 Verandering dynamiek substraat

Het aangewezen habitatype in de Oosterschelde is H1160 Grote baaien. Typische soorten van dit habitat type kunnen beïnvloed worden door de voorgenomen activiteit. Schelpdieren filteren organische en anorganische deeltjes uit het water. Slechts een deel van het gefilterde materiaal wordt verteerd in het maag-darm kanaal waarbij de restproducten worden uitgescheiden als faeces. De rest gaat niet door het maag-darmkanaal, en wordt daarvoor reeds verwijderd als pseudofaeces. Pseudofaeces en faeces bezitten hoge gehalten aan organische stof. Ze bezinken richting bodem (depositie) en worden tijdens dit proces door de waterstroming meegevoerd en verspreid, vaak ook weer opgewerveld en verder gevoerd tot ze opnieuw bezinken (de Mesel et al., 2008). Het organisch rijker worden van de bodem als gevolg van depositie kan leiden tot verandering van de omstandigheden voor soorten die in arme omstandigheden voorkomen. Andere soorten kunnen juist baat hebben bij depositie en verrijkte omstandigheden. Bepalende factoren daarbij zijn de mate waarin golven en stroming organisch materiaal verspreiden en de kwetsbaarheid van het natuurlijk bodemleven.

Er wordt geen merkbare verandering in dynamiek van het substraat verwacht als gevolg van bezinken van pseudofaeces en faeces. Op basis van kwalitatieve informatie kan gesteld worden dat afhankelijk van weersomstandigheden (m.n. wind is een bepalende factor) en stroming er tijdelijk sprake kan zijn van ophoping van zand onder de systemen en uitslijten van geulen tussen de systemen en rond de palen van de tafels. Dit zijn echter tijdelijke effecten, die kort na een storm optreden, maar ook na enige dagen tot weken weer verdwijnen (Seip-Markensteijn en Seip, 2020).

Kamermans et al (2020) concluderen voor vergelijkbare off-bottom systemen in het litoraal (Yerseke Bank 74/75) dat het slibgehalte van het sediment onder de tafels en tussen de vakken met tafels vergelijkbaar is (zie figuur 14). In augustus 2018 is op YB74/75 een sediment-bemonstering uitgevoerd. Langs twee transecten zijn monsters genomen onder de tafels (onder, n=10; zie figuur 14) en tussen de vakken met tafels (referentie, n=10; zie figuur 14). Deze monsternamen heeft ook plaats gevonden in augustus 2017. De monsters zijn geanalyseerd op korrelgrootte door NIOZ-YE. De onderzoekshypothese is dat het slibgehalte onder de tafels toe kan nemen als gevolg van faecesproductie door oesters, terwijl dit niet gebeurt tussen de vakken met tafels. Onderstaande figuur 14 laat geen statistisch significant verschil zien in slibgehalte van het sediment onder de tafels en tussen de vakken met tafels. Er lijkt dus geen ophoping op te treden. Daarom wordt ook geen effect op in de bodem levende dieren verwacht. De kweeklocaties bij Kattendijke, de Slikken van Kats en het Windgat bevinden zich in een vergelijkbaar ecotoop (midden litoraal) als de systemen bij YB 74/75.



Figuur 14. Slibgehalte van sediment verzameld in augustus 2017 en augustus 2018 langs twee raaien op YB74/75 onder de kweekopstellingen (onder) en tussen de kweekopstellingen (referentie). N= 10 (Figuur 11 in Kamermans et al, 2020).

Hoewel deze monitoring binnen een beperkt gebied en over een beperkte periode met een beperkt aantal monsters heeft plaatsgevonden, is het wel een eerste indicatie van eventuele (afwezigheid van) effecten op de dynamiek van het substraat.

Zoals ook wordt omschreven in de Passende Beoordeling horende bij de vergunningen van Kattendijke en Slikken van Kats (H&S Consultancy, 2015 en 2016) zijn er vergelijkbare resultaten bekend van de off-bottom kweek van oesters op de Slikken van Kats (hoog in het sublitoraal gelegen). Op deze locatie zijn metingen verricht door de Hogeschool Zeeland (HZ). Bij de door de HZ verrichtte metingen op de Slikken van Kats is onder de oesters eveneens geen zichtbaar effect op de slibconcentraties waar te nemen op de bodem (Capelle et al., 2016). Dat er geen ophoping van faeces plaatsvindt, is waarschijnlijk het gevolg van de stroming door getij en wind.

In 2020 zijn op de Slikken van Kats en Kattendijke bodemonsters genomen, waarvan ook de slibfractie is bepaald. Er is gekozen voor deze locaties, omdat de off-bottom systemen hier het langst staan en actief worden gebruikt. Op locatie Kattendijke zijn 15 monsters tussen de systemen, 3 monsters net naast de systemen (op 10-20 meter afstand) en 9 monsters in een referentiegebied op >50 meter afstand genomen. Op de Slikken van Kats zijn 12 monsters onder en tussen de systemen genomen en 9 monsters in het referentiegebied op >50 meter afstand.

Voor beide locaties is geen verhoogd slibgehalte aangetroffen onder de systemen in vergelijking met de referentiegebieden. Er is dus geen sprake van aanslibbing als gevolg van ophoping van faeces (Seip-Markensteijn en Seip, 2020).

Studies uit andere gebieden, zoals in de monding van de rivier de Exe (Verenigd Koninkrijk), of kweekgebieden in Ierland (Donegal Bay, Clew Bay, Dungarvan Harbour en Bannow Bay) geven echter geen eenduidig beeld ten aanzien van sedimentatie onder de systemen, hoewel hierbij gelijk opgemerkt dient te worden dat de gebruikte systemen enigszins verschillen van de Nederlandse situatie. In Ierland en Frankrijk wordt ook wel gebruik gemaakt van op de grond liggende systemen, waarbij de zakken een golfbrekende werking lijken te hebben. In de Exe lijken de oesterkweeksystemen de stroomsnelheid van het water af te remmen waardoor het in het water aanwezige sediment bezinkt. Deze organische ophoping onder de systemen heeft hier kleine, doch statistisch significante veranderingen in soortensamenstelling tot gevolg (Nugues et al., 1996). In Ierland werd echter geen statistisch significant verschil gevonden tussen de locaties met oestermandjes en de controlegebieden, zowel op het gebied van biodiversiteit, soortensamenstelling, biomassa als organische depositie (Forde et al., 2015), hoewel de mate van beschutting van de kweeksystemen op de verschillende locaties sterk verschilde (de locaties Donegal Bay en Dungarvan Harbour liggen in meer open gebieden, terwijl Clew Bay en Bannow Bay meer beschutting hebben). Ook is in deze Ierse gebieden gekeken of de effecten van een zware winterstorm zichtbaar waren in de bodemsamenstelling onder en nabij de oesterkweeksystemen. Veranderingen in sediment-korrelgrootte en sediment-distributie waren grotendeels vergelijkbaar binnen elk kweekgebied en op elke locatie: na de storm was er een (statistisch) significante afname in korrelgrootte en organisch materiaal als gevolg van resuspensie van sediment (O'Carroll et al., 2016). Deze resultaten wijzen erop dat als er al sprake zou zijn van ophoping van organisch materiaal onder de systemen, dat deze effecten omkeerbaar zijn als gevolg van natuurlijke resuspensie (b.v. als gevolg van weersomstandigheden) of als de systemen worden verwijderd en er geen aanwas van organisch materiaal meer plaatsvindt.

Voor de longline-systemen met oestermanden/kooien geldt dat de effecten het best vergeleken kunnen worden met mosselhangcultures en mosselzaadinvangsystemen (MZIs). Uit Nederlands onderzoek onder mosselzaadinvanginstallaties in de Westelijke Waddenzee en Oosterschelde is gebleken dat de effecten in de omgeving op de bodemstructuur en bodemdieren door uitzinking van mosselfeces en pseudofeces niet aantoonbaar is. De bodem onder verschillende types MZI-systemen in de Waddenzee en de Oosterschelde is direct na installatie en op het moment van grootste biomassa bemonsterd. De MZI's waren gelegen in geulen. Binnen een afstand van 1000 meter zijn geen aanwijzingen van verandering van de bodem gevonden (Kamermans *et al*, 2010).

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

Kamermans en Smaal (2016) merken ten aanzien van de experimenten met de longlines ook nog op dat deze activiteiten plaatsvinden op oesterkweekpercelen op een schaal die veel kleiner is dan de perceelschaal. Hier vond al oesterteelt plaats. Daarom wordt geen verandering in dynamiek van het substraat verwacht op de percelen. Op de strook net naast perceel HK10 en HK18 is een wilde oesterbank weggevisd. Hier kwamen dus al oesters voor en de verwachting is dat deze zich opnieuw op de bodem zullen vestigen. Verandering in slibgehalte zal niet significant zijn.

De onderzoeksresultaten uit Nederland en een aantal studies elders laten zien dat weinig significante effecten te verwachten zijn. Daarom wordt, zoals hierboven aangegeven, geen merkbare verandering in dynamiek van het substraat als gevolg van bezinken van pseudofaeces en faeces verwacht en daarmee ook geen veranderingen op de kwaliteit van het bodemhabitat.

5.3 Verandering soortensamenstelling

Oesterkweek (zowel off-bottom als bodemkweek) kan leiden tot een verandering van soortensamenstelling van de bodemgemeenschap. Castel et al. (1989) observeerde een toename in meiofauna en afname in macrofauna in gebieden met oesterkweek. Moore (1996) rapporteerde een toename in diversiteit in gebieden met oesterkweek. Bouchet & Sauriau (2008) vonden meer soorten in een referentiegebied in vergelijking met oesterkweekgebieden (waarbij zowel naar off-bottom kweek als bodemkweek gebieden is gekeken), maar seizoenale variatie binnen oesterkweekgebieden was net zo hoog als tussen de kweekgebieden en de referentiegebieden. Met name tolerante en opportunistische soorten, zoals borstelwormen (polychaeten), ringwormen (oligochaeten) en schaaldieren (crustaceae) werden aangetroffen onder de off-bottomsystemen. Ook in de in paragraaf 5.2 aangehaalde studies in Ierland werden veel polychaeten gevonden, maar ook verschillende soorten schelpdieren (tweekleppigen en slakjes) en vlokreeftjes kwamen veel voor (O'Carroll et al., 2016). Al deze soorten (m.n. de polychaeten, zoals de zeepier *Arenicola marina* en kleine schelpdieren) kunnen dienen als voedsel voor foeragerende vogels.

Alle systemen zijn en worden geplaatst in het sublitoraal. Gezien de aanwezige stroomsnelheid en op basis van de eerdere onderzoeksresultaten worden zoals in paragraaf 5.2 omschreven geen significante effecten van veranderingen op de kwaliteit van het bodemhabitat verwacht. In het monitoringsprogramma voor YB74/75 wordt het slibgehalte in de bodem gezien als indicatief voor de kwaliteit van het bodemhabitat (Kamermans et al., 2020). De resultaten van de litorale off-bottom kweekpercelen YB74/75 laten zien dat het slibgehalte van het sediment niet (statistisch) significant verschilt onder de kweekopstellingen in vergelijking met er naast (Kamermans et al., 2020; zie ook figuur 14) en wijzigingen in soortensamenstelling als gevolg van slibophoping wordt op basis van bovenstaande gegevens niet verwacht.

De effectenindicator (LNV, 2020) definieert 'verandering in soortensamenstelling' verder als: *Er is sprake van bewust ingrijpen in de natuur door herintroductie van soorten, introductie van exoten, uitzetten van vis, inzaaien van genetisch gemodificeerde organismen etc. Het gevolg hiervan is dat er concurrentie optreedt in voedselbeschikbaarheid, nestgelegenheid etc. Deze concurrentie kan leiden tot het verdringen (opvullen van de niche) van de oorspronkelijke soorten. Ook kunnen soorten verdwijnen door predatie door de geïntroduceerde soort. Hierdoor kunnen relaties binnen het ecosysteem worden verstoord.* Er is in de off-bottom kweeksystemen geen sprake van (her)introductie van soorten of introductie van exoten. Zoals aangegeven in paragraaf 2.2.4 (A) kunnen naast geraapte oesters uit de Oosterschelde ook triploïdie oesters worden gebruikt in de systemen. De triploïdie oesters kunnen zich niet voortplanten (zoals nader besproken in 2.2.4 (A) en bijlage 1) en er treedt geen verandering in de soortensamenstelling op.

5.4 Habitat verstoring of verlies oppervlakte

De activiteit vindt uitsluitend plaats binnen Habitatype H1160.

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

Het habitatype 'Grote baaien' bestaat intern uit een mozaïek van mariene ecotopen, zoals watervlaktes en geulen; al dan niet bij eb droogvallende, hoge dan wel lage, zandige dan wel slibrijke platen; mosselbanken, kokkelbanken en zeegras- en ruppiavelden. De samenhang tussen en de afwisseling van de ecotopen vormen een wezenlijk aspect van de structuur en functie van het habitatype. De kwaliteit van het habitatype wordt bepaald door deze habitatdiversiteit en de daarmee gepaard gaande biodiversiteit. Het mozaïek van ecotopen in een grote baai vormt een landschap ecologisch geheel met terrestrische habitatypes van kwelders/schorren en duinen.

De instandhoudingsdoelstelling voor Habitatype zoals dit is opgenomen in het Gebiedendocument Oosterschelde is: "Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit."

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

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

Abiotische randvoorwaarden H1160 (profielendocument LNV, 2008)

Dynamiek: afgezwakt, zogenoemd 'gedempt' getij
 Waterkwaliteit: goed, i.e. concentraties bestrijdingsmiddelen en anti-aangroeimiddelen lager dan maximaal toelaatbaar, concentraties voedingsstoffen matig voedselrijk tot voedselrijk
 Zoutgehalte: brak tot zout
 Doorzicht: helderheid voldoende voor fotosynthese

Tabel 13 Lijst van typische soorten voor H1160 (profielendocument LNV, 2008). Tot de typische soorten worden gerekend: Ca = constante soort met indicatie voor goede abiotische toestand; Cb = constante soort met indicatie voor goede biotische structuur; Cab = constante soort met indicatie voor goede abiotische toestand en goede biotische structuur; K = karakteristieke soort; E = exclusieve soort

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

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

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

5.4.1 Oppervlakte

Ondanks het feit dat de off-bottom systemen op de vier locaties tezamen ca. 13,05 ha betreft, gaat het om een relatief klein beslag van een groot areaal: het totale beschikbare areaal aan platen en slikken in de Oosterschelde is ca. 11.777 ha (De Ronde et al., 2013). In totaal is er ca. 58 ha vergund voor andere off-bottom oesterkweeklocaties (o.a. Prinseplaat en 2^e Plaat, Stort20, Hooge Kraaijer 46 en Yerseke Bank 74/75). Het totale areaal aan off-bottom oesterkweek komt met de opschaling op Kattendijke en het Windgat op in totaal ca. 71 ha, een uitbreiding van ca. 5 ha. Dit is 0,6 % van het totale areaal aan platen en slikken. Ten opzichte van het totale areaal aan H1160 (34.700 ha) beslaat de totale off-bottom oesterkweek ca. 0,20% (waarvan 0,01% voor de extra 5 ha bij Windgat en Kattendijke).

5.4.2 Kwaliteit van het habitatype: Abiotische factoren

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

5.4.3 Kwaliteit van het habitatype: Biotische factoren

5.4.3.1 Schaduwwerking

Oesterkweek in zakken kan in beginsel een effect hebben op de kwaliteit van het habitatype H1160 door beïnvloeding van een aantal andere natuurlijke processen (sedimentatie, schaduwwerking), die de biotische factoren beïnvloeden. Eventuele effecten als gevolg van sedimentatie zijn besproken in paragraaf 5.2 en 5.3. De tafels kunnen door schaduwwerking de lichtinval op de bodem beperken, waarmee het plantaardige bodemleven ter plaatse nadelig kan worden beïnvloed. Aangezien de systemen vrij hoog boven de bodem staan (de tafels zijn ca 50-80 cm hoog) en ver uit elkaar staan (er moet voldoende ruimte tussen de tafel gehouden worden om ertussen door te lopen en onderhoud aan de systemen te plegen), zal schaduwwerking beperkt zijn. Dit blijkt ook uit de monitoringsresultaten op het litoraal bij YB74/75. Hier zijn in 2018 boven YB74/75 (off-bottom percelen) en YB73 (controle) met drones foto's genomen om inzicht te krijgen in de algengroei

(macroalgen en bodemdiatomeeën) op de bodem (Kamermans et al, 2020). Indien schaduwwerking optreedt, zou minder algengroei op de off-bottom percelen waargenomen worden.

Zowel tijdens de monitoring op de YB74/75 als tijdens de veldwaarnemingen bij Kattendijke, Slikken van Kats en Windgat (Seip-Markensteijn en Seip, 2020) is gekeken naar de aanwezigheid van macroalgen (bodemdiatomeeën zijn door de sublitorale ligging lastiger waar te nemen). Tijdens de benthos-bemonstering en vogelwaarnemingen in 2020 is opgemerkt dat macroalgen zich ophopen rond de poten van de tafels, bij de bakens die ter markering van de kweekpercelen geplaatst worden en aan de zakken en manden zelf, waar ook door vogels op gefoerageerd wordt. Ook de monitoring zoals uitgevoerd door WMR op YB74/75 (Kamermans et al, 2020) laat zien dat macroalgen meer voorkomen rond de tafels.

Er zijn tijdens de monitoring geen aanwijzingen gevonden dat er dusdanige schaduwwerking optreedt dat het plantaardige bodemleven nadelig wordt beïnvloed. Dit blijkt ook uit de waarnemingen uit de benthos-monitoring, waarbij het bodemleven onder en naast de systemen weliswaar enigszins verschilde, maar bodemdieren die als filter-feeders afhankelijk zijn van algen niet in mindere mate onder de systemen werden aangetroffen (Seip-Markensteijn en Seip, 2020), zie ook onderstaande tabellen 14 en 15.

Tabel 14. Resultaten analyse bodemmonsters Kattendijke, monstername 20 juli 2020

locatie	tussen systemen		na bij systemen		referentie	
afstand tot systemen	< 10 m		10 - 20 m		> 80 m	
aantal monsters totaal	15		3		9	
	gemiddeld aantal per monster	aanwezig in % v/d monsters	gemiddeld aantal per monster	aanwezig in % v/d monsters	gemiddeld aantal per monster	aanwezig in % v/d monsters
alikuik	0,07	7%	0,67	33%	0,22	11%
garnaal	0,13	13%	0,00	0%	0,11	11%
heremietkreeft	0,00	0%	0,67	33%	0,00	0%
kokkel	0,13	13%	0,00	0%	0,11	11%
krab-porcelein	0,00	0%	0,33	33%	0,00	0%
krab-strand	0,20	20%	0,00	0%	0,00	0%
mossel	0,00	0%	0,33	33%	0,00	0%
slangster	0,07	7%	0,00	0%	0,00	0%
vlokreeft	0,87	20%	0,00	0%	0,00	0%
worm	0,40	13%	0,00	0%	1,44	56%
kokerworm groot (leeg)	9,20	60%	0,67	33%	1,44	33%
kokerworm klein (leeg)	0,00	0%	6,67	33%	0,00	0%

Tabel 15. Resultaten analyse bodemmonsters Slikken van Kats, monstername 13 oktober 2020

locatie	tussen systemen		referentie	
afstand tot systemen	< 10 m		> 190 m	
aantal monsters totaal	15		9	
	gemiddeld aantal per monster	aanwezig in % v/d monsters	gemiddeld aantal per monster	aanwezig in % v/d monsters

garnaal	0,00	0%	0,11	11%
kokkel	0,08	8%	0,00	0%
krab-strand	0,15	8%	0,00	0%
muiltje	0,23	8%	0,00	0%
slangster	0,00	0%	0,22	22%
vlokreeft	0,08	8%	0,00	0%
worm	4,69	69%	12,00	89%

Voor alle onder de systemen en in de referentiegebieden aangetroffen soorten geldt dat dit algemeen in de Oosterschelde voorkomende soorten zijn en een deel ook als typische soort voor Habitattype 1160 (Grote baaien) geldt (zie tabel 13). Er zijn weliswaar verschillen tussen de locaties met off-bottom systemen en de referentiegebieden, maar deze verschillen zijn te verklaren doordat de locaties met systemen niet meer bevestigd kunnen worden met een oesterkor of ander 'bodemberoerend' tuig. De aangetroffen soorten zijn algemeen voorkomend en de aanwezigheid van strandkrabben is op basis van tabel 13 een indicatie voor goede abiotische toestand en goede biotische structuur en de aanwezigheid van o.a. kokkels, mossels en diverse borstelwormen een indicatie voor een goede abiotische toestand.

De longlines op Windgat 13, Hooge Kraaijer en Yerseke Bank bevinden zich in dieper water (ca 6-7 m) en de manden en zakken die hieraan hangen kunnen bewegen op golfslag en stroming. Hierdoor is ook geen schaduwwerking te verwachten van de longlines. Uit de eerdere experimenten en zoals waargenomen bij MZIs en mosselhangcultures, fungeren de longlines en verankering van de longlines ook als hard substraat waar o.a. macroalgen aan hechten.

Doordat de effecten van schaduwwerking beperkt/niet aanwezig lijken te zijn, worden effecten op het bodemleven en daarmee op de kwaliteit van het habitat daarom niet verwacht.

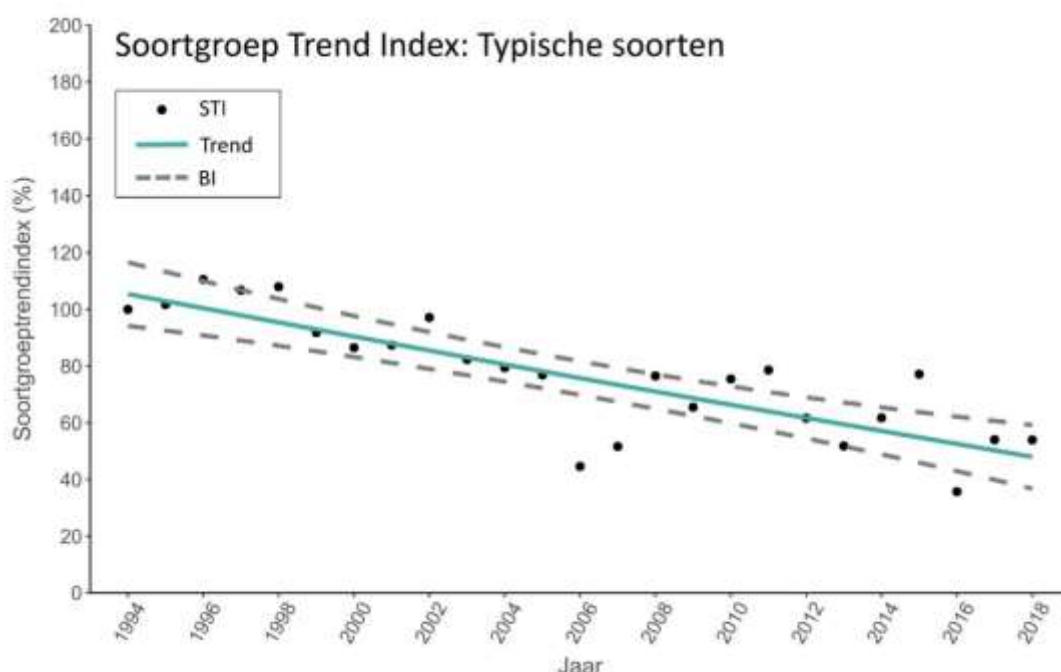
5.4.3.2 Typische soorten

In tabel 13 is de lijst van typische soorten voor H1160 op basis van het profielendocument LNV (2008) weergegeven. H1160 is intern gestructureerd uit meerdere ecotopen en de daarmee geassocieerde soorten. De lijst van typische soorten bevat dus soorten typisch voor zowel de droogvallende delen als de dynamischer geulen en zandbanken, van de waterkolom daarboven en soorten die typisch zijn voor harde substraten zoals de mosselbanken (LNV, 2008).

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

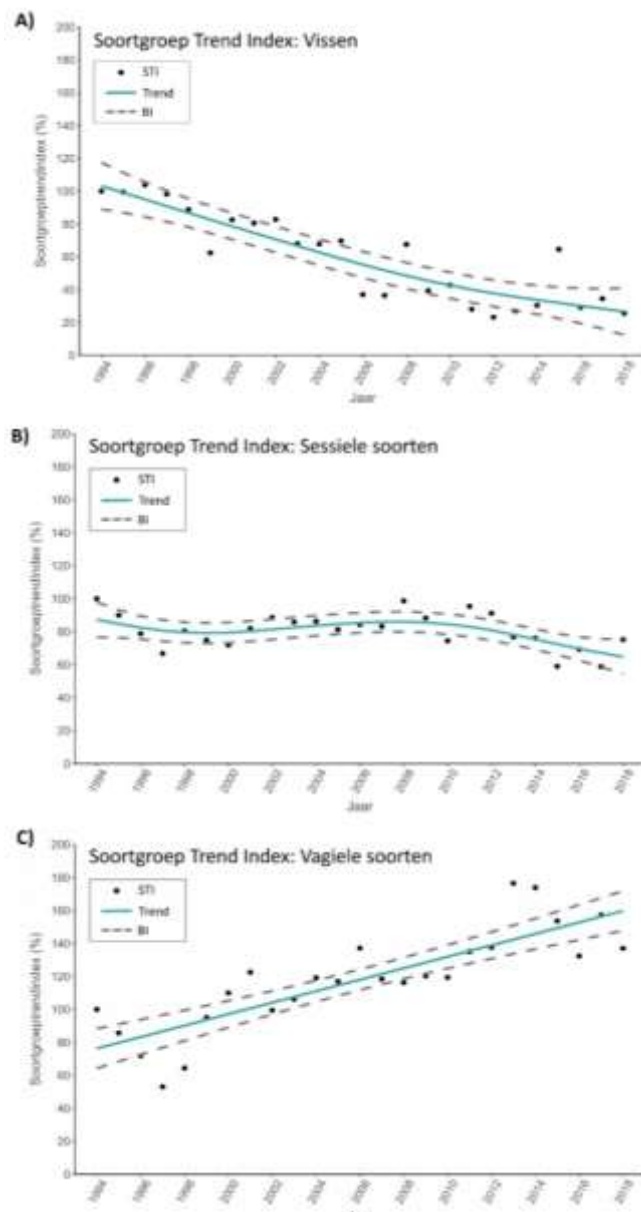
Het Monitoringproject Onderwater Oever (MOO) is een meetprogramma van het landelijke Netwerk Ecologische Monitoring (NEM). Het werd gestart in 1994. Binnen het MOO leggen vrijwilligers (sportduikers) op gestandaardiseerde wijze waarnemingen vast. De rapportage over de periode 1994-2018 (Van der Loos et al., 2019) laat zien dat de bij het MOO betrokken Typische Soorten gemiddeld zijn afgenomen tot een niveau van 47 procent ten opzichte van 1994, dat als basisjaar op 100 procent is gesteld (zie figuur 15). Bij de monitoring zijn de volgende 17 Typische Soorten van de Oosterschelde

(H1160) betrokken: Zee-anjelier, Mossel, Platte oester, Wulk, Strandkrab, Schelpkokerworm, Haring, Schar, Wijting, Gewone zeedonderpad, Botervis, Bot, Schol, Zwarte grondel, Steenbolk en Puitaal. Daarnaast zijn sinds 2014 Kokkel, Zeeklit (Hart-egel), Zeestekelbaars, Zeepier, Geep, Brakwatergrondel en Glasgronden op het MOO-formulier opgenomen, maar voor deze zeven Typische Soorten geldt dat ze nu nog niet met de berekening van de Soortgroep Trend Index meedoen. Om praktische redenen zijn negen andere Typische Soorten van H1160 (nu nog) niet bij de MOO-monitoring betrokken (te weten: Groot zeegras, Klein zeegras, Zeeduizendpoot, Zandzager, *Bathyporeia elegans*, Bulldozerkreeftje, Pijlstaartrog, Ansjovis en Bruinvis) (naturetoday, 2020).



Figuur 15. Soortgroep Trend Index (STI; zwarte stippen) van de typische soorten van het Europese habitatype H1160 uit de kwaliteitsrapportage NEM die in de periode 1994-2018 zijn gemonitord met het MOO. De blauwe lijn geeft de modelwaarden van de Soortgroep Trend Index en de onderbroken grijze lijnen het daarbij behorende betrouwbaarheidsinterval (BI) (Bron: figuur 7.1 uit Van der Loos en Gmelig Meyling, 2019)

Om meer informatie te krijgen over waarom de Soortgroep Trend Index daalt, is het belangrijk om de ecologie van de soorten te begrijpen. Figuur 16 toont de Soortgroep Trend Index voor drie subgroepen: A) de vissen, B) de sessiele benthos (vastzittende organismen) en B) de vagiele benthos (organismen die zich kunnen verplaatsen, maar wel geassocieerd zijn met de bodem). De vissen tonen een duidelijk significante daling, de sessiele benthos blijft redelijk stabiel en de vagiele soorten tonen een significante toename. Deze toename is voornamelijk het gevolg van een toename van twee soorten: de Purperslak die sinds het verbod op tributyltin een herstellende populatie vormt, en de Zwarte galathea die mogelijk toeneemt vanwege een stabielere zoutgehalte of minder strenge winters (Van der Loos en Gmelig Meyling, 2019).



Figuur 16. Soortgroep Trend Index (STI; zwarte stippen) van de typische en kenmerkende soorten die behoren tot A) de vissen, B) de sessiele soorten en C) de vagiele soorten. De blauwe lijn geeft de modelwaarden van de Soortgroep Trend Index en de onderbroken grijze lijnen het daarbij behorende betrouwbaarheidsinterval (BI) (bron: figuur 9.7 in Van der Loos en Gmelig Meyling, 2019)

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

Voor alle (typische) vissoorten geldt dat de off-bottom oestersystemen geen barrièrewerking hebben. Bij hoog water kunnen vissen zonder problemen rond en onder de systemen doorzwemmen. Ook geldt dat vissen niet in de systemen gevangen kunnen worden, door de gebruikte materialen en relatief kleine openingen in de zakken. Bij eerdere proeven met off-bottom oesterkweek (b.v. bij YB 74/75 de Slikken van Kats en bij Kattendijke) is ook nooit melding gemaakt van verstrikt geraakte vissen. De systemen kunnen door de beschutting die ze bieden zelfs een aantrekkende werking op vis hebben en

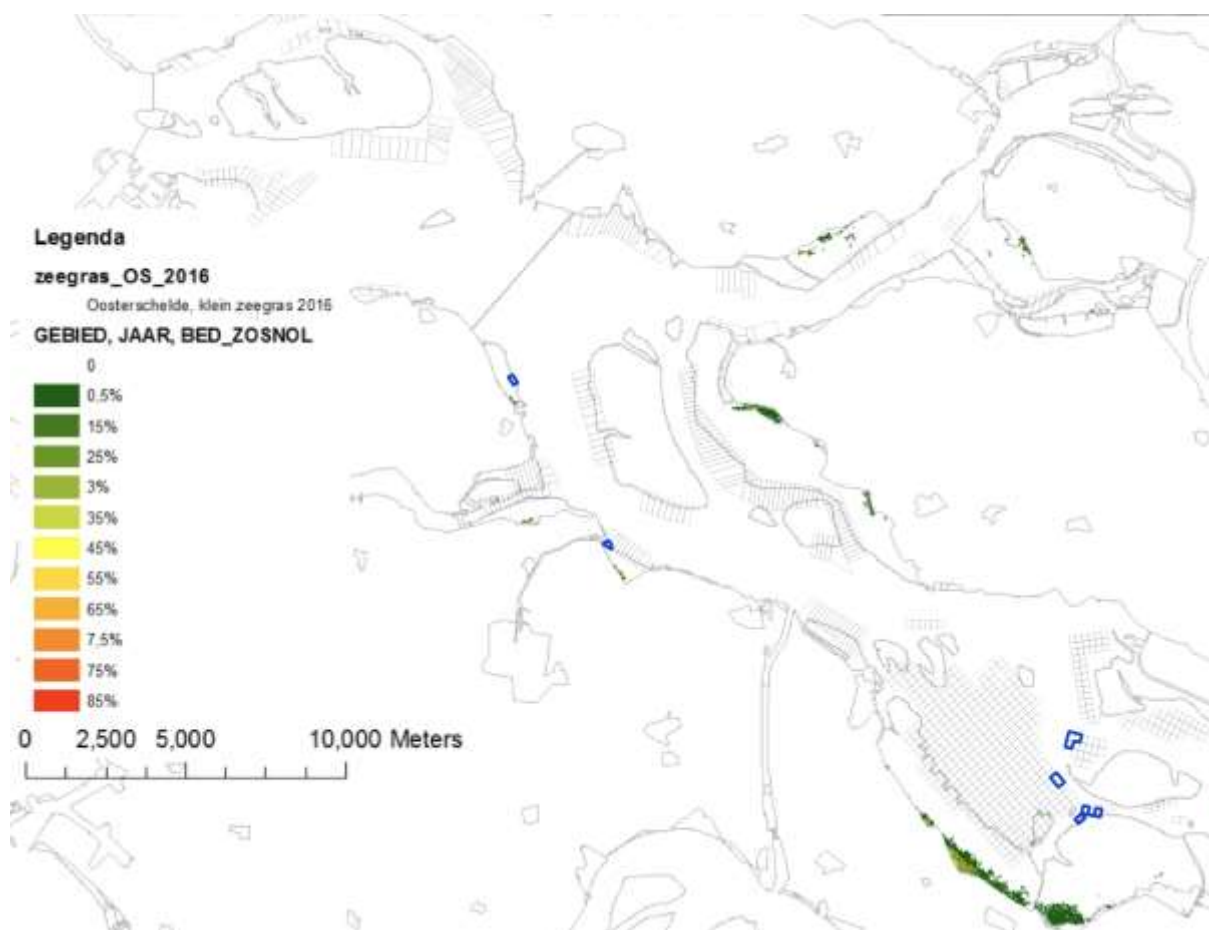
daarmee mogelijk ook een positief effect op visetende vogels. Hier is echter geen onderzoek naar gedaan (noch voorzien).

Op andere locaties, zoals in Ierland en Frankrijk (zie ook paragrafen 5.2 en 5.3), is onderzoek gedaan naar de biodiversiteit van soorten onder de off-bottom systemen. Hieruit bleek dat met name tolerante en opportunistische soorten, zoals borstelwormen (polychaeten), ringwormen (oligochaeten) en schaaldieren (crustaceae, met name kleine krabben) werden aangetroffen onder de off-bottomsystemen (Bouchet en Sauriau, 2008), verscheidene soorten schelpdieren (tweekleppigen en slakjes) en vlokreeftjes kwamen ook veel voor (O'Carroll et al., 2016).

De zeeanjerier komt voornamelijk op rotsachtige ondergrond voor en is niet geassocieerd met zandbanken, hoewel het kunstmatige hard substraat van de tafels mogelijk vestiging van deze soort mogelijk kan maken. Hetzelfde geldt voor mosselen, die zich aan de tafels zouden kunnen hechten.

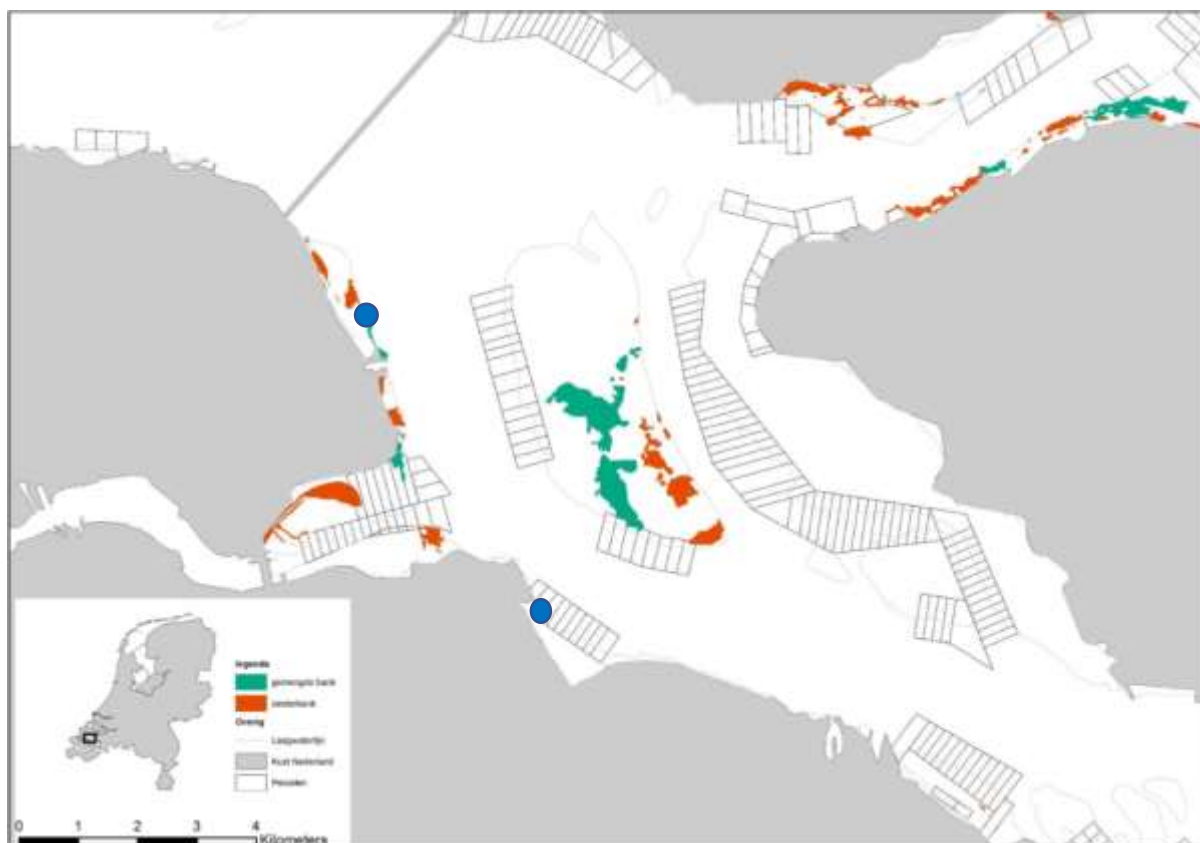
Zeegras komt in de Oosterschelde voor op droogvallende platen en slikken (Wijgergangs, 1999). Ter plaatse van de voorgenomen activiteit komt geen zeegras voor. Er zijn dus geen negatieve gevolgen voor het zeegras in de Oosterschelde te verwachten.

De off-bottom locaties liggen ver verwijderd van locaties waar klein zeegras voorkomt (zie figuur 17: RWS, 2016).



Figuur 17. Zeegraskartering (RWS, 2016). Van alle gebieden zijn de locaties waar sinds 2007 zeegras gevonden was vlakdekkend met de rastermethode gekarteerd, ongeacht of er zeegras aanwezig was of niet. Omdat tijdens de kartering uitsluitend Klein zeegras is aangetroffen, is alleen dat vegetatietype weergegeven. De globale ligging van de off-bottom kweeklocaties is met blauwe stippen aangegeven

De voorgenomen activiteit heeft geen significant negatief effect op het ontstaan van meerjarige stabiele mosselbanken, aangezien er niet op de bodem wordt gevist. De verwachting is ook dat het betreden van de plaat geen effect heeft, omdat er geen relatie bekend is tussen betreden en broedval van mosselen. Meerjarige stabiele mosselbanken komen in de Oosterschelde niet voor: In de Oosterschelde worden geen banken aangetroffen die geclassificeerd zouden kunnen worden als mosselbank (oesterbedekking < 5%; Van den Ende, 2018). Er liggen lokaal in het midden en in de Kom van de Oosterschelde wel oester- en gemengde schelpdierbanken (zie figuren 18 en 19).



Figuur 18. Oester- en gemengde banken Oosterschelde, midden (Van den Ende et al., 2018). In oranje oesterbanken, in groen gemengde schelpdierbanken. De off-bottom kweeklocaties zijn gemarkeerd met blauwe stippen



Figuur 19. Oester- en gemengde banken Oosterschelde, Kom (Van den Ende et al., 2018). In oranje oesterbanken, in groen gemengde schelpdierbanken. De off-bottom kweeklocaties zijn gemarkeerd met blauwe stippen

Bij de kweeklocatie bij de Slikken van Kats ligt een kleine gemengde bank en een kleine oesterbank met Japanse oesters. Dit zijn geen stabiele meerjarige banken, in 2016 was hier alleen een smalle oesterbank aanwezig (Van den Ende et al., 2016).

De bodemfauna die aanwezig is op droogvallende oesterbanken bestaat voornamelijk uit wormen, krabben en vlokreeften. Zandplaten zonder oesterbedekking herbergen meer schelpdieren zoals kokkels en nonnetjes (Geurts van Kessel, 2004). Het aanbrengen van hard substraat in de vorm van de off-bottom stellages (de tafels) zou andere soorten kunnen aantrekken, waardoor de activiteit zou kunnen leiden tot lokale verschuivingen in het voorkomen van (typische) soorten. Gelet op het vrij algemeen tot zeer algemeen voorkomen van de typische soorten in de Oosterschelde, leiden de verschuivingen zeker niet tot een significante afname op populatieniveau en al zeker niet tot het verdwijnen van soorten.

In juli 2020 is een benthos-bemonstering uitgevoerd op de locatie Kattendijke en in oktober 2020 op de locatie Slikken van Kats (Seip-Markensteij en Seip, 2020). Er is gekozen voor deze locaties, omdat de off-bottom systemen hier het langst staan en actief worden gebruikt.

De monsterlocaties zijn zo gekozen dat er een ruimtelijk beeld wordt verworven van het aanwezige bodemleven verspreid over de verschillende diepten.

Bij de monsternamen bij Kattendijke zijn 18 monsters op of dicht bij de locatie met systemen genomen en 9 monsters ter referentie. De monsters in het referentiegebied zijn genomen op een afstand van 80 tot 440 meter afstand van de systemen. Bij de bemonstering van de locatie Slikken van Kats zijn 13

monsters op de locatie met systemen en 9 monsters ter referentie genomen. De monsters in het referentiegebied zijn genomen op een afstand van 190 tot 480 meter afstand van de systemen.

Aan de hand van de soortcompositie en biomassa is bekeken of er significante verschillen in het sediment zijn opgetreden, die kunnen leiden tot een veranderde soortensamenstelling.

De bodem onder de systemen bij de Slikken van Kats bevatte meer en ander hard-substraat (veel Japanse oesters en andere schelpdiersoorten, zoals kokkels (*Cerastoderma edule*) en muiltjes (*Crepidula fornicata*) en het nemen van bodemonsters met de petit ponar werd hierdoor bemoeilijkt. Onder de systemen bij Kattendijke werden veel structuren (lege kokertjes) van zandkokerwormen gevonden (*Sabellaria spp.*), wat duidt op vorming van 'riffen' door zandkokerwormen. Op beide locaties werden onder de systemen grotere hoeveelheden met hard substraat geassocieerde soorten (m.n. strandkrabben en vlokreeftjes) aangetroffen. Voor alle onder de systemen en in de referentiegebieden aangetroffen soorten geldt dat dit algemeen in de Oosterschelde voorkomende soorten zijn en een deel ook als typische soort voor Habitattype 1160 (Grote baaien) geldt (zie tabel 13).

Op grond van bovenstaande resultaten zijn er dus weliswaar verschillen tussen de locaties met off-bottom systemen en de referentiegebieden, maar deze verschillen zijn te verklaren doordat de locaties met systemen niet meer bevestigd kunnen worden met een oesterkor of ander 'bodemberoerend' tuig. De aangetroffen soorten zijn algemeen voorkomend en de aanwezigheid van strandkrabben is op basis van tabel 13 een indicatie voor goede abiotische toestand en goede biotische structuur en de aanwezigheid van o.a. kokkels, mossels en diverse borstelwormen een indicatie voor een goede abiotische toestand.

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

Effecten op de kwaliteit van habitattype 1160 (grote ondiepe kreek en baaien) zijn niet te verwachten, omdat door de voorgenomen activiteit het oppervlak of de kwaliteit van het habitattype niet wordt aangetast. Tevens is geen negatief effect op vissen te verwachten, daar de kweek geheel in zakken plaatsvindt.

5.4.4 Draagkracht

Oesters filteren organische en anorganische deeltjes uit het water. Deze filtratiedruk kan de draagkracht van de voedselketen beïnvloeden (zie Kamermans et al., 2014; Smaal et al., 2013; Smaal, 2017). De Japanse oester is een dominante soort in de Oosterschelde die verantwoordelijk is voor een groot deel van de filtratiedruk.

In dit verband wordt onder de draagkracht van een bepaald gebied verstaan de maximale biomassa aan filterfeeders die in het gebied kan overleven gegeven de beschikbare hoeveelheid voedsel. Effecten op draagkracht zouden daarmee effect kunnen hebben op de instandhoudingsdoelen van het habitattype en van de beschermde vogels, voor zover deze zich voeden met filter feeders.

De graasdruk is dat gedeelte van de dagelijks geproduceerde algen dat per tijdseenheid weg gefilterd wordt, in verhouding tot het totale volume van een bepaald gebied. De hoeveelheid algen in het systeem is dynamisch; er vindt toe- en afname plaats door primaire productie en aan- en/of afvoer door stroming. De grootte van deze primaire productie hangt vooral af van het nutriëntenaanbod, de beschikbaarheid van licht in de waterkolom en de watertemperatuur. Het nutriëntenaanbod wordt

gestuurd door onder andere aan- en afvoer, de afgifte uit of opname door de bodem van het systeem en de afgifte van nutriënten na algenconsumptie door schelpdieren en andere grazers of mineralisatie door bacteriën of overige detritivoren.

Draagkracht is daarom geen statisch gegeven. De voedselproductie varieert van jaar tot jaar, afhankelijk van de beschikbaarheid van licht en voedingsstoffen. Benutting van de draagkracht door de filterfeeders varieert: voedselopname door filterfeeders is wisselvallig als gevolg van een wisselende omvang van het totale bestand. Een omvangrijke broedval leidt tot toename van het bestand. In hoeverre oesters een beslag leggen op het aanwezige voedsel en effecten opleveren voor de instandhoudingsdoelen, wordt bepaald door de mate van doorstroming in het gebied, het niveau van de primaire productie en de filtratiedruk vanuit de natuur en andere schelpdierkweek (mosselen).

Door het gebruik van hatcherybroed worden extra oesters in het systeem gebracht. De productie per oppervlakte-eenheid is hierdoor bij off-bottom mogelijk iets hoger, doordat triploidie oesters iets sneller groeien en de sterfte van de oesters over het algemeen lager is. Dit kan gevolgen hebben voor het voedselaanbod voor de andere aanwezige filterfeeders. De dichtheid van oesters in de zakken in vergelijking met de dichtheid op oesterpercelen is echter lager. Bovendien worden de bodemkweekpercelen voor oesters minder benut, vanwege de predatie door de oesterboorder. Zoals in paragraaf 2.2.5 (A) aangegeven, wordt bij totale benutting van de 13,05 ha de biomassa in de off-bottomsystemen in totaal ingeschat op 398.650 kg oesters (bij volledige benutting van het beschikbare off-bottom kweekareaal op de 11 percelen). Onder normale omstandigheden (volledige benutting van de bodemcultuur) is de geschatte totale bestandsgrootte op de oesterpercelen ca 9 mln kg (Kamermans & van Asch, 2018). De voorziene biomassa in de off-bottom systemen op de vier locaties is ten opzichte hiervan ca. 4,4%. Aangezien de bodempercelen de afgelopen jaren en voor de voorzienbare toekomst slechts in beperkte mate benut worden, vanwege de predatie door de oesterboorder, is deze 4,4% biomassa geen toename van de kweekbiomassa, maar een gedeeltelijke compensatie van de verloren kweekopbrengst. Een toename van effect op de draagkracht, door overgang van bodemkweek naar off-bottomkweek is daarom niet te verwachten.

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

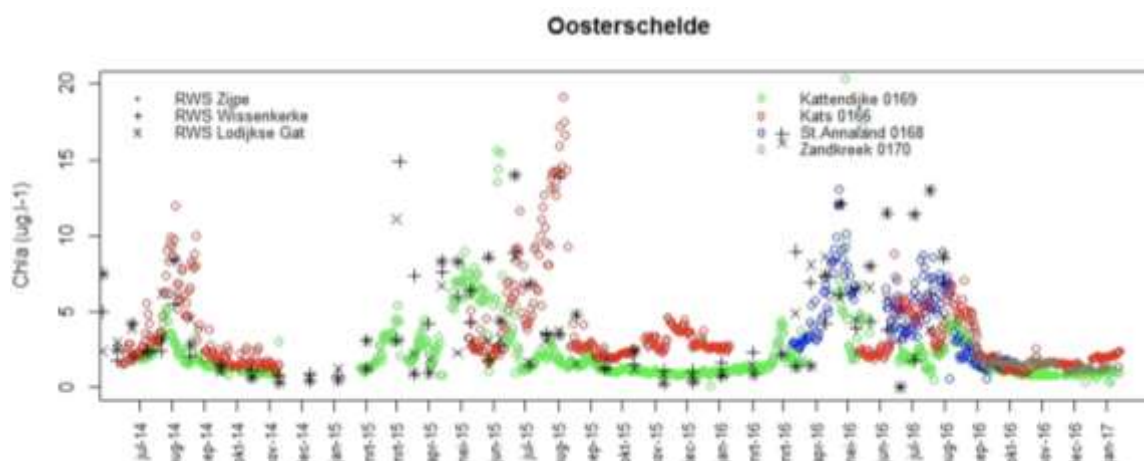
- Het totale areaal aan oesterbanken op droogvallende platen in de Oosterschelde neemt niet/nauwelijks toe, nadat het in 2013 fors is afgenomen. In 2019 werd het areaal aan banken in de Oosterschelde door Wageningen Marine Research (WMR) geschat op 586 ha, hiervan is 309 ha geclassificeerd als oesterbank (< 5% mosselen) en 377 ha als gemengde bank (Van den Ende et al., 2018) (zie tabel 14). Hiermee lijkt de neergaande trend in totaal areaal oester- en schelpenbanken voor het eerst sinds 2016 enigszins te stabiliseren, maar het betreft nog steeds een afname van ca. 30% sinds 2013 (zie Ende et al, 2014) in de gehele Oosterschelde. Niet alleen het areaal van Japanse oesters, maar ook het totale bestand aan schelpdieren is sinds 2010 met 50% afgenomen in de Kom van de Oosterschelde (Kamermans & van Asch, 2018). Bepaling van de grootte van schelpdierbestanden in de Oosterschelde is een Wettelijke OnderzoeksTaak (WOT) die jaarlijks wordt uitgevoerd door WMR.

Tabel 14. 2014-2018 bestandsschattingen Japanse oesters in de Oosterschelde (intergetijd gebied) (van den Ende et al, 2018).

	Areaal gemengde banken (mosselen + oesters)	Areaal oesterbanken (excl. gemengde banken)	Geschatte biomassa (kg)
2014	517 ha	234 ha	24.7 x 10 ⁶
2015	614 ha	192 ha	27.3 x 10 ⁶
2016	517 ha	234 ha	24.7 x 10 ⁶
2017	523 ha	325 ha	26.7 x 10 ⁶
2018	576 ha	260 ha	25,4 x 10 ⁶
2019	586 ha	309 ha	35,6 x 10 ⁶

- De hoeveelheid oesters is afhankelijk van het succes van de broedval en de mortaliteit. Er is de laatste jaren in de Oosterschelde sterfte onder éénjarige oesters als gevolg van het oester herpesvirus en recent door de Japanse oesterboorder, waardoor het bestand aan oesters op de kweekpercelen laag is. De draagkrachtberekeningen voor de Oosterschelde gaan echter uit van een worst-case scenario, waarbij ervan uitgegaan wordt dat de percelen volledig benut worden. Er is echter al jaren geen sprake van een volledige bezetting van de kweekpercelen. Indien de oesterpopulatie tolerantie opbouwt tegen het Herpes-virus en/of indien de sector in staat is de percelen effectief vrij te houden van de oesterboorder, dan kan de populatie weer toenemen. De off-bottom kweek van oesters is in principe van tijdelijke aard: Wanneer de toename van de overleving van oesters op de bodem zo hoog is dat het weer commercieel interessant is, dan zal weer worden overgestapt naar bodemkweek. Dit omdat de bodemkweek veel minder arbeidsintensief is dan de off-bottom kweek en de productiekosten lager zijn.
- Japanse oesters vestigen zich in het intergetijdengebied met name net boven de laagwaterlijn. Dit areaal wordt gedekt door de jaarlijkse schelpdierinventarisaties van WMR (voorheen IMARES). Het bestand in het sublitoraal van de Oosterschelde is kleiner dan het bestand op de droogvallende platen (Agonus, 2018 en referenties hierin). Hoewel er daarom geen reguliere bestandsschattingen naar Japanse oesters in het sublitoraal plaatsvinden, is op basis van de beschikbare kennis uit het verleden en vanuit observaties van oestervissers te stellen dat ook in het sublitoraal geen sprake is van een toename aan Japanse oesterbanken.

Bij de monitoring van de sublitorale off-bottom kweek is ook gekeken naar beschikbare informatie over de draagkracht van de Oosterschelde (Seip-Markensteijn en Seip, 2020). Er is hierbij gebruik gemaakt van de RAAK-Pro monitoring van de Hogeschool Zeeland (HZ), waarbij een dataset met dagelijkse gemeten waarden van watertemperatuur en voedsel (chlorofyl-A: bladgroen is een indicator voor algenconcentratie) op verschillende locaties, over een tijdsperiode variërende van 5 maanden tot ruim 2 jaar opgebouwd. De locatie Kattendijke en Slikken van Kats zijn hierin vanaf 2014 meegenomen (zie figuur 20).



Figuur 20. Daggemiddelde chlorofyl-a (µg/l) op verschillende locaties in de Oosterschelde (bron: https://www.deltaexpertise.nl/wiki/index.php/BU_Data_over_de_omgevingsfactoren_VN)

Uit figuur 20 valt af te lezen dat de hoeveelheid chlorofyl-A op de locatie Kattendijke grotendeels rond dezelfde basislijn ligt, met ieder jaar rond maart-juli een piek in algen. Ook de metingen die door RWS worden verricht laten eenzelfde jaarlijkse fluctuatie zien, waarbij de verschillende locaties ook ieder jaar weer terugkeren naar eenzelfde basislijn.

De iets lagere basislijn voor Kattendijk zou kunnen liggen aan de beschuttere locatie van Kattendijke en het feit dat er zich een actief gebruikt mosselperceel voor de locatie bevindt.

Over de periode 2014-2017 lijkt er echter geen sprake van een structurele afname in chlorofyl-A.

In 2018, 2019 en 2020 zijn door de HZ op diverse andere punten in de Oosterschelde de chlorofyl-a concentraties gemeten in het kader van het CoastObs project (Commercial service platform for user-relevant coastal water monitoring services based on Earth observation (2017-2021)). Hierbij zijn o.a. metingen verricht op perceel 185 OSD, wat in nabijheid van de locatie Kattendijke ligt (199/200 WP). Ook op grond van de informatie uit 2018-2020 valt geen structurele afname in chlorofyl-A te constateren.

Op grond van het bovenstaande komen wij tot de conclusie dat er onder de huidige omstandigheden geen effect is op de draagkracht. Er is geen vaste draagkrachtdrempel te bepalen, omdat de beschikbaarheid van algen van vele factoren tegelijkertijd afhankelijk is (de watertemperatuur, de hoeveelheid licht in het water, de hoeveelheid voedingsstoffen voor de algen, de aanwezigheid van andere soorten die algen eten (schelpdieren, zoöplankton, etc.)).

Aangezien draagkracht geen statisch gegeven is en de voedselproductie van jaar tot jaar varieert, afhankelijk van de beschikbaarheid van licht en voedingsstoffen is het van belang om de draagkracht van de Oosterschelde nader te monitoren, zodat tijdig voorkomen kan worden dat er significante effecten optreden. Er worden door de HZ de komende jaren verdere metingen verricht, waarbij ook een meetpunt op de Yerseke Bank is toegevoegd. Daarnaast is Rijkswaterstaat weer begonnen met het meten van de primaire productie in de Oosterschelde.

Het volgen van de draagkracht is voor ondernemers in de schelpdiersector eveneens van belang: zodra er sprake is van 'overbegrazing', is dit direct te merken in het vleesgewicht van de schelpdieren. Dit heeft direct gevolgen voor het rendement van de off-bottom systemen, maar ook voor b.v. de MZIs, mosselhangcultures en schelpdierkweek op de bodem. De ontwikkeling van het vleesgewicht van de

oesters in de off-bottomsystemen wordt door NOV gevolgd. Indien er aanwijzingen zijn dat lokaal de draagkracht dreigt te worden overschreden, neemt NOV actie in overleg met o.a. de bevoegde gezagen om de overschrijding van de draagkracht tegen te gaan (bijvoorbeeld door het aanpassen van de dichtheden van oesters in de systemen).

Op grond van het bovenstaande komen wij tot de conclusie dat er geen significant effect te verwachten is op de draagkracht bij het kweken van oesters in de off-bottom systemen op de vier locaties.

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

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

Verstoring van vogels door gebruik van verlichting is bij off-bottom oesterkweek niet aan de orde omdat uitsluitend bij daglicht wordt gewerkt en er wordt geen geluidsapparatuur, anders dan ten behoeve van communicatiedoeleinden, gebruikt.

De opstellingen bevinden zich in het sublitoraal binnen de in figuur 1 aangegeven contouren van locaties. De opstellingen op de locaties bij Windgat 13, de Hooge Kraaijer en bij de Yerseke Bank bewegen beperkt (alleen door golfslag) maar zijn permanent bovenwater zichtbaar. De opstellingen op de locaties bij Kattendijke, de Slikken van Kats en het Windgat 14 en 16 bewegen niet en zijn met hoog water niet zichtbaar.

Bij de systemen zullen diverse kweekactiviteiten worden uitgevoerd. De activiteiten zijn allen locatie gebonden, kleinschalig en beperkt in de tijd.

De werkzaamheden op de locaties bij **Kattendijke, de Slikken van Kats en het Windgat 14 en 16** worden verricht in de periode rond de laagwaterkentering. De activiteiten worden allemaal uitgevoerd vanaf een vaartuig, of wadend op korte afstand van een vaartuig. Er wordt hierbij gewerkt bij een minimale waterdiepte van 30 cm.

Op de locaties bij de **Windgat 13, Hooge Kraaijer** en de **Yerseke Bank** worden alle activiteiten vanaf een schip uitgevoerd. De activiteiten op deze locaties zijn, aangezien het om drijvende systemen op diepe locaties betreft, niet afhankelijk van de waterstand, al worden de activiteiten meestal uitgevoerd rond de hoogwaterkentering, omdat dan de stroming beperkter is.

De vaarroutes lopen vanaf de vaste ligplaats in Yerseke of in Kats (incidenteel gebruikt voor locatie Slikken van Kats), via de vaargeul naar de kweeksystemen. Bij geen van de activiteiten vindt betreding van de droogvallende delen plaats.

De voorgenomen activiteiten betreffen voor de locaties Slikken van Kats, Hooge Kraaijer en Yerseke Bank geen intensivering, maar een ongewijzigde voortzetting van een activiteit die op dezelfde locaties reeds worden uitgevoerd (oesterkweek). De hoeveelheid vaarbewegingen en de hoeveelheid activiteit op het oesterperceel neemt op deze locaties niet toe ten opzichte van de huidige situatie. Voor deze locaties geldt dan ook dat er geen sprake is van toenemende verstoring van doelsoorten.

Op de locaties Kattendijke en Windgat is echter wel sprake van een (lichte) toename in activiteiten. Bij Kattendijke is sprake van een kleine uitbreiding van het aantal systemen en op de locatie bij het Windgat is sprake van een toename van aantal systemen en een toename in de hoeveelheid activiteit op locatie.

De aard en intensiteit van de werkzaamheden worden in meer detail besproken in hoofdstukken 2 (B t/m E).

Zowel de aanwezigheid van de systemen als de uitvoer van de kweekactiviteiten kunnen leiden tot verstoring van vogels en habitatrichtlijnsoorten. De mogelijke effecten van de aanwezigheid van de off-bottom kweeksystemen en van de kweekactiviteiten door het verstoren van doelsoorten worden nader besproken in paragrafen 5.6 (vogels) en 5.7 (habitatrichtlijnsoorten). Hier wordt ook op grond van de uitgevoerde monitoring rond de diverse locaties in het sublitoraal (Seip-Markensteijn en Seip, 2020) ingegaan op effecten als gevolg van de aanwezigheid van de off-bottom kweeksystemen en kweekactiviteiten sinds 2016 en 2017.

5.6 Vogels

Als gevolg van de activiteiten voor de oesterkweek, kunnen in beginsel groepen vogels worden verstoord.

In paragraaf 5.6.1 wordt ingegaan op de verspreiding, de aantallen en de trends van de vogelsoorten (in het bijzonder de doelsoorten) en worden deze aantallen vergeleken met de doelaantallen uit het aanwijzingsbesluit.

In paragraaf 5.6.2 wordt besproken in hoeverre de voorgenomen kweeklocaties van belang zijn voor vogels in het algemeen en voor steltloper-doelsoorten in het bijzonder.

In paragraaf 5.6.3 en 5.6.4 wordt besproken in hoeverre de activiteit leidt tot verstoring van broedvogels en niet-broedvogels.

In paragraaf 5.6.5 worden de conclusies ten aanzien effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor de verschillende vogeldoelsoorten samengevat.

5.6.1 Vogels: Verspreiding, aantallen en trends

5.6.1.1 Broedvogels

Als gevolg van de uitvoering van de Deltawerken (stormvloedkering, compartimenterings-dammen) is het areaal aan slikken en schorren in de Oosterschelde flink afgenomen. Voor kustbroedvogels is zowel de afname van het schorrenareaal (broedgebied) als de afname van ondiep water (foerageergebied) van belang. Om het verlies aan natuur (ten dele) te compenseren werd in 1991 het 'Plan Tureluur' gepresenteerd. Langs de Oosterschelde werden 44 grotere en kleinere gebieden geselecteerd, waar mogelijkheden bestonden voor natuurontwikkeling. Omdat de mogelijkheden voor compensatie in het buitendijkse gebied beperkt zijn, vond een groot deel van de natuurontwikkeling binnendijs plaats. Er werden twee grootschalige natuurontwikkelingsprojecten uitgevoerd, namelijk op de zuidkust van Schouwen (2000-2015) en op de zuidkust van Tholen (2001-2004). Diverse kustbroedvogels hebben geprofiteerd van de aanleg van deze natuurontwikkelingsgebieden en zijn na de eeuwwisseling in de Oosterschelde in aantal toegenomen (o.a. kluut, bontbekplevier, kokmeeuw, visdief en dwergstern) (Lilipaly et al., 2020).

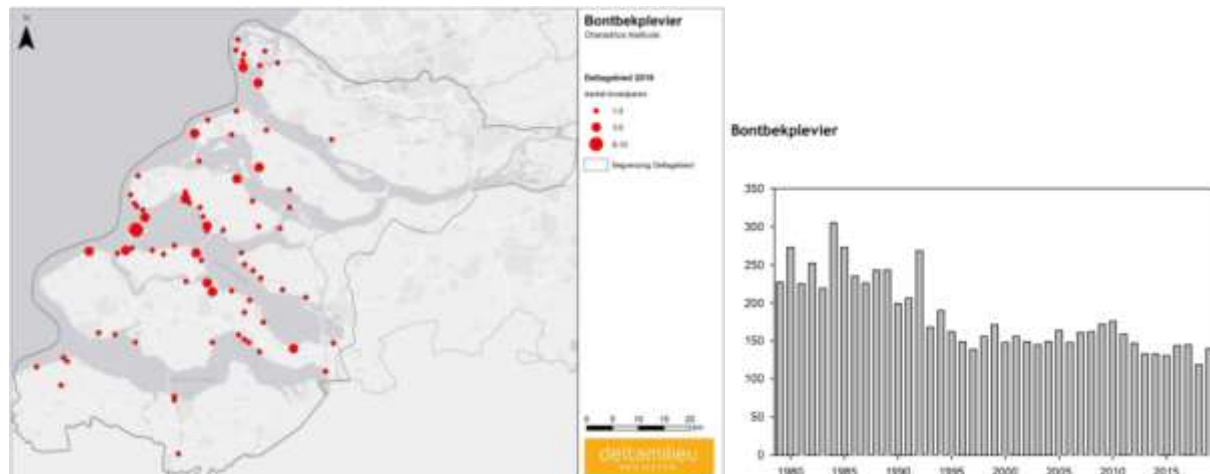
Onderstaand worden de ontwikkelingen in trend en verspreiding van de relevante broedvogelsoorten besproken. Dit betreft alle broedvogel-doelsoorten behalve de bruine kiekendief (zie paragraaf 4.2).

Bontbekplevier

De deltapopulatie van de bontbekplevier nam in het begin van de jaren negentig sterk af. Vanaf 1995 trad een stabilisatie op en schommelde het aantal broedparen tot 2010 tussen 140 en 176 paar. In de periode van 2011 tot en met 2018 lag het aantal bontbekplevieren tussen 119 en 159 paar. De lage aantallen in 2018 (119 paar) werden mogelijk veroorzaakt door extra sterfte onder volwassen

broedvogels tijdens een late vorstinval eind februari 2018. In 2019 lijkt er sprake van een herstel van de populatie en werden er 141 broedparen vastgesteld.

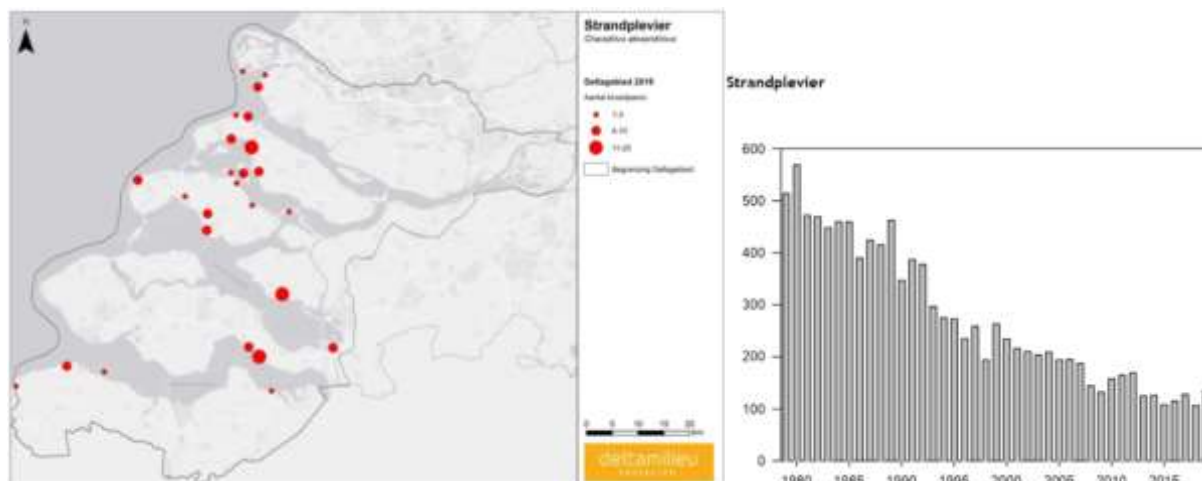
De belangrijkste gebieden zijn de Oosterschelde (62 paar) en de Voordelta (34 paar). In 2019 kwam 25% tot broeden in natuurontwikkelingsgebieden. De Noordzeestranden van de Voordelta en Westerscheldemonding zijn een steeds belangrijker broedgebied voor de bontbekplevier in het Deltagebied. In 2019 werden 27 broedpaar op de stranden waargenomen. In het voorjaar van 2019 waren diverse vrijwilligersgroepen actief op de stranden om nesten van plevieren te beschermen en recreanten voor te lichten (Lilipaly et al., 2020).



Figuur 21. Verspreiding (links) en trend (rechts) van de bontbekplevier in het Deltagebied in 2019 (Lilipaly et al., 2020).

Strandplevier

De strandplevier is één van de meest kwetsbare kustbroedvogels in het Deltagebied. De broedpopulatie is in de afgelopen 35 jaar sterk afgenomen van maximaal 569 paar in 1980 naar een dieptepunt van 106 paar in 2018. De laatste vijf seizoenen kwamen er gemiddeld 116 paar voor. Gezien de negatieve trend is het verrassend dat er in 2019 135 broedparen werden geteld, het hoogste jaartotaal sinds 2012. Het Grevelingenmeer is het belangrijkste broedgebied (54 paar), gevolgd door de Oosterschelde (29), Voordelta (25) en Westerschelde (24). Net als in 2018 was het broedsucces in 2019 met 0,7 uitgevlogen jong/paar ruim boven het langjarig gemiddelde van 0,4 jong/paar (Lilipaly et al., 2020). In 2019 kwam bijna 60% tot broeden in natuurontwikkelingsgebieden. Op de Noordzeestranden kwamen 18 paar tot broeden (Lilipaly et al., 2020).

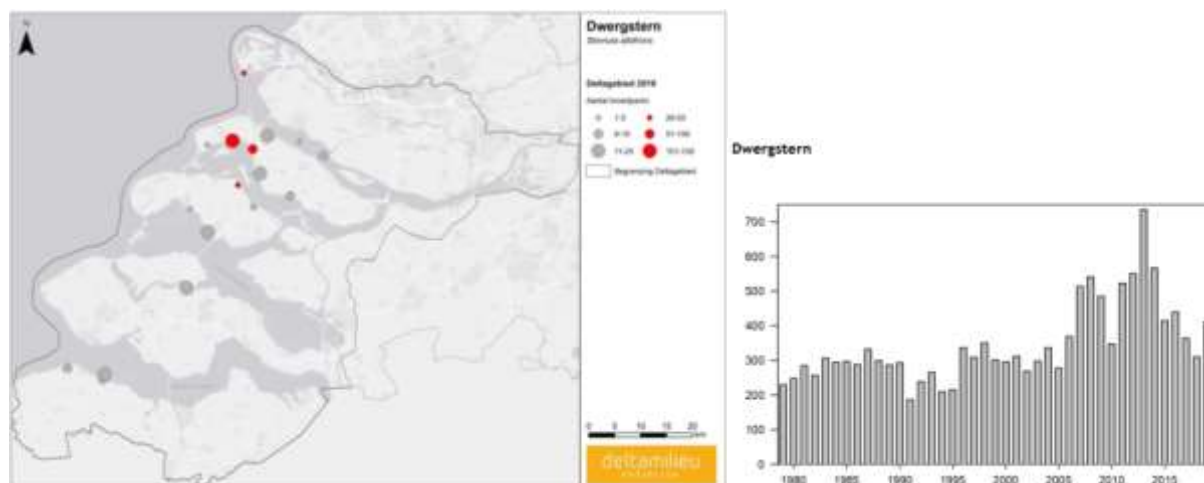


Figuur 22. Verspreiding (links) en trend (rechts) van de strandplevier in het Deltagebied in 2019 (Lilipaly et al., 2020).

De bontbekplevier broedt bij voorkeur op schaars begroeide plekken, zoals stranden, duinranden, laagtes bij zeedijken, strandweiden en oevers van meren, plassen en rivieren, maar ook op akker- en weiland, kunstmatige zandafzettingen en opspuitterreinen (profielendocument A137). De strandplevier nestelt in kale of schaars begroeide open terreinen in de omgeving van grote open wateren, meestal zijn dat zoute of brakke wateren. Vaak broedt de vogel op rustige zandstranden, in zandduinen en op schelpenstranden (profielendocument A138). Belangrijke broedgebieden voor deze soorten in de Oosterschelde liggen onder andere bij de Schelphoek, werkeiland Neeltje Jans en de Philipsdam. De voorgenomen activiteiten vinden niet in de nabijheid van deze gebieden plaats (zie figuur 1).

Dwergstern

De populatie van de dwergstern in het Deltagebied schommelde in de jaren 1983 t/m 2006 tussen 250 en 350 paar. In het begin van de jaren negentig verplaatste een deel van de broedpopulatie zich tijdelijk naar het havengebied van Zeebrugge. Vanaf 2007 nam de populatie in het Deltagebied toe en in de periode 2007 – 2014 kwamen er tussen de 490 en 570 paar tot broeden (uitgezonderd 2010 met 350 paar en 2013 met 735 paar). Na de piek in 2013 is er sprake van een duidelijke afname. Met in de periode 2015 – 2018 310 – 440 broedparen. In 2019 werden 411 broedparen geteld. De grootste kolonies van 2019 waren gevestigd op Markenje (135 paar, vooral op de nieuwe eilandjes) en de Slikken van Flakkee (93 paar). In 2019 kwam 81% van de broedpopulatie tot broeden in natuurontwikkelingsgebied (Lilipaly et al., 2020).

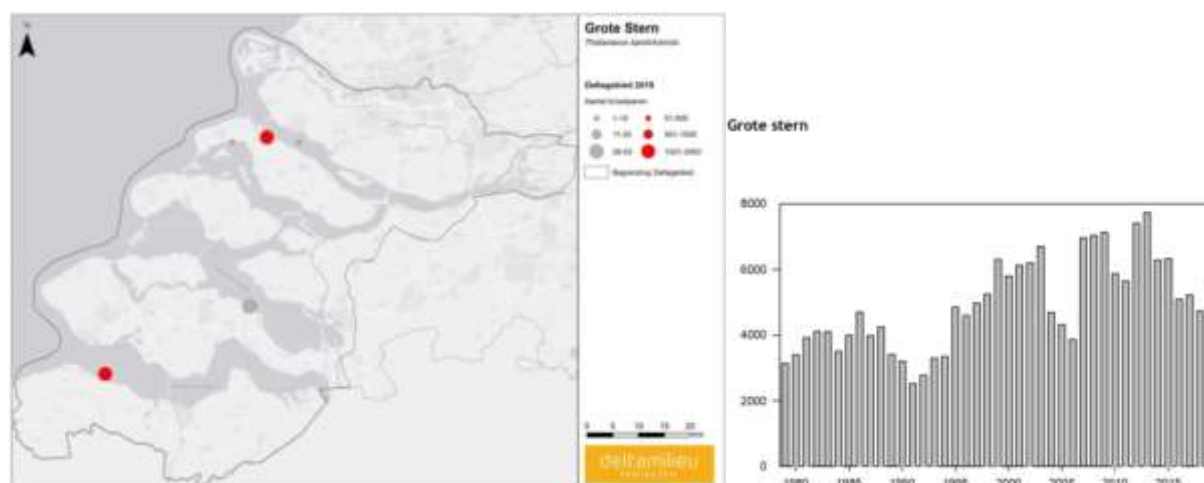


Figuur 23. Verspreiding (links) en trend (rechts) van de dwergstern in het Deltagebied in 2019 (Lilipaly et al., 2020).

De broedkolonies van de dwergstern bevinden zich in pionierbiotopen in voornamelijk zoute kustmilieus. De nestplaats is gelegen op zand-, kiezel of schelpenbanken en opgespoten terreinen (profielendocument A195). Belangrijke broedgebieden zijn werkeiland Neeltje Jans, Schelphoek en Maire. De voorgenoemde activiteiten vinden niet in de nabijheid van deze gebieden plaats (zie figuur 1).

Grote stern

In 2019 werden in het Deltagebied 5557 broedparen in het Deltagebied geteld, hetgeen een duidelijke toename is ten opzichte van 2018 (4735 paar). Het aantal broedparen in het Deltagebied is de laatste jaren iets afgenomen maar schommelingen tussen seizoenen komen veelvuldig voor doordat er veel uitwisseling is met andere kolonies langs de Nederlandse kust. In De Putten in Noord-Holland is een nieuw broedgebied aangelegd waar veel Grote sterns zijn gaan broeden. In 2019 werden de meeste broedparen geteld op de Scheelhoekeilanden (2864 paar), gevolgd door de Hooge Platen (2650 paar). Een nieuwe vestiging van 40 nesten werd vastgesteld op de nieuwe eilanden in de Kaarspolder bij Yerseke. Incidentele broedgevallen waren er op de Slijkplaat (2) en Markenje (1). In 2019 kwamen alle grote sterns in het Deltagebied tot broeden in natuurontwikkelingsgebieden (Lilipaly et al., 2020).

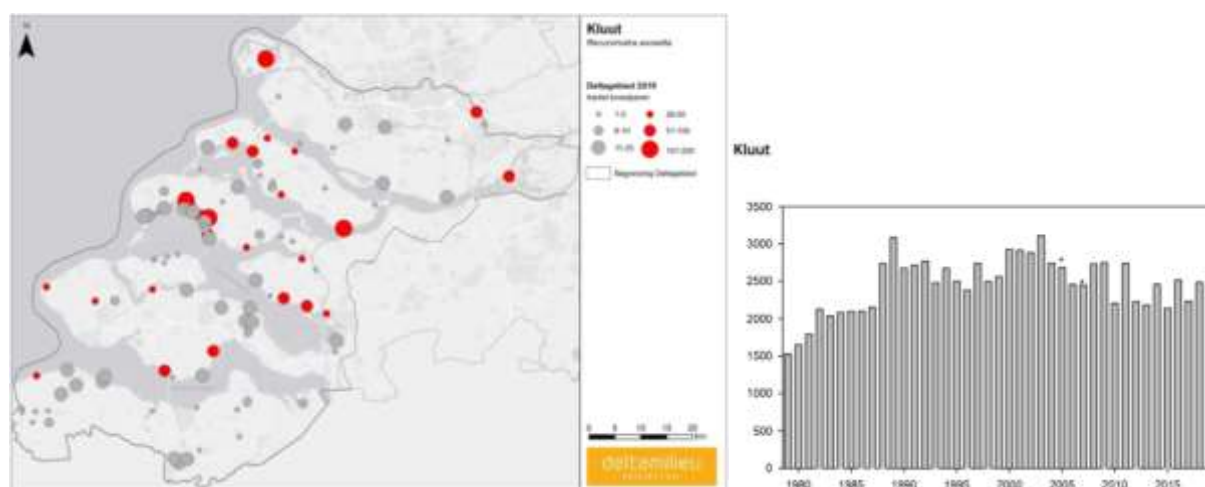


Figuur 24. Verspreiding (links) en trend (rechts) van de grote stern in het Deltagebied in 2019 (Lilipaly et al., 2020).

De grote stern broedt in dynamische kustmilieus op locaties die vrij van grondpredatoren zijn. De broedkolonies bevinden zich meestal op kale of schaars begroeide eilanden (profielendocument A191). In de Oosterschelde is met name het gebied bij de Flaauwerse Inlagen van belang voor foeragerende vogels. De dichtstbijzijnde broedlocatie bevindt zich binnendijs bij de Kaarspolder, op een afstand van ruim 6 kilometer van de systemen bij Kattendijke (zie figuur 1).

Kluut

De kluut is gedurende de jaren tachtig en negentig toegenomen in het Deltagebied. Na een maximum in 2003 (3110 broedpaar) volgde een langzame afname. In de periode 2014 t/m 2018 kwamen tussen 2140 en 2515 paar tot broeden in het Deltagebied. In 2019 werden 2427 paar vastgesteld, ten opzichte van 2018 een afname van 58 paar. Het belangrijkste gebied in 2019 was de Oosterschelde met 1021 paar (42% van de totale deltapopulatie). Andere belangrijke gebieden waren de Voordelta (291 paar, 12%), het Grevelingenmeer (198 paar, 8%) en de Westerschelde (245 paar, 10%). In 2019 kwam 64% van alle kluten in het Deltagebied in natuurontwikkelingsgebieden tot broeden (Lilipaly et al., 2020).

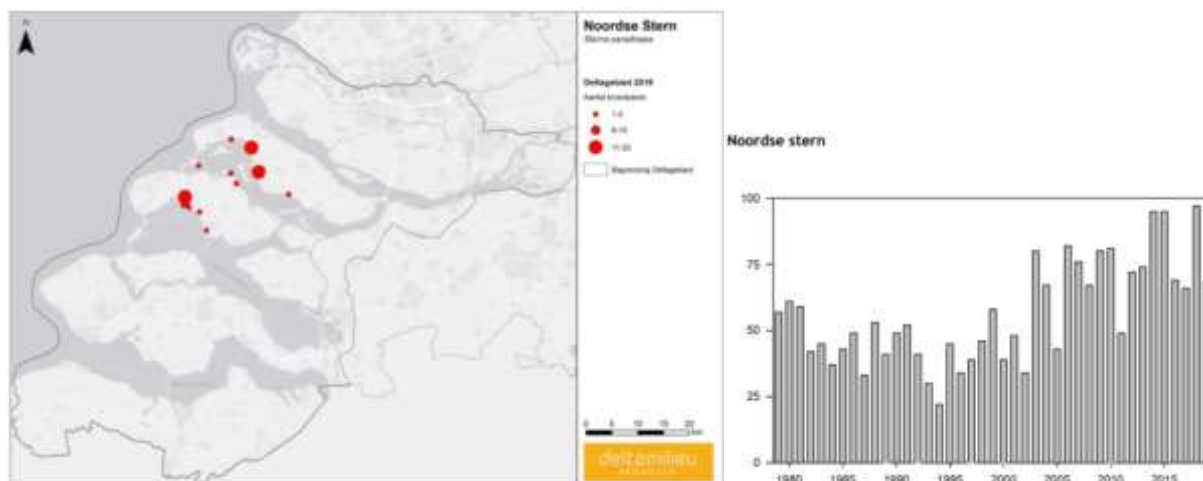


Figuur 25. Verspreiding (links) en trend (rechts) van de kluut in het Deltagebied in 2019 (Lilipaly et al., 2020).

De kluut nestelt op kale of schaars begroeide, vaak buitendijkse terreinen, zoals kwelders, strandvlakten, zandplaten, afgesloten zeearmen, inlagen en kreken, opspuiterreinen en ingepolderde gebieden. In de kuststreek broeden kluten ook binnendijs op akkers en graslanden (profielendocument A132). Een belangrijk broedgebied voor de kluut is onder andere het Prunjegebied (Plan Tureluur). De kweekactiviteiten vinden alleen buitendijs plaats en op ruime afstand (van meer dan 1 km) tot de broedlocaties (zie figuur 1).

Noordse stern

Het aantal broedende noordse sterns in het Deltagebied fluctueert jaarlijks sterk maar is op de lange termijn toegenomen. In 2019 werden 68 nesten geteld. Het aantal broedparen in de periode 2014 – 2019 schommelde tussen 66 en 97 paar, waarbij het opvallend is dat er grote verschillen tussen deze jaren zijn: 2016, 2017, 2019 resp. 69, 66 en 68 en 2014, 2015 en 2018 met resp. 95, 95 en 97 paar. De meeste broedparen komen voor langs de oevers van het Grevelingenmeer en langs de zuidkust van Schouwen. In 2019 waren de grootste kolonies gevestigd op de Slikken van Flakkee (33 paar) en de Prunje (20 paar). Hoewel de fluctuerende aantallen anders doen vermoeden is de noordse stern zeer traditioneel in de keuze van het broedgebied en vinden broedgevallen vrijwel elk jaar in dezelfde gebieden plaats. In 2019 kwam 41% van alle noordse sterns in natuurontwikkelingsgebieden tot broeden (Lilipaly et al., 2020).

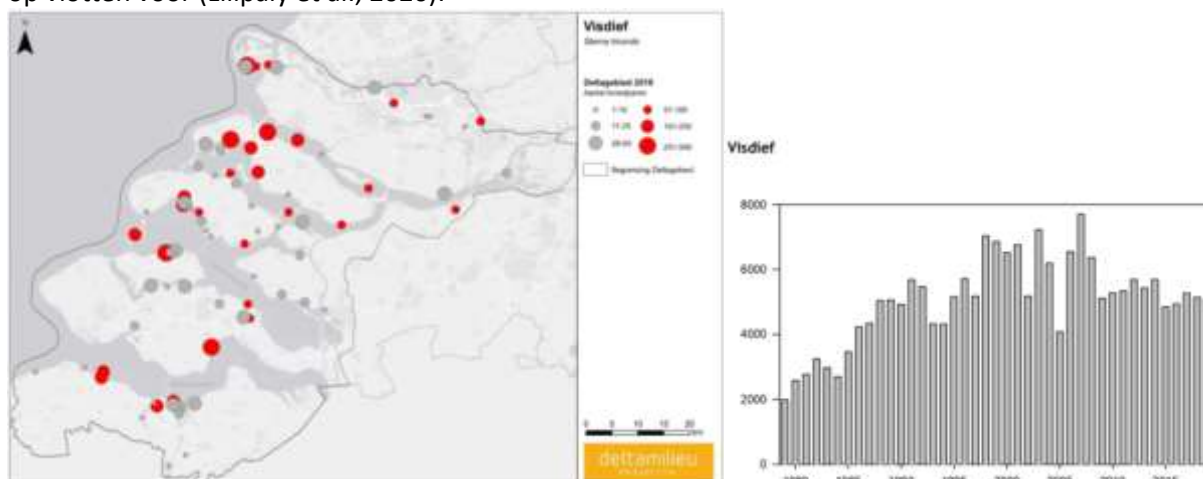


Figuur 26. Verspreiding (links) en trend (rechts) van de noordse stern in het Deltagebied in 2019 (Lilipaly et al., 2020).

De Noordse stern nestelt op zandplaten, op eilandjes met schaarse begroeiing of lage zoutminnende vegetatie of op hoge delen van schorren/kwelders en op opgespoten terreinen (profielendocument A194). Belangrijke broedgebieden voor de Noordse stern zijn Suzanna's- Cauwers- en Havenhoofdinalagen, evenals Zuidhoekinlaag bij Zierikzee. De voorgenomen activiteiten liggen buiten deze gebieden. De voorgenomen activiteiten vinden niet in de nabijheid van deze gebieden plaats (zie figuur 1).

Visdief

In de periode 1979-2007 verdrievoudigde het aantal broedparen in het Deltagebied tot bijna 7700. Daarna fluctueerden de aantallen op een lager niveau van ruim 5000 paar; in 2009-2018 kwamen er in het Deltagebied 4850-5700 paar tot broeden. In 2019 werden 5023 broedparen verdeeld over 76 kolonies geteld, iets minder dan in 2018 (5141 paar). De grootste kolonie was wederom in de Slufter op de Maasvlakte (643 paar), gevolgd door de Scheelhoek-eilanden (429), Markenje (286) en 's Gravenhoekinlaag (265). In 2019 kwam 56% tot broeden in natuurontwikkelingsgebied. Het plaatsen van drijvende visdiefvloten heeft een positief effect. In 2019 kwam 17% (836 paar) van de populatie op vloten voor (Lilipaly et al., 2020).



Figuur 27. Verspreiding (links) en trend (rechts) van de visdief in het Deltagebied in 2019 (Lilipaly et al., 2020).

De visdief broedt eveneens op kale of schaars begroeide terreinen, bij voorkeur op eilanden of kwelders (profielendocument A193). Belangrijke broedgebieden zijn Suzanna's- Cauwers- en Havenhoofdinalagen bij Zierikzee. De voorgenomen activiteiten vinden niet in de nabijheid van deze

gebieden plaats (zie figuur 1). Alle bekende broedlocaties bevinden zich op ruime afstand (van meer dan 1 km) van de kweeklocaties.

In de onderstaande tabel 16 is per soort aangegeven wat de doelaantallen zijn en in hoeverre de doelaantallen worden bereikt. Verder wordt op basis van de meest recente beschikbare verspreidingsinformatie per soort aangegeven of de soort nabij de kweeklocaties broedt (Lilipaly et al., 2020). Om een beeld te krijgen van de verspreiding van foeragerende en rustende dieren op- of nabij de kweeklocaties zijn tevens de resultaten opgenomen van de monitoring rond sublitorale kweeklocaties uit 2020 (Seip-Markensteijn en Seip, 2020) en van de laagwatertellingen uit 2016/2017 (Arts et al., 2017, tevens opgenomen als bijlage 3). Deze onderzoeken worden nader besproken in de volgende paragraaf (5.6.1.2).

Tabel 15 Overzichtstabel broedvogels met per soort aangegeven de doelstellingen (b= behoud, u= uitbreiding leefgebied, v= verbetering kwaliteit van het leefgebied), de doelaantallen (zowel regionaal als specifiek voor de Oosterschelde) en het aantal vastgestelde broedparen uit recente tellingen (Lilipaly et al., 2020). Verder wordt op basis van de meest recente beschikbare verspreidingsinformatie per soort aangegeven of de soort nabij de kweeklocaties broedt (Lilipaly et al., 2020) en of de soort op of nabij de kweeklocaties is waargenomen tijdens laagwatertellingen in 2016 en 2017 (Arts et al., 2017). (kd = Kattendijke, sk = Slikken van Kats, hk = Hooge Kraaijer, wg = Windgat en yb = Yerseke Bank).

Bron	RWS, 2016a	Aanwijzingsbesluit	RWS, 2016a	Lilipaly et al., 2020	Arts et al., 2018b	Arts et al., 2018b	Arts et al., 2019	Lilipaly et al., 2020	Lilipaly et al., 2020	Arts et al., 2017	monitoring 2020 (Seip-Markensteijn en Seip, 2020)
Broedvogelsoort	Instandhoudingsdoel	doelaantal	regiodoelstelling deel Oosterschelde	broedparen Oosterschelde 2019	broedparen deltag gebied 2016	broedparen deltag gebied 2017	broedparen deltag gebied 2018	broedparen deltag gebied 2019	broedplaats binnen 1 km van kweeklocaties	rustende/foeragerend e dieren binnen 1 km van kweeklocaties	rustende/foeragerend e dieren binnen 500m van kweeklocaties
Kluut	b	2000*	803	1021	2515	2235	2515	2427	-	-	-
Bontbekplevier	b	100*	68	65	144	145	119	141	Kd** sk**	kd, sk	sk
Strandplevier	u, v	220*	60	29	115	128	106	135	-	-	-
Grote stern	b	4000*	734	40	5096	5219	4735	5557	-	kd, sk	kd, sk
Visdief	b	6500*	1109	1262	4942	5273	5141	5023	-	kd, sk	kd, sk
Noordse stern	b	20	20	27	69	66	97	68	-	-	-
Dwergstern	b	300*	19	14	440	364	310	411	-	-	-

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

** de afstand van de kweeklocaties tot broedplaatsen betreft minder dan 1 km maar meer dan 500 m.

De locaties bij Hooge Kraaijer, Yerseke Bank en Windgat liggen op meer dan 1 kilometer afstand van permanent droogvallend terrein en hebben daarmee per definitie geen potentiële broedlocaties binnen een straal van 1 kilometer.

5.6.1.2 Niet-broedvogels

De trend van het seizoengemiddelde van watervogels in de Oosterschelde is sinds 2000/2001, met enige schommelingen, stabiel na een toename vanaf 1987/1988 tot aan de eeuwwisseling. Het seizoengemiddelde van 2018/2019 is vrijwel gelijk aan het gemiddelde van de van de voorgaande vijf seizoenen (Hoekstein et al., 2020).

Bodemdiereters

Het aantal benthivoren is op de lange termijn positief. Sinds 2010/2011 zijn de aantallen ruwweg stabiel. Benthivoren zijn in de wintermaanden het talrijkst in de Oosterschelde. In november werden 108 000 benthivoren geteld. De talrijkste benthivoren in de Oosterschelde zijn in afnemend aantal: scholekster, bonte strandloper, wulp, zilverplevier, rosse grutto en kanoet. Het aantal Scholeksters was het laagste sinds het begin van de tellingen en bedraagt 97% van dat in de voorgaande vijf jaar. De aantallen wulpen zijn sinds de jaren '80 verdrievoudigd en bereikten dit jaar opnieuw een record. Kanoeten in de Oosterschelde nemen de laatste 15 jaar sterk af en de aantallen waren ook dit seizoen laag. De aantallen zilverplevieren, rosse grutto's en bonte strandlopers zijn de afgelopen tien jaar behoorlijk stabiel, maar zijn dit jaar minder talrijk. Het aantal bergeenden zat van 2010/2011 tot 2017/2018 in de lift maar was dit seizoen juist 22% lager dan de voorgaande vijf seizoenen. Het aantal eidereenden is op nationale schaal nog bescheiden, maximaal 599 exemplaren in april, maar stijgt sinds de eeuwwisseling jaarlijks met ruim 15%. Het lijkt hier te gaan om een groep die grotendeels jaarrond in de Oosterschelde verblijft, kleine aantallen van deze groep worden soms aan de zeezijde van de Oosterscheldekering gezien (Hoekstein et al., 2020).

Planteneters

De herbivoren zijn het talrijkst in de wintermaanden, het seizoenmaximum van 79 700 exemplaren werd behaald in december. De trend van de herbivoren is op lange termijn positief. In de koudere winters van 2008/2009- 2012/2013 was het aantal herbivoren hoog, sindsdien zijn de aantallen stabiel op een wat lager niveau. De talrijkste herbivoren in de Oosterschelde zijn, in afnemend aantal: smient, rotgans, brandgans, wilde eend en grauwe gans. De talrijkste soort de smient neemt af sinds de eeuwwisseling, een trend die overeenkomt met die in de rest van het Deltagebied. De trend van de rotgans is overwegend positief en gestabiliseerd de afgelopen vijf seizoenen. Brandganzen overwinteren in de Oosterschelde in sterk wisselende aantallen, wisselingen die deels veroorzaakt lijken te worden door verblijf op landbouwgronden net buiten het telgebied. Na een piek in 2010/2011 fluctueren de aantallen brandganzen op een lager niveau (Hoekstein et al., 2020).

Viseters

De piscivoren zijn het talrijkst in het najaar en in de winter. Het seizoenmaximum in 2018/2019 werd bereikt in augustus, toen 4050 viseters werden geteld, waarvan 1545 geoorde futen en 830 lepelaars. Per maand werden meer viseters dan ooit geteld, gemiddeld ruim 2800. In de wintermaanden zijn de aantallen viseters ook vrij hoog in de Oosterschelde, dan zijn fuut, middelste zaagbek en aalscholver de talrijkste viseters. De aantallen van de viseters nemen op de lange termijn toe. De aantallen van de fuut, middelste zaagbek en aalscholver zijn vergelijkbaar met voorgaande seizoenen. De geoorde fuut herstelde na een dip in 2014/2015 - 2016/2017, de aantallen waren vergelijkbaar met die in de recordseizoenen 2011/2012 - 2013/2014. De aantallen viseters van ondiep water (lepelaar en kleine zilverreiger) namen iets af, na jaren van toename (Hoekstein et al., 2020).

Laagwatertellingen

Om een beeld te krijgen van de verspreiding van foeragerende en rustende dieren op- of nabij de kweeklocaties zijn de resultaten van laagwatertellingen geraadpleegd (Arts et al., 2017, tevens opgenomen als bijlage 3). Dit betreft een onderzoek dat in opdracht van de Provincie Zeeland in 2016/2017 door Delta Project Management is uitgevoerd (Arts et al., 2017). Voor deze laagwatertellingen zijn in 2016/2017, gedurende een jaar in 4 perioden laagwatertellingen

(vogeltelling tijdens afgaand tij) uitgevoerd in een selectie van gebieden in de Oosterschelde. De perioden zijn zo gekozen dat een goed beeld wordt verkregen van de verschillende functies van de laagwatergebieden (droogvallende slikken) voor de watervogels gedurende een jaar. Het gaat om de situatie in het voorjaar (april-mei), zomer (juni-juli), najaar (augustus-oktober) en in de winter (november-februari). Vogels verplaatsen zich gedurende het droogvallen van de foerageergebieden. Om de functie van het gebied goed te kunnen beschrijven zijn in elke periode op elk traject drie tellingen uitgevoerd in de periode van hoog- naar laagwater (Arts et al., 2017).

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

De gebruikte telmethode voldoet om een zo volledig mogelijk beeld te verkrijgen van de laagwatersverspreiding van vogelsoorten en aantallen op de droogvallende slikken in de Oosterschelde (Arts et al., 2017). Het uitgevoerde onderzoek is beperkt in de zin dat in ieder seizoen slechts één dag onderzoek heeft plaatsgevonden. Daar tegenover staat dat ieder onderzocht deelgebied iedere onderzoeksdag 3 keer is onderzocht, waarbij ervoor is gezorgd dat er een goede spreiding is over de periode van hoog naar laag water. Daarnaast geldt dat het onderzoek is uitgevoerd door onderzoekers die veel ervaring hebben met watervogelinventarisaties.

In totaal zijn er binnen het onderzoek ruim 16000 losse waarnemingen gedaan, waarbij in totaal 694.000 vogels zijn geteld. Doordat de gebieden waar de vogels verblijven zijn gedigitaliseerd als polygonen is het mogelijk ruimtelijke analyse uit te voeren met de verzamelde gegevens. Ook geven de gegevens hierdoor een goed beeld van het relatieve belang van de verschillende zones en locaties. De gegevens worden in deze passende beoordeling niet gebruikt om aanwezigheid van soorten uit te sluiten. Wel wordt de data gebruikt om in beeld te krijgen wat het relatieve belang van de voorgenomen kweeklocaties is ten opzichte van de slikken en platen in de ruime omgeving.

Monitoring 2020

In 2020 is in opdracht van de NOV onderzoek gedaan naar de aanwezigheid van vogels rond sublitorale off-bottom kweeklocaties. Hierbij is onder andere gekeken naar vogels rond de systemen bij Kattendijke, bij de Slikken van Kats en bij het Windgat (Seip-Markensteijn en Seip, 2020). Er is hierbij geteld vanaf de dijk (bij Kattendijke en bij de Slikken van Kats) en vanaf een schip (bij Windgat). Zoals in paragraaf 5.6.2 reeds aangegeven geldt voor de kweeklocaties zelf dat de bodem ter plaatse van de off-bottom kweeksystemen zelden (Slikken van Kats, Kattendijke en Windgat) tot nooit (Yerseke Bank en Hooge Kraaijer) droogvalt. Daar waar sprake is van droogval onder de systemen is deze droogval van zeer korte duur. Er is tijdens de monitoring echter niet alleen op de kweeklocaties zelf, maar ook in de ruime omgeving (tot minimaal 500 meter van de kweeklocaties) onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van vogels op open water en op droogvallende slikken en platen. Tijdens deze monitoring is tevens onderzoek uitgevoerd bij Hooge Kraaijer. Dit betrof echter de kweeksystemen op het perceel HK46. Op de locatie HK10, 11 en 18 is tijdens deze monitoring geen onderzoek verricht.

In de onderstaande tabel 16 is per soort aangegeven wat de doelaantallen zijn en in hoeverre de doelaantallen worden bereikt. Verder wordt per soort aangegeven of deze tijdens de bovengenoemde laagwatertellingen op- of nabij de kweeklocaties is waargenomen tijdens de monitoring rond de sublitorale kweeksystemen in 2020 (Seip-Markensteijn en Seip, 2020) en tijdens de laagwatertellingen in 2016/2017 (Arts et al., 2017).

Tabel 16. Overzichtstabel niet-broedvogels met per soort aangegeven de doelstellingen (b= behoud, u= uitbreiding leefgebied, v= verbetering kwaliteit van het leefgebied), de doelaantallen en het vastgestelde seizoensgemiddelden uit recente tellingen (Sovon, 2020). Verder wordt op basis van de meest recente beschikbare verspreidingsinformatie per soort aangegeven of de soort op of nabij de kweeklocaties is waargenomen tijdens laagwatertellingen in 2016 en 2017 (Arts et al., 2017) en tijdens de monitoring rond sublitorale kweeksystemen in 2020 (Seip-Markensteijn en Seip, 2020). De waarnemingen van doelsoorten waarvan de doelaantallen in 2017/2018 niet werden gehaald zijn rood gemarkeerd in de tabel. (kd = Kattendijke, sk = Slikken van Kats, hk = Hooge Kraaijer, wg = Windgat en yb = Yerseke Bank).

Bron	Aanwijzingsbesluit	Aanwijzingsbesluit	Sovon, 2019	Sovon, 2019	Sovon, 2020	Sovon, 2020	Arts et al., 2017	monitoring 2020 (Seip-Markensteijn en Seip, 2020)
Vogelsoort	Instandhoudingsdoel	doelstelling	seizoensgemiddelde 2015/2016	seizoensgemiddelde 2016/2017	seizoensgemiddelde 2017/2018	trend sinds 2006/2007	rustende/foeragerende dieren binnen 1 km van de kweeklocaties	rustende/foeragerende dieren binnen 500m van de kweeklocaties
Aalscholver	b	360	322	387	331	0	kd, sk, hk, wg	kd, sk, wg
Bergeend	b	2900	2400	2803	3147	+	sk	
Bontbekplevier	b	280	243	282	250	-	kd, sk	sk
Bonte strandloper	b	14100	16423	17571	15844	0	kd, sk, hk, wg	sk
Brandgans	b	3100	8396	8015	8617	0	-	-
Brilduiker	b	680	133	126	95	--	-	-
Dodaars	b	80	63	87	80	-	kd, sk	kd
Drieteenstrandloper	b	260	848	444	493	0	-	-
Fuut	b	370	351	355	367	0	kd, sk	kd, sk
Goudplevier	b	2000	3186	2048	2028	0	-	sk
Grauwe gans	b	2300	3316	3273	3024	0	kd	-
Groenpootruiter	b	150	84	169	78	-	kd, sk	-
Kanoetstrandloper	b	7700	5252	5970	3653	-	kd, wg	-
Kievit	b	4500	5124	3321	3614	~	-	-
Kleine zilverreiger	b	20	65	62	83	~	kd, sk	kd, sk
Kleine zwaan	b	geen opgave	?	?	6*		-	-
Kluut	b	510	642	636	537	-	-	-
Krakeend	b	130	267	228	325	~	-	-
Kuifduiker	b	8	16	30	17	~	-	-
Lepelaar	b	30	152	219	252	++	kd, wg	sk, wg
Meerkoet	b	1100	526	701	741	~	-	-
Middelste zaagbek	b	350	378	421	422	0	kd, sk	sk
Pijlstaart	b	730	768	796	1018	+	-	wg

Bron	Aanwijzingsbesluit	Aanwijzingsbesluit	Sovon, 2019	Sovon, 2019	Sovon, 2020	Sovon, 2020	Arts et al., 2017	monitoring 2020 (Seip-Markensteijn en Seip, 2020)
Vogelsoort	Instandhoudingsdoel	doelstelling	seizoensgemiddelde 2015/2016	seizoensgemiddelde 2016/2017	seizoensgemiddelde 2017/2018	trend sinds 2006/2007	rustende/foeragerende dieren binnen 1 km van de kweeklocaties	rustende/foeragerende dieren binnen 500m van de kweeklocaties
Rosse grutto	b	4200	4879	4515	4369	0	kd, sk	kd, sk
Rotgans	b	6300	8152	8792	7904	+	kd, sk, hk, wg	kd, sk, wg
Scholekster	b	24000	19412	21452	19314	-	kd, sk, hk, wg	kd, sk, wg
Slobeend	b	940	927	1009	755	0	-	-
Smient	b	12000	7598	8245	7181	-	sk	kd, sk
Steenloper	b	580	713	785	980	-	kd, sk	kd, sk
Strandplevier	u, v	50	13	9	11	--	-	-
Tureluur	b	1600	1395	1577	1449	-	kd, sk, hk, wg	kd, sk
Wilde eend	b	5500	5041	4910	4985	0	kd, sk, hk	kd, sk, wg
Wintertaling	b	1000	2269	1428	2462	+	-	-
Wulp	b	6400	13775	14359	13062	+	kd, sk, hk, wg	kd, sk, wg
Zilverplevier	b	4400	4502	5594	5698	0	kd, sk, wg	sk,
Zwarte ruit	b	310	161	161	122	-	kd	-

5.6.2 Vogels: Relatief belang van de kweeklocaties

De slikken en platen nabij de off-bottom kweeklocaties worden door diverse vogelsoorten gebruikt als rust- en foerageergebied. De mate waarop effecten kunnen optreden is ondermeer afhankelijk van de mate waarin de betreffende slikken en platen van belang zijn voor de vogels in de omgeving.

Behalve de aanwezigheid van foerageer areaal met voldoende droogvalduur kunnen in bepaalde delen beperkingen optreden voor de draagkracht voor vogels door andere factoren. Zo is ondermeer bekend dat zaken als verstoring (door mensen of door predatoren), lange vliegafstanden tot HVP's (wat hoge energetische kosten met zich meebrengt) of een lage voedseldichtheid, bijvoorbeeld door een lage productiviteit van een deelgebied of door een hoge dynamiek van de bodem waardoor langlevende soorten zich er niet kunnen vestigen, effect kunnen hebben op de verspreiding en verdeling van vogels over het gebied. Vogels zijn dan ook in de praktijk niet evenredig verdeeld over het gebied. Bepaalde gebieden zijn rijker aan vogels dan andere delen (De Ronde et al., 2013).

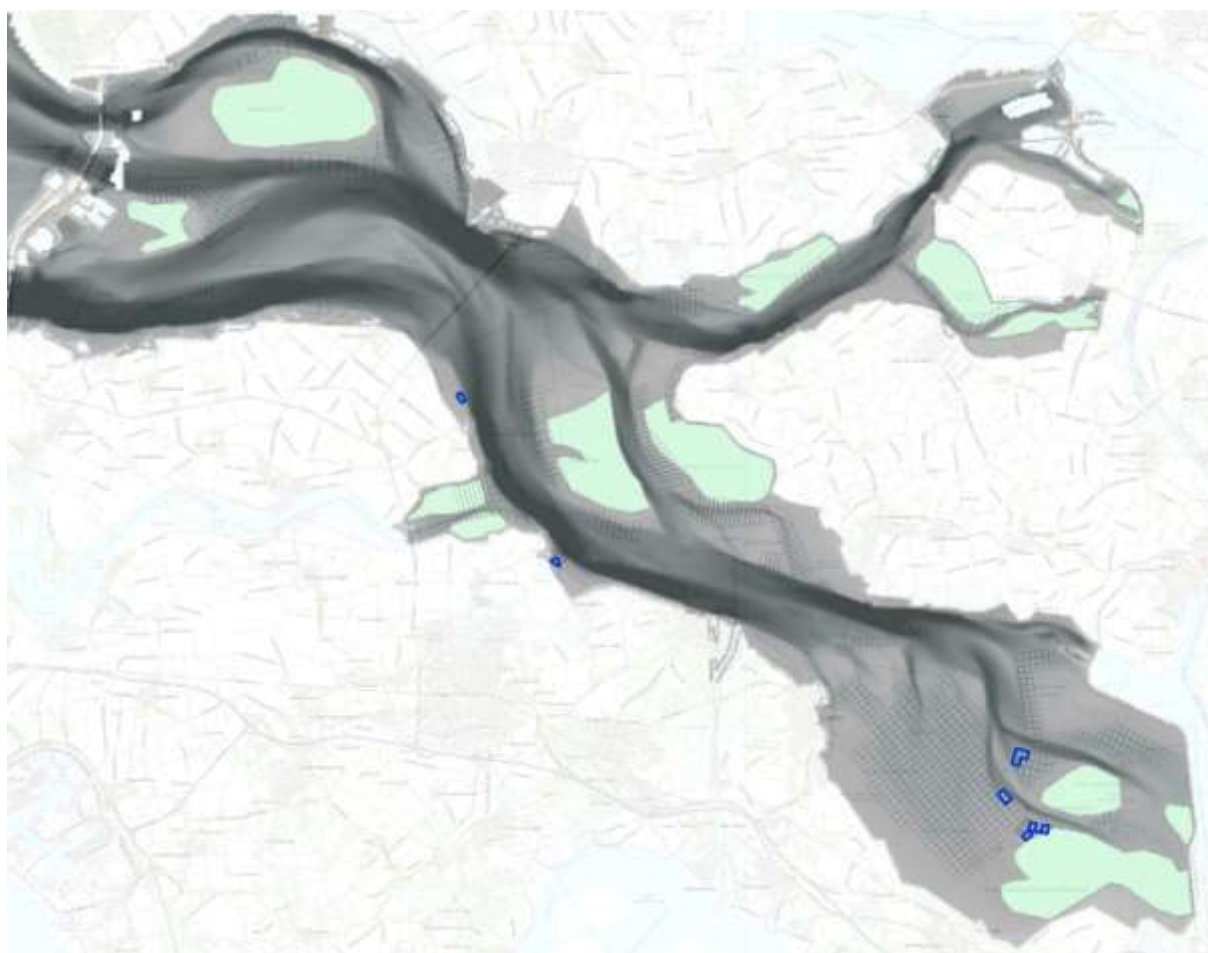
Rekening houdend met bovengenoemde factoren zijn binnen de Oosterschelde door gebiedsdeskundigen op basis van expert judgement, kerngebieden voor steltlopers aangewezen (De Ronde et al., 2013). Het belangrijkste criterium voor de keuze van kerngebieden is de aanwezigheid van een fors areaal met lange droogvalduur (40-80%). Andere criteria zijn: relatief weinig verstoring,

relatief grote stabiliteit (gebieden met zeer hoge erosiesnelheden vallen er buiten), geen hoog dynamische gebieden waar zich over het algemeen weinig voedsel bevindt (De Ronde et al., 2013).

De totale oppervlakte van de kerngebieden (± 5300 hectare) is een kleine helft (45 %) van het totale areaal aan platen en slikken binnen de Oosterschelde (De Ronde et al., 2013). Deze kerngebieden liggen verspreid over de Oosterschelde en herbergen 80 á 90% van de steltloperaantallen in de Oosterschelde (De Ronde et al., 2013).

De gekozen locaties voor de off-bottom oesterkweek liggen vrijwel allemaal op ruime afstand (meer dan 1 kilometer) van deze kerngebieden. Alleen de locatie bij het Windgat grenst aan één van de kerngebieden (zie figuur 29). Hieruit volgt dat de locaties voor off-bottom kweek deel uitmaken van het areaal aan platen en slikken dat 55 % van het totaalareaal in beslag neemt, maar door diverse factoren slechts 10 tot 20% van de steltloperaantallen herbergt. Verder geldt dat de slikken en platen ter plaatse van de systemen door lage plaatsing in de getijdezone zelden droogvallen en dat als ze droogvallen dit maar voor zeer korte duur is. Hierdoor is er vrijwel geen sprake van ruimtebeslag op droogvallend foerageergebied.

De effecten van de activiteiten op de nabijgelegen droogvallende gebieden worden nader besproken in paragrafen 5.6.3 tot en met 5.6.5.



Figuur 28. Kerngebieden (licht groen) van foerageerplaatsen waar de overgrote meerderheid van alle steltlopers in de Oosterschelde van afhankelijk is (De Ronde et.al., 2013). De ligging van de locaties voor off-bottom oesterkweek is hierop met blauw aangegeven.

5.6.3 Vogels: verstoring broedvogels

Voor de broedgebieden dient rekening toe worden gehouden met een verstoringafstand van 500 meter (Jongbloed et al., 2009). Binnen 500 meter van de kweeklocaties zijn geen gebieden aanwezig die geschikt zijn als broedgebied voor kustbroedvogels waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd (kluut, bontbekplevier, strandplevier, grote stern, visdief, Noordse stern en dwergstern, zie paragraaf 4.2). De ligging van potentieel geschikte gebieden is beoordeeld op basis van luchtfoto 2019 Nationaal georegister, de afstanden van potentieel broedbiotoop tot de kweeklocaties zijn opgemeten in QGIS.

Door de ruime afstand tussen de kweeklocaties en de broedgebieden en de beperkte productie van geluid en trillingen kan voor alle kweeklocaties worden uitgesloten dat de werkzaamheden leiden tot directe verstoring van broedende vogels (op het nest).

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

Effecten op foerageermogelijkheden en rustplaatsen voor vogels (zowel broedvogels als niet-broedvogels) worden nader besproken in de volgende paragrafen.

5.6.4 Vogels: verstoring foeragerende en rustende vogels

5.6.4.1 Effecten van systemen op aanwezigheid van vogels

De aanwezigheid van de systemen kan ertoe leiden dat een deel van de vogelsoorten de locaties met off-bottom systemen mijden, wat voor deze soorten kan leiden tot een afname van beschikbaar foerageergebied. Dit is onder meer bekend van plevieren rond de off-bottomkweek in Ierland (Atkins, 2012), al is dit resultaat niet eenduidig. In de studie van Hilgerloh et al (2001) lijken ze bij systemen met zakken op de tafels wel onder de tafels te foerageren, maar niet bij systemen zonder zakken. Voor andere soorten, met name soorten die in kleine groepen of individueel foerageren, zoals scholekster, wulp, groenpootruiter en tureluur, kan het zijn dat de systemen weinig effect hebben of zelfs een aantrekkende werking hebben (Atkins, 2012; Hilgerloh et al, 2001).

Er kan hier ook gewenning optreden, waarbij dieren die in de eerste instantie een locatie met nieuw aangebrachte systemen mijden, maar uiteindelijk de locatie toch weer in gebruik nemen. Bij studies in Ierland lijken de vogels zelfs te wennen aan de aanwezigheid en beweging van de tractoren die gebruikt worden bij de werkzaamheden (Atkins, 2012). Dit werd geobserveerd voor o.a. scholeksters, strandlopers en tureluurs.

Verder is het in theorie mogelijk dat zwemmende dieren tijdens het duiken ook hinder kunnen ondervinden van de aanwezigheid van de systemen, bijvoorbeeld doordat ze verstrikt kunnen raken in de systemen. De vormgeving van de manden en zakken (de gebruikte materialen en relatief kleine openingen in de zakken) is zodanig dat vogelsoorten welke al duikend hun voedsel bemachtigen er niet in verstrikt kunnen raken. Bij eerdere proeven met off-bottom oesterkweek (b.v. bij YB 74/75, HK46, de Slikken van Kats en Kattendijke) is ook nooit melding gemaakt van verstrikt geraakte/verdronken vogels. De systemen kunnen door de beschutting die ze bieden zelfs een aantrekkende werking op vis hebben en daarmee mogelijk ook een positief effect op visetende vogels.

Aan de andere kant kan de aanwezigheid van de systemen een aantrekkende werking hebben op vogels:

De systemen kunnen macroalgen vasthouden, die voor diverse vogelsoorten als voedsel kunnen dienen. Bij de monitoring van de off-bottom oestersystemen in 2020 zijn tussen de systemen verhoogde concentraties van macroalgen vastgesteld (Seip-Markensteijn en Seip, 2020).

Er kunnen zich op en rond de systemen “prooidieren” (waaronder vissen en krabben) verzamelen die de locaties ook geschikter maken als foerageergebied. Dit kan onder andere worden veroorzaakt door de aanwezigheid van vast substraat, waar zich bijvoorbeeld mosselen aan hechten, door de verhoogde concentratie macroalgen en/of door de beschutting die door de systemen worden gecreëerd (Ahmed en Solomon, 2016).

De systemen kunnen, doordat ze langer boven water blijven dan de slikken of platen waar ze op staan een rustplaats en voor sommige soorten een foerageerplek vormen die een langere tijd beschikbaar blijft dan de omliggende platen. Dit gebruik is onder andere vastgesteld voor steenloper en scholekster, tijdens monitoringsonderzoek bij kweeksystemen in Nederland (Kamermans et al., 2014 en Seip-Markensteijn en Seip, 2020) en onderzoeken bij off-bottom kweeksystemen in Ierland (Atkins, 2012). Voor een aantal soorten kan de aanwezigheid van de systemen er hierdoor voor zorgen dat de periode waarover foerageer- en rustgebied beschikbaar is, wordt vergroot.

Tijdens de laagwatertellingen die in 2016/2017 zijn uitgevoerd zijn diverse vogelsoorten binnen een straal van 1 km rond de kweeklocaties waargenomen (Arts et al., 2017, tevens verwerkt in tabellen 15 en 16: De gevolgde methode voor de laagwatertellingen en de volledigheid van de data is in meer detail besproken in paragraaf 5.6.1.2).

In 2020 is in opdracht van de NOV onderzoek gedaan naar de aanwezigheid van vogels rond sublitorale off-bottom kweeklocaties. Hierbij is onder andere gekeken naar vogels rond de systemen bij Kattendijke, bij de Slikken van Kats en bij het Windgat (Seip-Markensteijn en Seip, 2020). Er is hierbij geteld vanaf de dijk en vanaf een schip. Uit Arts et al. (2017) en het onderzoek voor de NOV blijkt dat veel van de soorten foerageren op droogvallende slikken en platen nabij de systemen. Zoals in paragraaf 5.6.2 reeds aangegeven geldt voor de kweeklocaties zelf dat de bodem ter plaatse van de off-bottom kweeksystemen zelden (Slikken van Kats, Kattendijke, Windgat 14 en 16) tot nooit (Windgat 13, Hooge Kraaijer en Yerseke Bank) droogvalt. Daar waar sprake is van droogval onder de systemen is deze droogval van zeer korte duur.

Voor de soorten die op de plaat foerageren lijkt vooral de zone direct rond de waterlijn van belang. Voor de meeste soorten geldt dat ze ook dicht bij de systemen (op afstand van minder dan 10 meter) de waterlijn blijven volgen zonder duidelijke veranderingen in dichtheid of in gedrag.

Voor een aantal soorten lijken de systemen een aantrekkende werking te hebben. Diverse soorten, waaronder rotganzen, steenlopers, tureluurs, scholeksters, wulpen en kleine zilverreigers zijn regelmatig langs de voet van de systemen aan het foerageren in grotere dichtheden dan in de directe omgeving.

Voor enkele soorten geldt echter dat rond de systemen wel diverse exemplaren, maar geen dichte groepen zijn waargenomen, terwijl er op ruime afstand van de systemen wel incidenteel dichte groepen zijn vastgesteld. Dit betreft onder andere tureluur, rosse grutto, grutto, rotgans, zilverplevier en goudplevier. Dit verschijnsel kan mogelijk verklaard worden door de relatief beperkte aanwezigheid van systemen in verhouding met referentiegebied. Op alle locaties is tot een afstand van ruim 500 meter rond de systemen gekeken naar de aanwezigheid van vogels. Het onderzochte oppervlak buiten de kweeklocaties is hierdoor op alle locaties minimaal 10 keer zo groot als de onderzochte kweeklocaties zelf.

Het verschijnsel kan echter ook worden veroorzaakt doordat de systemen door grote groepen worden gemedend, bijvoorbeeld doordat de dieren voorkeur hebben voor een meer open situatie wanneer ze zich in groepen ophouden (Seip-Markensteijn en Seip, 2020).

Voor de meeste soorten lijken de systemen dus geen effect te hebben, voor een aantal soorten lijkt er sprake te zijn van een licht positief effect (met name door verlengde beschikbaarheid foerageergebied en gebruik als HVP). Voor een aantal soorten zijn er echter ook indicaties dat er sprake is van een licht negatief effect (met name verminderde aanwezigheid van dichte groepen in de directe omgeving van de systemen) (Seip-Markensteijn en Seip, 2020).

Het grootste deel van de tijd zijn alleen de hoger gelegen delen van de slikken en platen rond de systemen van belang voor foeragerende vogels. Eventuele effecten van de aanwezigheid van de systemen op foeragerende vogels is door de incidentele en korte droogval zeer beperkt in ruimte en tijd.

5.6.4.2 Effecten aanwezigheid vaartuigen en mensen op aanwezigheid vogels

Vogels op droogvallende slikken en platen

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

De activiteiten vinden plaats bij een minimale waterdiepte van 30 cm. Door de flauwe hellingshoek van de slikken en platen rond de kweeklocaties geldt voor de locaties bij Kattendijke, bij de Slikken van Kats en bij het Windgat 14 en 16 dat bij een waterdiepte van 30 cm de afstand tot de dichtstbijzijnde droogvallende slikken of platen ruim 100 meter is (opgemeten in QGIS aan de hand van dieptekaart van RWS van 2016).

De mate waarin verstoring optreedt en de mate waarin de bovengenoemde verstoring leidt tot negatieve effecten hangt sterk af van de soort. Ook de bestaande situatie binnen het gebied waar de activiteit wordt uitgevoerd is hierin van belang. Dieren van dezelfde soort kunnen in de ene situatie op een afstand van meer dan 100 meter opschrikken door de aanwezigheid van een persoon, terwijl ze in een andere situatie een persoon op minder dan 5 meter kunnen benaderen (zie b.v. Livezey et al., 2016).

De gemiddelde afstand waarbij volgens Krijgsveld et al. (2008) vluchtgedrag van foeragerende steltlopers kan optreden is 125 meter. De doelsoorten die op slikken en platen foerageren betreffen voornamelijk de subgroep scholeksters, kluten en plevieren. Voor deze subgroep geldt een gemiddelde verstoringafstand van 100 meter (tabel 4.4 in Krijgsveld et al., 2008). Livezey et al (2016) geeft over het algemeen een lagere verstoringafstand (96 m voor scholeksters t.o.v. een gemotoriseerd snel bewegend vaartuig), maar komt voor steltlopers (scholekster, kluten en plevieren) ook rond de 100 m op basis van voorzorg.

Gezien de aard van de werkzaamheden (weinig geluidproductie, beperkte vaarsnelheid bij nadering van de locaties en langzame voorspelbare bewegingen op locatie) is de verstoring van de werkzaamheden op vogels die op droogvallende platen foerageren minimaal, mits er tijdens de werkzaamheden een minimale afstand van 100 meter tot de droge delen van de slikken en platen wordt gehouden.

Vogels op Hoogwatervluchtplaatsen (HVP's)

Naast droogvallende slikken en platen is er nabij de locatie bij Kattendijke op circa 50 meter afstand van de kweeksystemen een strekdam aanwezig die permanent boven water ligt. Deze locatie wordt door diverse vogels gebruikt als hoogwatervluchtplaats (HVP). Tijdens de laagwatertellingen in 2016/2017 zijn de op deze strekdam de volgende soorten waargenomen: aalscholver (<30), bonte strandloper (<60), geelpootmeeuw (<2), grote mantelmeeuw (<10), kanoetstrandloper (<300), kokmeeuw (<20), Rosse grutto (<1400), rotgans (<5), scholekster (<1500), steenloper (<70), stormmeeuw (<5), tureluur (<70), zilvermeeuw (<150) (Arts et al., 2017). Door de beperkte afstand van de kweeksystemen tot de strekdam kan bij de uitvoer van de werkzaamheden verstoring optreden bij van rustende vogels op de strekdam. De strekdam ligt echter dicht bij een drukbevaren sluis en er is direct rond de strekdam dan ook veel beroeps- en recreatievaart. Door deze drukte treedt gewenning op, waardoor vogels minder snel reageren op vaartuigen. Daarnaast geldt dat er op en rond de off-bottom kweeklocaties bij hoog water geen werkzaamheden worden uitgevoerd (zie hoofdstuk 2B).

Bij de overige kweeklocaties bevinden de dichtstbijzijnde HVP's zich ruim buiten de invloedssfeer van de activiteiten. Bij de Slikken van Kats is de afstand van de systemen tot de dichtstbijzijnde permanent droogvallende terreindelen meer dan 250 meter, bij de systemen op de Hooge Kraaijer, de Yerseke bank en het Windgat is die afstand meer dan 2 kilometer.

Ook voor de vogels die op het open water verblijven zal de verstoring minimaal zijn, aangezien zij ruime mogelijkheden hebben om bij verstoring uit te wijken naar een alternatieve locatie. Dit temeer aangezien de kweekactiviteiten beperkt zijn in ruimte en tijd (zie hoofdstuk 2).

Effecten van de uitvoer van de werkzaamheden op het behalen van de instandhoudingdoelen kunnen op basis van bovenstaande redelijkerwijs worden uitgesloten.

5.6.5 Conclusie effecten op vogels

De platen waar de off-bottom kweeksystemen worden geplaatst worden door diverse vogelsoorten gebruikt als rust- en foerageergebied. Zoals aangegeven in paragrafen 5.6.2 – 5.6.4 worden significant negatieve effecten op broedende-, foeragerende- en rustende vogels niet verwacht:

- De locaties voor de off-bottom oesterkweek beslaan een beperkt deel van de totale beschikbare slikken en platen in de Oosterschelde waarop vogels kunnen foerageren en rusten, maken geen deel uit van de kerngebieden voor foeragerende vogels en zijn door hun diepe ligging slechts incidenteel en voor een korte tijd droog, waardoor het belang van deze locaties voor vogels minimaal is (paragraaf 5.6.2);
- De off-bottomkweek leidt niet tot verstoring van broedende vogels. Door de ruime afstand tussen de kweeklocatie en geschikt broedbiotoop kan worden uitgesloten dat de aanwezigheid van de systemen en de werkzaamheden leiden tot directe verstoring van broedende vogels (op het nest) (paragraaf 5.6.3);
- De aanwezigheid van de systemen kan leiden tot een lokale afname van geschikt foerageergebied (gedurende een korte periode van droogval), al geldt voor een groot deel van de soorten dat de effecten van de aanwezigheid van systemen en zelfs van mensen tussen de systemen zeker niet groot hoeven te zijn en dat er voor sommige soorten zelfs positieve effecten kunnen optreden (zie paragraaf 5.6.4);

- Gezien de aard van de werkzaamheden (weinig geluidproductie, beperkte vaarsnelheid bij nadering van de locaties en langzame voorspelbare bewegingen op locatie) is de verstoring van de werkzaamheden op vogels die op droogvallende platen foerageren nihil, mits er tijdens de werkzaamheden een minimale afstand van 100 meter tot de droge delen van de slikken en platen wordt gehouden (zie paragraaf 5.6.4);
- Voor vogelsoorten die vooral in het open water rusten en/of foerageren geldt dat significante effecten als gevolg van verstoring door de werkzaamheden of door de aanwezigheid van de systemen kunnen worden uitgesloten (5.6.4);

Gezien de bovengenoemde argumenten kan worden uitgesloten dat de activiteiten op de vier locaties een bedreiging vormen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen voor de aangewezen vogelsoorten.

5.7 Habitatrichtlijnsoorten

De Oosterschelde is voor een vijftal habitatsoorten aangewezen (zie tabel 4): de Fint (H1103), de Noordse woelmuis H1340, de Bruinvis (H1351), de Grijze zeehond (H1364) en de Gewone zeehond (H1365).

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

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

De bruinvis wordt de laatste jaren steeds vaker waargenomen in de Oosterschelde. Stichting Rugvin heeft op 1 september 2018 een bruinvistelling uitgevoerd en dat leverde na aftrek van dubbeltellingen 48 bruinvissen op. Er zijn meerder waarnemingen van bruinvissen gedaan nabij de locaties Kattendijkje en nabij de Slikken van Kats (zie figuur 30).

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

Bovendien vindt er m.n. in de zomermaanden in de Oosterschelde veel recreatie en vaarbewegingen plaats. Dieren die gevoelig zijn voor verstoring komen door deze activiteiten nu al (vrijwel) niet voor gedurende de zomermaanden. De maanden waarin de meeste recreatie plaatsvindt, zijn tevens de maanden waarin de activiteiten rond de systemen het meest intensief zijn. In de wintermaanden (december-april) zijn er niet/nauwelijks activiteiten ten behoeve van de kweek. Bovendien zijn de activiteiten rond de kweek locatie gebonden en beperkt in de tijd, waardoor verstoring van passerende bruinvissen beperkt zal zijn.



Figuur 29. Bruinviswaarnemingen 1 september 2018 (bron: <https://rugvin.nl/oosterschelde-2/scans/>)

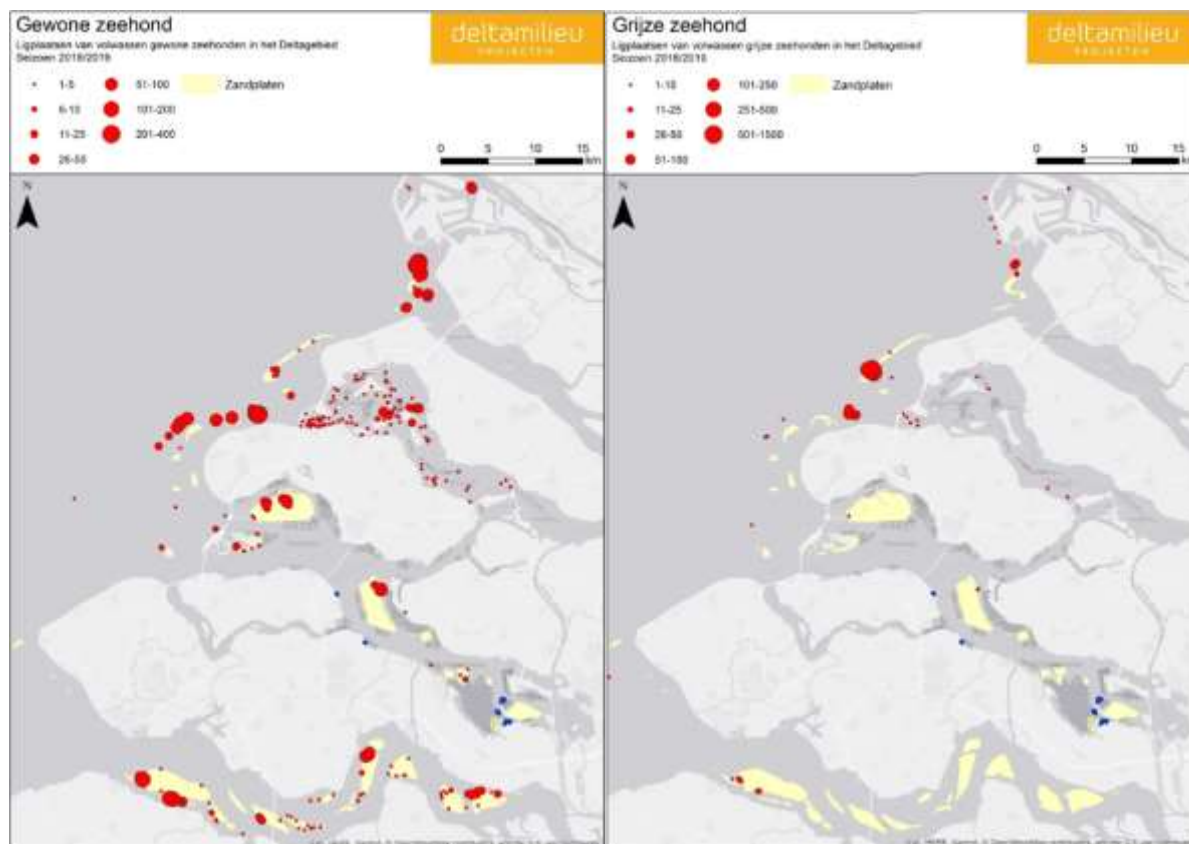
Voor zowel gewone- als grijze zeehonden heeft de Oosterschelde een functie als voedsel- en verblijfgebied. Voor het vervullen van deze functies zijn zandplaten met aanliggende diepe geulen van belang. De Oosterschelde heeft voor de grijze zeehond (nog) geen functie voor het krijgen van jongen (Hoekstein et al., 2020). Voor de gewone zeehond vindt het werpen van jongen plaats op rustig gelegen platen.

De gewone zeehond komt voor in alle zoute deltawateren, hoewel ze slechts sporadisch in het Veerse Meer worden gezien. Na een toename vanaf 1995 en een sterke toename sinds 2008 vielen de aantallen in seizoen 2016/2017 iets terug, vooral door een afname in de Voordelta. In de seizoenen 2017/2018 en 2018/2019 namen de aantallen getelde exemplaren weer duidelijk toe, onder andere door herstel van de groei in de Voordelta. In 2018/2019 werden maximaal 1184 exemplaren geteld (dat is inclusief de jongen), tijdens de verhaarperiode in augustus wanneer een relatief groot deel van de populatie op zandbanken ligt. De Voordelta is het belangrijkste gebied voor de gewone zeehond, maar ook in de Oosterschelde en Westerschelde komen belangrijke aantallen voor. In 2018/2019 werden maximaal 229 exemplaren geteld in de Oosterschelde (Hoekstein et al., 2020).

Grijze zeehonden worden in alle zoute deltawateren waargenomen, hoewel het voorkomen in de Grevelingen marginaal en in het Veerse Meer slechts sporadisch is. Het aantal dieren neemt sinds 2003 toe. Ook in het seizoen 2018/2019 nam het aantal in de tellingen waargenomen exemplaren toe, vooral in de Voordelta. In 2018/2019 werden maximaal 1269 exemplaren geteld, dat was in maart. Het overgrote deel van de grijze zeehonden leeft in de Voordelta. In 2018/2019 werden maximaal 9 exemplaren geteld in de Oosterschelde (Hoekstein et al., 2020).

Grijze zeehonden worden in alle zoute deltawateren waargenomen, hoewel het voorkomen in de Grevelingen marginaal en in het Veerse Meer slechts sporadisch is. Het aantal dieren neemt sinds 2003 toe. Ook in het seizoen 2018/2019 nam het aantal in de tellingen waargenomen exemplaren toe,

vooral in de Voordelta. In 2018/2019 werden maximaal 1269 exemplaren geteld, dat was in maart. Het overgrote deel van de grijze zeehonden leeft in de Voordelta. In 2018/2019 werden maximaal 9 exemplaren geteld in de Oosterschelde (Hoekstein et al., 2020).



Figuur 30. Ligplaatsen van Gewone Zeehond (links) en Grijze Zeehond (rechts), gebaseerd op alle tellingen in seizoen 2018/2019 (in september en oktober werden de Voordelta, Oosterschelde en de Westerschelde niet geteld. In november werden de Oosterschelde en Westerschelde niet geteld), uit Hoekstein et al. (2020). Locaties van kweekactiviteiten zijn aangegeven met blauwe stippen.

De werkzaamheden ten behoeve van de te vergunnen activiteiten vinden alleen plaats rond de off-bottom-kweeklocaties (met blauwe stippen aangegeven in figuur 31). De ligplaatsen van zeehonden (geldt voor zowel gewone- als grijze zeehond) liggen op meer dan 3 kilometer afstand van de kweeklocaties (ligplaatsen op basis van Hoekstein et al., 2020, afstand tot kweeklocaties gemeten in QGIS). Gezien de ruime afstand tot de ligplaatsen van gewone en grijze zeehond en de zeer beperkte mogelijkheid tot verstoring van foeragerende dieren zijn geen significante effecten op de populatie gewone- en grijze zeehonden te verwachten.

6. Mitigerende maatregelen

Om te voorkomen dat de voorgenomen activiteiten een belemmering vormen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen worden tijdens werkzaamheden op de locaties de volgende voorzorgsmaatregelen en mitigerende maatregelen genomen:

- De te gebruiken installaties zijn deugdelijk van constructie. Bij ieder bezoek wordt gecontroleerd. Indien overmatige slijtage van de materialen wordt geconstateerd worden deze binnen twee weken vervangen (zie paragraaf 5.1 Verontreiniging).
- Er wordt geen geluidsapparatuur anders dan ten behoeve van communicatiedoeleinden gebruikt (zie paragraaf 5.5 Verstoring van beschermde soorten).
- Er wordt geen afval achter gelaten. Afval, zoals kapotte zakken of manden, onbruikbaar geworden materialen zoals bevestigingsmateriaal e.d. wordt mee naar de wal genomen en daar door een afvalverwerker afgevoerd (zie paragraaf 5.1 Verontreiniging). Tijdens ieder bezoek wordt de kweeklocatie en de omgeving gecontroleerd op losliggend materiaal. Indien losliggend materiaal wordt vastgesteld wordt dit binnen een week verwijderd.
- De werkzaamheden worden bij daglicht uitgevoerd (zie paragraaf 5.5 Verstoring van beschermde soorten).
- Tijdens elk bezoek worden de systemen gecontroleerd op vogelslachtoffers en indien aanwezig worden deze geregistreerd en gerapporteerd (zie paragraaf 5.6 Vogels).
- Periode waarop activiteiten worden uitgevoerd zijn zo veel mogelijk afgestemd op de aanwezigheid van vogels. Het plaatsen van de systemen wordt zo vroeg mogelijk in het seizoen uitgevoerd, maar buiten de periode waarbinnen de grote groepen overwinterende watervogels aanwezig zijn (november-februari).
- Bij de werkzaamheden aan de rijen langs de randen van de locaties wordt zo veel mogelijk gewerkt vanuit de ruimte tussen de rijen, zodat de personen op de platen vrijwel altijd met minimaal 1 rij tafels gescheiden zijn van de vogels op de platen. Dit om de afstand van de activiteit op de platen tot de vogels in de omgeving zo groot mogelijk te houden. Op grond van waarnemingen bij de diverse locaties in de Oosterschelde (Kattendijke en Slikken van Kats, zie ook Seip-Markensteijn en Seip, 2020) en op locaties in het buitenland (b.v. Gittings & O'Donoghue, 2012) lijkt de visuele barrière van de systemen of een geul met water voor sommige vogelsoorten voldoende om de verstoring op foerageergedrag te beperken. De aanwezigheid van personen achter één of meerdere rijen systemen lijkt door vogels in mindere mate als bedreigend te worden ervaren dan de aanwezigheid van personen op de platen zonder tafels ertussen.
- De werkzaamheden worden uitgevoerd met minimaal 30 cm water op locatie (dit geldt voor Kattendijke, Slikken van Kats en Windgat 14-16, de overige locaties bevinden zich in diep water), zodat voldoende afstand gegarandeerd wordt tot foeragerende vogels langs de laagwaterlijn.

7. Cumulatieve effecten

7.1 Draagkracht

De productie van oesters uit de hatchery vergroot het bestand aan schelpdieren in de Oosterschelde. Dit kan via een extra beslag op het aanwezige voedsel (microalgen) een effect hebben op de instandhoudingsdoelen voor de beschermde natuurwaarden en kenmerken. Boven een bepaalde graasdruk door schelpdieren kan de beschikbaarheid van microalgen minder worden. Dit kan doorwerken in een verminderde groei van de schelpdieren die op hun beurt weer als voedsel dienen voor bepaalde vogelsoorten. Het effect wordt bepaald door de mate van waterverversing, het niveau van de algenproductie en de filtratiedruk vanuit de natuur en schelpdierkweek. Er is geen vaste draagkrachtdrempel te bepalen, omdat de beschikbaarheid van algen van vele factoren tegelijkertijd afhankelijk is (de watertemperatuur, de hoeveelheid licht in het water, de hoeveelheid voedingsstoffen voor de algen, de aanwezigheid van andere soorten die algen eten (schelpdieren, zoöplankton, etc.)). Wel kan worden aangegeven in hoeverre de voorgenomen activiteit een substantiële bijdrage kan leveren in het vergroten van de hoeveelheid schelpdieren die algen eten, of in hoeverre de vergroting wegvalt in de ruis rondom de voedselbeschikbaarheid die wordt veroorzaakt door de andere bovengenoemde factoren. Een effect op de draagkracht (voedselbeschikbaarheid) kan een doorwerking hebben op de beschermde soorten wanneer hierdoor de groei van natuurlijke schelpdierbestanden wordt beïnvloed (schelpdieretende vogels) ofwel de beschikbaarheid van microalgen via schakels als zoöplankton effecten heeft via de voedselketen (overige soorten).

Voor de Natura 2000-doelen gaat het met name om schelpdieretende vogels. Deze foerageren op droogvallende platen en eten voornamelijk kleinere schelpen, zoals kokkels, nonnetjes en strandschelpen. De toename van het schelpdierbestand zal maximaal 2,5 % bedragen ten opzichte van het totaal bestand aan filtrerende schelpdieren (uitgaande van een maximale benutting van de oesterpercelen met ca. 9 mln kg biomassa aan oesters, gecombineerd met ca. 6 mln kg kokkels en 1 mln kg tapijtschelpen in de Kom van de Oosterschelde (Kamermans & van Asch, 2018) bedraagt de extra off-bottom filter feeder stock 2,5 %. NB: er is al een aantal jaren geen sprake van volledige benutting van de oesterpercelen).

In opdracht van het ministerie van Economische Zaken is in het kader van het mosselconvenant de draagkracht van de Oosterschelde voor schelpdieren gemonitord (Kamermans & van Asch, 2018). Met dit onderzoek is het mogelijk een vinger aan de pols te houden. De laatste jaren zijn er geen aanwijzingen dat de draagkracht voor schelpdieren in de Oosterschelde afneemt. Sinds 2018 vindt geen monitoring meer plaats van draagkracht voor schelpdieren in opdracht van LNV. Wel is RWS sinds 2019 opnieuw begonnen de primaire productie in de Oosterschelde te monitoren en houden de schelpdierkwekers zelf vinger aan de pols (zie ook paragraaf 5.4.4).

De draagkracht van de Oosterschelde kan worden beïnvloed door uitbreiding van de schelpdierkweek. De draagkrachtberekeningen voor de Oosterschelde zijn met name opgesteld in het kader van de te plaatsen MZI's. Bij de berekening van de draagkracht, is rekening gehouden met een volledige bezetting van de oesterpercelen (worst-case scenario). Zoals in 5.4.4 aangegeven, is dit al jaren niet het geval en wordt de off-bottomkweek gebruikt om de teruggelopen oesterkweek deels te compenseren. Zoals in paragraaf 2.2.5 (A) en 5.4.4 aangegeven, is de voorziene biomassa in de off-bottom systemen op de vier locaties (11 percelen) ten opzichte van een volledig benutte bodemkweek ca. 4,4%.

Aangezien de bodempercelen de afgelopen jaren en voor de voorzienbare toekomst slechts in beperkte mate benut worden vanwege de predatie door de oesterboorder, is deze 4,4% biomassa geen toename van de kweekbiomassa, maar een gedeeltelijke compensatie van de verloren

kweekopbrengst. Een toename van effect op de draagkracht door overgang van bodemkweek naar off-bottomkweek is daarom niet te verwachten (zie ook paragraaf 5.4.4).

Daarnaast zal de off-bottom oesterkweek op de locatie (deels) worden opgeheven wanneer de bodempercelen wel weer voldoende rendabel kunnen worden benut. Hierdoor is een cumulatief effect op de draagkracht uit te sluiten.

7.2 Zandhonger

De zandhonger van de Oosterschelde wordt niet vergroot door de oesterkweekinstallaties. Verandering in slibgehalte zal niet significant zijn. De tafels waarop de oesterzakken geplaatst worden zullen vast op de bodem worden gezet in de sublitorale zone waar ze bij laag water droog komen te staan. Er zijn geen verwachte effecten van deze tafels en de kweekactiviteiten op erosie van sediment.

De zandhonger veroorzaakt een afname aan beschikbare slikken en platen. Dit heeft tot gevolg dat het gebied waar steltlopers kunnen foerageren afneemt. In deze PB is daarom ook naar de mogelijke invloed van off-bottom oesterkweek op foerageermogelijkheden voor vogels gekeken. Ondanks dat de oesterkweek in de off-bottom systemen ca 13 ha betreft, betreft het een relatief kleine afname van een groot areaal een beschikbare slikken en platen (ca 0,2%; zie o.a. 5.4.1).

Hierbij dient tevens te worden opgemerkt dat de locaties ten opzichte van andere slikken en platen in de omgeving van beperkt belang zijn voor steltlopers. Dit geldt ook voor de doelsoorten (zie paragraaf 5.6.2). In de nabijheid van de oesterkweeklocaties zijn diverse binnendijkse gebieden gelegen die geschikt foerageergebied vormen (zoals bijvoorbeeld de Koude- en Kaarspolder en Yerseke en Kapelse Moer). Ook buitendijks zijn er diverse alternatieve platen aanwezig die (mede door lagere dichtheid aan verstoringsbronnen) een geschikter foerageergebied vormen (zie paragraaf 5.6.2). Met de mogelijke cumulatieve effecten ten gevolge van zandhonger is tevens rekening gehouden in de effectbeoordeling van de soorten (zie paragraaf 5.6.5).

Verder betreft het ruimtebeslag door het project een tijdelijk en omkeerbaar effect: als aan het eind van de vergunningsperiode blijkt dat de areaalafname door zandhonger zodanig blijft doorzetten dat aanvullende maatregelen genomen moeten worden, dan kan hierbij in het vervolgtraject rekening worden gehouden.

Op basis van bovenstaande gegevens is er als gevolg van de oesterkweeklocaties in het sublitoraal op de vier locaties geen cumulatieve afname van geschikt foerageergebied te verwachten.

7.3 Verstoring

Rond de locaties zijn diverse andere potentiële verstoringsbronnen aanwezig, zoals pierensteken, recreatie en andere visserijactiviteiten. De voorgenomen off-bottom kweekactiviteiten zullen lokaal leiden tot een verhoogde aanwezigheid van potentiële verstoringsbronnen. Hiermee kan lokaal sprake zijn van een cumulatie met andere activiteiten. Het betreft echter geen nieuwe activiteiten, maar voortzetting van bestaande activiteiten op deze locaties. Op de locaties bij de Slikken van Kats, de Hooge Kraaijer en Yerseke bank wordt de activiteit ongewijzigd voortgezet zonder uitbreiding of intensivering van de activiteit.

Op de locaties bij Kattendijke vindt een uitbreiding van het aantal systemen plaats. Hier tegenover staat echter dat de locatie bij de Zandkreek uit de vergunning in 2016 wordt opgeheven. De uitbreiding op Kattendijke wordt gerealiseerd binnen hetzelfde perceel als waar reeds systemen staan. Hierdoor is, ondanks de voorgenomen uitbreiding alsnog sprake van een netto vermindering van de activiteit zoals deze voorheen was vergund.

Bij het Windgat is sprake van een uitbreiding van de hoeveelheid aanwezige systemen en een toename van de hoeveelheid activiteit op locatie. De systemen die hier extra zullen worden geplaatst betreffen echter systemen die ter vermindering komen van de litorale kweek op Prinseplaat en 2^e Plaat. Hierdoor leidt ook de uitbreiding bij het Windgat niet tot een netto toename van kweekactiviteiten.

Verder staat er tegenover de activiteit op de off-bottom kweekpercelen een sterk verlaagde activiteit bij de bodempercelen. Hierdoor is er momenteel juist een afname aan intensiteit van de activiteiten die ten behoeve van de oesterkweek worden uitgevoerd.

In de werkgroep off-bottomkweek van de NOV wordt aandacht besteed aan de samenhang tussen kweek op bodempercelen en off-bottomlocaties. Indien de predatie door de oesterboorder afneemt, of de resistentie tegen het herpesvirus toeneemt en bodemkweek weer snel rendabel wordt, wordt binnen de NOV de afweging tussen bodem- en off-bottomkweek gemaakt om cumulatie van kweekmethodes te voorkomen.

7.4 Stikstof

De geplande kweekactiviteiten gaan gepaard met scheepsbewegingen van en naar de verschillende locaties. Alle locaties bevinden zich in de directe omgeving van mosselpercelen, zowel in de Kom van de Oosterschelde als in Oosterschelde Midden (OSWD). Dit is een gebied waar regelmatig vaarbewegingen van mosselschepen plaats vinden in verband met werk op de percelen. De uitstoot van deze schepen maakt al jaren deel uit van de bestaande achtergrondemissie. De stikstof emissie van de scheepsbeweging gedurende de voorgenomen kweekactiviteiten is berekend als 369,14 kg/j voor alle locaties tezamen. Door de uitbreiding bij het Windgat is er sprake van een toename van 98,8 kg/j ten opzichte van de bestaande situatie. Voor de overige locaties geldt dat de emissie gelijk blijft.

Zoals in paragraaf 5.1 is aangegeven zijn er op grond van het rekenmodel geen natuurgebieden waarbij de voorgenomen wijziging leidt tot een stikstofdepositie hoger dan 0.00 mol/ha/jr.

Aangezien overige emissiebronnen van stikstof worden meegenomen in de Aeries-berekening is hiermee voldoende aangetoond dat het project niet leidt tot een significante bijdrage aan de cumulatie van stikstofdepositie op hiervoor gevoelige habitattypen.

8. Conclusie

Vier reeds vergunde locaties zijn geanalyseerd wat betreft de effecten op de Natura 2000-instandhoudingsdoelstellingen van habitats en soorten. Ook is ingegaan op mitigerende maatregelen en cumulatieve effecten:

- A. Locatie Kattendijke: Percelen OSWD199/200 (WP) in de Oosterschelde (vergunning DGAN-NB/ 16096647, eerder getoetst in de PBs van Holstein Consultancy, 2012 en H&S Consultancy, 2016a);
- B. Locatie Slikken van Kats: (vergunning DGAN-NB/ 16096640, eerder getoetst in de PB van H&S Consultancy, 2016b).
- C. Locaties Hooge Kraaijer en Yerseke Bank: Percelen HK10, 11 en 18 (inclusief een strook van 1 ha parallel aan HK 10 en 18) en YB 685 en 686 (vergunning DGAN-NB/ 16052053, eerder getoetst in de PB van Kamermans et al, 2016). Vanwege grote overeenkomsten in ligging, type systemen en werkwijze worden deze locaties gezamenlijk besproken;
- D. Locatie Windgat: percelen WG13, 14 en 16 (vergunning DGAN-NB/ 17104419, eerder getoetst in de PB van Kamermans, 2017);

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

9. Literatuur

Ahmed O.O, Solomon O.O., 2016. Ecological Consequences of Oysters Culture. Journal of Fisheries & Livestock Production 4: 198.

Arts F. A., M.S.J. Hoekstein, S.J. Lilipaly, K.D. van Straalen. M. Sluijter, P. A. Wolf, 2018a. Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2016/2017. Delta Project Management, Rapport.

Arts, F.A., M.S.J. Hoekstein, S.J. Lilipaly, K.D. van Straalen, M. Sluijter en P.A. Wolf, 2018b. Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2017. Delta Project Management, Rapport.

Arts F. A., M.S.J. Hoekstein, S.J. Lilipaly, K.D. van Straalen en P. A. Wolf, 2017. Laagwatertellingen van watervogels in de Oosterschelde 2016/2017. Delta Project Management, Rapport en onderliggende data.

Atkins, 2012. The effects of intertidal oyster culture on the spatial distribution of waterbirds. Marine Institute Report.

Bouchet VMP, P-G Sauriau, 2008. Influence of oyster culture practices and environmental conditions on the ecological status of intertidal mudflats in the Pertuis Charentais (SW France): A multi-index approach. Marine Pollution Bulletin 56: 1898–1912.

Boudry, P., 2008. Review on Breeding and Reproduction of European aquaculture species Pacific oyster (*Crassostrea gigas*). Aqua Breeding report.

Capelle J., M. Payne, E. Shields, J. Heringa, 2016. Resultaten monitoringsprogramma off-bottom oesterkweek in de Oosterschelde. Monitoren van oesterproductie parameters en effecten van kweekinstallatie op omgeving. Delta Academy, Onderzoeksgroep Aquacultuur in Deltagebieden, 25 januari 2016.

Castel, J., Labourg, P.J., Escaravage, V., Aubey, I., Garcia M.E., 1989. Influence of seagrass beds and oyster parks on the abundance and biomass patterns of 138 meio and macrobenthose in tidal flats. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 28: 71-85.

De Gier P.J. met ERRAT E. Paree (RWS, CIV), 2018. Toelichting bij de geomorfologische kartering Oosterschelde 2016 : op basis van false colour-luchtfoto's 1:10.000; Bureau Waardenburg Delft : CIV 13-03-2018.

De Ronde, J. G., J. P. M. Mulder, L. A. Van Duren en T. Ysebaert, 2013. Eindadvies ANT Oosterschelde. Deltares, Rapport nummer: 1207722-000-ZKS-0010, 78 pagina's.

Dundon, W.G., I. Arzul, E. Omnes, M. Robert, C. Magnabosco, M. Zambon & G. Arcangeli, 2011. 'Detection of Type 1 Ostreid Herpes variant (OsHV-1 μ var) with no associated mortality in French-origin Pacific cupped oyster *Crassostrea gigas* farmed in Italy'. In: Aquaculture, 314(1), 49-52.

Ens B.J., M. Hornman, F. Hustings, K. Koffijberg, L. Marx, L. van den Bremer, A. van Kleunen, M. van Roomen & E.A.J. van Winden (2014) Trendanalyses van vogels in de Waddenzee in het kader van de nieuwe gaswinningen over de periode 1990-2012. Sovon-rapport 2014/08.

Faasse, M & M. Ligthart (2007). The American oyster drill, *Urosalpinx cinerea* (Say, 1822), introduced to the Netherlands – increased risks after ban on TBT? Aquatic Invasions 2: 402-406.

Faasse, M. A. & M. Lighthart (2009). American (*Urosalpinx cinerea*) and Japanese oyster drill (*Ocenebrellus inornatus*) (Gastropoda: Muricidae) flourish near shellfish culture plots in The Netherlands. *Aquatic Invasions* 4: 321-326.

Forde, J., F. O'Beirn, J. O'Carroll, A. Patterson, R. Kennedy, 2015. Impact of intertidal oyster trestle cultivation on the Ecological Status of benthic habitats. *Marine Pollution Bulletin*, June 2015.

Gagnaire B., P. Soletchnik, P. Madec, P. Geairon, O. Le Moine & T. Renault (2006). Diploid and triploid Pacific oysters, *Crassostrea gigas* (Thunberg), reared at two heights above sediment in Marennes-Oleron Basin, France: Difference in mortality, sexual maturation and hemocyte parameters. *Aquaculture* 254: 606–616.

Garnier-Gere, P.H., Naciri-Graven, Y., Bougrier, S., Magoulas, A., Heral, M., Kotoulas, G., Hawkins, A., Gerard, A. (2002). Influences of triploidy, parentage and genetic diversity on growth of the Pacific oyster *Crassostrea gigas* reared in contrasting natural environments. *Mol. Ecol.* 11, 1499–1514.

Gittings, T. & O'Donoghue, P.D., 2012. The effects of intertidal oyster culture on the spatial distribution of waterbirds. Report prepared for the Marine Institute. Atkins, Cork.

Guo, X., Debrosse, G.A. & Allen, S.K.Jr. (1996). All triploid oysters (*Crassostrea gigas* Thunberg) produced by mating tetraploids and diploids, *Aquaculture*, 142: 149-161.

Henkens, R.J.H.G., J.W.M. Wijsman, C.M. Goossen en R. Jochem, (2012). Duurzaam ruimtegebruik Oosterschelde; Toepassing van PARENA (Praktische Aanpak REcreatie en NATuur) voor een duurzame combinatie van natuur, recreatie en schelpdiervisserij. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2284.

Hilgerloh, G., O' Halloran, J., Kelly, T.C., Burnell, G.M., 2015. A preliminary study on the effects of oyster culturing structures on birds in a sheltered Irish estuary. *Hydrobiologia* 465, 175-180.

Hoekstein, M.S.J., F.A. Arts, S.J. Lilipaly, K.D. van Straalen, M. Sluijter, P.A. Wolf, 2020. Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2018/2019. BM 20.03

H&S Consultancy B.V., 2016a. Passende Beoordeling (PB). Het kweken van oesters in 'off-bottom' installaties door Roem van Yerseke B.V. op de schelpdierpercelen 57/59 WP (Zandkreek) en 199/200 WP (OSWD) in de Oosterschelde voor de periode 2016 – 2020. Horende bij vergunning DGAN-NB/16096647.

H&S Consultancy B.V., 2016b. Passende Beoordeling behorend bij de aanvraag van een vergunning op grond van de Nb-wet voor het kweken van oesters in off-bottom installaties in de Oosterschelde voor de periode van januari 2016 t/m 31 december 2020. Horende bij vergunning DGAN-NB/16096640.

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

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

Kamermans, P., M. Poelman & M.Y. Engelsma, 2013. Oesterherpesvirus: een overzicht. IMARES, Rapportnummer: Factsheet, 2 pagina's.

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

Kamermans P. & Smaal A., 2014. Passende Beoordeling (PB) mosselzaadinvang (MZI) op vrije gronden in de Nederlandse kustwateren voor de periode 2015-2018. IMARES Rapport C168/14.

Kamermans P. & A. Smaal, 2016. Passende beoordeling ten behoeve van experimentele oesterkweek in het sublitoraal van de Kom van de Oosterschelde. IMARES-rapport C013/16: <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/370331> Horende bij Vergunning DGAN-NB/16052053.

Kamermans P., 2017. Passende Beoordeling ten behoeve van experimentele oesterkweek op Windgat percelen in de Kom van de Oosterschelde. Wageningen Marine Research rapport C031/17: <https://edepot.wur.nl/412534> Horende bij vergunning DGAN-NB/ 171044.

Kamermans P., 2015. Triploïde Japanse oesters: een overzicht. IMARES Factsheet, 2 pagina's

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

Kamermans P., A. van den Brink, P. van Dalen, D. van den Ende, J. van der Pool, N. Steins, L. Tonk, B. Walles, N. Wagenaar, T. Ysebaert., 2018. Voortgangsrapportageformulier BOKX project.

Krijgsveld K.L., R.R. Smits & J. van der Winden, 2008. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Bureau Waardenburg/Vogelbescherming Nederland rapport nr. 08-173.

Lapègue S., P. Boudry & P. Goulletquer, 2008. Pacific cupped oyster – *Crassostrea gigas*. Genimpact final scientific report.

Lilipaly, S.J., F.A. Arts, M.S.J. Hoekstein, K.D. van Straalen, M. Sluijter, P. A. Wolf, 2020. Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2019. BM 20.04

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

Van der Loos L.M. & Gmelig Meyling, A.W., 2019. Het Duiken Gebruiken 4. Gegevensanalyse van het Monitoringproject Onderwater Oever (MOO). Fauna-onderzoek met sportduikers in Oosterschelde en Grevelingenmeer. Periode 1994 t/m 2018. Stichting ANEMOON. 85 pp: https://www.anemoon.org/DesktopModules/Bring2mind/DMX/API/Entries/Download?command=c ore_download&entryid=1127&language=nl-NL&PortalId=0&TabId=165

Marine Institute, 2011. Appropriate Assessment of the impact of mussel fishing and mussel, oyster and clam aquaculture on Castlemaine Harbour SAC and SPA April 2011 inclusief Gittings, T. & O'Donoghue, P.D., 2011. *Castlemaine Waterbird Studies – II. Preliminary assessment of the potential effects of oyster*

cultivation and additional intertidal mussel relay on the spatial distribution of waterbirds in Castlemaine Harbour.

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

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

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

Ministerie van LNV, 2018. Ontwerp-wijzigingsbesluit Habitatrichtlijngebieden, kenmerk: DN&B/2018-000.

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

Ministerie van LNV, 2008b. Natura 2000 profielendocument H1351 Bruinvis (*Phocoena phocoena*).

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

Ministerie van LNV, 2008d. Profielendocumenten doelsoorten, via <https://www.natura2000.nl/gebieden/zeeland/oosterschelde/oosterschelde-doelstelling>

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

Moore, S.J. ,1996. The impact of an intertidal oyster farm on the benthos. BSc Thesis presented to the Faculty of Science, University College Cork, Ireland, 34 pages.

Naturetoday, 2020. Veranderingen in de Oosterschelde; afname 'Typische Soorten': <https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=26019>

Nell J.A. & Perkins B., 2005. Studies on triploid oysters in Australia: farming potential of all-triploid Pacific oysters *Crassostrea gigas* (Thunberg), in Port Stephens, New South Wales, Australia. Aquac Res 36:530–536.

NOV, 2016. Plan van Aanpak 'Oester-maatregelen' 2016 – 2018.

Nugues, M., Kaiser, M., Spencer, B., Edwards, D., 1996. Benthic community changes associated with intertidal oyster cultivation. Aquaculture Research 27, 913-924.

O'Carroll, J., C. Quinn, J. Forde, A. Patterson, F. O'Beirn, R. Kennedy, 2016.- Impact of prolonged storm activity on the Ecological Status of intertidal benthic habitats within oyster (*Crassostrea gigas*) trellis cultivation sites. Marine Pollution Bulletin Journal, September 2016.

O'Carroll, J. Novel Methods of Benthic Habitat Assessment in Designated Waterbodies Around Ireland. A thesis submitted to the department of Zoology, School of Natural Sciences, National University of Ireland, Galway, in fulfilment of the degree of Doctor of Philosophy, January 2017.

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

Payne, M., 2015. Environmental Effects of Off-bottom Oyster Production Using bird abundances and sediment mapping. HZ student report June 2015.

Provincie Zeeland, 2017. Economische Agenda 2017-2021.

Robert, R.J.L. Sanchez, L. Perez-Paralle, E. Ponis, P. Kamermans, M. & O'Mahoney, 2012. A glimpse of the mollusc industry in Europe. Aquaculture Europe 38: 5-11.

Royal Haskoning, Bureau Waardenburg, Imares, Arcadis, 2011. Globale en Nadere Effectenanalyse Deltawateren. De effecten van huidige activiteiten op instandhoudings-doelstellingen ten behoeve van het Natura 2000 beheerplan Deltawateren. In opdracht van Rijkswaterstaat en Ministerie van EL&I. Definitief rapport 9T9075 en 9V9840.

RWS, 2013. Zeegraskartering MWTL Oosterschelde en Westerschelde 2013.

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

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

RWS, 2016c. Toelichting bij de Geomorfologische Kartering Oosterschelde 2016; Op basis van false colour-luchtfoto's. Eindrapport, versie 1.3.

Seip-Markensteijn, C.M., T.P. Seip, 2020. Rapportage monitoring off-bottom oesterkweek sublitoraal Oosterschelde 2020

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

Smaal, A.C., P. Kamermans & W.J. Strietman (2016). Kennis en onderzoeksagenda voor de Nederlandse oestersector. IMARES Rapport C057/16.

Smaal, A.C., T. Schellekens, M.R. van Stralen & J.C. Kromkamp, 2013. Decrease of the carrying capacity of the Oosterschelde estuary (SW Delta, NL) for bivalve filter feeders due to overgrazing? Aquaculture 404–405: 28–34.

Solomon, O.O. & O.O. Ahmed, 2016. Ecological consequences of oyster culture: a review. International Journal of Fisheries and Aquatic Studies 4: 1-6.

Stanley, J.G., H. Hidu & S.K. Allen Jr., 1984. Growth of American oysters increased by polyploidy induced by blocking meiosis I but not meiosis II. Aquaculture 37: 147-155.

Strietman, W.J., A. Smaal & B. Bolman, 2016. Economische situatie van de oestersector. Potentiele impact van herpesvirus in oesters en Japanse oesterboorder op de oestersector. Quickscan, LEI.

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

Troost, K. en T. Ysebaert, 2011. ANT Oosterschelde: Long-term trends of waders and their dependence on intertidal foraging grounds. IMARES, Rapport nummer: C063/11, 93 pagina's.

Van Bentum, D. & E. Koolmees, 2014. Natura 2000-ontwerpbeheerplan Deltawateren 2015-2021 Oosterschelde (5e concept). Royal Haskoning DHV, Rapport, 69 pagina's.

Van den Ende D., M. van Asch, E.B. Brummelhuis & K. Troost, 2014. Japanse oesterbanken op droogvallende platen in de Nederlandse kustwateren in 2014: bestand en arealen. IMARES Rapport: C172/14.

Van den Ende, D., E. Brummelhuis, C. Van Zweeden, M. Van Asch & K. Troost, 2016. Mosselbanken en oesterbanken op droogvallende platen in de Nederlandse kustwateren in 2015: bestand en arealen, Rapport nummer: IMARES rapport C168/15, 45 pagina's).

Van den Ende, D., K. Troost, M. van Asch, E. Brummelhuis, Perdon, J en C. van Zweeden, 2017. Mosselbanken en oesterbanken op droogvallende platen in de Nederlandse kustwateren in 2017: bestand en arealen. Wageningen Marine Research Yerseke, Rapport CVO17.002.

Van den Ende, D., K. Troost, M. van Asch, Perdon, J en C. van Zweeden, 2018. Mosselbanken en oesterbanken op droogvallende platen in de Nederlandse kustwateren in 2018: bestand en arealen. Wageningen Marine Research Yerseke, Rapport CVO 18.023.

Van den Ende, D., K. Troost, M. van Asch, J. Perdon & C. van Zweeden, 2019. Mosselbanken en oesterbanken op droogvallende platen van de Nederlandse zoute getijdenwateren in 2019: bestand en arealen. Stichting Wageningen Research Centrum voor Visserijonderzoek (CVO). CVO rapport: 19.022

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

Van Stralen, M.R., K. Troost & A. Gitttenberger, 2015. Vindplaatsen oesterboorders, najaar 2015. Memo PO Mosselcultuur.

Wegner A., E. Besseling, E.M. Foekema, P. Kamermans & A.A. Koelmans, 2012. Effects of Nanopolystyrene on the Feeding Behaviour of the Blue Mussel (*Mytilus edulis* L.). Environmental Toxicology and Chemistry 31: 2490–2497.

Wijsman, J. W. M. en D. Van den Ende, 2015. Risicobeeld oestertransporten in relatie tot mariene invasieve exoten. IMARES, Rapport nummer: C066/15, 38 pagina's.

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

www.sovon.nl

www.telmee.nl Website Telmee is in opdracht van de Stichting Gegevensautoriteit Natuur ontwikkeld door de Stichting VeldOnderzoek Flora en Fauna (VOFF). Beheer en doorontwikkeling gebeurt in

opdracht van BIJ12, exploitant van de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) waar Telmee onderdeel van uit maakt.

www.vogelatlas.nl

www.vogelbescherming.nl (vogelgids)

www.waarnemingen.nl

Bijlage 1: Factsheet triploïde oester

Triploïde Japanse oesters: een overzicht

Pauline Kamermans (januari 2015)



Achtergrond

In Nederland worden twee soorten oesters gekweekt: de Japanse oester of creuse (*Crassostrea gigas*) en de platte oester (*Ostrea edulis*). De Japanse oester komt oorspronkelijk uit noordoost Azië en is geïntroduceerd in Nederland voor de teelt nadat in de jaren zestig de kweek van platte oesters door een zeer strenge winter instortte. Tegenwoordig worden ook triploïde oesters geteeld. In Frankrijk bijvoorbeeld is 30% van de gekweekte oesters triploïd (Robert et al., 2012).

Deze factsheet geeft de meest recente gegevens over productie van triploïde Japanse oesters weer.

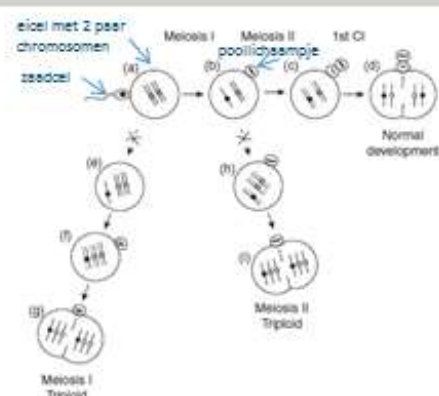
Wat zijn triploïde oesters?

Wat is triploidie?

Triploïde organismen hebben drie paar chromosomen in hun cellen in plaats van de normale twee paar. Een chromosoom is een drager van een deel van het erfelijk materiaal (DNA) van een organisme. Chromosomen komen voor in paren, waarbij één exemplaar van de moeder komt en het andere van de vader. Door foutjes bij de bevruchting kunnen triploïde organismen ontstaan. Zo ontstonden ook bananen met 3 paar chromosomen (3n). Dit gebeurde doordat haloïde stuifmeelkorrels (n) diploïde (2n) vrouwelijke cellen bevruchtten. Dit zijn de bananen die wij eten. Een eigenschap van planten met triploïde cellen is, dat zij grotere bloemen en/of vruchten dragen. Dit geldt ook voor de banaan. Daarnaast zijn triploïde planten steriel, en kunnen ze zich dus alleen vegetatief voortplanten.



Links: bevruchte eikel met zwarte zaadcel zichtbaar aan rand rechtsonder. Rechts: bevruchte eikel met geel poollichaampje zichtbaar aan rand rechts net onder midden. Uit Kamermans et al., 2012.



Momenten waarop behandeling plaatsvindt. Uit Kamermans et al., 2012.

Hoe worden triploïde oesters geproduceerd?

Triploïde oesters zijn oesters van dezelfde soort als die nu gekweekt wordt (de Japanse oester *Crassostrea gigas*). De productie van triploïde oesters vindt plaats door een behandeling tijdens de bevruchting in de hatchery.

Bij een normale bevruchting van schelpdieren wordt een diploïde eikel bevrucht door een diploïde zaadcel. De twee extra paar chromosomen die hierna aanwezig zijn in de eikel worden kort na de bevruchting naar buiten gebracht als twee poollichaampjes (a-d in figuur hierboven). Door dit proces te stoppen kan een extra paar in de eikel worden behouden (e-g of h-i in figuur hierboven) en ontstaat een organisme met drie paar chromosomen. Door de net bevruchte eicellen kort bloot te stellen aan een hogere temperatuur of een chemische oplossing kan het proces wordt gestopt.

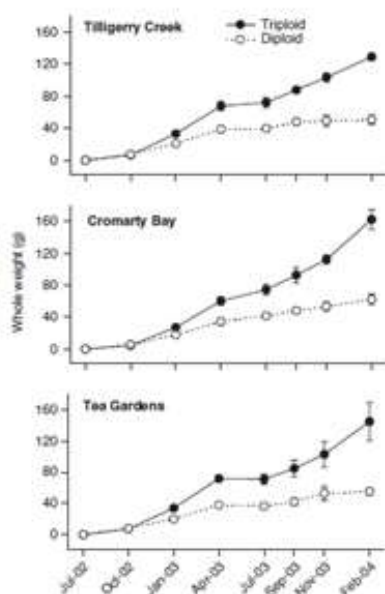
Er zijn verschillende methoden om triploïde oesters te produceren. Als oesters triploïde zijn gemaakt door fysiologische modificatie ("chemisch geïnduceerd") kan er sprake zijn van onvolledige triploidie (Lapègue et al., 2008). Een beperkt gedeelte van deze oesters zijn dan terug veranderd in normale diploïde oesters. Als oesters vanuit een tetraploïde en een diploïde ouder zijn gemaakt ("natuurlijk") kunnen ze niet terug veranderen naar diploïde oesters (Guo et al., 1996).



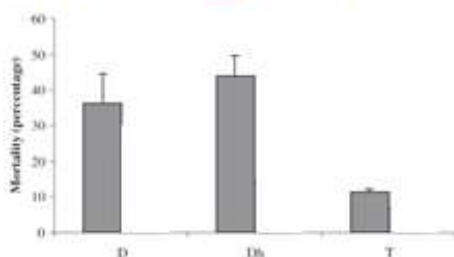
Innovaties

Waarom worden triploïde oesters geproduceerd?

Door het extra paar chromosomen zijn triploïde oesters steriel. Omdat geen energie wordt gebruikt voor het ontwikkelen van geslachtsorganen en producten kunnen triploïde oesters sneller groeien (Stanley, et al., 1984; Nell & Perkins, 2005). Daarnaast bevatten ze voldoende vlees in de periode dat andere oesters paaien gewicht verliezen (Nell & Perkins, 2005; Boudry, 2008). Dit zorgt ervoor dat triploïde oesters ook in de zomer verkocht kunnen worden. Ook zijn triploïde oesters beter resistent tegen stressvolle condities (Gamier-Gere et al., 2002) en vertonen ze een lagere sterfte (Gagnaire et al., 2006).



Groei van Japanse triploïde en diploïde oesters in Port Stevens, Australië. Uit Nell & Perkins, 2005.



Sterfte percentage van in het wild opgevangen oesters (D), hatchery geproduceerde oesters (Dh) en triploïde oesters (T) gekweekt van maart tot september 2002 in zakken op tafels in Marennes-Oleron, Frankrijk. Uit Gagnaire et al., 2006.



Onderzoek

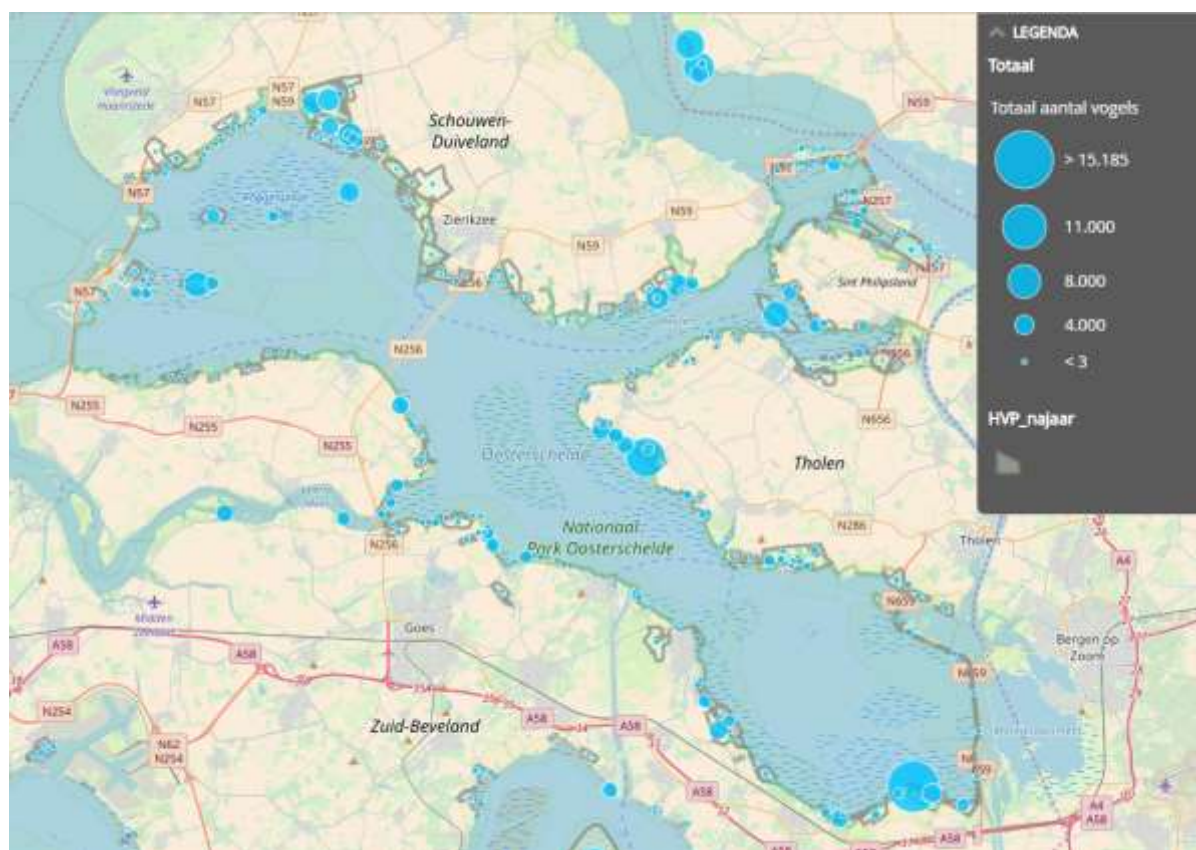
In 2014 is het project Ontwikkeling triploïde oester voor Yerseke gestart. Het project wordt gefinancierd in het kader van de subsidieregeling Operationeel Programma "Perspectief voor een duurzame Visserij". In dit project werkt de Roem van Yerseke BV samen met Bonton Products BV, Prins & Dingemanse BV en IMARES. De hatchery van de Roem van Yerseke zal triploïde en diploïde oesterbroed produceren. IMARES begeleidt de proef. De groei, overleving en kwaliteit van triploïde en diploïde oesters wordt vervolgens vergeleken in mandjes en zakken in de Oosterschelde. Roem van Yerseke BV, Bonton Products BV en Prins & Dingemanse BV zullen de oesters in het veld monitoren.

Referenties

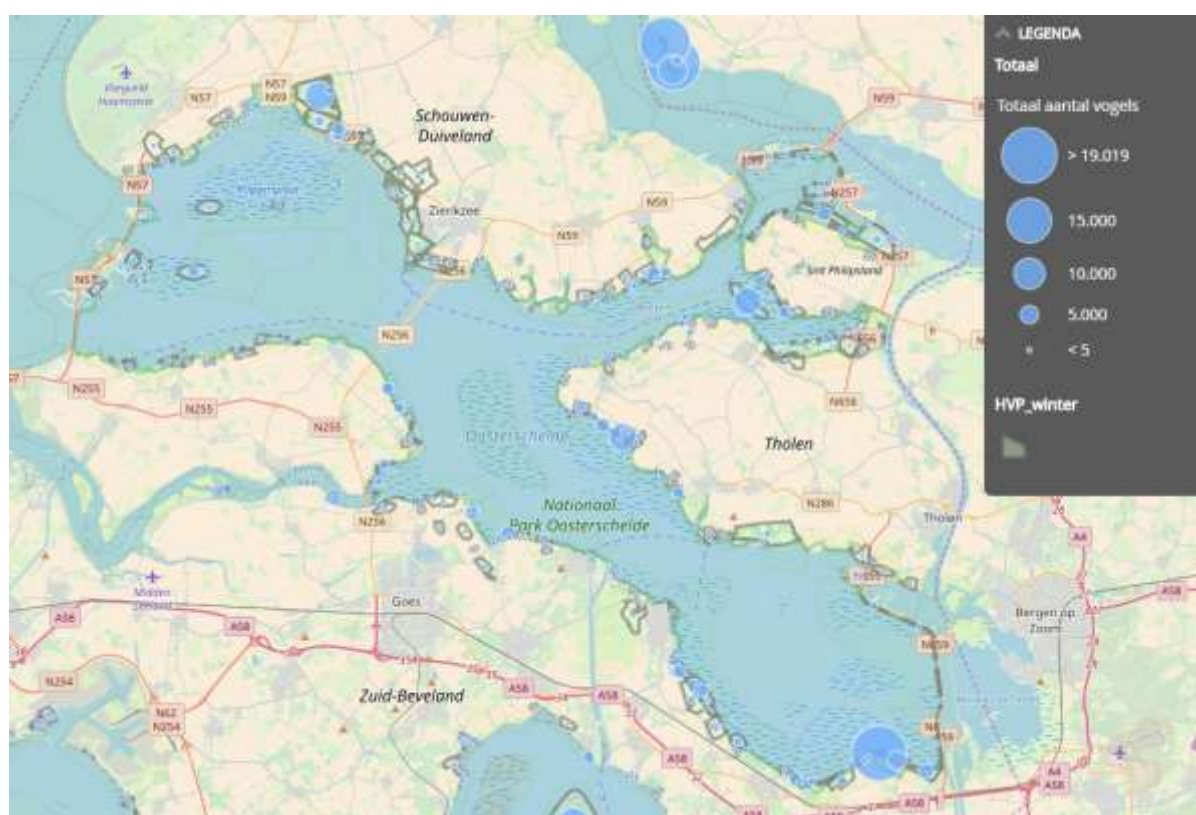
- Boudry, P. (2008) Review on Breeding and Reproduction of European aquaculture species Pacific oyster (*Crassostrea gigas*). Aqua Breeding report.
- Gagnaire B, P Soletchnik, P Mader, P Gesiron, O Le Moine, T Renault (2006) Diploid and triploid Pacific oysters, *Crassostrea gigas* (Thunberg), reared at two heights above sediment in Marennes-Oleron Basin, France: Difference in mortality, sexual maturation and hemocyte parameters. *Aquaculture* 254: 606-616.
- Gamier-Gere, P.H., Naciri-Graven, Y., Bougnier, S., Magoulas, A., Heral, M., Kotoulas, G., Hawkins, A., Gerard, A., 2002. Influences of triploidy, parentage and genetic diversity on growth of the Pacific oyster *Crassostrea gigas* reared in contrasting natural environments. *Mol. Ecol.* 11, 1499-1514.
- Guo, X., Debrosse, G.A. and Allen, S.K.Jr. 1996. All triploid oysters (*Crassostrea gigas* Thunberg) produced by mating tetraploids and diploids. *Aquaculture*, 142: 149-161.
- Kamermans P, T Galley, P Boudry, J Fuentes, H McCombie, F M. Batista, A Blanco, L Dominguez, F Cornette, L Pincot, & A Beaumont (2013). Blue mussel hatchery technology in Europe. In: *Advances in aquaculture hatchery technology*. Woodhead Publishing Cambridge, pp 339-373.
- Lapègue S., P. Boudry and P. Goulletquer (2008) Pacific cupped oyster - *Crassostrea gigas*. Genimpact final scientific report.
- Nell JA, Perkins B (2005) Studies on triploid oysters in Australia: farming potential of all-triploid Pacific oysters *Crassostrea gigas* (Thunberg), in Port Stephens, New South Wales, Australia. *Aquac Res* 36:530-536.
- Robert, R. J. L. Sanchez, L. Perez-Paralle, E. Ponis, P. Kamermans, M. O'Mahoney (2012) A glimpse of the mollusc industry in Europe. *Aquaculture Europe* 38: 5-11.
- Stanley, J. G., H. Hidu and S. K. Allen, Jr. 1984. Growth of American oysters increased by polyploidy induced by blocking meiosis I but not meiosis II. *Aquaculture* 37: 147-155.

Nawoord

In deze factsheet hebben we getracht een zo compleet mogelijk overzicht te geven van de huidige stand van zaken rondom triploïde oesters. Echter de ontwikkelingen gaan snel, lopende onderzoeken kunnen nieuwe inzichten geven. Het is belangrijk deze nieuwe ontwikkelingen te stimuleren en te blijven volgen.



Figuur 3: Najaar, alle soorten overzichtskaart Oosterschelde.



Figuur 4: Winter, alle soorten overzichtskaart Oosterschelde.

Passende Beoordeling

Ten behoeve van off-bottom oesterkweek in het sublitoraal van de Oosterschelde voor de periode 2021-2023

Bijlage 3: Rapportage Laagwatertellingen van watervogels in de Oosterschelde

Datarapport seizoen 2016 en 2017 (Arts et al., 2017)

De waarnemingen bij deze rapportage zijn op onderstaande locatie op de kaart te raadplegen:
<https://kaarten.zeeland.nl/map/vogeltellingen>

Bijlage 4: Resultaten AERIUS Calculator

Separaat bijgevoegd.