

Passende Beoordeling MZI's op Percelen

Ilse De Mesel, Pauline Kamermans, Wim Wiersinga, Ruud
Jongbloed, Ingrid Tulp, Cor Smit

Rapport C129.09



IMARES Wageningen UR

IMARES - institute for Marine Resources & Ecosystem Studies

Opdrachtgever:

Ministerie van LNV
Directie Agroketens en Visserij
Mevr Saskia de Mol van Otterloo
Postbus 20401
2500EK Den Haag

BO-07-002-913

Publicatiedatum:

2 december 2009

IMARES is:

- een onafhankelijk, objectief en gezaghebbend instituut dat kennis levert die noodzakelijk is voor integrale duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van de zee en kustzones;
- een instituut dat de benodigde kennis levert voor een geïntegreerde duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van zee en kustzones;
- een belangrijke, proactieve speler in nationale en internationale mariene onderzoeksnetwerken (zoals ICES en EFARO).

© 2009 IMARES Wageningen UR

IMARES is geregistreerd in het Handelsregister Amsterdam nr. 34135929, BTW nr. NL 811383696B04.

De Directie van IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van IMARES; opdrachtgever vrijwaart IMARES van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

A_4_3_1-V78.0

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	
1. Inleiding	5
2. Locatiebepaling	5
3. Beschrijving van de systemen en de werkzaamheden	7
3.1. Typen MZI's.....	7
3.2. Werkzaamheden rond MZI's	7
3.2.1. Installatie.....	8
3.2.2. Onderhoud en controle	8
3.2.3. Uitdunnen	8
3.2.4. Oogsten	8
3.2.5. Verwijderen	8
3.2.6. Vaarbewegingen	8
4. Beschermdenatuurwaarden en kenmerken.....	9
5. Relevante beschermdenatuurwaarden en kenmerken.....	11
5.1. Aandachtspunten	11
5.2. Relevantie	12
6. Effectenanalyse	14
6.1. Draagkracht	14
6.1.1. Algemeen.....	14
6.1.2. Draagkracht effecten Waddenzee.....	16
6.1.3. Draagkracht effecten Oosterschelde	18
6.2. Effecten op beschermdenatuurhabitats.....	21
6.2.1. Effecten op beschermdenatuurhabitats in de Waddenzee	23
6.2.2. Effecten op beschermdenatuurhabitats in de Oosterschelde.....	23
6.3. Effecten op beschermdenatuurvissoorten	25
6.3.1. Effecten op vissen in de Waddenzee.....	25
6.3.2. Effecten op vissen in de Oosterschelde	25
6.4. Effecten van verstoring op zeehonden	25
6.4.1. Algemeen.....	25
6.4.2. Effecten op zeehonden in de Waddenzee	26
6.4.3. Effecten op zeehonden in de Oosterschelde.....	27
6.5. Effect van verstoring op vogels.....	28
6.5.1. Algemeen.....	28
6.5.2. Effecten op vogels in de Waddenzee	29
6.5.3. Effecten op vogels in de Oosterschelde	30

6.6. Zwerfvuil	31
6.6.1. Zwerfvuilproblematiek.....	31
6.6.2. Zwerfvuil van MZI's.....	31
6.6.3. Conclusie en aanbevelingen	32
7. Mitigatie.....	32
8. Cumulatie.....	33
8.1. Cumulatie door meerdere MZI locaties	33
8.2. Cumulatie door andere activiteiten	33
8.2.1. Waddenzee	33
8.2.3. Oosterschelde	35
9. Conclusie effectanalyse.....	37
10. Monitoring.....	37
11. Referentielijst	38
12. Kwaliteitsborging	40
Verantwoording	41

1. Inleiding

De minister van LNV heeft beleid ontwikkeld voor het bieden van ruimte aan mosselzaadinvang (MZI) in de Waddenzee, de Oosterschelde en de Voordelta (LNV, 2008a en 2009b). Het beleid schetst onder andere de randvoorwaarden voor de vergunningverlening voor de opschaling van de toepassing van MZI's. Het gaat onder meer om de ligging en omvang van locaties, de landschappelijke inpassing en de natuurwaarden.

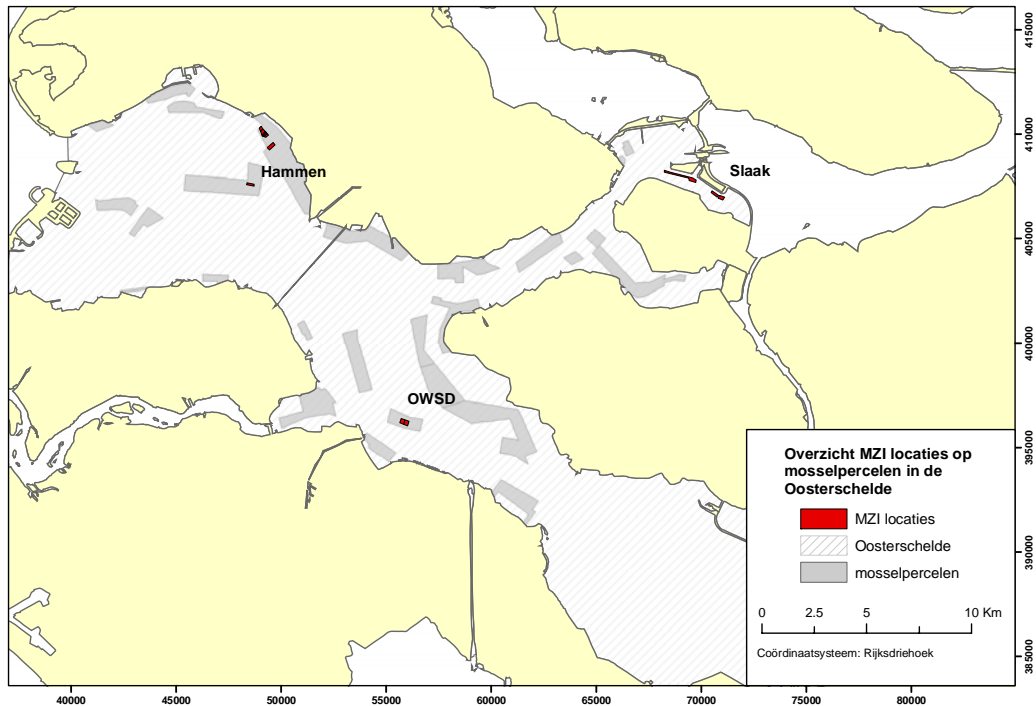
Het plan werd opgevat om een deel van de MZI's te plaatsen boven lege mosselpercelen in de Oosterschelde en de Waddenzee. De Waddenzee en de Oosterschelde zijn aangewezen als beschermde natuurmonumenten en Natura 2000-gebieden. Voor het plaatsen van MZI's is daarom een vergunning noodzakelijk op basis van de Natuurbeschermingswet 1998 (hierna: de Nb-wet). De Nb-wet kent een aparte regeling voor het toetsen van plannen aan de vereisten van de Habitatrichtlijn en Vogelrichtlijn (artikel 19j). Voor een plan dat, gelet op de instandhoudingsdoelen voor een Natura-2000 gebied, de kwaliteit van de habitats kan verslechteren of een significant verstorend effect kan hebben, dient het bestuursorgaan alvorens het plan vast te stellen, een passende beoordeling op te stellen. Het moet dan wel gaan om een plan dat concreet is en direct tot aantasting van het gebied zou kunnen leiden.

Deze Passende Beoordeling omvat een ecologische analyse voor de plaatsing van MZI's op 12 percelen in de Oosterschelde, met een totale bruto oppervlakte van 45 hectare en op 5 percelen met een maximale bruto oppervlakte van 22 hectare in de Waddenzee. De aangewezen zones voor MZI's omvatten niet de gehele percelen (zie figuur 2.1 en 2.2). Het is waarschijnlijk dat slechts een klein deel van de aangewezen oppervlakte zal worden benut (ordegrootte van 30-50%). Vanwege de onzekerheid over de daadwerkelijke inzet van de percelen wordt in deze Passende Beoordeling een worst case benadering uitgewerkt waarbij wordt aangenomen dat de volledige aangewezen zones zullen worden ingenomen met MZI's. Bij de beoordeling van de effecten moet men in rekening nemen dat deze gebieden in het verleden ook reeds in meer of mindere mate beïnvloed werden door activiteit gerelateerd aan de bodemcultuur van mosselen. De intensiteit van de activiteiten zal vermoedelijk wel hoger liggen wanneer de percelen worden ingenomen door MZI's, onder andere ten gevolge van frequentere controles.

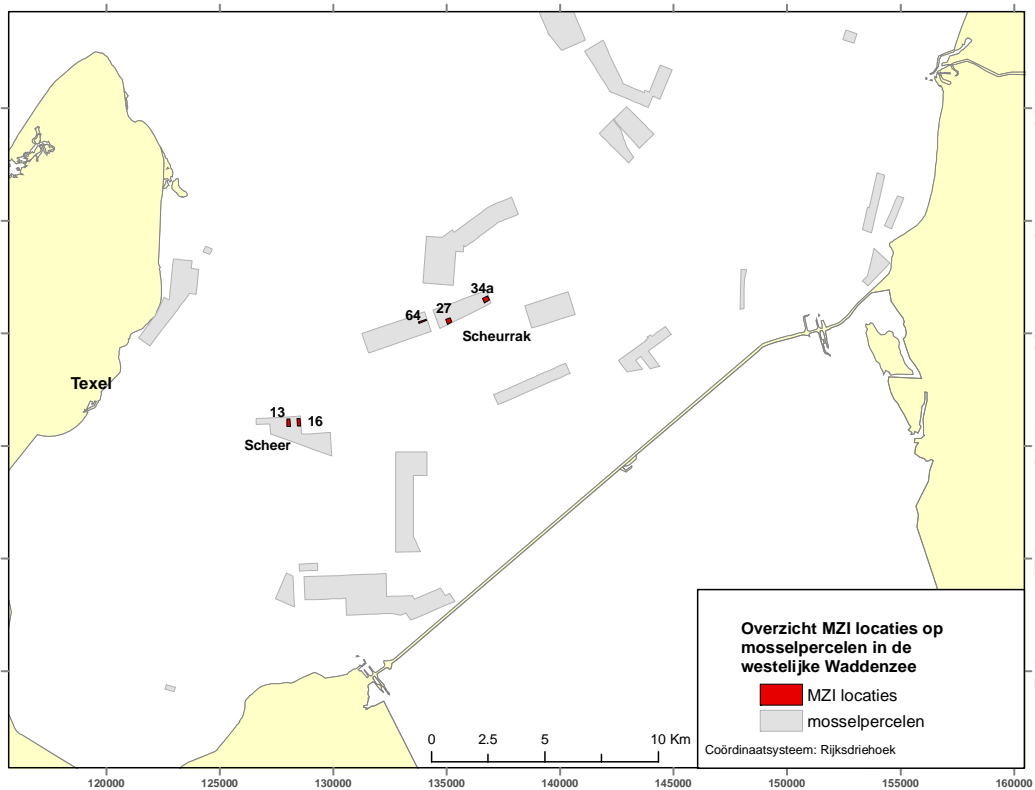
In een eerdere Passende Beoordeling voor het plaatsen van MZI's in de vrije ruimte in de Nederlandse kustwateren (Wiersinga et al., 2009) is een ecologische analyse uitgewerkt voor het aantal MZI's dat is voorzien in de periode 2010-2013 (behalve de effecten op de draagkracht die zijn ingeschat voor de periode 2010-2011). In het beleid is opgenomen dat het aantal hectares dat op percelen wordt gerealiseerd, in mindering zal worden gebracht op het aantal hectares dat in de vrije ruimte zal worden uitgegeven. Dit houdt in dat de draagkrachtanalyse die door Wiersinga et al. (2009) is uitgevoerd voor grote deelgebieden van de verschillende wateren nog steeds geldig blijft. De potentiële impact op habitats, vogels en zeehonden is locatie-afhankelijk en wordt hier opnieuw geanalyseerd. Verder wordt ook aandacht besteed aan zwerfvuil en cumulatieve effecten. De Passende Beoordeling volgt het format van het Ministerie van LNV (LNV, 2006).

2. Locatiebepaling

In de Oosterschelde zijn 12 percelen geselecteerd voor het plaatsen van MZI's (zie Figuur 2.1). Het gaat om 7 percelen Hammen (Hammen 40, 41, 42, 43, 44, 49 en 101), 2 percelen OSD (OSD 188 en 189) en 3 percelen Slaak (Slaak 3, 7 en 8). Telkens is slechts een deel van het perceel aangeduid als ruimte waar MZI's zullen worden geplaatst. De totale bruto oppervlakte van de aangewezen ruimte is 45 hectare. In de Waddenzee betreft het 5 percelen, namelijk 3 percelen Scheurrak (Scheurrak 27, 34a en 64) en 2 percelen Scheer (Scheer 13 en 16) (zie Figuur 2.2). Ook hier geldt dat slechts een deel van de percelen zijn aangewezen als potentiële MZI-locaties. De maximale bruto oppervlakte in de Waddenzee bedraagt 22 hectare.



Figuur 2.1: Overzicht van de mosselpercelen in de Oosterschelde en de locaties die zijn geselecteerd voor het plaatsen van een MZI



Figuur 2.2: Overzicht van de mosselpercelen in de (westelijke) Waddenzee en de locaties die zijn geselecteerd voor het plaatsen van een MZI

3. Beschrijving van de systemen en de werkzaamheden

3.1. Typen MZI's

Voor deze Passende Beoordeling gaan we uit van het gebruik van een drietal typen MZI-systemen:

1. systemen die drijven (off bodemconstructies) met als drijflichamen gespannen lijnen (long lines), buizen, vloten, dobbers of boeien waaraan touwen of netten zijn bevestigd; de drijvende constructies zijn via lijnen met ankers of betonnen blokken verbonden met de bodem;
2. systemen die met de bodem verbonden zijn: palen met horizontaal touwen of netten en
3. systemen die met de bodem verbonden zijn: kooiconstructies met (horizontaal of verticaal gespannen) touwen of netten die op de bodem zijn geplaatst.

De verschillende MZI-installaties zijn verder in te delen naar soort substraat: netten of touwen.

Alle systemen worden na de winter in april geïnstalleerd en weer verwijderd voor het stormseizoen (voor 1 november).

De beoordeling van de effecten op de beschermde habitats en soorten is voor al deze systemen (en voor elke mogelijke mix van deze systemen) geldig, omdat het systeem van de MZI (drijvend of op de bodem; horizontaal of verticaal hangende invangstelsysteem) naar verwachting niet van wezenlijke invloed is op de omvang van de meest relevante ecologische effecten, omdat:

1. de grootte van de draagkrachteffecten wordt bepaald door de grootte van de productie aan mosselzaad in Mkg. en die veronderstellen we in alle systemen als 'gelijk'. Hierbij moet worden opgemerkt dat er wel verschil bestaat in hoeveelheid mosselen per vierkante meter bodemoppervlak tussen netten en touwen. Echter de lokale omstandigheden zijn naar verwachting meer bepalend voor de productie, dan het type systeem;
2. de grootte van de effecten op de bodem en habitats wordt bepaald door de productie van 'slib' en die is gekoppeld aan de productie van mosselen en die wordt (net als bij draagkracht) ook in alle systemen gelijk verondersteld;
3. de mate van verstoring van vogels en zeehonden heeft vooral te maken met de aard en de mate van (scheeps)activiteiten naar, op en rond de MZI voor controle, uitdunnen en oogsten. De frequentie en duur van die activiteiten veronderstellen we ook in alle systemen dezelfde. Netten worden echter vaker uitgedund dan touwen. Aangezien niet bekend is met welk type systeem gewerkt gaat worden, wordt voor deze Passende Beoordeling uitgegaan van de maximale verstoringduur en -frequentie.

Dus ook als bijvoorbeeld alleen maar long lines op elk van de locaties geplaatst worden, biedt deze PB inzicht in de te verwachten ecologische effecten. Op welke locaties welk systeem gebruikt zal worden is echter niet bekend; de vergunningverlening zal uitgaan van oppervlak en maximale productie.

3.2. Werkzaamheden rond MZI's

In de ecologische analyse (Jongbloed et al., 2009) is ingegaan op de activiteiten die verbonden zijn aan de MZI's. Voor de beoordeling van de eventuele effecten van de activiteiten rond MZI's is van belang te weten om welke soort werkzaamheden het gaat, hoe vaak en in welke periode van het jaar deze worden uitgevoerd: zie Tabel 3.1. De exacte voorgenomen activiteiten zijn op dit moment echter niet bekend. De informatie in de tabel en de toelichting hieronder is een schatting op basis van ad hoc informatie verkregen uit de MZI experimenten van de afgelopen jaren. Gegeven het seizoen april - oktober kunnen vrijwel alle werkzaamheden bij daglicht worden uitgevoerd en is verstoring van de duisternis en ook verstoring van vogels door gebruik van verlichtingsinstallaties niet aan de orde.

De volgende activiteiten worden onderscheiden:

3.2.1. Installatie

Onder het installeren van de MZI wordt het plaatsen van de installatie verstaan, inclusief verankering, betonning en substraat. Handelingen die op de bodem worden verricht ter positionering of het plaatsen van verankering, kunnen een zeker beroerend effect hebben op de onderliggende bodem. Installatie is pas toegestaan na 1 april.

3.2.2. Onderhoud en controle

Wanneer de MZI's zijn geplaatst worden de systemen met enige regelmaat door de ondernemers gecontroleerd, zie Tabel 3.1 Nadat de zaadval heeft plaatsgevonden volgt de ondernemer in veel gevallen de groei van de mosselen aan het substraat. Waar mogelijk wordt het substraat (of een gedeelte van het systeem) gelicht om te beoordelen hoeveel en hoe groot het mosselzaad is. Soms controleren duikers de mosselen en de constructie maar meestal gebeurt dit door de netten, touwen en spoelen gedeeltelijk boven water te halen. Het inspecteren en onderhouden van de installatie kan verstoring veroorzaken door scheepvaartgeluid en de fysieke aanwezigheid van een vaartuig, eventueel in combinatie met rondvaren in kleine bijbootjes. De frequentie en duur van deze werkzaamheden is variabel. De evaluatie van MZI in 2008 geeft aan dat de duur van controlewerkzaamheden maximaal één uur bedraagt met een wekelijkse frequentie, gebaseerd op een locatie van 50 ha.

3.2.3. Uitdunnen

Op basis van inschatting kan een ondernemer verkiezen om een deel van de mosselen te verwijderen: tussentijds oogsten of uitdunnen. Tijdens het uitdunnen wordt met een uitdunsysteem een deel van het mosselzaad afgehaald. Het zaad dat afgehaald is wordt naar de bodempercelen vervoerd voor verdere kweek. Uitdunnen gebeurt meestal niet vaker dan tweemaal per MZI seizoen (april-oktober). Het uitdunnen kan verstoring veroorzaken door scheepvaartgeluid en de visuele aanwezigheid van een vaartuig; het uitdunnen en oogsten kan de oorzaak zijn van het vrijkomen van kunststof (zie paragraaf 6.6. zwerfvuil).

3.2.4. Oogsten

Bij de oogst wordt het mosselzaad van het systeem verwijderd. Hierbij wordt in het geval van touwen het touw binnengehaald en het mosselzaad gestript met een oog of stripmachine of schoongespoten met hoge druk, de methoden hiervoor zijn nog in ontwikkeling. Bij netten wordt het net onder water of aan boord schoongeborsteld. Het oogstschip kan hierbij in voorkomende gevallen aan de bodem worden vastgezet (sputpalen). Het zaad dat geoogst is wordt naar de bodempercelen vervoerd voor verdere kweek. De oogst is eenmalig per MZI seizoen. Het oogsten kan verstoring veroorzaken door scheepvaartgeluid en de visuele aanwezigheid van een vaartuig.

3.2.5. Verwijderen

Indien mogelijk wordt het systeem gelijktijdig met de oogst verwijderd, ook kan het systeem later worden verwijderd. Tijdens het verwijderen van de MZI (en met name de verankering) wordt de bodem enigszins beroerd. Dit is in eerdere studies geschat in termen van enkele m² per anker of penanker (Kamermans & Smaal, 2009). Het verwijderen kan verstoring veroorzaken door scheepvaartgeluid en de visuele aanwezigheid van een vaartuig.

3.2.6. Vaarbewegingen

De vaarbewegingen die nodig zijn om de verschillende activiteiten uit te voeren, zijn te onderscheiden in het op en neer varen naar de MZI vanuit de ligplaats (o.a. transport) en naar de percelen waar het zaad wordt uitgezaaid, activiteiten op de MZI locatie en inactieve (rust) momenten op/nabij de MZI-locatie. De frequentie en tijdsduur van de vaarbewegingen die worden uitgevoerd, zijn afhankelijk van het aantal MZI's per locatie, clustering van initiatieven en de positie van ligplaatsen (thuishavens) en zaaipercelen. Ook de persoonlijke voorkeuren van de ondernemer speelt een rol: het is te verwachten dat de frequentie van bezoeken aan de MZI's, in deze eerste jaren van opschaling beduidend hoger liggen, dan wanneer de techniek verder geoptimaliseerd is. Werkzaamheden aan MZI starten vanaf 1 april, beginnende met installatie. De MZI's dienen per 1 november verwijderd te zijn.

Tabel 3.1.: Inschatting van type, frequentie en duur van de diverse soorten activiteiten op en rond de MZI op een locatie

Activiteit	Periode	Frequentie per MZI seizoen	Duur
Installatie	April	Eenmalig	Halve dag per systeem
Onderhoud en controle	April - Oktober	Wekelijks/maandelijks	1 uur per locatie
Uitdunnen	Juni – Augustus	Tweemaal	1 dag per 10ha
Oogsten	September - Oktober	Eenmalig	1 dag per 10ha
Verwijderen	September - Oktober	Eenmalig	Halve dag per systeem

4. Beschermd natuurwaarden en kenmerken

De Waddenzee en de Oosterschelde zijn aangewezen als Beschermd Natuurmonumenten en Natura 2000-gebied. De aangewezen beschermd natuurwaarden (habitats en soorten) en hun instandhoudingsdoelstellingen worden weergegeven in Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Lijst met habitattypen en soorten waarvoor de betreffende gebieden zijn aangewezen, met bijhorende instandhoudingsdoelstellingen (LNV 2008e, 2008f, 2009a) (n.v.t.: niet van toepassing, de betreffende natuurwaarde is niet aangewezen in het gebied, =: behoudsdoelstelling, >: verbeter- of uitbreidingsdoelstelling)

Natuurwaarden	Oosterschelde		Waddenzee	
	Doel oppervlak	Doel kwaliteit	Doel oppervlak	Doel kwaliteit
	Habitattypen			
H1110A Permanent overstromde zandbanken (getijdengebied)	n.v.t.	n.v.t.	=	>
H1140A Slik- en zandplaten (getijdengebied)	n.v.t.	n.v.t.	=	>
H1160 Grote baaien	=	>	n.v.t.	n.v.t.
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	>	=	=	=
H1310B Zilte pionierbegroeiingen	n.v.t.	n.v.t.	=	=
H1320 Slijkgrasvelden	=	geen	=	=
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	=	=	=	>
H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	>	=	=	=
H2110 Embryonale duinen	n.v.t.	n.v.t.	=	=
H2120 Witte duinen	n.v.t.	n.v.t.	=	=
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	>	>	n.v.t.	n.v.t.
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	n.v.t.	n.v.t.	=	=
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	n.v.t.	n.v.t.	=	>
H2160 Duindoornstruwelen	n.v.t.	n.v.t.	=	=

	Oosterschelde		Waddenzee	
Natuurwaarden	Doel oppervlak	Doel kwaliteit	Doel oppervlak	Doel kwaliteit
H2190B Vochtige duinvalleien	n.v.t.	n.v.t.	=	=
	Soorten			
H1014 Nauwe korfslak	n.v.t.	n.v.t.	=	=
H1095 Zeeprik	n.v.t.	n.v.t.	=	=
H1099 Rivierprik	n.v.t.	n.v.t.	=	=
H1103 Fint	n.v.t.	n.v.t.	=	=
H1340 Noordse woelmuis	>	=	n.v.t.	n.v.t.
H1364 Grijs zeehond	n.v.t.	n.v.t.	=	=
H1365 Gewone zeehond	=	>	=	=
	Broedvogels			
A034 Lepelaar	n.v.t.	n.v.t.	=	=
A063 Eider	n.v.t.	n.v.t.	=	>
A081 Bruine kiekendief	n.v.t.	n.v.t.	=	=
A082 Blauwe kiekendief	n.v.t.	n.v.t.	=	=
A132 Kluut	=	=	=	=
A137 Bontbekplevier	=	=	=	=
A138 Strandplevier	>	>	>	>
A183 Kleine mantelmeeuw	n.v.t.	n.v.t.	=	=
A191 Grote stern	=	=	=	=
A193 Visdief	=	=	=	=
A194 Noordse stern	=	=	=	=
A195 Dwergstern	=	=	>	>
A222 Velduil	n.v.t.	n.v.t.	=	=
	Niet broedvogels			
A004 Dodaars	=	=	n.v.t.	n.v.t.
A005 Fuut	=	=	=	=
A007 Kuifduiker	=	=	n.v.t.	n.v.t.
A017 Aalscholver	=	=	=	=
A026 Kleine zilverreiger	=	=	n.v.t.	n.v.t.
A034 Lepelaar	=	=	=	=
A037 Kleine zwaan	=	=	=	=
A039 Toendrarietgans	n.v.t.	n.v.t.	=	=
A043 Grauwe gans	=	=	=	=
A045 Brandgans	=	=	=	=
A046 Rotgans	=	=	=	=
A048 Bergeend	=	=	=	=
A050 Smient	=	=	=	=
A051 Krakeend	=	=	=	=
A052 Wintertaling	=	=	=	=
A053 Wilde eend	=	=	=	=
A054 Pijlstaart	=	=	=	=
A056 Slobeend	=	=	=	=
A062 Toppereend	n.v.t.	n.v.t.	=	>
A063 Eidereend	n.v.t.	n.v.t.	=	>
A067 Brilduiker	=	=	=	=
A069 Middelste zaagbek	=	=	=	=
A070 Grote zaagbek	n.v.t.	n.v.t.	=	=
A103 Slechtvalk	=	=	=	=

Natuurwaarden	Oosterschelde		Waddenzee	
	Doel oppervlak	Doel kwaliteit	Doel oppervlak	Doel kwaliteit
A125 Meerkoet	=	=	n.v.t.	n.v.t.
A130 Scholekster	=	=	=	>
A132 Kluut	=	=	=	=
A137 Bontbekplevier	=	=	=	=
A138 Strandplevier	=	=	n.v.t.	n.v.t.
A140 Goudplevier	=	=	=	=
A141 Zilverplevier	=	=	=	=
A142 Kievit	n.v.t.	n.v.t.	=	=
A143 Kanoetstrandloper	=	=	=	>
A144 Drieteenstrandloper	=	=	=	=
A147 Krombekstrandloper	n.v.t.	n.v.t.	=	=
A149 Bonte strandloper	=	=	=	=
A156 Grutto	n.v.t.	n.v.t.	=	=
A157 Rosse grutto	=	=	=	=
A160 Wulp	=	=	=	=
A161 Zwarte ruiter	=	=	=	=
A162 Tureluur	=	=	=	=
A164 Groenpootruiter	=	=	=	=
A169 Steenloper	=	=	=	>
A197 Zwarte stern	n.v.t.	n.v.t.	=	=

5. Relevante beschermde natuurwaarden en kenmerken

5.1. Aandachtspunten

Uit een ecologische analyse (Jongbloed et al., 2009) blijkt dat de effecten van een MZI betrekking hebben op draagkracht, bodem en verstoring. Daarnaast is er aandacht nodig voor het mogelijk ontstaan van zwerfvuil en voor de cumulatieve effecten.

Draagkracht en voedselketen

Het wegfilteren van voedsel (voornamelijk fytoplankton) uit de waterkolom door de MZI-mosselen kan een effect hebben op de instandhoudingsdoelen voor de beschermde natuurwaarden en kenmerken. Het effect op de draagkracht wordt bepaald door de mate van waterverversing, het niveau van de primaire productie en de filtratiedruk vanuit de natuur en mosselkweek.

Een effect op de draagkracht kan een doorwerking hebben op de beschermde soorten wanneer hierdoor de groei van natuurlijke schelpdierbestanden wordt beïnvloed (schelpdieretende vogels) ofwel de beschikbaarheid van fytoplankton via schakels als zooplankton effecten heeft via de voedselketen (overige soorten). In de PB voor MZI's in Nederlandse kustwateren (Wiersinga et al., 2009) werd een analyse uitgevoerd voor de maximale totale oppervlakte, zowel in open ruimte als op percelen, die kan worden ingenomen door de installaties in de periode 2010-2011. De resultaten hiervan worden in deze PB samengevat.

Bodem en beschermde habitats

Depositie van organisch materiaal in de vorm van faeces en pseudofaeces op de bodem rond MZI's heeft mogelijk gevolgen voor de habitats en de daarvoor kenmerkende flora en fauna. Bepalende factoren daarbij zijn de mate waarin golven en stroming organisch materiaal verspreiden en de kwetsbaarheid van het natuurlijk bodemleven. Aandacht wordt gegeven aan de gevolgen voor de typische soorten van de betrokken habitats.

Verstoring van beschermde soorten

Er dient voldoende aandacht te worden besteed aan mogelijke verstoring van beschermde natuurwaarden zoals vissen, zeehonden en vogels. Verstoring kan optreden door activiteiten op en rond de MZI's of door invang en

eventuele sterfte. Lichthinder voor de vogels door het gebruik van verlichtingsinstallaties is bij MZI's niet aan de orde.

Zwerfvuil

MZI's kunnen gebruik maken van boeien, buizen, staalconstructies, bevestigingsmaterialen, touwen en netten. Door stormen met grote golfkracht raken deze materialen of delen daarvan soms los van het systeem en waardoor ze in het ecosysteem terecht komen. Aangezien er veel kunststof wordt gebruikt bestaat de kans dat deze door werkzaamheden als dunnen en oogsten en door verwerking in de vorm van kleine partikels in het ecosysteem terecht komen.

Cumulatieve effecten

Waar het gaat om cumulatieve effecten is de interactie met andere, bestaande gebruiksfuncties aan de orde. Dit betreft de versturende invloed door de reeds vergunde MZI's in het gebied, mosselkweek en de interactie met scheepvaartbewegingen door beroepsvaart, garnalenvisserij en recreatie.

5.2. Relevantie

In deze paragraaf worden de relevante natuurwaarden genoemd, waarop MZI's mogelijk negatieve en/of positieve effecten kunnen hebben.

In Tabel 4.1 is een overzicht gegeven van alle in de twee betrokken Natura 2000-gebieden aangewezen beschermde habitats en soorten. Uit deze tabel zijn in Tabel 5.1 alléén die habitats en soorten geselecteerd waarop het plaatsen en exploiteren van een MZI-systeem mogelijk een effect kan hebben.

De selectie is gebaseerd op twee hoofdcriteria:

- de aanwezigheid van het habitat of de (vogel)soort in de invloedssfeer van MZI's ;
- de mogelijkheid van het voorkomen van een type effect zoals beschreven in de vorige paragraaf; wat betreft de natte habitats heeft dat betrekking op draagkracht en depositie; wat betreft vogels, vissen en zeehonden heeft dat betrekking op verstoring (onder verstoring wordt in dit geval ook sterfte door bijvangst verstaan) en draagkracht voor zover het schelpdieretende vogelsoorten betreft.

Voor de geselecteerde habitats en soorten is in Tabel 5.1 per habitattype en soort aangegeven of het plaatsen en exploiteren van MZI's potentieel een positief effect (ppe) of negatief effect (pne) kan hebben (of zowel een potentieel positief als negatief effect (ppne)). Ook kan het effect niet van toepassing zijn op deze soort of habitattype (nvt). Daarbij is onderscheid gemaakt tussen de verschillende aandachtspunten (zie 5.1).

Alle activiteiten die nodig zijn voor de plaatsing en exploitatie van de MZI-systemen vinden plaats op het water. De **terrestrische habitattypen** (H1310 t/m H1330; H1210 t/m H1290 en H1740B) vallen buiten het beïnvloedingsgebied en zijn niet relevant voor deze passende beoordeling. Ook enkele beschermde soorten zijn **terrestrische soorten** en zijn daarom niet relevant: de Noordse Woelmuis (H1340; Oosterschelde) en de Nauwe korfslak (H1014; Waddenzee). Alleen de "natte" **mariene habitattypen** zijn relevant voor de voorgenomen activiteiten, zijnde de habitattypen H1110, H1140 en H1160.

Voor de **broedvogels** vallen geen effecten te verwachten in de Waddenzee. De broedgebieden liggen er op grote afstand tot de MZI's. Voor broedvogels geldt een verstoringsafstand van 500m en de MZI's zijn er niet binnen deze afstand tot de broedlokaties gelegen. Hetzelfde geldt voor de foerageergebieden van de broedvogels (zie Wiersinga et al., 2009). In de Oosterschelde liggen een aantal van de geselecteerde MZI-lokaties wel in de nabijheid (op minder dan 500m) van broedkolonies Strucker et al., 2008). Voor de soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen gelden in de Oosterschelde is enkel de dwergstern niet meegenomen als relevante soort (tabel 5.1.) omdat hun broedkolonies niet binnen een straal van 500m van de geplande MZI-lokaties gelegen zijn (Strucker et al., 2008).

Er zijn 23 **niet-broedvogels** meegenomen in de verdere analyse. Voor de selectie van de vogels die in de analyse worden meegenomen wordt verwezen naar Wiersinga et al. (2009). Naast de vogels die in de vermelde studie zijn geselecteerd worden in deze studie ook de steltlopers waarvoor instandhoudingsdoelstellingen gelden in de Oosterschelde in de analyse meegenomen, omdat een aantal van de MZI-lokaties in de Oosterschelde op minder dan 500m liggen van foerageerplaatsen voor deze soorten.

Bij de nadere bespreking van de effecten op de habitats (zie 6.2) worden ook de potentiële effecten op de typische soorten benoemd. De te verwachten impact op de relevante Habitat- of Vogelrichtlijnsoorten wordt in detail besproken in 6.3, 6.4 en 6.5.

Tabel 5.1 Mogelijke effecten van MZI's op relevante natuurwaarden in de twee gebieden (gebaseerd op IMARES, 2008). Afkortingen in de tabel staan voor: niet van toepassing (nvt), potentieel positief effect (ppe), potentieel negatief effect (pne), zowel potentieel positief als potentieel negatief effect (ppne)

Natuurwaarden	Ooster schelde	Wadden zee	Draag- kracht	Depositie	Verstoring
Habitattypen					
H1110A Permanent overstromde zandbanken (getijdengebied)		x	ppne	pne	nvt
H1140A Slik- en zandplaten (getijdengebied)		x	ppne	pne	nvt
H1160 Grote baaien	x		ppne	pne	nvt
Soorten					
H1095 Zeeprrik		x	nvt	nvt	pne
H1099 Rivierprrik		x	nvt	nvt	pne
H1103 Fint		x	nvt	nvt	pne
H1364 Griuze zeehond		x	nvt	nvt	pne
H1365 Gewone zeehond	x	x	nvt	nvt	pne
Broedvogels					
A132 Kluut	x	x	nvt	nvt	pne
A137 Bontbekplevier	x	x	nvt	nvt	pne
A138 Strandplevier	x	x	nvt	nvt	pne
A191 Grote stern	x	x	nvt	nvt	pne
A193 Visdief	x	x	nvt	nvt	pne
A194 Noordse stern	x	x	nvt	nvt	pne
Niet-broedvogels					
A005 Fuut	x	x	nvt	nvt	pne
A007 Kuifduiker	x		nvt	nvt	pne
A017 Aalscholver	x	x	nvt	nvt	ppne
A048 Bergeend	x	x	pne	nvt	pne
A062 Toppereend		x	pne	pne	pne
A063 Eidereend		x	pne	pne	pne
A067 Brilduiker	x	x	nvt	pne	pne
A069 Middelste zaagbek	x	x	nvt	nvt	pne
A070 Grote zaagbek		x	nvt	nvt	pne
A130 Scholekster	x	x	pne	nvt	pne
A132 Kluut	x	x	pne	nvt	pne
A137 Bontbekplevier	x	x	pne	nvt	pne
A138 Strandplevier	x		pne	nvt	pne
A140 Goudplevier	x	x	pne	nvt	pne
A141 Zilverplevier	x	x	pne	nvt	pne
A143 Kanoetstrandloper	x	x	pne	nvt	pne
A144 Drieteenstrandloper	x	x	pne	nvt	pne
A149 Bonte strandloper	x	x	pne	nvt	pne

A157 Rosse grutto	x	x	pne	nvt	pne
A160 Wulp	x	x	pne	nvt	pne
A161 Zwarte ruiter	x	x	pne	nvt	pne
A162 Tureluur	x	x	pne	nvt	pne
A169 Steenloper	x	x	pne	nvt	pne

6. Effectenanalyse

6.1. Draagkracht

In de Passende Beoordeling voor het plaatsen van MZI's in Nederlandse kustwateren (Wiersinga et al., 2009) is een draagkrachtanalyse uitgevoerd voor de geplande MZI's in de periode 2010-2011. In het beleid is opgenomen dat bij het plaatsen van MZI's op percelen, deze oppervlakte in mindering wordt gebracht in de open ruimte. Dit houdt in dat de draagkrachtberekeningen die in de vermelde studie zijn uitgevoerd, geldig blijven. Hierbij wordt aangenomen dat de oppervlakte die door MZI's wordt ingenomen op percelen in hetzelfde deelgebied van de Oosterschelde, respectievelijk Waddenzee wordt gecompenseerd. Voor percelen die zijn gelegen in deelgebieden waar geen MZI's in de open ruimte zijn gepland, is ervan uitgegaan dat de biomassa die op het perceel wordt uitgehangen zich verhoudt tot de totale biomassa van de Waddenzee, respectievelijk de Oosterschelde, als de oppervlakte van het perceel tot de totale oppervlakte die zal worden ingenomen door MZI's.

6.1.1. Algemeen

Onder draagkracht van een gebied voor schelpdieren wordt in dit verband verstaan de maximale biomassa aan schelpdieren die in het gebied kan overleven gegeven de beschikbare hoeveelheid voedsel. Effect op de draagkracht vertaalt zich in effecten van MZI's op de voedselvoorraad en de competitie om voedsel die hierbij kan optreden. Mosselen filteren water met hun kieuwen en nemen op die manier voedsel op in de vorm van microscopisch kleine deeltjes. Deze deeltjes bestaan voornamelijk uit algen. Ook andere filter feeders (schelpdieren, zooplankton) zijn afhankelijk van het aanbod aan algen voor hun overleving en groei. Door het gebruik van MZI installaties wordt de overleving van mosselbroed vergroot, waardoor meer mosselen in het systeem aanwezig zijn. Dit kan gevolgen hebben voor het voedselaanbod voor de van nature aanwezige filter feeders. Effecten op draagkracht zouden daarmee effect kunnen hebben op de instandhoudingsdoelstellingen van het habitattype en van de beschermde vogels voor zover deze zich voeden met filter feeders.

Wanneer het extra beslag dat MZI-mosselen leggen op de natuurlijke hulpbronnen (de algen, in dit geval) moet worden afgemeten tegen de natuurlijke mogelijkheden, dan moeten we enige kennis hebben van de groei- en aanvoersnelheid van de algen, en van het beslag dat de al aanwezige schelpdieren en het zooplankton op de algen leggen.

Het effect van MZI's op de draagkracht van het gebied, kan op meerdere manieren worden ingeschat. In deze PB wordt uitgegaan van de filtratiedruk als maat voor het aandeel van de MZI-mosselen in de consumptie van het beschikbare voedsel (is de primaire productie van algen). De hoeveelheid water die per tijdseenheid door de MZI-mosselen wordt gefiltreerd in verhouding tot het totale volume van een bepaald gebied, geeft de filtratiedruk in % per dag. Indien we er vanuit gaan dat door menging het voedsel (de algen) gelijk is verdeeld over de waterkolom geeft dit het deel van het voedsel dat per dag wordt gefiltreerd. Deze benadering is ook gekozen in de eerdere evaluaties van de MZI's (Scholten et al., 2007; Kamermans & Smaal, 2009) en in de passende beoordeling voor 2009 (IMARES, 2008).

Berekend is dat 1 kg mosselzaad van 1 cm grootte 13 m³ water per dag kan schoon filteren (Scholten et al., 2007). Deze waarde is waarschijnlijk een overschatting omdat niet alle mosselen even effectief zijn in het filteren van voedsel onder meer omdat ze tussen of onder andere mosselen zitten. Voor de berekening van de filtratiedruk is deze waarde dus aan de veilige kant en is het effect op de draagkracht aldus met een 'worst case' benadering ingeschat.

Ook is bij de berekeningen geen rekening gehouden met (1) verversing van het water door de getijde werking, en (2) een mogelijke verhoging van de voedselproductie door filtratie en als gevolg daarvan een snellere recycling van voedingstoffen.

Ad 1 – Wateruitwisseling met de omgeving zou in de beschouwing betrokken kunnen worden wanneer het gefiltreerde volume wordt gerelateerd aan het getijvolume, dat is de hoeveelheid water die per getij met de omgeving wordt uitgewisseld. Dat heeft als beperking dat er in naastliggende gebieden ook filtratie kan plaatsvinden waarvoor dan gecompenseerd zou moeten worden. Een nadelig effect kan overigens optreden wanneer één MZI een andere beïnvloedt; hier is eveneens geen rekening mee gehouden. Er zijn dan nogal wat aannames nodig over de wateruitwisseling en –beweging waarvoor hydrodynamische modellen benut zouden kunnen worden.

Met de wateruitwisseling tussen Waddenzee en Noordzee is in de gebruikte modelberekeningen (Brinkman & Smaal, 2003; Brinkman & Jansen, 2007) wél rekening gehouden, en eveneens is dit aspect –voor zover mogelijk minder kwantitatief- ook in de redenering betreffende de Oosterschelde betrokken.

Ad 2 – Er kan rekening worden gehouden met de snelheid waarmee de algen worden geproduceerd en de mogelijk positieve invloed die begrazing heeft op de productiesnelheid (maar dit vereist gegevens over de primaire productie per gebied, en die zijn op dit schaalniveau niet voorhanden) met een betere inschatting van de actuele graas- c.q. filtratiedruk en de effecten van een versnelde nutriëntenrecycling. Met een modelbenadering zou dit wel kunnen worden ingeschat, maar dat vereist dan weer het toepassen van een hydrodynamisch model zoals onder 1 genoemd. Als vuistregel kan worden gebruikt dat door primaire productie en aanvoer vanuit de Noordzee in voorjaar en zomer de totale planktonvoorraad in de westelijke Waddenzee elke 2,5 à 3 dagen wordt vernieuwd (Brinkman & Smaal, 2003; Brinkman & Jansen, 2007). In de Oosterschelde is dat door de geringere aanvoer vanuit de Noordzee ongeveer eens in de 5 dagen, behalve in de monding. Gezien de beperkte gegevens is dit geen erg nauwkeurige schatting, maar wel zijn deze schattingen in overeenstemming met een natuurlijke netto reproductiesnelheid van algen van ongeveer eens in de 5 dagen. Geurts van Kessel et al., 2003 (getallen voor het jaar 2000) geven als filtratietijd eens in de 5 dagen (Kom en Noordtak) en eens in de 10 dagen (Monding).

Er is uitgegaan van de filtratiedruk om draagkrachteffecten te schatten mede omdat de eerste fase van opschaling valt binnen de oorspronkelijke berekeningen (Scholten et al., 2007). Ook in eerdere studies is de filtratiedruk gehanteerd om draagkrachteffecten te schatten (IMARES, 2008). Het verschil met voorgaande berekeningen is dat er nu een inschatting wordt gegeven van draagkrachteffecten per deelgebied.

Een belangrijke vraag hierbij is welke referentiewaarde voor de filtratiedruk gehanteerd zou kunnen worden. Het gaat dan om effecten van een te hoge filtratiedruk op de instandhoudingsdoelstellingen van beschermde soorten. Deze soorten, zoals schelpdieretende vogels, zouden nadelig beïnvloed kunnen worden wanneer hun voedselbron nadeel ondervindt van voedselconcurrentie met MZI mosselen. Dit zou het geval kunnen zijn wanneer wilde kokkels en mosselen minder groei zouden vertonen bij een bepaalde omvang van het bestand aan MZI mosselen.

Nu blijkt uit meerjarige gegevens dat de relatie tussen bestanden aan filter feeders en beschikbaarheid van voedsel niet eenduidig is vast te stellen. Uit Brinkman & Smaal (2003) is gebleken dat de groei van mosselen - afgemeten aan de visgewichten die bij het oogsten wordt bepaald - in de Waddenzee geen relatie vertoont met de sterk wisselende omvang van het kokkelbestand. Bij een groot kokkelbestand is er dus geen effect merkbaar op de visgewichten van de mosselen. Ook voor de Oosterschelde kon er geen verband worden gevonden tussen de omvang van het schelpdierbestand en de visgewichten van de mosselen (Smaal et al., 2001). Hierbij moet met name gedacht worden aan de terugkoppeling tussen filtratie en teruglevering van nutriënten. Dit feedbackmechanisme verklaart ook het succes van de mosselcultuur na gedeeltelijke afsluiting van de Oosterschelde (Prins et al., 1997).

Vanwege de feedbackprocessen, maar ook vanwege allerlei andere systeemeigenschappen zoals diepte, helderheid, nutriënttoevoer, mate van uitwisseling met -in dit geval- de Noordzee, is er geen algemene referentiewaarde vast te stellen voor een maximaal toelaatbare filtratiedruk. Wel is er een natuurlijke variatie in de omvang van de schelpdierbestanden en in de hoeveelheid voedsel, die de bandbreedte aangeven waarbinnen de filtratiedruk van nature varieert. Voor de Waddenzee is berekend dat de filtratie door de aanwezige schelpdierbestanden fluctueert van 10 – 20 % / dag en dat er in totaal ruimte is voor filtratie van 30 – 40 % /dag (Scholten et al., 2007). Hiermee is er een geschatte 'vrije ruimte' van 10 – 30%.

Voor de Oosterschelde varieert de dagelijkse gemiddelde filtratie door schelpdieren over de periode 1990 – 2005 eveneens van 10 – 20 % / dag (Geurts van Kessel et al., 2003) en is de totale filtratieruimte ongeveer 20% per dag binnen in het getijdengebied, en hoger in de monding als gevolg van de uitwisseling met de Noordzee.

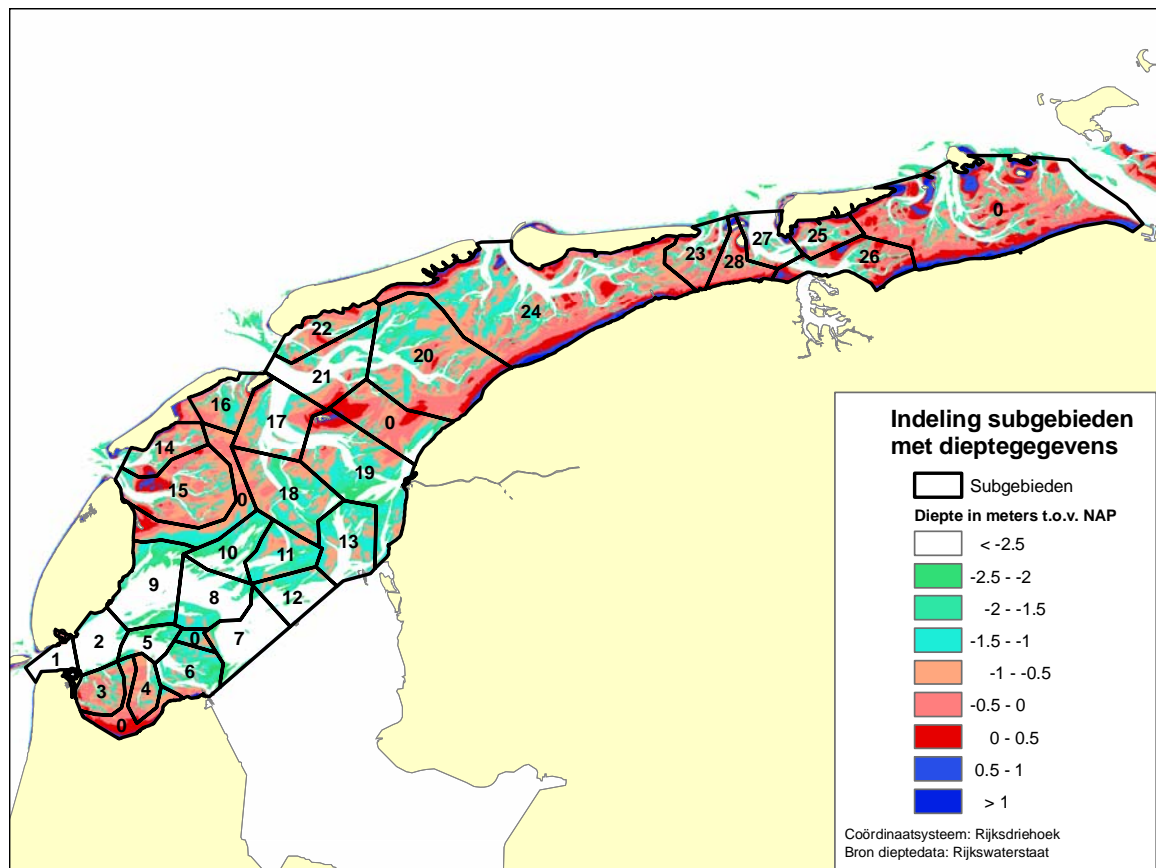
Aangezien er geen expliciete referentiewaarden beschikbaar zijn voor de filtratiedruk is het van belang aan de veilige kant van de bandbreedte te blijven. Daarbij zal per locatie een aantal overwegingen in de beschouwing betrokken moeten worden, met name:

- de vermoedelijke overschatting van de filtratie door de MZI mosselen;
- het niet meenemen van de wateruitwisseling met de omgeving waardoor verversing en voedselimport per gebied beschouwd moeten worden;
- de mogelijk snelle turnover van het fytoplankton die kan plaatsvinden indien er nutriëntlimitering plaatsvindt en door de begrazing extra nutriënten weer beschikbaar komen voor de primaire productie (positieve terugkoppeling waardoor de rek in de draagkracht niet is meegenomen). Dit proces komt niet altijd voor: bij zwaar begraasde systemen is van nutriënttekort vaak geen sprake en zal het vrijkomen van extra nutriënten een veel minder grote stimulans zijn dan in licht begraasde en wél nutriëntgelimiteerde systemen;
- de natuurlijke variatie in filtratiedruk van jaar tot jaar.

Aldus is er géén algemeen geldende veilige grens aan te geven in termen van filtratiedruk, waaronder er geen significante effecten plaatsvinden; dit moet van getijdensysteem tot getijdensysteem apart beoordeeld worden, en vaak ook nog apart per deelgebied binnen elk systeem.

6.1.2. Draagkracht effecten Waddenzee

Door Jongbloed et al. (2009) is voor de Waddenzee een indeling gemaakt op basis van de loop van de grotere getijdengeulen, zie Figuur 6.1. De voorgenomen locaties liggen in de subgebieden 8 (Scheer), 10 (percelen 27 en 64 op Scheurrak) en 11 (perceel op 34 Scheurrak).

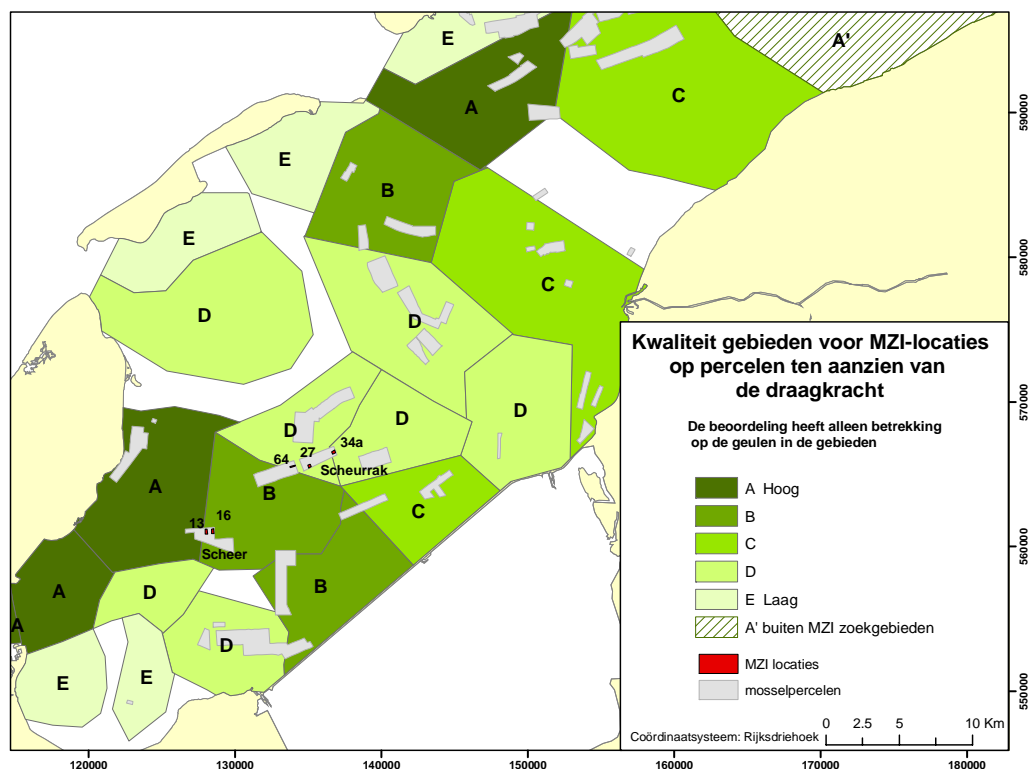


Figuur 6.1 Indeling van de Waddenzee in een aantal subgebieden inclusief in de bijhorende geulenstelsels. De percelen Scheer en Scheurrak, die hier worden bestudeerd vallen in subgebied 8, 10 en 11.

Op basis van berekeningen voor gebiedsinhoud, differentieel getijvolume, chlorofyl-gehalte, etc. is door Jongbloed et al. (2009) een rangorde vastgesteld van meer versus minder effect van MZI's op de draagkracht. De resultaten zijn weergegeven in Figuur 6.2. Hierbij moet bedacht worden dat de betekenis van de score relatief is: het wil niet zeggen dat ter plekke niet een goede groei van MZI-mosselen gerealiseerd kan worden, maar wel dat een lagere score een kleinere capaciteit voor MZI-installaties inhoudt.

De geschiktheid van de gebieden zoals ingekleurd in Figuur 6.2 betreft de geulen in dat gebied; er is géén verhouding aan te geven tussen de verschillende scores van de gebieden (in de trant van: “een A-gebied is 2 maal zo goed als een B-gebied”).

De percelen Scheer liggen in een gebied waar een geringe beperking geldt voor het plaatsen van MZI's (B-score). De omgeving van Scheurrak krijgt een lager waarderingscijfer. Er geldt hier dat er relatief weinig ruimte is voor MZI's.



Figuur 6.2 Kwalitatieve analyse van de geschiktheid van geulenstelsels in de Waddenzee voor MZI's (Jongbloed et al., 2009). Een hoge score geeft aan dat er volgens deze kwalificatie in de betreffende geulen relatief veel MZI's geplaatst zouden kunnen worden, een lage score geeft aan dat het juist weinig zin heeft substantiële MZI-uitbreiding in die geulenstelsels te realiseren. Een lage score wil dus níét zeggen dat de groei van MZImosselen slecht zal zijn, maar wel dat bij MZI-uitbreiding de grenzen van de draagkracht het snelst bereikt zullen zijn.

De filtratiedruk van de MZI-mosselen is weergegeven in Tabel 6.1. Deze tabel is overgenomen uit de Passende Beoordeling MZI's in de Nederlandse kustwateren (Wiersinga et al., 2009) en de namen verwijzen naar de gebieden in open ruimte waar MZI's worden geplaatst. De biomassa verdeling per gebied is in het beleidsplan gegeven. Er wordt in deze Passende Beoordeling voor het plaatsen van MZI's op percelen van uit gegaan dat de biomassa die op percelen komt, wordt gecompenseerd door een vermindering aan MZI-biomassa in de open ruimte van hetzelfde deelgebied. De berekende filtratiedruk per deelgebied blijft bijgevolg geldig.

Aangezien in subgebieden 10 en 11 geen MZI's zijn gepland in de vrije ruimte, zijn deze gebieden niet in Tabel 6.1 opgenomen. Bij de berekening van de filtratiedruk in gebieden 10 en 11 is uitgegaan van een herverdeling van de volledige biomassa aan MZI-zaad over alle subgebieden in de Waddenzee, evenredig aan de oppervlakte van de MZI-locaties. Dit wil zeggen dat de filtratiedruk zoals weergegeven in Tabel 6.1. in dat opzicht een lichte overschatting is van de te verwachten filtratiedruk.

De berekening van de filtratiedruk is gebaseerd op een totale biomassa van 7,1 Mkg, en gerelateerd aan de omvang van de kombergingsgebieden uit Jongbloed et al. (2009). De totale biomassa van 7,1 Mkg betreft de biomassa van MZI's boven kweekpercelen en in open ruimte.

Per gebied is uitgegaan van een bepaalde biomassa MZI-mosselen die per dag een bepaald volume filtreren en dit is uitgedrukt als percentage van het totale volume per kombergingsgebied. Dan blijkt dat de filtratiedruk varieert van 1,4 % per dag op locatie Oudeschild tot 4,3 % per dag in de Zuidmeep. Wanneer de MZI's die in het zelfde

kombergingsgebied liggen, bij elkaar worden genomen is er een filtratiedruk voor gebied 8 (waarin Scheer is gelegen) (zie Figuur 6.1) van net geen 4 % per dag. Voor subgebieden 10 en 11 samen, waarin de percelen Scheurrak zijn gelegen, is een filtratiedruk van 2.8% berekend¹.

Bij deze beperkte filtratiedruk kan er van worden uitgegaan dat er geen significant effect zal optreden, gegeven ook de opmerkingen in 6.1.1. over de mogelijke overschatting van de filtratiedruk. Gemiddeld voor de MZI's in de westelijke Waddenzee is de filtratiedruk 2,5 % per dag, hetgeen overeenkomt met de eerdere berekeningen (Scholten et al., 2007).

Tabel 6.1 Oppervlakte en opgegeven MZI biomassa per geselecteerde locatie in open ruimte (LNV beleidsplan, 2009d) en gesommeerd per deelgebied, en filtratie door MZI's en filtratiedruk per gebied. De gebiedsindeling en bijbehorende volumina zijn afkomstig uit de ecologische analyse (Jongbloed et al., 2009)².

Naam	Ha max.	Ha 1 ^e tranche	Biomassa (mln kg)	Filtratie (mln m ³ /d)	Gebied	Volume (mln m ³)	Filtratie-druk %/d
Malzwin	55	40	1,0	13,5	2	438	3,08
Zuidwal	50	40	1,3	16,4	2	438	3,75
subtotaal 2		80	2,3	29,9	2	438	6,83
Texel Oudeschild	45	15	0,6	7,4	9	527	1,40
Vogelzand	65+25	25	1,0	13,3	9	527	2,53
subtotaal 9		40	1,6	20,7	9	527	3,93
Scheurrak-Omdraai	40	10	0,4	5,7	8	411	1,40
Gat van Stompe	7-20	25	0,8	10,1	8	411	2,45
subtotaal 8		35	1,2	15,8	8	411	3,84
Afsluitdijk	45	15	0,6	7,4	12	193	3,83
Zuidmeep	80	35	1,4	18,0	21	424	4,26
Zoutkamperlaag	50	0	0	0,0	26	232	0,00
Totaal	500	205	7,1	91,9	Wad west	3700	2,48

Conclusie

De berekende filtratiedruk bedraagt voor gebied 8 (Scheer) rond de 4 % per dag per gebied en voor gebied 10 en 11 (Scheurrak) 2.8%. Er wordt aangenomen dat de biomassa op de percelen Scheer wordt gecompenseerd in de open ruimte van deelgebied 8. De biomassa die op percelen Scheurrak wordt ingevangen moet in andere deelgebieden worden gecompenseerd om dat hier (deelgebieden 10 en 11) geen MZI's in open ruimte zijn gepland. Er is voor de berekening van de filtratiedruk in deelgebied 10 en 11 uitgegaan van een herverdeling van de MZI biomassa van de volledige Waddenzee (7.1 Mkg), evenredig aan de oppervlakte van de MZI-hokaties.

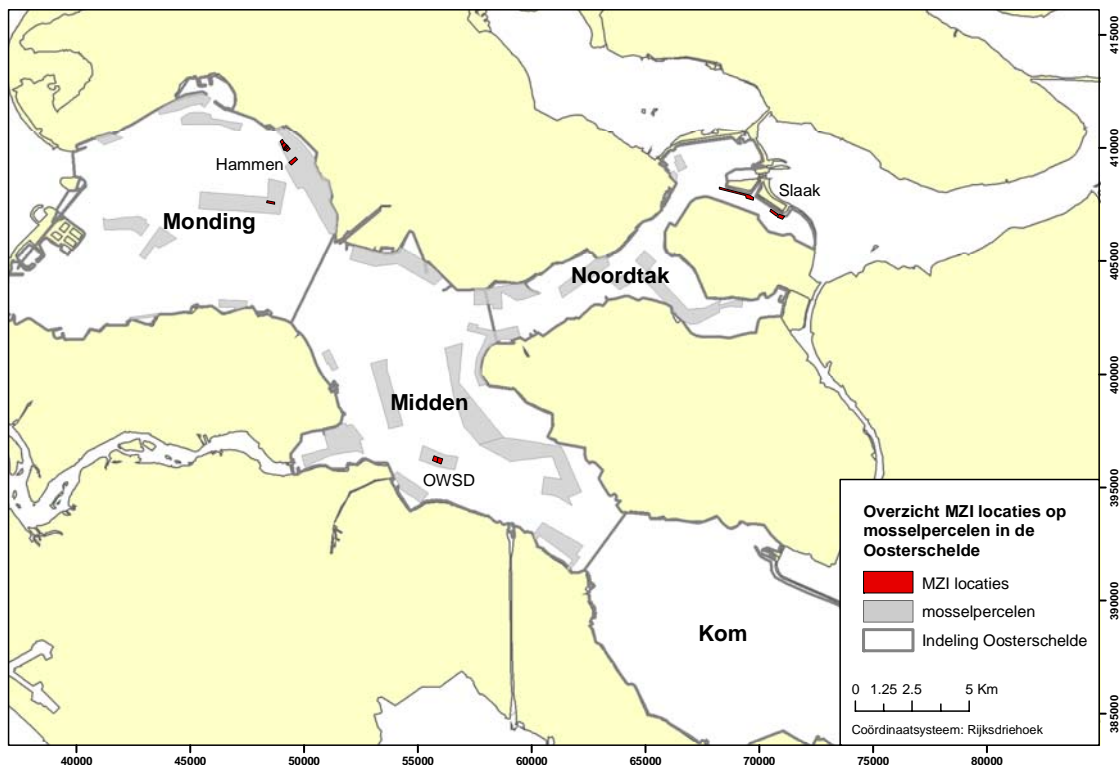
De berekende impact op de draagkracht is relatief gering, zeker ook wanneer rekening wordt gehouden met de aannames en de veilige marges die daarbij zijn aangehouden.

6.1.3. Draagkracht effecten Oosterschelde

Jongbloed et al. (2009) hebben een analyse gemaakt van de draagkracht van de verschillende subgebieden van de Oosterschelde. Er is onderscheid gemaakt tussen Monding, Midden, Noordelijke Tak en Kom (Figuur 6.3). Daaruit blijkt dat de waterverversing in de Kom relatief gering is (lange verblijftijd), terwijl aldaar de hoeveelheid filterfeeders per watervolume het hoogst is. Op grond daarvan scoort de Kom ten opzichte van de andere gebieden laag wat betreft voedselbeschikbaarheid voor MZI's (Score D).

¹ Berekening gebaseerd op een biomassa van 0.45 Mkg ((11ha/210ha)*7.1Mkg)

² Deze tabel is overgenomen uit de Passende Beoordeling MZI's in Nederlandse kustwateren (Wiersinga et al., 2009). Er wordt van uitgegaan dat de biomassa aan MZI-mosselen op de percelen Scheer wordt gecompenseerd door het verminderen van MZI-mosselen in de open ruimte van deelgebied 8. Voor de filtratiedruk in deelgebieden 10 en 11 is uitgegaan van een herverdeling van MZI-biomassa evenredig aan de oppervlakte (zie tekst).



Figuur 6.3 Overzicht van de verschillende deelgebieden die worden onderscheiden in de Oosterschelde. De percelen Hammen liggen in de monding, OSWD in het midden en Slaak in de Noordelijke Tak

De Noordelijke Tak heeft ook een relatief geringe waterverversing, een relatief hoge biomassa per volume, maar een relatief hoge voedselkwaliteit. Dit leidt tot meer voedselbeschikbaarheid voor MZI's dan de Kom. De Noordelijke Tak, waarin de percelen Slaak zijn gelegen, krijgt een score C (Figuur 6.4), wat aanduidt dat er relatief gezien beperkingen in ruimte zijn voor het plaatsen van MZI's.

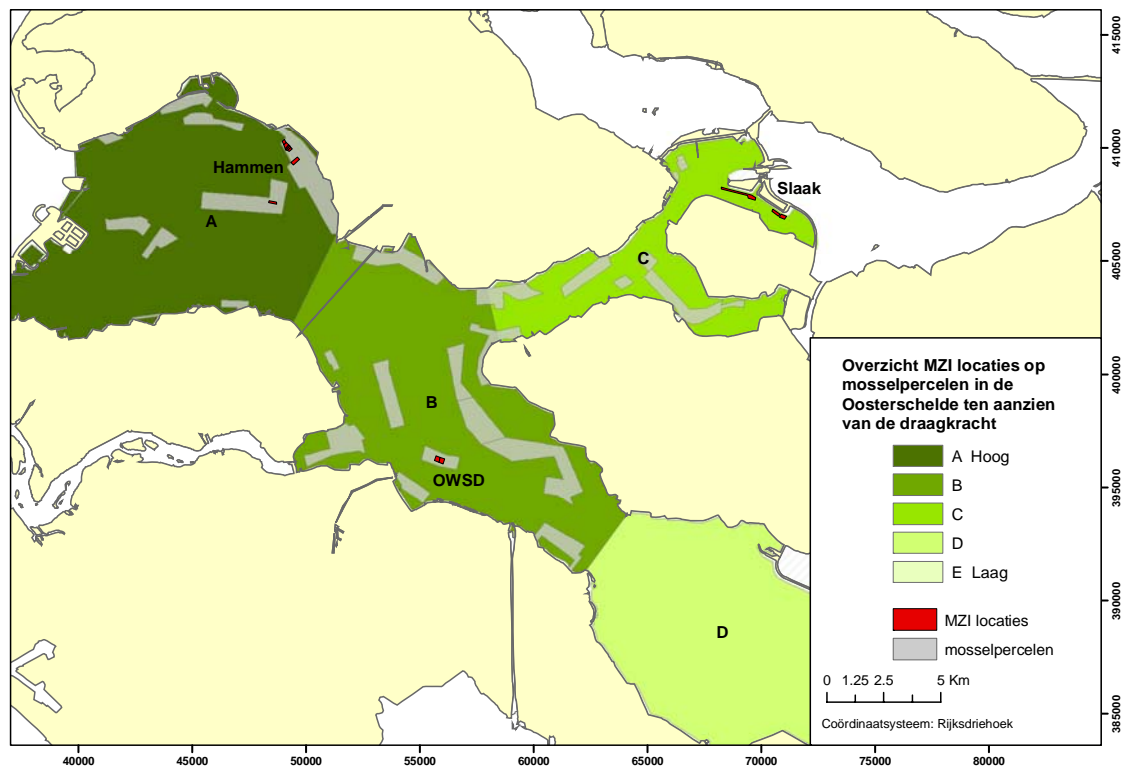
Het Midden en de Monding hebben een vergelijkbare voedselkwaliteit. Het bestand filterfeeders is hoger in Midden en de uitwisseling met de Noordzee geringer, vandaar een wat lagere score qua voedselbeschikbaarheid dan de Monding. Voor het Midden deel, dat de percelen OSWD omvat, wordt ingeschat dat er ten opzichte van de andere gebieden geringe beperkingen zijn in de ruimte voor het plaatsen van MZI's (B-score), terwijl in de Monding, waartoe Hammen behoort, relatief veel ruimte beschikbaar is (A-score) (Figuur 6.4).

Uit de analyse voor MZI's in de vrije ruimte bleek dat in de Monding, waar percelen Hammen zijn gelegen, geen draagkrachteffecten verwacht worden vanwege de ligging nabij zee. Voor de geplande biomassa aan MZI mosselen in open ruimte en op percelen is een filtratiedruk van 3,73% berekend (Tabel 6.2.), hetgeen als relatief gering is ingeschat (zie Wiersinga et al., 2009).

Voor het Middengebied, dat percelen OSWD omvat, worden bij de berekende filtratiedruk van 1,19 % (Tabel 6.2.) eveneens geen significante effecten verwacht. Hierbij geldt dat het getal van 1,19% vermoedelijk aan de hoge kant is vanwege de marges die aangehouden zijn (Wiersinga et al., 2009). De hoeveelheden komen overeen met de eerdere berekeningen voor de gehele Oosterschelde (Scholten et al., 2007).

Voor het mosselzaad dat zich vestigt op de MZI's op de percelen in Slaak is een filtratiedruk berekend³ van 2.13%, hetgeen wegvalt binnen de natuurlijke ruis. Bij deze berekening is aangenomen dat de totale MZI-biomassa in de Oosterschelde wordt herverdeeld over alle deelgebieden, evenredig aan de oppervlakte van de MZi-locaties..

³ Berekening gebaseerd op biomassa van 0.43 Mkg ((11.25ha/110ha)*4.21Mkg)



Figuur 6.4 Overzicht van de draagkrachtscores die zijn toegekend aan de verschillende deelgebieden van de Oosterschelde. Een hoge score geeft aan dat er volgens deze kwalificatie relatief veel MZI's geplaatst zouden kunnen worden, een lage score geeft aan dat het juist weinig zin heeft substantiële MZI-uitbreiding te realiseren. Een lage score wil dus niét zeggen dat de groei van MZI-mosselen slecht zal zijn, maar wel dat bij MZI-uitbreiding de grenzen van de draagkracht het snelst bereikt zullen zijn.

Tabel 6.2. Filtratiedruk van MZI-mosselen in de verschillende deelgebieden van de Oosterschelde⁴.

Naam	Ha max.	Ha 1 ^e tranche	Biomassa (mln kg)	Filtratie (ml m ³ /d)	Gebied	Volume (mln m ³)	Filtratiedruk (%/d)
Neeltje Jans	40	20	0,84	10,92	Monding	1150	0,95
Roggenplaat	25	15	0,53	6,89	Monding	1150	0,60
Vuilbaard	65	50	1,93	25,09	Monding	1150	2,18
subtotaal Monding	130	85	3,30	42,90	Monding	1150	3,73
Vondelingenplaat	70	25	0,91	11,83	Midden	996	1,19
subtotaal Midden	70	25	0,91	11,83	Midden	996	1,19
Totaal	200	110	4,21	54,73	OS	2741	2,00

⁴ Deze tabel is overgenomen uit de Passende Beoordeling MZI's in de Nederlandse kustwateren (Wiersinga et al., 2009). De lokatienamen verwijzen naar de geselecteerde MZI-gebieden in de open ruimte. Er wordt aangenomen dat de MZI-biomassa op de percelen wordt gecompenseerd door een vermindering aan MZI-biomassa in de vrije ruimte van het zelfde deelgebied, waardoor de berekende filtratiedruk per deelgebied geldig blijft. Aangezien in de Noordelijke Tak, waar de percelen Slaak zijn gelegen, geen MZI's zijn gepland in de vrije ruimte, is dit gebied niet in de tabel opgenomen. Bij de berekening van de filtratiedruk in de Noordelijke Tak is uitgegaan van een herverdeling van de volledige biomassa aan MZI-zaad over alle subgebieden in de Oosterschelde, evenredig aan de oppervlakte. Dit wil zeggen dat de filtratiedruk zoals weergegeven in Tabel 6.2. in dat opzicht een overschatting is.

Conclusie

Voor zover de MZI's op percelen in mindering worden gebracht op de geplande MZI's in hetzelfde deelgebied is er geen extra effect op de draagkracht te verwachten en wordt aangesloten bij de conclusie van Wiesinga et al. (2009), namelijk dat er geen significante effecten verwacht worden. Dit geldt voor Monding en Middengebied. Voor de Noordelijke Tak worden eveneens geen significant negatieve effecten op draagkracht verwacht vanwege de lage filtratiedruk, die waarschijnlijk eerder over- dan onderschat is. De effecten zijn dus niet significant gelet op de instandhoudingsdoelstellingen.

6.2. Effecten op beschermde habitats

Bodemdepositie

Mosselen filtreren organische en anorganische deeltjes uit het water. Slechts een deel van het gefilterde materiaal wordt verteerd en levert echte faeces op. De rest gaat niet door het maag-darmkanaal, en wordt verwijderd door middel van slijm (mucus) en pseudofaeces. Pseudofaeces en faeces bezitten hoge gehalten aan organische stof. Ze bezinken richting bodem, maar worden door de waterstroming meegevoerd en verspreid, vaak ook weer opgewerveld en verder gevoerd tot ze opnieuw bezinken.

Deze (pseudo)faeces en hun opwerveling veroorzaakt geen toename van vertroebeling. Troebeling wordt veroorzaakt door het gehalte aan zeer kleine deeltjes in het water. Dit gehalte neemt juist af omdat mosselen er grotere deeltjes van maken. De effecten van MZI's kunnen bijgevolg op verschillende niveaus optreden: lokaal in het water of op de bodem direct onder en bij de MZI's door ophoping, op enige afstand daarvan in de bodem of waterkolom en als het totaal van alle MZI's op het ecosysteem. Een verhoging van het organisch stof gehalte en slibgehalte in de bodem kan voor bepaalde in de bodem levende soorten (bijv. filtrerende schelpdieren) de leefomstandigheden minder gunstig maken en voor andere soorten (bijv. deposit feeders zoals de meeste wormen) juist gunstiger. In heel extreme gevallen (worst case: bij een hoge productie en volledige lokale bezinking) treedt zuurstofloosheid van de bodem op, waardoor ook dieren zoals wormen niet meer voor kunnen komen. Dit effect kan echter op geen van de locaties worden verwacht.

Naast depositie van faeces en pseudofaeces kan mosselbroed neervallen dat loskomt van de netten en touwen. Dit kan predatoren van mosselbroed aantrekken (bijvoorbeeld zeesterren) en epifauna op de schelpen (bijvoorbeeld zeepokken). Hierdoor kunnen nieuwe banken ontstaan door secundaire vestiging van mosselbroedjes die zich eerst hebben gevestigd op de MZI's. Meer nog dan in de open ruimte worden deze twee (potentieel positieve) aspecten niet erg omvangrijk en relevant geacht, en worden daarom niet betrokken in de effectanalyse.

Om effecten van MZI's op de bodem te meten zijn bodembemonsteringen en modelberekeningen uitgevoerd in 2005, 2006 en 2007 op twee locaties in de Westelijke Waddenzee (Kamermans et al, 2008). Daarbij zijn de effecten van twee verschillende systemen (korven en netten) onderzocht.

De bodem rond MZI korven had significant meer wormen en significant hogere percentages organisch koolstof dan de bodem verder verwijderd van de MZI in 2005. Na verwijdering van de korven was een jaar later geen verhoogd organisch koolstof gehalte tussen de korven meer aanwezig. De locatie waar de korven stonden was significant anders dan een locatie in vergelijkbare omstandigheden slechts een honderdtal meter hiervan verwijderd (lager koolstofgehalte, maar ook lager aantal soorten). Het is echter niet duidelijk of een opgetreden effect na 1 jaar nog zichtbaar was, of dat de referentie locatie altijd al afweek van de MZI locatie, ook voor de plaatsing van de korven.

De bodem onder MZI netten liet in 2005 geen verschil in soortensamenstelling of aantal soorten zien met het omringende gebied. Er werd ook geen significant verschil gevonden in het gemiddeld percentage organisch koolstof van de verschillende zones. In 2007 was het aantal netten opgeschaald van 17 naar 36 en toen werd er wel een significant verschil gevonden in het gemiddeld percentage organisch koolstof van de verschillende zones. Daarnaast vertoonde de locatie in 2007 een significant hoger organisch koolstof gehalte in alle zones dan in 2005.

Modelberekeningen lieten geen ophoping van organisch koolstof onder de netten zien. Dit verschil kan verklaard worden doordat het model geen rekening houdt met invang van organisch materiaal door bodemdieren en/of met zeer lokale stromingspatronen. De meest voor de hand liggende verklaring voor het toegenomen percentage organisch koolstof in 2007 is de opschaling van de MZI. Effecten van een methodisch verschil of temporele variatie werden echter niet uitgesloten (Kamermans et al, 2008).

Net als in de studie van Jongbloed et al. (2009) is de analyse van het mogelijke effect van de plaatsing van MZI's bepaald aan de hand van de verspreiding van ecotopen die zijn gedefinieerd binnen het Zoute wateren EcotopenStelsel (ZES) (Bouma et al, 2005). De kenmerken waarop de onderscheiding tussen de ecotopen is gebaseerd, zijn dynamiek, diepteligging, sedimentsamenstelling en overspoelingsduur. Over het algemeen wordt aan de ondiepe laagdynamische typen een hogere natuurwaarde toegekend, en een grotere gevoeligheid voor de mogelijke effecten van MZI's. In onderhavige studie is het criterium dynamiek bepalend voor de beoordeling van de locaties voor de MZI's. Er kan van worden uitgegaan dat in gebieden met relatief dynamische bodems geen accumulatie van MZI materiaal van betekenis zal optreden. Voor alle percelen geldt echter dat ze tot recent in gebruik waren voor de teelt van mosselen. Mosselpercelen maken deel uit van H1110 A (profieldocument), maar ze behoren niet tot de ecologische kenmerken en vereisten van de natuurlijke habitattypen van het Natura 2000-gebied (LNV, brief TK 17 okt 2008). De ecologische waarde van een mosselperceel wordt lager ingeschat dan van een natuurlijke mosselbank. Door de minder complexe structuur van mosselpercelen, hebben deze vermoedelijk een minder rijke geassocieerde fauna en flora. Onderzoek in het kader van PRODUS moet hier echter meer duidelijkheid over scheppen. Ook betekent de aanwezigheid van percelen dat de bodem in het verleden al is blootgesteld aan de productie faeces en pseudofaeces. Een gemiddelde hoeveelheid bodemmosselen die aanwezig is op een perceel is 5 kg per m². De gemiddelde opbrengst van een MZI-systeem op een perceel is 2.3 kg per m². (IMARES, 2008). Dit is minder dan de hoeveelheid bodemmosselen. Ook worden de (pseudo)faeces van de MZI-mosselen in de waterkolom geproduceerd, waardoor de kans op verspreiding over een groter gebied plausibel is. Er wordt daarom geen extra effect van depositie van de MZI's op de bodem verwacht.

Typische soorten

In onderstaande Tabel 6.3 is aangegeven wat de mogelijke effecten van MZI's voor de diverse typische soorten in de afzonderlijke habitats zijn. Mogelijke effecten zijn geschat voor de factoren draagkracht en depositie. Verstoring (geluid, licht, silhouetwerking) is voor de typische soorten geen relevante factor. Dit inzicht helpt om de effecten van MZI's op de typische soorten te beoordelen. Een verhoging van het organisch stof gehalte en slibgehalte van de bodem door depositie kan voor bepaalde in de bodem levende soorten (bijv. filtrerende schelpdieren) de leefomstandigheden minder gunstig maken en voor andere soorten (bijv. deposit feeders zoals de meeste wormen) juist gunstiger. Mosselen zijn een voedselconcurrent van andere schelpdieren en planktoneters, zodat deze mogelijk negatief kunnen worden beïnvloed door MZI. Significante effecten op de draagkracht worden echter niet verwacht. Daarnaast kan mosselbroed neervallen dat loskomt van de netten en touwen. Dit kan predatoren van mosselbroed aantrekken (bijvoorbeeld zeesterren) en epifauna op de schelpen (bijvoorbeeld zeepokken), wat een mogelijk positief heeft voor de factor draagkracht. Ook hier dient rekening gehouden te worden met de (sterke) verstoring van de bodem in het verleden door het uitzaaien en oogsten van mosselen op de percelen. Er kan worden aangenomen dat de fysische verstoring van de bodem veel kleiner zal zijn wanneer MZI's worden opgehangen dan bij een bodemcultuur. De input van organisch materiaal in de bodem in de vorm van faeces en pseudofaeces, en de hoeveelheid voedsel die wordt weggefilterd, wordt verwacht lager te zijn dan bij gebruik van de percelen voor bodemcultuur (zie hoger).

In de profielbeschrijvingen van de habitats 1110, 1140 en 1160 (LNV, 2008b, c en d) wordt de huidige toestand van de typische soorten als gunstig beoordeeld. Dit betreft zowel de soorten die zijn geassocieerd aan het mosselhabitat als voor de overige soorten binnen deze habitats. Er zijn daarmee geen signalen die duiden op een verslechtering van de kwaliteit van de habitat.

Tabel 6.3 Mogelijke effecten van draagkracht (mosselen) en depositie op de typische soorten. Afkortingen in de tabel staan voor: niet van toepassing (nvt), potentieel positief effect (ppe), potentieel negatief effect (pne), zowel potentieel positief als potentieel negatief effect (ppne)

Typische soort	Habitat type	draagkracht (H1110, 1140 en 1160)	depositie (H1110 en 1160)
Wadpier	H1140A, H1160	ppe	Pne
Schelpkokerworm	H1140A, H1160	pne	Pne
Zager	H1110A, H1140A	ppe	pne
Zandzager	H1110A, H1140A, H1160	ppe	pne
Zeeduizendpoot	H1140A, H1160	ppe	pne
<i>Spio martinensis</i>	H1110A	ppe	pne
Gladde zeepok	H1110A	ppne	pne

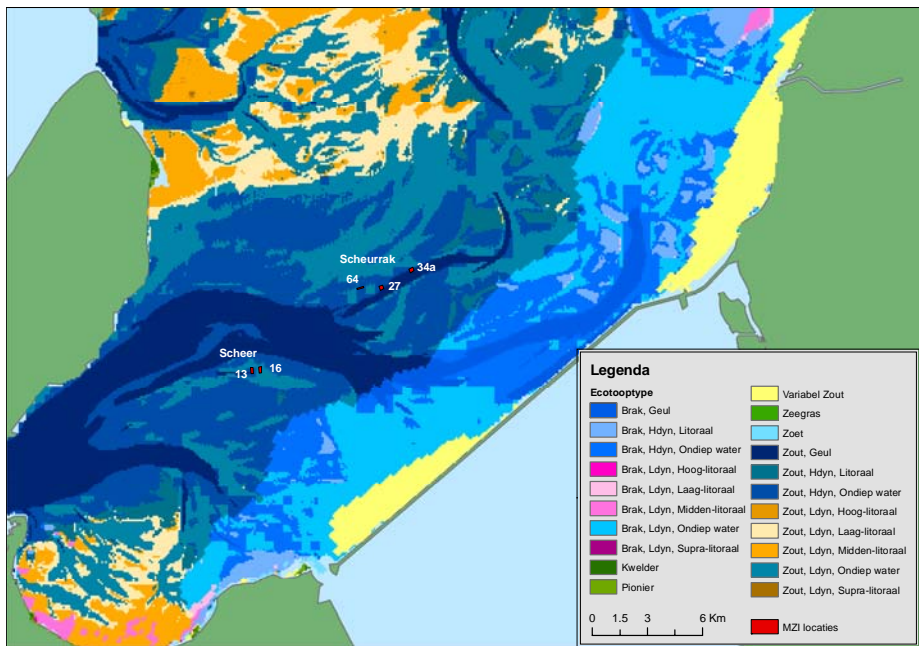
Typische soort	Habitat type	draagkracht (H1110, 1140 en 1160)	depositie (H1110 en 1160)
Buldozerkreeftje	H1160	nvt	nvt
Gewone Strandkrab	H1110A, H1140A, H1160	ppe	nvt
Gewone zwemkrab	H1110A	ppe	nvt
Garnaal	H1140A	ppe	nvt
Haring	H1110A, H1160	pne	nvt
Slakdolf	H1110A	ppe	nvt
Zeedonderpad	H1110A, H1160	ppe	nvt
Spiering	H1110A	pne	nvt
Botervis	H1110A	nvt	nvt
Bot	H1110A, H1140A, H1160	ppe	nvt
Schol	H1110A, H1140A, H1160	ppe	nvt
Schar	H1160	ppe	nvt
Steenbolk	H1160	nvt	nvt
Wijting	H1160	nvt	nvt
Diklipharder	H1140A	nvt	nvt
Dikkopje	H1110A	nvt	nvt
Grote zeenaald	H1110A	nvt	nvt
Kleine zeenaald	H1110A	nvt	nvt
Puitaal	H1110A, H1160	nvt	nvt
Gewone zeester	H1110A	ppe	pne
Kokkel	H1140A, H1160	pne	pne
Nonnetje	H1110A, H1140A	pne	pne
Strandgaper	H1110A, H1140A	pne	pne
Platte slijkgaper	H1140A	pne	nvt
Mossel	H1110A, H1140A, H1160	pne	pne
Wulk	H1140A	ppe	nvt
Hartegel	H1160	pne	pne

6.2.1. Effecten op beschermde habitats in de Waddenzee

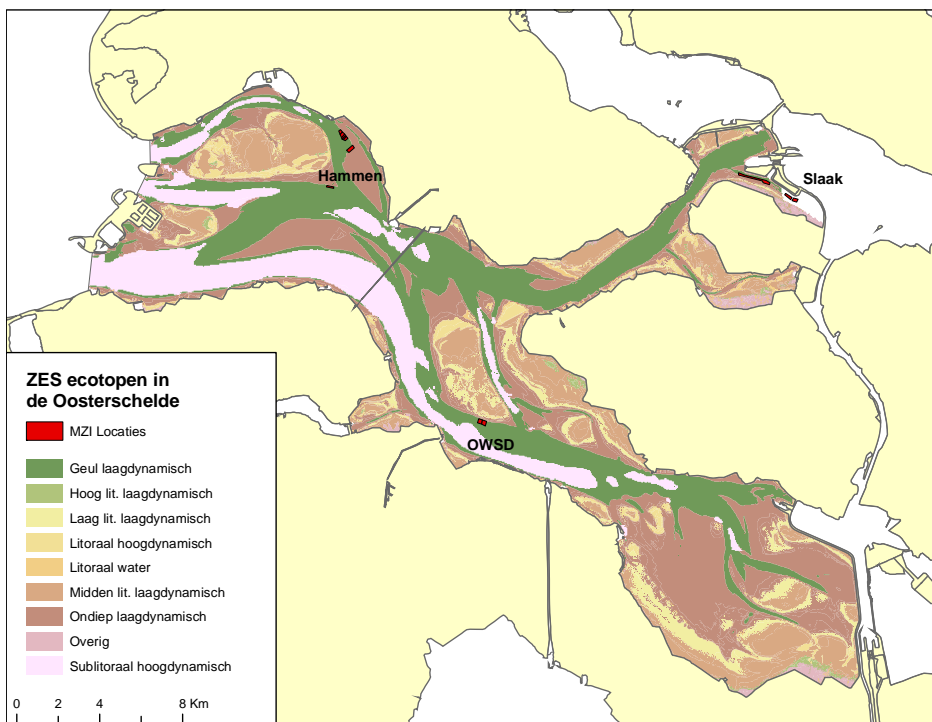
De geselecteerde percelen op Scheurrak en perceel 13 op Scheer zijn gelegen in hoogdynamische gebieden (Figuur 6.3) waardoor accumulatie van faeces en pseudofaeces onwaarschijnlijk is. Perceel 16 op Scheer ligt eerder in een ondiepe, laagdynamische zone. De kans op accumulatie van partikels afkomstig uit de MZI's is hier groter. De impact op de bodem zal echter beperkt zijn, aangezien percelen gedurende de voorbije jaren gebruikt zijn voor de teelt van mosselen (zie eerder), waardoor reeds een organische belasting van de bodem heeft plaatsgevonden. Er wordt dan ook geen significant effect van de eventuele depositie op de bodem verwacht.

6.2.2. Effecten op beschermde habitats in de Oosterschelde

In Figuur 6.4 worden de geselecteerde percelen in de Oosterschelde weergegeven op de ecotopenkaart zoals gedefinieerd binnen het Zoute EcotopenStelsel (Bouma et al., 2005). De aangeduide locaties op de percelen Hammen 40 tot en met 44 en 101 en op OSWD 188 en 189 liggen in de geulen. Alhoewel de geulen zijn aangeduid als laagdynamisch, is de kans op accumulatie van organisch materiaal hier klein. Gezien de waterbeweging in de geulen met eb en vloed zullen de faeces en pseudofaeces niet lokaal sedimenteren, maar enigszins worden verspreid, waardoor een lage impact op een groter gebied kan worden verwacht. De percelen op Slaak en het perceel Hammen 49 liggen grotendeels in een 'ondiep laagdynamisch' ecotoop. Hier zou organisch materiaal kunnen accumuleren op de bodem, maar de impact wordt als gering ingeschat. Er wordt geen significant effect verwacht, zeker gegeven het eerdere gebruik van de locaties als mosselperceel, met de daarbij horende organische belasting (zie eerder).



Figuur 6.3 Overzicht van de ecotopen in de Waddenzee met aanduiding van de geselecteerde mosselpercelen



Figuur 6.4 Overzicht van de ecotopen zoals gedefinieerd binnen het ZES met aanduiding van de geselecteerde mosselpercelen

6.3. Effecten op beschermde vissoorten

6.3.1. Effecten op vissen in de Waddenzee

Er zijn in totaal drie trekvisserijen aangewezen als beschermde soort in de Waddenzee: Zeeprík, Rivierprík en Fint (LNV, 2009a).

De Zeeprík en Rivierprík zijn parasieten die zich aan andere vissoorten hechten om bloed te zuigen. Wanneer ze vol bloed zitten laten ze weer los en gaan daarna op zoek naar een andere vis. De vorm van de vis (geen uitsteeksels, geen kieuwen) maakt het echter onwaarschijnlijk dat de vis door MZI netten kan worden ingevangen. De Fint komt voor in het MZI-gebied en kan wel worden ingevangen. Tot nu toe is echter geen melding gemaakt van verstrikt geraakte vissen (MZI-ondernemers zijn daartoe wel verplicht). Dit geldt voor alle typen MZI systemen. Gezien de maaswijdte van de netten, de dikte van de touwen, het feit dat er geen meldingen bekend zijn van ingevangen vis en het relatief geringe areaal dat voor MZI's wordt gereserveerd, wordt het invangen van vis echter onwaarschijnlijk geacht.

6.3.2. Effecten op vissen in de Oosterschelde

In het aanwijzingsbesluit Oosterschelde zijn geen vissen aangewezen (LNV, 2008e). Effecten met betrekking tot de instandhoudingsdoelstellingen voor vis zijn dan ook uitgesloten in dit gebied.

6.4. Effecten van verstoring op zeehonden

6.4.1. Algemeen

In de Waddenzee komen twee soorten voor: de gewone zeehond en de grijze zeehond, in de Oosterschelde wordt alleen de gewone zeehond aangetroffen.

De gewone zeehonden werpen en zogen hun jongen van mei tot juli en verbaren in augustus. Gedurende beide periodes blijkt het noodzakelijk voor de dieren om op de plaat te kunnen liggen. De overleving van de jongen is hiervan zelfs afhankelijk omdat ze alleen aan land zogen. Beide vallen in de periode dat de MZI's in het water liggen (april tot en met oktober).

De grijze zeehond daarentegen heeft een zeer geringe overlap van zijn gevoelige periode met de MZI periode. De zoogperiode van deze soort valt in november tot januari en de verbaarperiode van maart tot en met april. Voor de grijze zeehond worden dan ook geen negatieve effecten verwacht van de MZI's.

Zeehonden kunnen verstrikt raken in netten en touwen die zich in de waterkolom bevinden. MZI systemen zijn daarom een potentieel gevaar voor zeehonden. Het gebruik van afdichting om te voorkomen dat zeezoogdieren zich binnen constructies kunnen begeven is verplicht in combinatie met de plicht om eventuele slachtoffers onder zeehonden te melden. De aanwezigheid van MZI-systemen heeft voornamelijk geen observaties van negatieve effecten voor zeehonden opgeleverd (Kamermaans et al., 2008). Dit geldt voor alle drie de typen MZI.

Zonderproeven lieten zien dat er overlap kan zijn tussen de zeehonden en de MZI-locatie (Kamermaans et al., 2008). Er wordt vanuit gegaan dat de interactie tussen MZI's en zeehonden betrekking heeft op de activiteiten gekoppeld aan de MZI's (vaarbewegingen, installatie, oogsten, onderhoud en reparatiewerkzaamheden en verwijdering) en niet vanuit de aanwezigheid als zodanig. De werkzaamheden rond MZI's die een mogelijke verstoringbron zijn, zijn beschreven in 3.2.

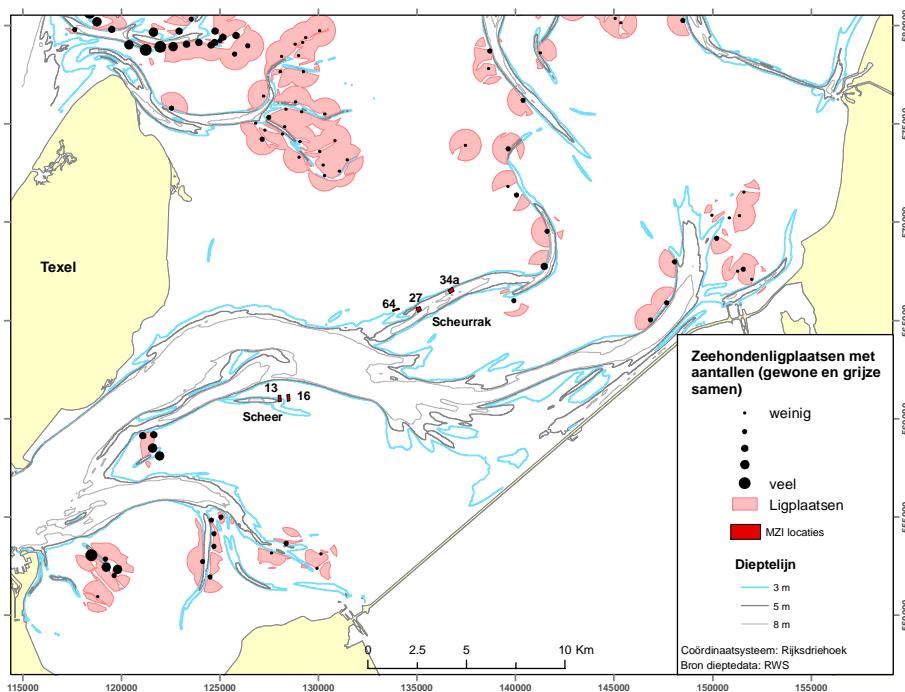
Effecten van MZI's en de werkzaamheden daar omheen op zeehonden zijn nog niet onderzocht. Het is dus niet mogelijk uitspraken te doen over specifieke verstoringafstanden van MZI's en de invloed op ligplaatskeuze, gebruik van foerageergebied of verdringing naar meer rustige ligplaatsen voor het werpen en zogen van jongen. Er is wel onderzoek verricht naar verstoringafstanden van verschillende recreatievaartuigen op zeehonden op hun ligplaats (Brasseur & Reijnders 1994). Deze studie was alleen gericht op de recreatievaart. Daaruit blijkt o.a. dat grotere luidruchtigere bronnen op een grotere afstand verstoring veroorzaken en dat herstel na verstoring (waarbij de dieren vluchten) laag is en afhankelijk van de duur van het verblijf van de verstoringbron. Uit een studie die voor de Westerschelde is uitgevoerd blijkt dat verstoringafstanden variëren van zo'n 200 m tot 1000 m voor de verschillende typen vaarbewegingen die zich aldaar voordoen (Meiningen et al., 2003). Ten behoeve van het reguleren van recreatievaart in de Nederlandse Waddenzee wordt een afstand van 1500 m van de ligplaats als veilige marge beschouwd, zoals blijkt uit de Leidraad artikel 20 Nb-wet 1998 (LNV, 2009b). Verder is het van belang rekening te houden met andere activiteiten in het gebied. In rustige gebieden zal verstoring meer invloed hebben dan in meer intensief gebruikte gebieden. In het kader van monitoring van MZI-activiteiten is het aan te raden ook onderzoek te doen naar de verstoringafstand voor zeehonden.

6.4.2 Effecten op zeehonden in de Waddenzee

Er werden in 2009 ca. 6.300 zeehonden in de Nederlandse Waddenzee geteld. Dit is veel meer dan in 1988 toen er nog maar 500 zeehonden werden gezien. De grijze zeehond heeft zich de laatste tientallen jaren weer gevestigd in de Waddenzee en sindsdien zijn de getelde aantallen gegroeid tot ca. 2000, en worden er ongeveer 200 jongen per jaar geboren.

De instandhoudingdoelstellingen voor de zeehonden zijn als volgt geformuleerd in de aanwijzing Natuurbeschermingswet 1998 Waddengebied (LNV, 2009b): De hoofddoelstelling van het trilaterale beleid ten aanzien van zeehonden (gebaseerd op het Zeehondenbeheersplan) betreft: het realiseren van een levensvatbare populatie met een natuurlijke reproductie en overleving. Deze hoofddoelstelling kan geëvalueerd worden aan de hand van de volgende parameters:

- Geen achteruitgang in populatiegrootte van 10% of meer over een 10-jarige periode met een causaal verband naar MZI's;
- Geen achteruitgang in het areaal aan ligplaatsen waar jongen worden geboren.



Figuur 6.5 Geselecteerde percelen voor het plaatsen van MZI's en de verspreiding van de zeehondenligplaatsen in de Waddenzee

De volgende doelstellingen gelden voor de zeehonden in de Waddenzee (LNV, 2009a):

H1364 Grijze zeehond

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.

Toelichting: De soort komt sinds de jaren tachtig weer in toenemende mate voor in de Waddenzee. Vooral de westelijke Waddenzee is van grote betekenis voor de grijze zeehond. De dieren verblijven vooral op hoge zandplaten zoals de Richel en de Engelsehoek (ten oosten van Vlieland) en de Vliehors (westkant van Vlieland) en de Noorderhaaks.

De populatie van de grijze zeehond groeit vooralsnog gestaag en wordt als duurzaam beschouwd. De aanwas is in afnemende mate afhankelijk van migratie uit het buitenland. De soort breidt zich uit naar oosten.

H1365 Gewone zeehond

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.

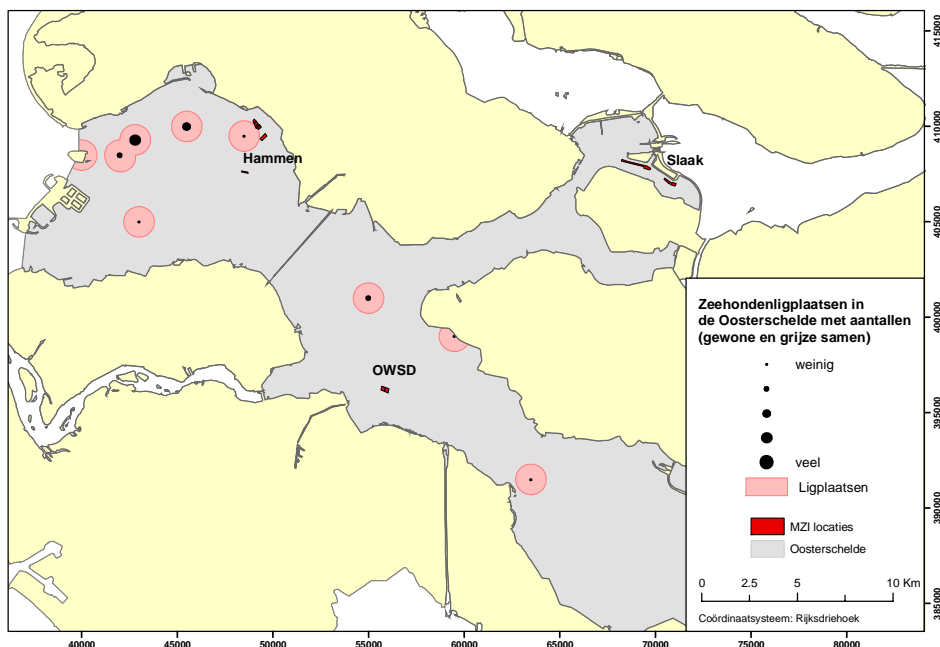
Toelichting: De Waddenzee is vooral van belang als rust- en voortplantingsgebied. Ligplaatsen (getijdenplaten) worden gedurende het gehele jaar gebruikt. Tijdens de zoogtijd en de verharingsperiode worden de ligplaatsen langer bezocht. De meeste jongen worden in het oostelijk deel geboren. De gewone zeehond was in 2002 met circa 4.500 exemplaren in de Nederlandse Waddenzee aanwezig, waarna voor de tweede keer een terugslag door een virus optrad. Verwacht wordt dat de huidige, gestaag groeiende populatie, zich geleidelijk verder zal uitbreiden.

In Figuur 6.5 worden de geselecteerde locaties voor het plaatsen van MZI's en informatie over zeehondenligplaatsen weergegeven om kwetsbare gebieden te kunnen identificeren. Op basis van de kaarten en expert judgement wordt het gebied rond Scheer in de Waddenzee niet als kwetsbaar geïdentificeerd. In het Scheurrak liggen enkele ligplaatsen, die tot voor kort onopgemerkt waren, maar de exacte locatie van de ligplaatsen is nog niet beschikbaar. Deze nieuwe ligplaatsen zijn waargenomen op een moment dat reeds MZI-activiteiten in dit gebied aan de gang waren, wat erop wijst dat er klaarblijkelijk geen verstoring is uitgegaan van deze activiteiten.

6.4.3. Effecten op zeehonden in de Oosterschelde

Voor de Oosterschelde geldt dat de populatie van de gewone zeehond nog zou moeten kunnen toenemen. Er is nog geen beheerplan vastgesteld maar er zijn wel enkele Art. 20-gebieden gesloten ten behoeve van bescherming van zeehondengebieden. De trend van de gewone zeehond in de Delta is positief. Deze toename wordt echter grotendeels verklaard door immigratie uit andere gebieden.

Figuur 6.6 geeft de geselecteerde percelen en de zeehondenligplaatsen weer. De geselecteerde MZI locaties op Slaak en OSWD worden niet als kwetsbaar geïdentificeerd. De percelen Hammen liggen op ca. 500 meter afstand van een locatie die door enkele zeehonden als rustplaats wordt gebruikt. De rustplaats is gelegen op de Roggenplaat, het enige resterende gebied in de Oosterschelde waar regelmatig een groep zeehonden van ongeveer 20 dieren verblijft. Hier worden elk jaar zogende jongen waargenomen. De belangrijkste ligplaats bevindt zich meer naar het westen.



Figuur 6.6 Verspreiding van de geselecteerde percelen en de zeehondenligplaatsen in de Oosterschelde

Er kan verstoring van de zeehonden optreden door activiteiten op de percelen, maar ook door de vaarbewegingen van en naar de percelen. Tussen de percelen en deze rustplaats ligt echter een druk bevaren geul (mn. recreatie), waardoor de relatieve toename in het aantal vaarbewegingen beperkt blijft. De MZI-

systemen van het huidige project worden geplaatst op bestaande mosselpercelen. Dit betekent dat het locaties zijn waar al regelmatig werkzaamheden plaats vinden. De percelen zijn voor dit MZI-project niet in gebruik als bodemperceel. De (evt. extra) MZI-activiteiten worden deels gecompenseerd door een vermindering van de activiteiten die gepaard gaan met de teelt van bodemmosselen. Ook de toename van het aantal vaarbewegingen blijft hierdoor beperkt. Gezien de geringe omvang van de rustplaats, de invloed van de nabij gelegen vaargeul en de geringe toename van vaarbewegingen t.o.v. van alle vaarbewegingen in het gebied, kan de impact op de verstoring van de populatie aan zeehonden in de Oosterschelde als gering worden aangemerkt en worden de effecten voor de instandhoudingsdoelen als niet significant beoordeeld.

6.5. Effect van verstoring op vogels

6.5.1. Algemeen

Er wordt vanuit gegaan dat de interactie tussen MZI's en vogels betrekking hebben op de activiteiten van en naar, op en rond de MZI's en niet vanuit de aanwezigheid als zodanig. Tot nu toe zijn er namelijk geen verdrinkingsgevallen geregistreerd als gevolg van MZI netten of touwen. Werkzaamheden en vaarbewegingen die rond MZI-installaties plaatsvinden kunnen verstoring van vogels veroorzaken, zowel wanneer er activiteiten worden uitgevoerd aan een MZI maar ook wanneer scheepvaartbewegingen van en naar een MZI dicht langs concentratiegebieden van vogels voeren. (Zie 3.2 voor een overzicht van de MZI gerelateerde activiteiten.) MZI's kunnen ook positieve effecten op vogels hebben omdat het rust- en foerageer mogelijkheden zou kunnen opleveren (extra mosselen en aantrekkende werking op vis).

Verstoring

Overlap tussen plaatsen waar MZI's worden neergelegd en gebieden waarin grote aantallen vogels zijn geconcentreerd, hoeft niet noodzakelijkerwijs te betekenen dat in deze gebieden nadelige effecten van MZI toepassingen uitgaan.

In de eerste plaats geldt (voor de Waddenzee) dat MZI's niet aanwezig zijn in de maanden november t/m maart, waardoor interactie in die periode niet aan de orde is. Verder geldt dat verstoring op zichzelf niet betekent dat er negatieve effecten op de populatie moeten worden verwacht. Om dat te bepalen is een nadere kwantificering van verstoring nodig en inzicht in de respons van de populatie. Hierbij moet ook de fenologie (wanneer zijn vogels gedurende het jaar aanwezig) in de beschouwing worden betrokken, naast de aanwezigheid van MZI's en het belang van een bepaald gebied voor verschillende categorieën vogels.

Verstoring van vogels door MZI's is mogelijk voor:

- vogels die zich tijdens hoog water verzamelen op hoogwatervluchtplaatsen (vooral steltlopers en meeuwen);
- vogels in de broedgebieden (verschillende soorten kustbroedvogels);
- vogels die tijdens laagwater voedsel zoeken op drooggevallen slikken en platen (steltlopers, meeuwen, grondeleenden);
- vogels die rusten op open water (grondeleenden, duikeenden, futen, duikers);
- vogels die zich tijdens de rui hebben verzameld in specifieke ruigebieden (bergeend, eider).

Daarbij geldt dat de MZI's zich altijd op een zekere afstand van droogvallende gebieden (broedgebieden en foerageergebieden) bevinden omdat er een minimum diepte nodig is.

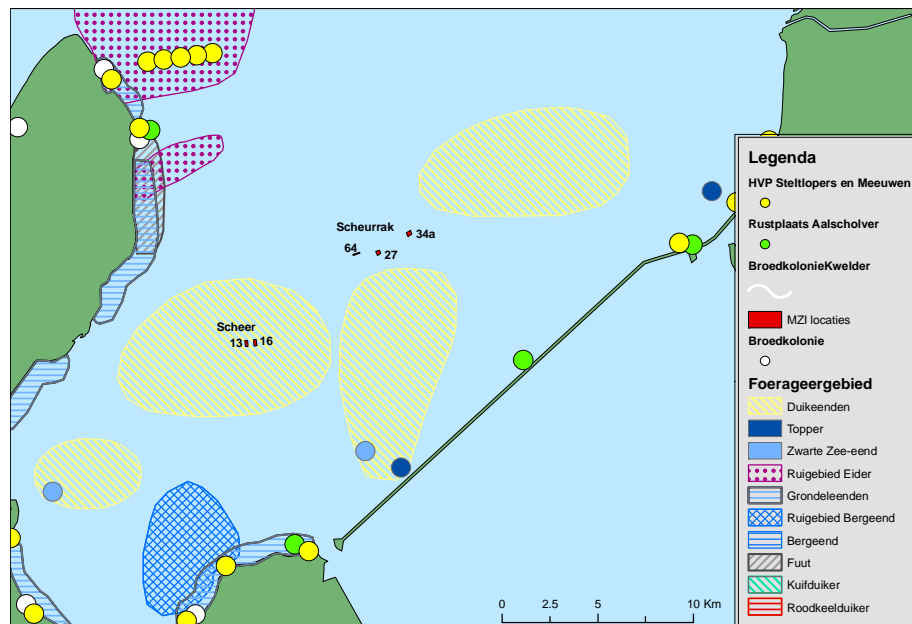
Positieve effecten van MZI

Uit waarnemingen vanuit de lucht in april 2009 is gebleken dat op MZI's in het Marsdiep-Textelstroom plaatselijk groepjes aalscholvers, meeuwen en sterns rusten (Verdaat, mond. med.). Deze MZI's worden hierbij waarschijnlijk gebruikt als uitvalsbasis voor het bezoek van foerageergebieden in de directe omgeving.

Vooralsnog is niet bekend of MZI's ook worden gebruikt als foerageerplaats voor schelpdieretende duikeenden. Tijdens de verkenning vanuit de lucht in april 2009 waren geen eiders of andere duikeenden bij de MZI's aanwezig maar dat mag, op basis van het feit dat er dan nog geen schelpdieren op de invangstructuren (netten, touwen) van de MZI's aanwezig zijn, ook niet worden verwacht. Wanneer op de MZI's gevallen mosselzaad voldoende grootte heeft gekregen zouden duikeenden zaad van de netten of touwen kunnen gaan eten. Ook is denkbaar dat duikeenden gaan foerageren op zaad of halfwas mosselen die vanaf de MZI's op de bodem zijn gevallen. Hierover zijn evenwel geen kwantitatieve gegevens beschikbaar. Er zijn wel observaties van MZI ondernemers dat eidereenden het zaad van de MZI's eten.

6.5.2. Effecten op vogels in de Waddenzee

Figuur 6.7 geeft een overzicht van de broedplaatsen, hoogwatervluchtplaatsen en rustgebieden voor verschillende vogelsoorten in de Waddenzee. Voor vogels op hoogwatervluchtplaatsen wordt een verstoringafstand tot 500 m gerapporteerd. (Jongbloed et al., 2009). De MZI's liggen niet binnen deze zone en er wordt dus geen effect verwacht. Ook voor broedvogels gelden verstoringafstanden van 500m (Jongbloed et al., 2009). De MZI's zijn niet binnen deze afstand van broedgebieden gelegen en dus worden geen effecten verwacht op broedvogels.



Figuur 6.7 Verspreiding van de MZI locaties en de vogels in de Waddenzee

Uit de ecologische analyse (Jongbloed et al., 2009) komt naar voren dat er voor de geselecteerde locaties effecten mogelijk zijn op eidereenden. Beide geselecteerde MZI-locaties liggen in (de omgeving van) een gebied waar in de winter grote aantallen eiders aanwezig zijn. Uit tellingen vanaf schepen in de Vlieter/Zwin, Westkom en de langs de Texelse Oostkaap (Braaksma 1997) is gebleken dat de grootste aantallen eiders in dit deel van de Waddenzee aanwezig zijn in de maanden oktober t/m maart. De MZI's in het gebied zijn aanwezig van april t/m oktober, zodat in het najaar enige overlap met de aanwezigheid van MZI's aanwezig zal zijn. De aanwezigheid van MZI's heeft een mogelijk verstrend effect op eiders. Mogelijk profiteren eiders ook van de MZI-mosselen. De verschillende effecten afwegend kan worden geconcludeerd dat er mogelijk sprake kan zijn van enige effecten van MZI's op overwinterende eidereenden in oktober, maar dat deze effecten niet significant zijn.

Steltlopers die door MZI-activiteiten kunnen worden beïnvloed zijn: scholekster, zilverplevier, rosse grutto, wulp en tureluur. Ze foerageren op droogvallende platen. Daardoor zullen ze soms foerageren in de nabijheid van gebieden waar schepen actief zijn rond MZI's. Alle genoemde steltlopersoorten hebben een ruime verspreiding in de Waddenzee. Effecten worden ingeschat als niet significant.

Conclusie

Gezien de afstand tussen de MZI's op de twee locaties en de hoogwatervluchtplaatsen en de broed- en foerageergebieden voor genoemde vogelsoorten, het diffuus voorkomen van fuutachtigen, duikeenden en aalscholver én de geringe overlap in het gebruik van het gebied door eidereenden en de aanwezigheid van MZI's, wordt geconcludeerd dat op beide locaties geen significante effecten optreden van de MZI's op de instandhoudingdoelen van de beschermde vogelsoorten in de Waddenzee.

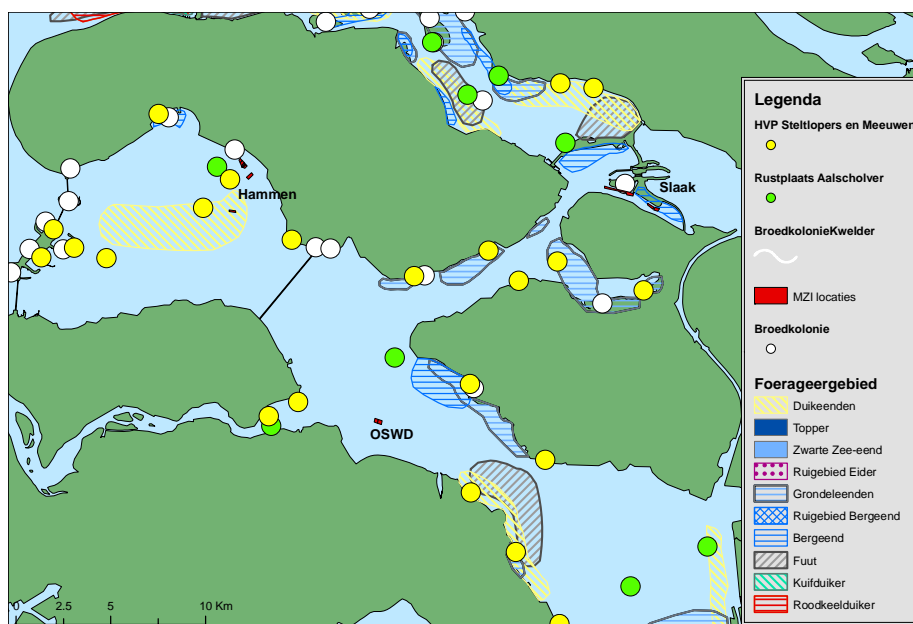
6.5.3. Effecten op vogels in de Oosterschelde

Figuur 6.8 geeft een overzicht van de geselecteerde percelen en de verspreiding van vogels in de Oosterschelde. De vijf meest noordelijke percelen op Hammen (Hammen 40 tot en met 44) liggen in de omgeving van een concentratiegebied van duikeenden, een hoogwatervluchtplaats en een rustplaats voor aalscholvers. Daarnaast is dichtbij een laagwaterfoerageergebied gelegen voor steltlopers (en meeuwen). MZI's in gebieden nabij platen en slikken kunnen een belangrijke bron van verstoring vormen voor foeragerende en/of rustende vogels. Ook zijn de percelen in de nabijheid van een broedplaats van onder andere de bontbekplevier, de strandplevier, de grote stern, de noordse stern en de visdief gelegen (Strucker et al., 2008). Het broedsucces van deze soorten wordt voornamelijk beïnvloed door landrecreatie, al kan waterrecreatie ook een bron van verstoring vormen voor de stern en de visdief (Arts, 2000; Krijgsveld et al., 2008). Op basis van het huidige voorstel, waarbij wordt rekening gehouden met een geringe toename aan activiteit, en rekening houdende met de ecologische analyse van Jongbloed et al. (2009) wordt het effect van MZI's op deze locatie ingeschat als matig. Het ligt vlakbij de Nunnenplaat, een gebied waar de impact op vogels door het plaatsen van MZI's als gering tot matig wordt ingeschat door Jongbloed et al. (2009).

De zuidelijke percelen op Hammen liggen vlakbij een laagwaterfoerageergebied voor steltlopers (en meeuwen) aan de rand van de geul en midden in een concentratiegebied voor duikeenden. Ook zijn twee hoogwatervluchtplaatsen voor steltlopers (en meeuwen) in de buurt aanwezig, maar deze zijn op meer dan 500m afstand gelegen. Op basis hiervan, en rekening houdende met de beperkte toename van activiteiten op de percelen, wordt het mogelijk effect van MZI's op deze locatie ingeschat als gering.

Slaak ligt aan de rand van een geul vlakbij de Philipsdam in de Krammer en vlakbij het zoekgebied Krammer uit Jongbloed et al. (2009). De percelen liggen buiten de concentratiegebieden van duikeenden en niet in de directe omgeving van hoogwatervluchtplaatsen. Het gebied overlapt met een foerageergebied voor bergeenden en paalt aan een broedlocatie (van o.a visdief en kluut). Het zoekgebied ligt vlakbij een laagwaterfoerageergebied. Op basis het huidige voorstel wordt het effect van MZI's op deze locatie ingeschat als gering-matig.

OWSD ligt buiten concentratiegebieden van duikeenden en niet in de omgeving van broedgebieden of hoogwatervluchtplaatsen. Het zoekgebied grenst aan een laagwaterfoerageergebied. Op basis het huidige voorstel wordt het effect van MZI's op deze locatie ingeschat als gering.



Figuur 6.8 Verspreiding van de MZI locaties en de vogels in de Oosterschelde

Conclusie

Voor de percelen Hammen noord wordt de mogelijke impact van MZI's op vogels in de omgeving als matig beoordeeld. De verstoring lijkt niet in die mate te zullen toenemen ten opzichte van het huidige gebruik van het gebied dat de behoudsdoelstelling die voor de meeste soorten geldt, wordt bedreigd. Het aantal vaarbewegingen en de activiteit op de percelen neemt maar in beperkte mate toe, omdat de activiteiten in het kader van de bodemcultuur verdwijnt. Enkel voor de strandplevier is een verbeterdoelstelling geformuleerd. De strandplevier heeft een van zijn broedplaatsen nabij de noordelijke percelen Hammen. De strandplevier lijkt echter voornamelijk verstoord bij het broeden door strandrecreatie (Krijgsveld et al., 2009).

Ook voor de percelen OSWD, Slaak en zuidelijke Hammen wordt de impact als niet-significant beoordeeld en worden de instandhoudingsdoelstellingen voor de vogels niet bedreigd.

6.6. Zwerfvuil

6.6.1. Zwerfvuilproblematiek

Tot een aantal jaren geleden was de aandacht en kennis in zwerfvuilproblematiek vooral gericht op de milieu effecten van grotere vormen van plastic zwerfvuil. Zeezoogdieren, zeeschildpadden, vogels maar ook vissen en andere waterorganismen raken in dergelijk afval verstrikt, of beschouwen het ten onrechte als voedsel en eten het op. Plastic in de magen kan tot een directe hongerdood leiden of indirect de lichaamsconditie doen afnemen die overlevingskansen of voortplantingssucces negatief beïnvloedt via een combinatie van 'mechanische effecten' en uit plastic lekkende chemische vervuiling. Het OSPAR monitoring systeem van Ecologische Kwaliteitsdoelstellingen in de Noordzee gebruikt voor wat betreft zwerfvuil de hoeveelheid plastic in magen van noordse stormvogels uit de Noordzee als graadmeter om trends te volgen en beleidsdoelstellingen te formuleren. De ernst van de zwerfvuil problematiek wordt duidelijk uit de wetenschap dat momenteel ca 95% van de noordse stormvogels uit de Noordzee plastic in de maag meedraagt, gemiddeld zo'n 30 stukjes en 0.3 gram (van Franeker et al., 2008; 2009).

In recente jaren is een snelle ontwikkeling gaande die zich richt op het feit dat plastics opbreken in steeds kleinere fragmenten die niet meer direct zichtbaar zijn, maar nog wel steeds de milieueffecten van plastics bepalen (Thompson et al., 2009). De kleinere microplastics kunnen worden opgenomen door filterende organismen die veelal een rol hebben aan de basis van mariene voedselketens. Daarbij is vooral belangrijk dat onderzoek aantoont dat plastics, ook dergelijke microplastics, niet alleen vol "ingebouwde" toxische stoffen zitten, maar daarnaast in het zeewater als een soort spons fungeren waaraan organische verontreinigingen uit het water zich bij voorkeur hechten (DDT derivaten, PCB's en moderne verwanten). Als dergelijke plastics het maagstelsel passeren, kunnen deze stoffen door het organisme worden opgenomen. Dus zelfs al zouden (micro)plastics zonder evidente mechanische effecten het maagstelsel kanaal van consumerende dieren passeren, dan nog zijn chemisch toxische gevolgen potentieel ernstig (Thompson et al., 2009). De bezorgdheid hierover is versterkt door ontdekking van de zogenaamde 'Great Garbage Patch' in de Stille Oceaan, waarin naast het grof vuil sprake is van een 'Plastic Soep' van in het water zwevende microplastics. Het bewustzijn dat dit een niet opruimbare en zeer langdurige bedreiging vormt voor mariene voedselketens, benadrukt het belang van het voorkomen van verdere instroom van plastic afval in het zeemilieu.

6.6.2. Zwerfvuil van MZI's

MZI installaties maken gebruik van een breed scala aan boeien, ankersystemen, buisconstructies, bevestigingsmaterialen, touwen en netten. Door externe omstandigheden zoals stormen, maar zeker ook door operationele werkzaamheden, raken materialen of delen daarvan soms los van het systeem en komen dan in het ecosysteem terecht. Veelal gaat het daarbij om kunststof onderdelen die een leven als zwerfvuil tegemoet gaan. Direct zichtbaar is het verlies van complete elementen die verloren gaan, zoals drijvers, stukken touw, net of buis. Zulk kunststof zwerfvuil blijft zeer lang in stand, en breekt uiteindelijk alleen maar op in steeds kleinere fragmenten.

Naast het 'grof' vuil van MZI's dat bij incidenten of operationele situaties verloren kan gaan, is de snelle ontwikkeling van grootschalige MZI's van zorg omdat inherent aan de gebruikte technieken micro-zwerfvuil ontstaat. Het mosselzaad hecht aan 'rafelige' elementen van kunststof touwen of netten en wordt bij de oogst daarvan afgeborsteld of geschraapt. Onvermijdelijk levert deze methodiek een stroom aan micro-elementen van het gebruikte grondmateriaal die in het milieu verloren gaat, met de hierboven besproken milieurisico's in het geval van kunststof materiaal.

Hoewel er geen specifieke aanwijzingen zijn dat (macro) zwerfvuil van MZI-systemen op dit moment ernstige problemen voor vogels of zeezoogdieren oplevert (Kamermaans & Smaal, 2009), zou het onterecht zijn daarmee het zwerfvuil risico van MZI's over de hele breedte af te doen als irrelevant.

Het ontstaan van zwerfvuil en microplastics wordt bepaald door de kwaliteit van het gebruikte materiaal in relatie tot de krachten die erop worden uitgeoefend. Er kan van worden uitgegaan dat de MZI ondernemer er in de eerste plaats zelf bij gebaat is, dat er geen schade optreedt waardoor er zwerfvuil kan ontstaan. Door de periodieke controles en onderhoud aan de MZI systemen zal de kans op schade en daaraan gerelateerd zwerfvuil minimaal zijn.

De keuze van de technische constructie zal moeten voorzien in voldoende robuustheid om voor de heersende golfhoogte te compenseren. De maximale golfhoogten komen met name in het najaar en de winter voor (november t/m februari); in deze periode zijn de MZI's niet aanwezig. De problematiek van incidentele of operationele macro-verontreinigen kan worden verminderd door het verkiezen van elders reeds toegepaste en beproefde (ondersteund met onderzoek) materialen, technische constructies en werkprocedures, welke geschikt zijn bevonden voor toepassing in het mariene milieu. Materialen constructies en procedures kunnen steeds verder worden ontwikkeld met het oog op het terugdringen van materiaal verlies.

Voor het probleem van micro-elementen die onvermijdelijk vrijkomen bij het afborstelen van kunststof netten en touwen is vermoedelijk geen directe oplossing. Gezien de snel groeiende zorgen omtrent de rol van microplastics in het zeemilieu, lijkt het voor de sector toch uiterst dringend om op zoek te gaan naar basismaterialen die bij fragmentering in het zeewater aantoonbaar snel afbreken en over hun hele levensduur onschadelijk zijn. Een afzonderlijk (niet zozeer zwerfvuil) probleem is dat er ook in MZI's veelvuldig gebruik wordt gemaakt van loodlijn om netten en/of touwen verticaal in de waterkolom te houden. Bij slijtage of verloren gaan van het materiaal kan daardoor loodverontreiniging een risico vormen. Er zijn wat dit betreft geen kwantitatieve gegevens beschikbaar voor onderhavige gebieden.

6.6.3. Conclusie en aanbevelingen

Hoewel de huidige stand van kennis geen bewijs levert voor significant negatieve effecten van macro-zwerfvuil van de huidige MZI's, levert de algemene kennis van zwerfvuil-problematiek wel degelijk grond voor eisen aan verdere verbetering van materialen, constructies en procedures, in het bijzonder aan het materiaal waarop het mosselzaad zich moet vestigen en waarvan het wordt afgeborsteld of geschraapt. Daarbij moet worden opgemerkt dat de voorgenomen omvang van de MZI systemen klein is in verhouding tot andere microplastics veroorzakende activiteiten zoals boomkorvisserij en vaste vistuigen. Bovendien levert de afbraak van grotere vormen plastic zwerfvuil in het mariene milieu een continue bron van microplastics.

Op te vullen kennisleemtes:

- Een belangrijke kennisleemte wordt gevormd doordat er géén gegevens zijn over de schaal waarin microplastic verontreiniging direct vrijkomt bij MZI procedures, en de karakteristieken van het vrijkomend materiaal (vorm en materiaaleigenschappen, ook op langere termijn). Dergelijke emissies moeten nader onderzocht voor verschillende MZI vormen. Dit ook in verhouding tot emissies van andere activiteiten.
- Tot slot dient bij voortdurend onderzoek te worden hoe materiaalkeuze, constructies en werkprocedures een bijdrage kunnen leveren aan de reductie van macro-plastic verontreiniging. De genoemde monitoring en gekoppelde verbeteringen in materialen en processen dienen te worden verwezenlijkt en geregeld te worden geëvalueerd.

7. Mitigatie

Voor de experimentele MZI-installaties die afgelopen jaren in de Waddenzee zijn geplaatst zijn een aantal voorzorgen en mitigerende maatregelen opgelegd. Op basis van de voorwaarden beschreven in de Natuurbeschermingswetvergunning zijn de mogelijke effecten van de experimentele MZI zo klein mogelijk gehouden. Deze voorwaarden betreffen onder andere (VROM, 2005):

- Installatie moet deugdelijk van constructie zijn en mogen niet losslaan van de verankering;
- Geen gebruik van geluidsapparatuur en verlichtingsapparatuur;
- Geen afval of onderzoeksmateriaal achterlaten;
- Verbod om dieren te verontrusten (wordt gegarandeerd door een voldoende afstand van zeehondenconcentraties/ligplaatsen, vogelconcentraties als HVP's en afstand van droogvallende platen);
- Gebruik van afdichting om te voorkomen dat zeezoogdieren zich binnen constructies kunnen begeven;
- Plicht om eventuele slachtoffers onder vogels en/of zeehonden te melden.

Door locaties waar een lage stroomsnelheid heerst te mijden, afstand te bewaren tot vogel- en zeehondenconcentraties en voorzieningen te treffen die voorkomen dat zeezoogdieren in de installaties terecht komen zijn de negatieve effecten op beschermde habitats en soorten minimaal.

Voor de MZI's worden de volgende maatregelen voor de sector relevant geacht:

1. Verdere verbetering van materialen, constructies en procedures, in het bijzonder aan het materiaal waarop het mosselzaad zich moet vestigen en waarvan het wordt afgeborsteld of geschraapt;
2. Maatregelen ter reductie van het aantal (niet noodzakelijke) vaarbewegingen zijn onder andere te vinden in het collectief controleren van locaties met verschillende MZI-ondernemers. Voor de invang kan een collectieve monitoring op het invangmoment worden uitgevoerd, waarbij broedval op representatieve locaties voor gebieden wordt gemonitord. Hiermee wordt voorkomen dat voor iedere locatie apart gevaren wordt. De beoordeling is evenwel gebaseerd op bestaande kennis en zou voor de opschaling na 2011 verder onderbouwd kunnen worden met een monitoring programma. In 2009 heeft LNV een uitgebreid monitoring-programma van MZI effecten op draagkracht, bodem en verstoring opgezet met een voorgenomen looptijd tot 2014. Dit programma kan indien nodig aanleiding geven tot aanvullende of gewijzigde mitigerende maatregelen.

8. Cumulatie

Cumulatieve effecten van het gebruik van MZI's op de geselecteerde locaties kunnen zich voordoen door interactie tussen de locaties in een bepaald gebied voor de verschillende criteria, en door interactie van MZI's met ander gebruik in de nabijheid van de locaties.

8.1. Cumulatie door meerdere MZI locaties

Effecten van MZI's kunnen betrekking hebben op draagkracht, bodem en verstoring. Wat betreft cumulatie van effecten op verschillende locaties kan ervan worden uitgegaan dat deze zo ver uit elkaar liggen dat dit niet zal optreden, met uitzondering van draagkrachteffecten. Draagkrachteffecten zijn gerelateerd aan het beslag op de draagkracht door andere filter feeders. Wat draagkracht betreft is er echter al uitgegaan van een beoordeling op het schaalniveau van de stroomgebieden. Effecten op dat niveau (en daarmee ook cumulatie) zijn niet significant, zie 6.1.

8.2. Cumulatie door andere activiteiten

Effecten van MZI's in relatie tot ander gebruik kunnen eveneens betrekking hebben op draagkracht, bodem en verstoring. Hieronder wordt per gebied de overige activiteiten beschreven en de mogelijk (cumulerende) effecten.

8.2.1. Waddenzee

In de Waddenzee vinden veel activiteiten plaats, met name verschillende visserijvormen en recreatie. Deze activiteiten zijn geïnventariseerd en globaal getoetst op mogelijk effecten op de Natura 2000-instandhoudingsdoelstellingen van de Waddenzee (Jonker & Menken, 2008; Slijkerman et al., 2008; Rijkswaterstaat, 2008). Als vervolg hierop wordt er momenteel een Nadere Effecten Analyse (NEA) van de afzonderlijke gebruiksfuncties, alsmede de cumulatieve effecten van de gebruiksfuncties uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat. De resultaten van deze omvangrijke en complexe analyse worden eind 2009 verwacht. Het is aan te bevelen hiervan notitie te nemen en relevante kennis mee te nemen in het licht van verdere opschaling van MZI in de Waddenzee. In Tabel 8.1 staan bestaande activiteiten in de Waddenzee opgenomen, met daarbij aangegeven of de activiteit mogelijk effect kan hebben op de relevante effecttypen, zijnde draagkracht, depositie en verstoring.

Verstoring is verreweg het meest voorkomende effect in het gebied. Dit blijkt ook uit de Passende Beoordeling van de Derde Nota Waddenzee (VROM, 2005), waar het effect van alle in de PKB (Planologische Kernbeslissing) toegestane menselijke activiteiten tezamen in kwalitatieve zin beschreven is. Ook zijn daarbij de experimentele MZI systemen meegenomen en beoordeeld. Vogelsoorten en zeehondensoorten blijken aan de meeste beïnvloeding bloot te staan (VROM, 2005; en Tabel 8.1). Doorlopende beïnvloeding komt slechts in enkele gevallen voor; veelal is sprake van periodieke of incidentele beïnvloeding. De voorgenomen MZI activiteiten

dragen daaraan bij. De herstelduur na beëindiging van de beïnvloedende activiteit is vrijwel altijd kort, zo ook bij verstoring van MZI activiteiten (VROM, 2005).

Tabel 8.1 Activiteiten (waaronder MZI) die voorkomen in de Waddenzee (Rijkswaterstaat, 2008). Daarbij is aangegeven met een 'X' of de activiteit mogelijk effect heeft op dezelfde aspecten als MZI, zijnde draagkracht, depositie en verstoring.

Effecttype	Draagkracht	Depositie	Verstoring	
			Habitattypen	Beschermde vissoorten (bijvangst)
Beschermde natuurwaarde			Vogelrichtlijnsoorten, gewone en grijze zeehond	
Activiteiten				
Visserij				
MZI	X	X	X	X
Mosselzaadvisserij			X	X
Mosselkweekpercelen	X	X	X	
Handkokkelen			X	
Rapen eigen gebruik			X	X
Garnalenvisserij			X	X
Standaardvisserij			X	X
Fuikvisserij			X	X
Demonstratievisserij			X	X
Hengelen			X	X
Zegenvisserij			X	X
Mechanische pierenwinning			X	
Zee-aas steken			X	
Recreatie				
Waterrecreatie			X	
Evenement 'Ronde om Texel'			X	
Kitesurfen			X	
Overig				
Schelpenwinning		x	X	
Zandwinning		x	X	
Onderhoud markeringen			X	
Onderhoud kabels en leidingen			X	
Onderhoud kustverdediging		x	X	
Onderhoud vaargeulen (baggeren)		x	X	
Suppleties (strand en vooroever)		X	X	
Scheepvaart			X	
Luchtvaart			X	
Monitoring door RWS			X	
Schelpdierinventarisatie			X	
Calamiteitenbestrijding en oefeningen			X	
Gaswinning (offshore)			X	
Koelwaterlozing				
Totaal	2	7	29	9

Wat betreft effecten op de bodem is er geen accumulatie door externe activiteiten aan de orde want deze doen zich niet voor.

Voor de Waddenzee geldt dat een toename is voorzien van het areaal wilde sublitorale banken. In de periode 2010-2011 betreft dit een gebied van ca 150 ha met een biomassa van 5,5 Mkg. Deze bank is niet gelegen in een gebied met MZI's en de filtratiedruk van deze biomassa is per eenheid biomassa minder dan geldt voor de MZI-mosselen vanwege de grootte van de individuele mosselen. Verder wordt de mogelijkheid verkend van het verzaaien van MZI mosselen vanuit de Oosterschelde naar de Waddenzee. De effecten hiervan zijn nu nog niet in te schatten omdat er nog geen beleidsbesluit beschikbaar is over dit voornemen. In onderhavige PB is daarmee derhalve geen rekening gehouden.

8.2.3. Oosterschelde

Bestaande menselijke activiteiten in de Oosterschelde zijn recent geïnventariseerd en globaal getoetst op mogelijk effecten op de Natura 2000-instandhoudingsdoelstelling van de Oosterschelde (Waterdienst, 2008). Net als voor de Waddenzee wordt er ook voor de Oosterschelde een Nadere Effecten Analyse (NEA) gedaan naar de afzonderlijke gebruiksfuncties, alsmede de cumulatieve effecten van de gebruiksfuncties in opdracht van Rijkswaterstaat. De resultaten van deze omvangrijke en complexe analyse worden in 2010 verwacht. Dit kan van belang zijn voor besluiten voor de volgende opschalingsfases.

De Oosterschelde is een belangrijk gebied voor de mossel- en oestervisserij (Van Zanten & Adriaanse, 2008). In de Oosterschelde is ongeveer vierduizend hectare (elf procent van het totale oppervlak) aangewezen als mosselperceel. De percelen bevinden zich vooral op de randen van platen en slikken en in ondiep water, vanaf de laagwaterlijn tot een diepte van twintig meter beneden NAP. De kokkelvisserij vist op kokkels in het intergetijdengebied. Er mag alleen gevist worden in de monding en het middengebied (een deel van de Roggenplaat, Galgeplaat en Slikken van den Dortsman).

Recreatie is in de Oosterschelde een belangrijke functie (Van Zanten & Adriaanse, 2008). Het gebied biedt voor bepaalde groepen recreanten bijzondere waarden die elders niet of veel minder te vinden zijn. Voorbeelden zijn duiksport (vijfhonderdduizend duiken per jaar), watersport op groot getijdenwater (ruim vijfduizend ligplaatsen), sportvisserij op zoutwatervis en vogels kijken.

In de Oosterschelde is naast visserij en recreatie, ook scheepvaart een belangrijke activiteit. In de geulen van de Oosterschelde ligt een aantal scheepvaartroutes, waarvan de noord-zuid verbinding Wemeldinge- Krammer de belangrijkste is (Van Zanten & Adriaanse, 2008). De beroepsscheepvaart maakt van deze route gebruik; jaarlijks vinden er 45.000 scheepsbewegingen plaats. Naast de hoofdvaargeulen lopen vele andere vaarwegen over de Oosterschelde. Een aantal van deze vaarwegen maakt deel uit van de toeristische Deltaroute die onder andere door de Oosterscheldekering leidt. Het aantal extra vaarbewegingen dat zal worden uitgevoerd voor het plaatsen, onderhouden en oogsten van de MZI's is minimaal in verhouding tot het aantal vaarbewegingen dat reeds aanwezig is in de Oosterschelde. Daarnaast geldt dat ook in het verleden al naar de percelen werd gevaren om mosselen op de bodem uit te zaaien en te oogsten en voor de tussentijdse kwaliteitscontroles.

Activiteiten die in het gebied plaats (mogen) vinden zijn opgenomen in Tabel 8.2. Net zoals in de Waddenzee is het meest voorkomende effect verstoring voor vogels en zeehonden. In relatie tot de andere activiteiten, is de verstoring door MZI activiteiten echter gering.

Tabel 8.2 Activiteiten (waaronder MZI) die voorkomen in de Oosterschelde (Waterdienst, 2008). Daarbij is aangegeven met een 'X' of de activiteit mogelijk effect heeft op dezelfde aspecten als MZI, zijnde draagkracht, depositie en verstoring.

Effecttype	Draagkracht	Depositie	Verstoring	
Beschermde natuurwaarde		Habitattypen	Vogelrichtlijnsoorten en gewone zeehond	Beschermde vissoorten (bijvangst)
Activiteiten				
Visserij				
<i>MZI</i>	X	X	X	X
Aquacultuur	X	X	X	X
Sleepnetvisserij			X	X
Schelpdiervisserij			X	X
Bordervisserij (anders dan op garnalen)			X	X

Effecttype	Draagkracht	Depositie	Verstoring	
Beschermde natuurwaarde		Habitattypen	Vogelrichtlijn- soorten en gewone zeehond	Beschermde vissoorten (bijvangst)
Fuikvisserij en Wantvisserij			X	X
Zeeaaswinning			X	
Hand kokkelvisserij			X	
Hangcultuur	X	X	X	X
Storten van schelpdierarra		X	X	
Zegenvisserij			X	X
Waterrecreatie				
Kitesurfen			X	
Windsurfen			X	
Duiken			X	
Zeilen			X	
Motorboten, jetski			X	
Sportvisserij			X	X
Recreatie op platen			X	
Kanoën en waterfietsen			X	
Rondvaart			X	
Cruiseschepen			X	
Jachthavens			X	
Evenementen			X	
Recreatieve helikoptervluchten			X	
Overig				
Militaire oefeningen			X	
Munitiestort		X	X	
Delfstoffenwinning		X	X	
Terreinbeheer			X	
Waterbeheer (inspectie en onderhoud)		X	X	
Baggeren en storten		X	X	
Markering en onderhoud door Rijkswaterstaat			X	
Monitoring			X	
Totaal	3	7	31	9

9. Conclusie effectanalyse

Het plaatsen van MZI's op een aantal percelen in de Waddenzee en de Oosterschelde is geanalyseerd met betrekking tot de effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van habitats en beschermde soorten via effecten op draagkracht, bodem, verstoring van fauna (vissen, vogels en zeehonden).

In de Waddenzee worden op de voorgenomen lokaties op de percelen Scheer en Scheurrak geen significante effecten verwacht op vissen, vogels en zeehonden. Voor de percelen in beide gebieden geldt ook dat er geen effecten op de draagkracht worden verwacht. Perceel 16 op Scheer ligt in een laagdynamische zone, waardoor accumulatie van (pseudo)faeces op de bodem hier mogelijk is. Verwacht wordt echter dat de organische belasting lager zal zijn dan in het verleden, omdat de dichtheid aan MZI-mosselen lager is dan de dichtheid aan bodemcultuurmosselen, en omdat de (pseudo)faeces van MZI-zaad makkelijker verspreid wordt over een groter gebied omdat de MZI's in de waterkolom zijn opgehangen.

In de Oosterschelde liggen de noordelijke percelen Hammen op zo'n 500m van een zeehondenligplaats. Er wordt echter verwacht dat de impact op de zeehonden niet significant zal zijn. De zeehondenligplaats is afgescheiden van de percelen door een geul die druk wordt gebruikt door de recreatievaart. Het aantal vaarbewegingen die worden uitgevoerd voor het plaatsen en onderhoud van de MZI's is laag ten opzichte van de reeds aanwezige vaarbewegingen, temeer omdat ze deels worden gecompenseerd door het wegvallen van de vaarbewegingen voor de bodemkweek van mosselen. Ook voor de andere percelen wordt geen significante impact op zeehonden verwacht.

De instandhoudingsdoelen voor de vogels worden niet bedreigd door het plaatsen van MZI's op de geselecteerde percelen. De toename aan activiteit in de gebieden zal minimaal zijn door het wegvallen van de activiteiten voor de bodemculturen. De behoudsdoelstelling die voor de meeste soorten geldt, komt daardoor niet in het gedrang. Enkel voor de strandplevier geldt een verbeterdoelstelling. De soort broedt en foerageert in de buurt van de noordelijke percelen Hammen. Gezien de geringe toename van de activiteiten en vaarbewegingen in relatie tot de reeds aanwezige activiteit, kan worden aangenomen dat de MZI's geen significante effecten voor de strandplevier zullen teweeg brengen. Voor vissen gelden geen instandhoudingsdoelen in de Oosterschelde. Er worden geen significante effecten verwacht op de bodem ten gevolge van organische belasting op de percelen Hammen en OSWD. Op Slaak kan wel sedimentatie van (pseudo)faeces optreden. Verwacht wordt dat de organische input in de bodem lager zal zijn dan voorgaande jaren, omdat de dichtheid aan mosselen op de MZI's lager is dan bij bodemculturen en de MZI's in de waterkolom zijn opgehangen waardoor dispersie van het organische materiaal makkelijker kan optreden. Daarom wordt ook hier het effect beoordeeld als niet significant. Ook voor de draagkracht worden geen negatieve gevolgen verwacht.

10. Monitoring

In het kader van verdere opschaling van MZI's in de toekomst, is het belangrijk de nodige monitoring uit te voeren zodat de impact op de omgeving bij een in de toekomst intensiever gebruik van de ruimte door mosselzaadinvang goed kan worden ingeschat. Daarbij is het belangrijk een realistisch overzicht te krijgen van de **aard en intensiteit van de MZI-activiteiten**. De monitoring van eventuele **sedimentatie van organisch materiaal** in verschillende ecotopen is aangewezen en, indien organische belasting wordt waargenomen, is ook monitoring naar de effecten op bodemdieren nodig. Verder zijn observaties noodzakelijk om beter inzicht te krijgen in het gedrag van **vogels** en **zeehonden** onder invloed van MZI-activiteiten. Met name voor zeehonden is meer duidelijkheid wenselijk over de verstoringafstand ten opzichte van de schepen die naar de MZI's varen, en of eventuele verstoring dan ook een negatieve impact heeft op deze dieren. Via monitoring van de eventueel ingevangen **vis** kan worden uitgesloten dat (beschermde) vissoorten worden ingevangen. Wat betreft de **cumulatieve effecten** is het vooral van belang naar effecten van verstoring op de parameters binnen de Vogel- en Habitatrichtlijn te kijken. Tot slot is het aangewezen onderzoek te voeren naar het **zwerfvuil** dat eventueel kan vrijkomen als gevolg van de MZI-activiteit. Zie verder ook de Passende Beoordeling voor mosselzaadinvang in Nederlandse kustwateren (Wiersinga et al., 2009).

11. Referentielijst

- Bouma H., D.J. de Jong, F. Twisk & K. Wolfstein (2005): Zoute wateren Ecotopenstelsel (ZES.1) Voor het in kaart brengen van het potentiële voorkomen van levensgemeenschappen in zoute en brakke rijkswateren. Rapport RIKZ/2005.024.
- Brasseur, S.M.J.M. & P.J.H. Reijnders (1994): Invloed van diverse verstoringsbronnen op het gedrag en habitatgebruik van gewone zeehonden: consequenties voor de inrichting van het gebied. IBN-rapport 113.
- Brinkman A.G. & A.C. Smaal (2003): Onttrekking en natuurlijke productie van schelpdieren in de Nederlandse Waddenzee in de periode 1976-1999. Alterra/RIVO. Alterra-rapport 888, 247 pp.
- Brinkman A.G. & J.M. Jansen (2007): Draagkracht en exoten in de Waddenzee. Wageningen IMARES rapport C073/07.
- Geurts van Kessel A.J.M., B.J. Kater & T.C. Prins, Veranderende draagkracht van de Oosterschelde voor kokkels, RIKZ, Middelburg, the Netherlands (2003).
- IMARES (2008): Passende Beoordeling MZI-systemen op percelen.
- 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 MZI locaties in Nederlandse kustwateren. Rapport C088/09. Wageningen IMARES.
- Jonker, S.I.J. & M. Menken (2008): Voortoets Bestaand Gebruik Waddenzee (m.u.v. Visserij en Militaire activiteiten) - Hoofdrapport. Beheerplan Natura 2000 Waddenzee & Noordzeekustzone. RWS Waterdienst rapport RWS 2008.054.
- Kamermans, P. & A.C. Smaal (2009): Evaluatie van de mosselzaadinvang (MZI) proefperiode 2008. Rapport C022/09. Wageningen IMARES.
- Kamermans P., M. Poelman, E. Meesters, I. De Mesel, C. Smit & S. Brasseur (2008): Onderzoek naar Duurzame Schelpdiervisserij (PRODUS). Eindrapport deelproject 1c. Alternatieve mosselzaadwinning met MosselZaadInvangsystemen: variatie in zaadinvang en effecten van MZI's op het ecosysteem. Rapport C075/08
- Krijgsveld K.L., R.R. Smits, J. van der Winden (2009) Verstoringgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Bureau Waardenburg rapport nr rapport nr. 08-173.
- LNV (2006): Format "Passende Beoordeling". DRZ-Noord, juli 2006.
- LNV (2008a): Startnotitie Ruimte voor mosselzaadinvanginstallaties (MZI's) Startnotitie beleidsproces opschaling MZI's. 5 december 2008.
- LNV (2008b): Profieldocument: Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken (H1110).
- LNV (2008c): Profieldocument: Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten (H1140).
- LNV (2008d): Profieldocument: Grote, ondiepe krekens en baaien (H1160).
- LNV (2008e): Ontwerpbesluit Oosterschelde.
- LNV (2008f): Aanwijzingsbesluit Voordelta, Directie Regionale Zaken.
- LNV (2009a): Natura 2000-gebied Waddenzee, Directie Regionale Zaken 1.

- LNV (2009b): Leidraad aanwijzing artikel 20 Natuurbeschermingswet 1998 Waddengebied.
- LNV (2009d): Beleid Mosselzaadinvanginstallaties (MZI's) periode 2010 t/m 2013.
- Meininger P.L., R.H. Witte & J. Graveland (2003): Zeezoogdieren in de Westerschelde, knelpunten en kansen. RIKZ 2003.041 , Middelburg.
- Prins T.C., A.C. Smaal & R.F. Dame (1997): A review of the feedbacks between bivalve grazing and ecosystem processes. *Aquatic Ecology* 31: 349–359, 1998.
- Rijkswaterstaat (2008): Voortoets bestaand gebruik – Samenvatting. Beheerplan Natura 2000 Waddenzee & Noordzeekustzone (m.u.v. militaire activiteiten). 10 december 2008.
- Scholten M.C.Th., F.A. Veenstra & R.H. Jongbloed (2007): Perspectieven voor mosselzaadinvang (MZI) in de Nederlandse kustwateren. Een evaluatie van de proefperiode 2006-2007. IMARES rapport C113/07.
- Slijkerman D.M.E., J.E. Tamis, O.G. Bos, H.M. van Overzee & R.G. Jak (2008): Voortoets visserijeffecten Waddenzee. Kwalitatieve analyse van visserijeffecten op Natura 2000 instandhoudingsdoelen t.b.v. het Beheerplan Waddenzee. LNV helpdeskvraag 46. Wageningen IMARES rapport C093/08.
- Smaal, A., M. van Straalen & E. Schuiling (2001). The interaction between shellfish culture and ecosystem processes. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 58:991-1002.
- Strucker, R.C.W., F.A. Arts & S. Lilipaly (2008): Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2006/2007. Rapport RWS Waterdienst 2008.031.
- Thompson, R.C.; C.J. Moore, F.S. vom Saal & S.H. Swan (Eds.) (2009): Plastics, the environment and human health. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 364 (nr 1526 Theme Issue) pages 1969-2166).
- Van Franeker, J.A. & the SNS Fulmar Study Group (2008): Fulmar Litter EcoQO monitoring in the North Sea - results to 2006.. IMARES Report nr C033/08. Wageningen IMARES, Texel. 53pp.
- Van Franeker, J.A., A. Meijboom, M. De Jong, & H. Verdaat (2009): Fulmar Litter EcoQO Monitoring in the Netherlands 1979-2007 in relation to EU Directive 2000/59/EC on Port Reception Facilities. Report C032/09. Wageningen IMARES.
- VROM (2005): Passende beoordeling Derde Nota Waddenzee. Eindrapport passende beoordeling van het concept aangepast deel 3 van de planologische kernbeslissing Derde Nota Waddenzee.
- Waterdienst (vm RIKZ) Rijkswaterstaat (2008): Knelpuntenanalyse bestaand gebruik Deltawateren. Een voortoets op de effecten van bestaand gebruik op Natura2000 instandhoudingsdoelstellingen voor gebieden waar RWS het voortouw heeft voor de totstandkoming van het N2000-beheerplan voor de Deltawateren. 26 februari 2008, Definitief rapport 9S9081.
- Wiersinga W.a., J.E. Tamis, C.J. Smit, A.G. Brinkman & R.H. Jongbloed (2009) Passende Beoordeling voor mosselzaadinvang (MZI) in Nederlandse kustwateren. Rapport nr C089/09. WageningenIMARES
- Zanten, E. van & L.A. Adriaanse (2008): Verminderd getij. Verkenning naar mogelijke maatregelen om het verlies van platen, slikken en schorren in de Oosterschelde te beperken. Hoofdrapport. Rijkswaterstaat, Mei 2008.

12. Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2000 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 08602-2004-AQ-ROT-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2009. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Het laatste controlebezoek vond plaats op 22-24 april 2009. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Milieu over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 27 maart 2013 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie.

Verantwoording

Rapport C129.09
Projectnummer: 430.42000.03

Verantwoording

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het betreffende afdelingshoofd van IMARES.

Akkoord: Prof. Dr. A. Smaal
Onderzoeker



Handtekening:

Datum: 2 december 2009

Akkoord: Dr. B. Dauwe
Afdelingshoofd Ecologie



Handtekening:

Datum: 2 december 2009

Aantal exemplaren: 25
Aantal pagina's: 41
Aantal tabellen: 8
Aantal figuren: 12