



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Evaluatie MEP Natuurcompensatie Voordelta (NCV) 2013

Datum	Juni 2014
Status	Definitief

Evaluatie MEP Natuurcompensatie Voordelta (NCV) 2013

Colofon

Uitgegeven door	Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving
Informatie	Mennobart van Eerden
Telefoon	06-23227682
Fax	0320-298580
Uitgevoerd door	Werkgroep C4 (zie bijlage B)
Opmaak	Marjon Paas (Royal HaskoningDHV)
Datum	Juni2014
Status	Definitief
Versienummer	7.0

Inhoud

1	Samenvatting	1
2	Inleiding	5
2.1	Van m.e.r. procedures naar Monitoring- en Evaluatieprogramma's	6
2.2	Doel van de evaluatie in het kader van de natuurcompensatie in de Voordelta	7
2.3	Raakvlakken met andere evaluaties	8
2.3.1	MEP Aanleg	8
2.3.2	Evaluatie Beheerplan Voordelta	8
2.3.3	MEP Duinen	9
2.4	Planning en doel van de oplevering van de evaluaties	9
2.5	Organisatie	10
2.6	Kwaliteitsborging	11
2.7	Leeswijzer	11
3	Achtergrond Natuurcompensatie	13
3.1	Ingreep-effect relaties	13
3.2	Eisen aan de natuurcompensatie (EU)	14
3.3	Uitvoering en maatregelen Natuurcompensatie	14
3.3.1	Bodembeschermingsgebied	14
3.3.2	Rustgebieden	15
3.3.3	Handhaving	15
4	Compensatie Habitatype H1110B	19
4.1	Habitatype H1110 in de Voordelta	19
4.2	Voorspelling Passende Beoordeling en veronderstelde ingreep-effectrelatie	19
4.3	Compensatiemaatregel	19
4.3.1	Achtergrond	19
4.3.2	Uitwerking compensatiemaatregel en vastlegging ervan	20
4.4	Monitoring	22
4.4.1	Opzet programma	22
4.4.2	Inhoud programma	22
4.5	Beantwoording evaluatievraag	23
4.5.1	Hoofdvraag en subvragen	23
4.5.2	Opgetreden te compenseren effecten	24
4.5.3	Opgetreden ontwikkelingen in de bodemfauna	26
4.5.4	Opgetreden ontwikkelingen in bodemberoering (door visserij) en andere factoren	30
4.5.5	Beantwoording hoofdvraag: is er voldoende gecompenseerd?	35
4.6	Discussie	35
4.7	Conclusies	39
5	Compensatie Zwarte zee-eend	41
5.1	Voorkomen Zwarte zee-eend in de Voordelta	41
5.2	Veronderstelde ingreep-effectrelatie en passende beoordeling	41
5.3	Compensatiemaatregelen	42
5.3.1	Formele besluiten	42
5.3.2	Compensatiemaatregelen	42
5.3.3	Monitoring en evaluatie	44
5.4	Beantwoording evaluatie vraag	45
5.4.1	Omvang verlies aan foerageergebied door MV2	46
5.4.2	Ontwikkelingen in aanwezigheid Zwarte zee-eend	46

5.4.3	Relatie met andere duikende benthos-eters	49
5.4.4	Voedselbeschikbaarheid en consumptie door Zwarte Zee-eenden	50
5.4.5	De rol van verstoring	52
5.5	Beantwoording subvragen en eindconclusie	54
5.5.1	Beantwoording subvragen	54
5.5.2	Beantwoording hoofdvraag	55
6	Compensatie Grote stern	57
6.1	Voorkomen Grote stern in de Voordelta	57
6.2	Veronderstelde ingreep-effectrelatie en voorspelling MER	58
6.3	Ingreep-effectrelatie	58
6.4	Compensatiemaatregelen	58
6.4.1	Formele besluiten	59
6.4.2	Compensatiemaatregelen	59
6.4.3	Monitoring en evaluatie	60
6.5	Beantwoording evaluatie vraag	61
6.5.1	Omvang verlies aan foerageergebied door MV2	62
6.5.2	Ontwikkelingen in aanwezigheid Grote stern	62
6.5.3	Voedselbeschikbaarheid en broedsucces	66
6.5.4	Verstoring en rustgebieden	67
6.6	Beantwoording subvragen en eindconclusie	70
6.6.1	Beantwoording subvragen	70
6.6.2	Eindconclusie	71
7	Compensatie Visdief	73
7.1	Voorkomen Visdief in de Voordelta	73
7.2	Veronderstelde ingreep-effectrelatie en voorspelling MER	74
7.3	Ingreep-effectrelatie	74
7.4	Compensatiemaatregelen	74
7.4.1	Formele besluiten	74
7.4.2	Compensatiemaatregelen	75
7.4.3	Monitoring en evaluatie	76
7.5	Beantwoording evaluatie vraag	77
7.5.1	Omvang verlies aan foerageergebied door MV2	77
7.5.2	Ontwikkelingen in aanwezigheid Visdief	77
7.5.3	Voedselbeschikbaarheid en broedsucces	80
7.5.4	Verstoring en rustgebieden	81
7.6	Beantwoording subvragen en eindconclusie	83
7.6.1	Beantwoording subvragen	83
7.6.2	Eindconclusie	84
8	Conclusies en Slotbeschouwing	87
9	Doorkijk vervolgstappen bevoegde gezagen	93

Bijlage A Evaluatievragen MEP-NCV
 Bijlage B Samenstelling betrokken gremia
 Bijlage C Literatuurlijst
 Bijlage D Begrippen en afkortingen

1 Samenvatting

In de periode 2008-2013 is de eerste fase van Maasvlakte 2 (MV2) aangelegd. Voorafgaand aan het besluit tot aanleg is veel onderzoek gedaan naar de te verwachten effecten van de aanleg, zowel de tijdelijke effecten tijdens de aanlegfase als de permanente effecten door de landaanwinning en zandwinputten. In het Milieueffectrapport (MER) op grond van de Wet milieubeheer (Wm) en de Passende Beoordeling (PB) op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 (Nb-wet 1998) zijn effecten ingeschat en op significantie beoordeeld op basis van de toen beschikbare kennis.

Als gevolg van het ruimtebeslag van MV2, de daarmee gepaard gaande veranderingen in erosiepatronen en getijslag was de verwachting dat er een oppervlakte van in totaal 2.455 hectare aan Habitatype H1110 (H1110) verloren gaat. Door het oppervlakteverlies van dit habitatype nam het foerageer- en leefgebied van drie beschermde vogelsoorten (Zwarte zee-eend, Grote stern en Visdief) af. Deze blijvende, significante effecten als gevolg van de aanleg en aanwezigheid van MV2 moesten op grond van de Nb-wet gecompenseerd worden. De compensatiemaatregelen en de eisen die hieraan gesteld zijn door de Europese Habitatrictlijn zijn vastgelegd in een Nb-wet vergunning voor aanleg en aanwezigheid van MV2. De voorgeschreven natuurcompensatiemaatregelen betreffen het instellen van een bodembeschermingsgebied, waar bepaalde vormen van bodemberoerende visserij niet langer mogen plaatsvinden en de instelling (binnen dit bodembeschermingsgebied) van een aantal rustgebieden voor vogels.

In 2013 is, vanwege de afronding van de aanlegfase Maasvlakte 2, een tussenevaluatie uitgevoerd naar de in de praktijk opgetreden en waargenomen effecten. Hiermee geven de bevoegde gezagen (EZ en RWS) gezamenlijk invulling aan de verplichting tot evaluatie op grond van artikel 7.39 van de Wm. Voor de natuurcompensatie bestaat op grond van de Nbwet geen evaluatieplicht, maar is vanwege de steeds gepleegde afstemming tussen de MEPs, op vergelijkbare wijze invulling gegeven aan een tussenevaluatie van de monitoringverplichtingen uit de Nbw-vergunning op basis van de in de praktijk opgetreden en waargenomen effecten. Het doel van de evaluatie is om als bevoegd gezag te kunnen beoordelen of de besluiten toereikend zijn geweest, of de monitoring toereikend is, of er eventueel besluiten moeten worden bijgesteld en/of aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn. Gedurende de afgelopen 5 jaar is door een breed consortium aan onderzoeksinstituten onderzoek uitgevoerd naar de effectiviteit van de natuurcompensatiemaatregelen. De voorliggende evaluatie geeft op basis van deze uitgevoerde monitoring inzicht in de gerealiseerde compensatie op dit moment. Het is de bedoeling om in de PKB evaluatie in 2018 te beoordelen of de uitwerking van de genomen maatregelen voldoende is geweest. Deze tussenevaluatie is bedoeld om na te gaan of we op de goede weg zijn en zo niet waardoor dat komt en wat de richting kan zijn voor aanpassingen

Centraal in de tussenevaluatie staan de vier evaluatievragen, elk met verschillende subvragen, uit het in 2008 door de bevoegde gezagen vastgestelde Monitoring- en evaluatieprogramma (MEP) Natuurcompensatie Voordelta (NCV). Onderstaand worden de uitkomsten samengevat.

1. *Wordt het verlies aan Habitatype H1110 als gevolg van de aanleg van MV2 voldoende gecompenseerd?*

Het huidige areaalverlies van Habitatype H1110 is ongeveer 1923 ha (1917 ha oppervlak MV2 en 5 ha erosiekuil), wat minder is dan het voorspelde, maximale verlies van 2455 ha. Daarbij moet worden aangetekend dat de erosiekuil zich nog verder gaat ontwikkelen.

Er is uit het onderzoek nog geen duidelijk positief effect van de instelling van het bodembeschermingsgebied (en het daar uitsluiten van de zware boomkorvisserij) op de bodemfauna aangetoond. Los van de compensatiemaatregel voor MV2 blijkt de zware boomkorvisserij hier en in de rest van de Voordelta al sterk te zijn afgenomen vóór 2008. Daardoor is een positief effect van de maatregel met de beoogde gebiedsbrede vergelijking (bodembeschermingsgebied versus referentiegebied) voor en na de ingreep (aanleg MV2 en instellen bodembeschermingsgebied) niet vast te stellen. De vraag of er voldoende is gecompenseerd is daarom nu niet te beantwoorden. Voortzetting van het huidig monitoringprogramma zal dat zonder aanpassingen ook in 2018 niet kunnen aantonen.

De compensatiemaatregel voor het verlies van H1110 gericht op beperking van bodemberoerende visserij lijkt evenwel goed gekozen. Ook resultaten van recente analyses laten zien dat er – ook in de Voordelta – een relatie bestaat tussen bepaalde bodemfauna parameters en bodemvisserij. Zo is het gemiddeld aantal soorten hoger bij lagere visserijintensiteit en is een significante negatieve correlatie gevonden tussen bodemberoerende visserij (boomkor- en garnalenvisserij) en de aanwezigheid van zandspieringen, die in een bepaalde periode van het jaar voedsel voor (opgroeiende) Visdieven en Grote sterns zijn.

In 2014 komen de resultaten van het garnalenvisserij experiment beschikbaar. Daarmee kan naar verwachting beter worden geduïd wat de betekenis van garnalenvisserij en bijvangst voor de kwaliteit van het bodembeschermingsgebied is en of dit aanleiding is voor nader onderzoek of eventuele aanpassingen in onderzoek en beheer.

Het bevoegd gezag overweegt op basis van de uitkomsten van deze tussenevaluatie om aanpassingen in de monitoring, c.q. het meetprogramma door te voeren om op die wijze wel concrete uitspraken te kunnen doen over de effectiviteit van de al getroffen maatregelen en zo te kunnen bepalen of er aanleiding is om alsnog aanpassingen in de maatregelen te plegen. De aanpassing van het monitoring en meetprogramma wordt in 2014 nader uitgewerkt op basis van het toegenomen inzicht in het natuurlijk systeem in relatie tot de maatregelen uit de huidige monitoring. Te denken is aan het analyseren van langere tijdreeksen en andere indicatoren voor de voedselbeschikbaarheid en de kwaliteit van H1110.

Op grond van het bijgestelde monitoringplan zal met de beschikbare monitoringdata onderzocht worden of er reden is om de ligging van het bodembeschermingsgebied te optimaliseren (aanpassing van de begrenzing van het bodembeschermingsgebied). Door het onderzoek is het inzicht in het natuurlijk systeem van de Voordelta en de invloed van gebruiksfuncties daarop toegenomen.

2. *Wordt het verlies aan foerageergebied van de Zwarte zee-eend als gevolg van de aanleg en aanwezigheid van MV2 voldoende gecompenseerd?*

Er zijn op basis van het onderzoek geen aanwijzingen dat de aanleg van MV2 van grote invloed is geweest op het voorkomen en de voedselsituatie van de Zwarte zee-eend. De laatste jaren zijn de aantallen Zwarte zee-eend laag en dit valt samen met lage aantallen en een afnemende trend voor heel Nederland. Begin 2013 is weer een grote piek in aanwezigheid waargenomen in de Voordelta die aangeeft dat het gebied in potentie nog steeds voldoende draagkracht heeft voor dergelijke grote aantallen vogels.

Los van het MV2-project is de voedselsituatie al sinds jaren autonoom aan het veranderen door de opmars van de exoot *Ensis* (Mesheften). De verspreiding van de Zwarte zee-eend in jaren met lage aantallen komt overeen met de voorkomens van grote aantallen jonge (en dus nog kleine) mesheften. De verspreiding bij grote aantallen Zwarte zee-eend (voorjaar 2013) valt echter juist samen met banken jonge van oudsher bekende schelpdiersoorten. De relatie met het bodembeschermingsgebied en effecten van de garnalenvisserij in dat gebied is onderwerp van onderzoek.

De ingestelde rustgebieden worden niet gebruikt (Bollen van het Nieuwe Zand) en soms maar gedeeltelijk (Bollen van de Ooster). De primaire factor voor aanwezigheid lijkt de aanwezigheid van geschikt voedsel te zijn samen met voldoende rust. Uit de waargenomen verspreiding blijkt dat de huidig aangewezen rustgebieden in allocatie en/of omvang nog niet optimaal gelegen zijn om de beoogde compensatie in termen van niet verstoord verblijfgebied ook werkelijk te leveren. Naar de precieze rol van verstoring bij de voedselbeschikbaarheid wordt nog aanvullend onderzoek uitgevoerd.

Het bevoegd gezag onderzoekt in samenhang met het proces van het Beheerplan Voordelta welke aanpassingen van de ligging van de rustgebieden mogelijk zijn opdat deze beter aansluiten op de actuele waargenomen verspreiding. Dit zal gebeuren op grond van de in dit onderzoek verzamelde inzichten op het gebied van ruimtegebruik en het voorkomen van geschikte schelpdieren. Een aanpassing van de ligging zal daarna in een aanpassing van het TBB worden geëffectueerd.

3. *Wordt het verlies aan foerageergebied van de Grote stern als gevolg van het ruimtebeslag het gebruik van MV2 voldoende gecompenseerd?*

Het is uit het onderzoek niet aantoonbaar dat de aantallen en aanwezigheid van de Grote stern in 2009-2012 in het Natura 2000-gebied de Voordelta zijn beïnvloed door de aanleg van MV2. De variatie in aantallen en verspreiding valt binnen de natuurlijke variatie. Er is een positieve relatie tussen het weren van de boomkorvisserij in het bodembeschermingsgebied en het voorkomen van de zandspiering, een soms belangrijke vervangende voedselbron voor de Grote stern, en de aantallen broedparen zowel als de verspreiding van de kolonies vertonen geen trend in de periode 2009-2012. Nader onderzoek moet uitwijzen of de verschoven en mogelijk toegenomen intensiteit van de garnalenvisserij in het bodembeschermingsgebied of andere factoren een rol spelen bij de prooibeschikbaarheid voor Grote sterns. Het bodembeschermingsgebied heeft zoals verwacht geen aantoonbaar effect op het voorkomen van pelagische soorten zoals de haringachtigen, waardoor de maatregel geen of beperkte relevantie voor deze prooivissen heeft.

De rustgebieden worden gebruikt door de Grote stern en zijn daarmee nuttig voor het behoud of mogelijk toename van de draagkracht van het zeegebied voor de Grote stern. Grote sterns blijken een groot gedeelte van de Voordelta en zelfs tot ver daarbuiten te bevissen. De maatregelen leveren zo een positieve bijdrage aan de compensatie voor de (geringe) effecten van het ruimtebeslag door de aanleg van MV2.

Het Natura 2000-gebied de Voordelta is ook een door mensen intensief gebruikt gebied. De verstoring door recreanten van het rustgebied Bollen van de Ooster is toegenomen in de periode 2009-2012. Daarnaast bestaat in het rustgebied de Hinderplaat een risico op toename van verstoring en betreding als gevolg van het recent opnieuw opengestelde recreatiestrand ter hoogte van de Slufter. De concrete effecten van verstoring op aanwezigheid en gedrag van Grote sterns zijn op basis van de huidige inzichten nog niet te duiden, maar een toename van verstoring van de rustgebieden is geen gunstige ontwikkeling voor het beoogde doel van deze gebieden.

Het bevoegd gezag kijkt daarom in het kader van het Beheerplan Voordelta in hoeverre verdere terugdringing en voorkómen van toename van verstoring door recreatie van de foerageer- en rustgebieden kan worden opgepakt.

Het is uit het onderzoek ook duidelijk geworden dat het beheer van de broedkolonies van Grote Stern en Visdief in de aangrenzende Natura 2000 gebieden voor deze soorten een belangrijke factor is voor de omvang van de aanwezige populatie in de Voordelta en daarmee ook voor de draagkracht ervan, in de vorm van voedsel en rust. Tegelijkertijd is die voedselbeschikbaarheid een sturende factor voor het

broedsucces. Daarmee is een blijvende relatie en afstemming met het natuurbeheer in de broedgebieden van belang bij het halen van de compensatiedoelen. Het beheerplan Voordelta is de geëigende plaats om hieraan aandacht te besteden.

4. *Wordt het verlies aan foerageergebied van de Visdief als gevolg van het ruimtebeslag en het gebruik van MV2 voldoende gecompenseerd?*

De aantallen Visdieven in de Voordelta in de jaren 2009-2013 zijn uit het onderzoek niet aantoonbaar beïnvloed door de aanleg en het gebruik van MV2. De verspreiding en aantallen liggen binnen de bandbreedte zoals deze ook voor de aanleg van MV2 aanwezig waren. Voor het onderscheiden van een meer subtiel effect is de meetperiode nog te kort. Het instellen van het bodembeschermingsgebied en het daarin weren van de zware boomkorvisserij heeft zoals verwacht geen aantoonbaar effect op de voor de Visdief meest relevante pelagische vissoorten, waardoor de maatregel geen of beperkte relevantie op de voedselsituatie heeft.

De rustgebieden worden gebruikt door de Visdief en zijn daarmee nuttig voor het behoud of misschien zelfs enige toename van de draagkracht van het zeegebied voor de Visdief. De soort blijkt, meer dan dat dit voor de Grote stern geldt, afhankelijk van het kust nabije zeegebied en de deels droogvallende geulen en platen (zie figuur 1). De maatregelen leveren zo een positieve bijdrage aan de compensatie voor de (geringe) effecten van het ruimtebeslag door de aanleg van MV2.

Het Natura 2000-gebied de Voordelta is een door mensen intensief gebruikt gebied. Vooral bij de Hinderplaat bestaat een risico op toename van verstoring en betreding als gevolg van het recent opnieuw opengestelde recreatiestrand bij de Slufter. De concrete effecten daarvan zijn op basis van de huidige inzichten nog niet te duiden, maar een toename van verstoring van de rustgebieden is geen gunstige ontwikkeling voor het beoogde doel van deze gebieden.

Het bevoegd gezag kijkt daarom in het kader van het Beheerplan Voordelta in hoeverre verdere terugdringing en voorkomen van toename van verstoring door recreatie van de foerageer- en rustgebieden kan worden opgepakt.



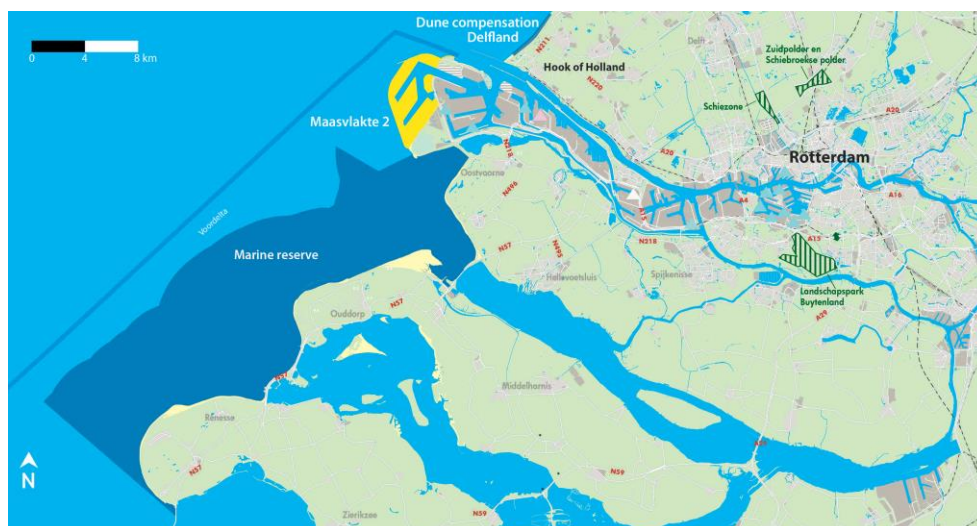
Figuur 1 De Voordelta is een relatief ondiep en zeer dynamisch gebied. Bollen van de Ooster voor de kust van Goeree (Foto Mennobart van Eerden).

2 Inleiding

De onderhavige rapportage betreft de tussenevaluatie van de natuurcompensatie van MV2 in de Voordelta. Deze rapportage wordt gelijktijdig met de Evaluatie MEP Aanleg MV2 2013 gepubliceerd. De Evaluatie MEP Duinen is nog niet afgerond, omdat de ingebruikname van Maasvlakte 2 pas in het najaar van 2014 start. Deze evaluatie volgt na afronding van de verlengde T0-meetperiode.

De evaluatierapportages zijn inhoudelijk met elkaar verbonden maar zijn ieder afzonderlijk zelfstandig leesbaar. De ministeries van Infrastructuur en Milieu en van Economische Zaken (EZ), willen daarmee de monitoring en evaluatie van de deelprojecten met betrekking tot Aanleg MV2 en Natuurcompensatie Voordelta op een eenduidige en gestructureerde manier vormgeven.

De natuurcompensatie in de Voordelta als gevolg van de aanwezigheid van MV2 (MV2) in de Voordelta maakt onderdeel uit van het Project Mainport Rotterdam (PMR). Zie voor de ligging Figuur 2.



Figuur 2 Het gebied dat betrekking heeft op de ontwikkelingen rond PMR.

1) geel=MV2, blauw=Bodembeschermingsgebied (marine reserve) en Duincompensatie (Spanjaards Duin) resp. zuid en noord van MV2; 2) groen gearceerd=nieuwe recreatie gebieden rond de stad Rotterdam; 3) Grijs=bestaande havengebied.

Er is sprake van effecten van de aanleg, de aanwezigheid en het (toekomstig) gebruik van MV2. Deze onderscheiden termen worden volgens de volgende betekenis gehanteerd in deze (tussen)evaluatie(s):

- Aanleg is de activiteit die in 2013 is afgerond, het betreft de monitoring en evaluatie van tijdelijke effecten (zie MEP Aanleg).
- Aanwezigheid is MV2 vanaf 2012, het betreft de monitoring en evaluatie van permanente effecten en mitigerende en/of compenserende maatregelen (zie MEP Aanleg en (voor de natuureffecten) MEP NCV).
- Gebruik betreft de periode na 2014 als bijvoorbeeld de eerste containers worden overgeslagen, het betreft (de compensatie van) effecten zoals N-depositie (zie MEP Duinen).

Binnen PMR gaat het naast aanleg, aanwezigheid en gebruik van MV2 om de aanleg van 750 ha recreatief gebied en een aantal leefbaarheidsprojecten binnen het bestaand Rotterdams gebied (BRG). Deze projecten worden getrokken door respectievelijk Provincie Zuid-Holland en de gemeente Rotterdam.

Dit MEP is opgesteld ten behoeve van de invulling van een deel van de monitoringverplichtingen in het kader van de vergunning op grond van de Nb-wet 1998 voor de aanleg en aanwezigheid van MV2 en de bijbehorende natuurcompensatie. Voor de monitoringverplichtingen uit de Nb-wet vergunning is het Ministerie van Economische Zaken het bevoegd gezag. De effecten van de aanwezigheid van MV2 op de natuurwaarden in de Voordelta zijn getoetst in een milieueffectrapport (MER) [9] en een Passende Beoordeling [1]. In dat kader is uitgebreid onderzoek uitgevoerd. Als gevolg van het ruimtebeslag van MV2, de daarmee gepaard gaande veranderingen in erosiepatronen en getijslag gaat er naar verwachting een oppervlakte van in totaal 2.455 hectare aan Habitatype H1110 verloren. Door dit verlies aan Habitatype H1110 neemt het foerageer- en leefgebied van drie beschermde vogelsoorten (Zwarte zee-eend, Grote stern en Visdief) af. Dit zijn blijvende effecten als gevolg van de aanwezigheid van MV2 en op grond van de NB-wet is compensatie vereist. De compenserende maatregelen betreffen het instellen van een bodembeschermingsgebied, waar bepaalde vormen van bodemberoerende visserij niet langer mogen plaatsvinden en de instelling (binnen dit bodembeschermingsgebied) van een aantal rustgebieden. Het bodembeschermingsgebied en de rustgebieden zijn juridisch ingesteld door middel van twee toegangsbeperkingsbesluiten (TBB's): TBB bodembeschermingsgebied Voordelta en TBB Hinderplaat, Bollen van de Ooster en de Bollen van het Nieuwe Zand.

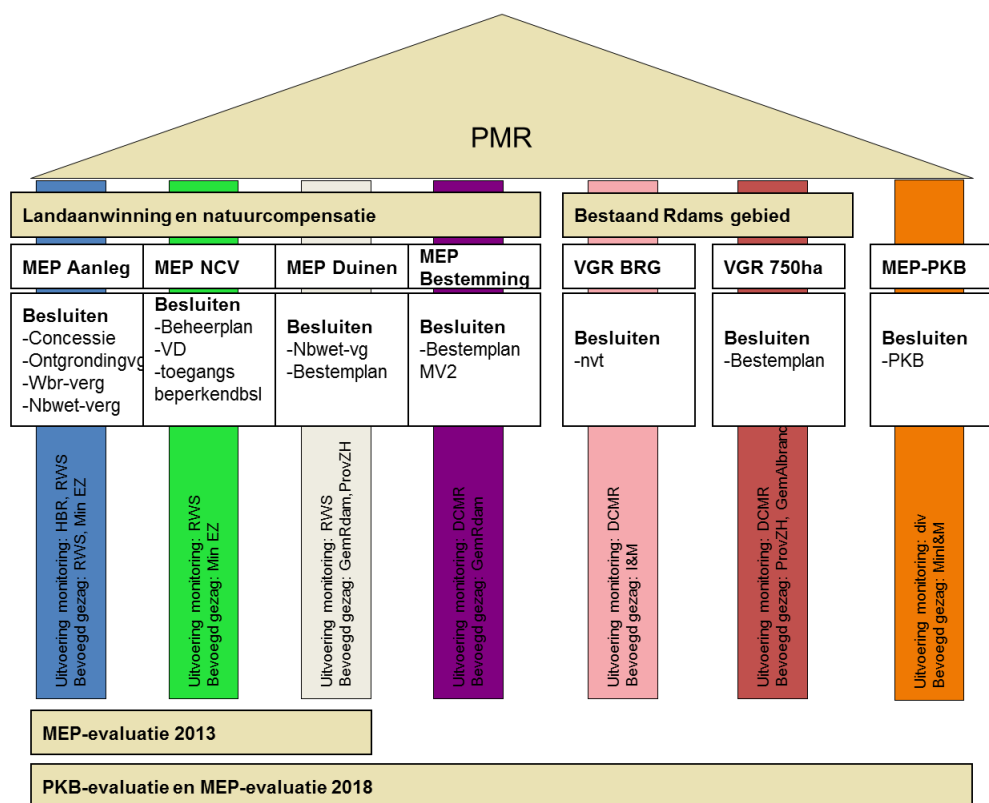
2.1 Van m.e.r. procedures naar Monitoring- en Evaluatieprogramma's

Na de besluitvorming over de Planologische kernbeslissing (PKB) PMR (2006) zijn de vergunningen- en RO-procedures doorlopen. Het betrof onder meer:

- het vaststellen (en goedkeuren) van het Bestemmingsplan MV2;
- de verlening van een vrijstelling op grond van artikel 19 van de Wet op de Ruimtelijke Ordening (WRO);
- vergunningen en ontheffingen in het kader van de Wet beheer rijkswaterstaatswerken (Wbr, thans Waterwet), de Ontgrondingenwet (zandwinning), de Natuurbeschermingswet 1998, een ontheffing op grond van de Flora- en faunawet en een concessie in het kader van de Wet 1904 droogmakerijen en indijkingen (landaanwinning).

Voor de besluitvorming over de aanleg van MV2 is het MER Aanleg [9] opgesteld. Voor de besluitvorming over het toekomstig gebruik van MV2 (het bestemmingsplan MV2) is het MER Bestemming [9] opgesteld. Voor beide MER's samen is een PB [1] gemaakt.

Ingevolge artikel 7.39 e.v. van de Wet milieubeheer (Wm) hebben de betrokken bevoegde gezagen aan de hand van het MER Aanleg, MER Bestemming en de monitoringvoorschriften uit bovenstaande vergunningen en ontheffingen een samenhangend Monitoring en Evaluatieprogramma Natuurcompensatie Voordelta (MEP-NCV) opgesteld. Figuur 3 geeft het overzicht van alle MEPs in PMR-kader. De onderhavige rapportage betreft de evaluatie van de natuurcompensatie van MV2 in de Voordelta (MEP-NCV).



Figuur 3 Overzicht van de evaluatiesystematiek in PMR-kader. MEP staat voor monitoring- en evaluatieprogramma en IR voor Integrale Rapportage (voortgang en effect).

2.2 Doel van de evaluatie in het kader van de natuurcompensatie in de Voordelta

Het doel van deze evaluatie is om op basis van de uitgevoerde monitoring te verantwoorden hoe de compensatie in de praktijk uitwerkt en om inzicht te geven in de gevolgen van de getroffen maatregelen voor de natuurwaarden van de Voordelta. De evaluatie geeft antwoord op de vraag of er op een afdoende manier is gecompenseerd voor de significant effecten die als gevolg van de aanleg en aanwezigheid van MV2 in de Voordelta optreden.

In 2013 is, vanwege de afronding van de aanlegfase Maasvlakte 2, een tussenevaluatie uitgevoerd naar de in de praktijk opgetreden en waargenomen effecten. Hiermee geven de bevoegde gezagen (EZ en RWS) gezamenlijk invulling aan de verplichting tot evaluatie op grond van artikel 7.39 van de Wm. Voor de natuurcompensatie bestaat op grond van de Nbwet geen evaluatieplicht, maar is vanwege de steeds gepleegde afstemming tussen de MEPs, op vergelijkbare wijze invulling gegeven aan een tussenevaluatie van de monitoringverplichtingen uit de Nbw-vergunning op basis van de in de praktijk opgetreden en waargenomen effecten. Daarnaast kan de evaluatie leiden tot nieuwe inzichten die kunnen worden benut bij:

- de effectbepaling of vergunningvoorwaarden in toekomstige situaties;
- eventuele bijsturing van de monitoring om effecten meer specifiek of meer in detail te volgen.

Om bovenstaande doelen te kunnen bereiken, wordt er in deze tussenevaluatie onderzocht of de werkelijke effecten van de aanwezigheid van MV2 groter of kleiner

zijn gebleven dan voorspeld in het MER en de PB en of de compenserende maatregelen deze effecten op een afdoende wijze compenseren.

Deze evaluatie beantwoordt in essentie de volgende vragen:

1. Is er voldoende en tijdig invulling gegeven aan realisatie van de compensatiemaatregelen?
2. Is de effectiviteit adequaat onderzocht (het monitoring- en evaluatieprogramma)?
3. Is het resultaat zodanig dat daarmee wordt voldaan aan de uitgangspunten en doelstelling van de compensatieplicht?

Mocht aldus uit de tussenevaluatie blijken dat de maatregelen niet afdoende genoeg zijn om aan de compensatieplicht te voldoen, dan kan dit aanleiding zijn om vervolgstappen te nemen om alsnog aan die plicht te voldoen. Als dit beperkte aanpassingen zijn op bijvoorbeeld het monitoringprogramma, dan wordt dat in deze tussenevaluatie al concreet aangegeven. Als het meer ingrijpende aanpassingen betreft, bijvoorbeeld aanpassing van maatregelen, dan kan daar meer tijd en een bredere afweging voor noodzakelijk zijn. In die situaties is deze vervolgstap niet in deze rapportage geconcretiseerd, maar wordt de afweging en doorvoering door het bevoegd gezag opgepakt in de daarvoor geëigende reguliere plan- of vergunningprocedures.

2.3 Raakvlakken met andere evaluaties

De evaluatie wordt uitgevoerd op basis van het Monitoring- en evaluatieprogramma Natuurcompensatie Voordelta, welke is vastgesteld door de bevoegde gezagen op 2 juni 2009. Hieronder worden de belangrijkste relaties met andere MEPs weergegeven.

2.3.1 MEP Aanleg

Het MEP Aanleg richt zich op de feitelijk optredende effecten door aanlegactiviteiten (aanlegfase) en aanwezigheid (aanwezigheidsfase) van MV2. De basis daarvoor vormt de effectenanalyse in het MER Aanleg en de vervolgens genomen besluiten over mitigatie en compensatie. In het MER Aanleg zijn allerlei mogelijke effecten beschouwd, in de daaropvolgende beoordeling/vaststelling van het MER zijn de als significante negatieve effecten beoordeelde zaken benoemd als evaluatievragen en opgenomen in het monitoring- en evaluatieprogramma. Deze effecten betreffen:

1. natuur en ecologie;
2. hydromorfologie kustzone;
3. scheepvaart;
4. hoogwaterveiligheid;
5. gebruiksfuncties zoals visserij en recreatie;
6. zandwinning voor de aanleg.

De natuureffecten van het habitatverlies in de Voordelta – als gevolg van de aanwezigheid van MV2) worden specifiek beoordeeld in het MEP Natuurcompensatie Voordelta, de overige effecten in het MEP Aanleg. [9]

2.3.2 Evaluatie Beheerplan Voordelta

Voor het Natura 2000-gebied Voordelta is een Beheerplan [2008-2014] vastgesteld waarin voorschriften en regels worden gegeven voor het samengaan van menselijke activiteiten en de beschermde natuur [3]. De natuurcompensatie Voordelta is een belangrijke voorwaarde voor het kunnen voldoen aan de N2000-doelstellingen. Voortvloeiend uit dit Beheerplan is een zelfstandig Monitoring- en Evaluatieprogramma (MEP) Beheerplan Voordelta opgesteld. In 2013 is ook het Beheerplan – Voordelta geëvalueerd met het oog op de voorbereiding van de tweede beheerplan-

periode [2014-2020]. De monitoring en evaluatie van de effecten van de natuurcompensatie Voordelta vormen een belangrijke input en worden integraal meegenomen in de voorbereiding van de tweede beheerplanperiode van het Natura 2000-beheerplan. De overige monitoringonderdelen van MEP Beheerplan Voordelta zijn via andere monitoringprogramma's nader ingevuld.

2.3.3 *MEP Duinen*

Nieuwe bedrijvigheid op de Maasvlakte betekent ook een toename van emissies. Deze zijn onderzocht in het MER Bestemming en voor wat betreft de NO_x-emissies naar de lucht als significant effect op de bestaande duinen beoordeeld. Als compensatie voor een volledig in bedrijf zijnde MV2 (peildatum 2033) is duincompensatie vastgesteld.

De significante negatieve effecten van het gebruik van MV2 worden gecompenseerd door de aanleg van een nieuw duingebied voor de Delflandse kust. Vastgesteld moet worden of de feitelijke significante negatieve effecten op de bestaande duinen met de areaal en habitatontwikkeling van het nieuwe duingebied voldoende worden gecompenseerd.

De Evaluatie MEP Duinen is nog niet afgerond, omdat de ingebruikname van Maasvlakte 2 pas in het najaar van 2014 start. Deze evaluatie volgt na afronding van de verlengde T0-meetperiode.

2.3.4 *MEP Bestemming*

MEP Bestemming heeft tot doel inzicht te geven hoe de in het MER Bestemming voorspelde effecten van het gebruik van Maasvlakte 2 zich verhouden tot de daadwerkelijk optredende effecten. Een van de voorspelde effecten is een potentieel negatief effect op duinhabitats en kenmerkende soorten. In het MEP Bestemming moet ook de vraag worden beantwoord of de aangelegde Duincompensatie (in oppervlakte en kwaliteit) voldoende is om de eventueel optredende significante negatieve effecten te compenseren. In 2014 komt de nulmeting MEP Bestemming uit. De eerste evaluatie is voorzien in 2017, een jaar voordat het Bestemmingsplan MV2 op grond van de Wro herzien moet worden.

Het MEP Duinen is een nadere uitwerking van het MEP Bestemming waar het gaat om significante negatieve effecten op de bestaande duinen en de compensatie daarvoor in de nieuw aangelegde duinen (zie MEP/Monitoringplan Bestemming). Het MEP Duinen levert daarom o.a. informatie op, die (mede) gebruikt wordt in het kader van MEP Bestemming.

2.4 **Planning en doel van de oplevering van de evaluaties**

De betrokken bevoegde gezagen hebben op grond van de volgende overwegingen besloten om de evaluaties van MEP Aanleg en MEP NCV in 2013 uit te voeren:

- De aanleg van fase 1 van MV2 is in april 2013 afgerond met de oplevering van MV2. Met de opgeleverde buitencontour is het bruto ruimtebeslag van de nieuwe haven compleet. Het havenbassin (530 ha) is volledig op diepte. De inrichting van het achterliggende haventerrein is gedeeltelijk voltooid (fase 1; 600 ha), het resterend deel (fase 2; 400 ha) blijft een binnenmeer en wordt pas voltooid als de markt dat vraagt.
- Het belangrijkste deel van de MEP-vragen met betrekking tot de aanlegfase kan nu worden beantwoord en afgesloten.
- De evaluatie in het kader van MEP-NCV levert de benodigde input voor het 2e beheerplan Voordelta, dat in 2014 van kracht moet worden. Als er reden is om

tot bijstelling van compensatiemaatregelen te komen, dan moet dat in het kader van het nieuwe beheerplan te effectueren.

- Met de evaluaties voldoen de bevoegde gezagen aan de verplichting om MER-plichtige besluiten te evalueren conform de Wet milieubeheer.

De evaluatie biedt de gelegenheid voor een tussentijds reflectiemoment op:

- De uitvoering en monitoring van de natuurcompensatie zodat –waar nodig – bijsturing kan plaatsvinden.
- De vergunningvoorschriften en rapportageverplichtingen uit de aanlegvergunningen. Zijn de voorschriften adequaat geweest voor wat betreft de beoogde beperking van neveneffecten van de aanlegwerkzaamheden?

Rollen en verantwoordelijkheden rond de evaluatie in het kader van het MEP-NCV

De evaluatie is de verantwoordelijkheid van het bevoegd gezag, te weten het Ministerie van EZ verantwoordelijk voor de Nb-wet 1998.

Primaire initiatiefnemer voor de aanleg van MV2 is het Havenbedrijf Rotterdam (HbR). Deze is houder van de Concessie tot realisatie van de landaanwinning en houder van de Ontgrondingenvergunning (zandwinning) en de Wbr-vergunning (zeewering). Vanuit de Nb-wet heeft het Havenbedrijf de verplichting tot het uitvoeren van een monitoring- en evaluatie ten aanzien van de effecten op Natura 2000 en de effectiviteit van de compensatie.

In de zogenoemde Uitwerkingsovereenkomst (UWO) Landaanwinning uit 2005 zijn de Staat en HbR overeengekomen dat de Staat de natuurcompensatie en de hieraan verbonden monitoring- en evaluatieprogramma's MEP Natuurcompensatie Voordelta en MEP Duinen uitvoert. Deze MEPs zijn vastgesteld door de betrokken bevoegde gezagen. Het gaat dan om Rijkswaterstaat voor de waterwetgeving en EZ voor de natuurwetgeving.

Rijkswaterstaat (RWS) is namens de Staat als uitvoerder verantwoordelijk voor uitvoering van de compensatiemaatregelen evenals voor de opzet en invulling van de monitoring. Dit vormt, in combinatie met de monitoring uitgevoerd door de initiatiefnemer zelf, de basis voor deze evaluatie door het bevoegd gezag.

Het Ministerie van Infrastructuur en Milieu is coördinerend projectminister voor PMR en gebruikt de resultaten voor voortgangsrapportages aan de Tweede kamer en het Ministerie van EZ rapporteert de resultaten aan de Europese Commissie.

2.5

Organisatie

Dit evaluatierapport is tot stand gekomen door de gezamenlijke inzet van de leden van de werkgroep C4. Deze werkgroep bestaat uit vertegenwoordigers van de Ministeries van IenM en EZ, de DCMR Milieudienst Rijnmond en het HbR. De samenstelling van de werkgroep is opgenomen in bijlage B van dit document. Deze werkgroep functioneert onder de Stuurgroep MEPs; deze stuurgroep is opgericht om vanuit de bevoegde gezagen in onderlinge samenhang de MEPs op te stellen en vast te stellen en op basis daarvan sturing te geven aan een afgestemde uitvoering van de monitoring en evaluaties. Daartoe heeft de stuurgroep als taak jaarlijkse voortgangsrapportages met betrekking tot de monitoring en deze tussentijdse evaluatierapportages te bespreken en vast te stellen. Deze evaluatie is vastgesteld door de Stuurgroep MEPs en heeft daarmee de instemming van de deelnemende bevoegde gezagen. De samenstelling van deze stuurgroep is opgenomen in bijlage B.

De evaluatie is in de tijd parallel uitgevoerd aan het opstellen van de rapportages over het onderzoek naar de natuurcompensatie in de Voordelta en het garnalenvisserijexperiment. De C4-werkgroep heeft daarom gebruik gemaakt van de reeds beschikbare jaarrapportages en waar relevant op onderdelen van beschikbare meetgegevens van deze onderzoeken. De eindrapportage natuurcompensatie 2009-2013 en het eindrapport garnalenvisserij zullen in 2014 verschijnen.

2.6 Kwaliteitsborging

De kwaliteit van het uitgevoerde onderzoek, monitoring en deze evaluatie is geborgd door een werkwijze met:

1. Een audit van de Jaarverslagen PMR NCV 2009, 2010, 2011 en 2012 en van het programma van eisen monitoring natuurcompensatie Voordelta door een daarvoor ingestelde commissie van externe deskundigen (zie bijlage B).
2. Interne reviews door de leden van de werkgroep onderling.
3. Een audit van een concept-eindrapportage door een daarvoor ingestelde commissie van externe deskundigen (zie bijlage B). De aanbevelingen van de reviewcommissie zijn in de definitieve evaluatierapportage verwerkt.

2.7 Leeswijzer

De samenvatting van dit rapport is te vinden in hoofdstuk 1. Hoofdstuk 2 bevat de inleiding met achtergronden, doel van en rollen en verantwoordelijkheden rond het MEP-NCV. In dit hoofdstuk worden ook de raakvlakken met andere evaluaties in het kader van PMR geschetst.

In de hoofdstukken 4 tot en met 7 wordt een antwoord gegeven op de evaluatievragen rondom de natuurcompensatie in de voordelta. In deze hoofdstukken worden respectievelijk de evaluatievragen rond de compensatie Habitatype H1110B, de Zwarte zee-eend, de Grote stern en de Visdief beantwoord. Daartoe wordt per evaluatievraag een beschrijving gegeven van:

- de veronderstelde ingreep-effectrelatie (zoals beschreven in het MER en PB);
- de uitgevoerde monitoring en resultaten van de monitoring;
- beantwoording van de evaluatievragen;
- discussie en conclusies.

Het rapport sluit af met de conclusies in hoofdstuk 8 en een doorkijk naar de voorgenomen vervolgstappen van het bevoegde gezag in hoofdstuk 9.

De literatuurlijst en een lijst met afkortingen zijn respectievelijk opgenomen in bijlage C en D.

3 Achtergrond Natuurcompensatie

Zoals in het vorige hoofdstuk is aangegeven dienen de, als significant beoordeelde negatieve effecten van de aanleg en aanwezigheid van MV2 op de natuurwaarden in de Voordelta te worden gecompenseerd. De te compenseren effecten van aanleg en aanwezigheid van MV2, zoals omschreven in de PB [1], zijn:

- Het verlies van in totaal 2.455 ha Habitattype H1110 (waarvan 1.960 ha door ruimtebeslag, 470 ha door de vorming van een erosiekuil en 25 ha door een morfologisch effect in de Haringvlietmond).
- Afname potentieel foerageergebied voor de Zwarte zee-eend met 3,1%.
- Afname potentieel foerageergebied voor de Grote stern met 1,7%.
- Afname potentieel foerageergebied voor de Visdief met 5,9%.

Voor deze significant negatieve effecten is compensatie vereist op grond van de Natuurbeschermingswet. Deze compensatie is getroffen door de volgende maatregelen te nemen:

- Instellen van een bodembeschermingsgebied waar bepaalde vormen van bodemberoerende visserij (boomkorvisserij) niet langer mogen plaatsvinden.
- Instellen rustgebieden voor Zwarte zee-eend, Grote stern en Visdief, binnen het bodembeschermingsgebied.

3.1 Ingreep-effect relaties

Bovenstaande compensatiemaatregelen werken via verschillende (veronderstelde) mechanismen door op de bestaande natuurwaarden en beschermde vogelsoorten. Deze zogenaamde ingreep-effect relaties worden hieronder toegelicht.

Menselijke invloed – bodemfauna

In het bodembeschermingsgebied wordt een kwaliteitsverbetering gerealiseerd door een verbod op de zware boomkorvisserij op te leggen. De boomkorvisserij is een manier van vissen waarbij zogeheten wekkerkettingen over en door de zeebodem slepen om vis op te schrikken en in het net te jagen. Bij deze vorm van visserij wordt niet alleen platvis gevangen, maar wordt ook de aanwezige bodemfauna (ernstig) beschadigd. Door het verbod op de boomkorvisserij vindt minder aantasting en sterfte van de aanwezige bodemfauna plaats, waardoor een kwaliteitsverbetering van de bodemfauna gerealiseerd wordt en de biomassa van het bodemleven toeneemt.

Bodemfauna –vissen, vogels en zeezoogdieren

Vissen, vogels en zeezoogdieren zullen profiteren van het toegenomen voedselaanbod door het instellen van het bodembeschermingsgebied. Hierdoor gaan de populaties van typische vogel- en vissoorten in de Voordelta in ieder geval niet achteruit ten opzichte van de situatie vóór de aanleg van MV2, ondanks het habitatverlies.

Menselijke invloed – vissen, vogels

Door het instellen van rustgebieden krijgen vogels betere kansen om ongestoord te leven, zich voort te planten en te profiteren van het toegenomen voedsel dat dankzij het bodembeschermingsgebied aanwezig is. In de rustgebieden worden beperkingen aan menselijk gebruik (visserij, recreatie) gesteld, waardoor de toegankelijkheid van het foerageergebied van Grote sterns en Visdieven wordt vergroot. Voor de Zwarte zee-eend zijn de rustgebieden samenvallend of complementair met de voedselge-

bieden en ook een versterkende maatregel om de draagkracht van de Voordelta voor deze soort niet achteruit te laten gaan door de komst van MV2.

3.2 Eisen aan de natuurcompensatie (EU)

Ingevolge het in artikel 6 Habitatrictlijn verankerde regime ter bescherming van Natura 2000 (N2000)-gebieden, zoals omgezet in de Nb-wet 1998, worden aan de compensatie eisen gesteld.[2].

- De compensatie moet bereikt zijn als de effecten van de ingreep (aanleg en aanwezigheid van MV2) merkbaar worden in het N2000-gebied Voordelta, tenzij aangetoond kan worden dat deze gelijktijdigheid niet noodzakelijk is om de bijdrage van het gebied aan de samenhang van het N2000-netwerk veilig te stellen.
- De compensatie moet een extra maatregel vormen, bovenop de maatregelen die de lidstaten al ingevolge de richtlijnen moeten treffen.

Dit betekent dat compensatiemaatregelen van kracht moeten zijn op het moment dat met de realisatie van de ingreep wordt begonnen, zodat de (positieve) effecten daarvan gelijk oplopen met de negatieve effecten van het project.

De compensatiemaatregelen en de eisen die hieraan gesteld zijn ingevolge de Habitatrictlijn zijn benoemd in de PB. Op basis van deze PB is een Nb-wet vergunning, voor aanleg, aanwezigheid en gebruik van MV2 verleend. De PB en het MER Aanleg [9] en MER Bestemming [10] zijn gebaseerd op de best beschikbare kennis die destijds voorhanden was.

3.3 Uitvoering en maatregelen Natuurcompensatie

Daar fysieke compensatie door het creëren van nieuw areaal ondiepe zee van H1110 niet realistisch was, is de compensatie voor aanleg en aanwezigheid MV2 gezocht in een kwaliteitsverbetering van reeds bestaande natuur in het gebied. De compensatiemaatregelen bestaan uit het instellen van een bodembeschermingsgebied en een aantal rustgebieden in het bestaande Natura 2000-gebied de Voordelta. Deze maatregelen zijn gebaseerd op de hierboven genoemde ingreep-effect relaties.

Voorafgaand aan het vaststellen van de compensatiemaatregelen, die beperkingen opleggen aan menselijke activiteit in het gebied, is overleg gevoerd met overheden in het gebied en organisaties van belanghebbenden. Bij het specificeren van deze maatregelen, is zo goed mogelijk rekening gehouden met de belangen van recreatie, toerisme en visserij. Hiervoor is de 'Eco2-benadering' gekozen: primaat van de natuur, waarbij economische belangen optimaal worden ingepast na gezamenlijk overleg en op basis van tijdig ingebrachte kennis van betrokken partijen. Aanvullend op dit overleg is de bevolking van de omringende kustgebieden over de voorgenoemen maatregelen geïnformeerd via verschillende informatiekanalen.

3.3.1 Bodembeschermingsgebied

Het ingestelde bodembeschermingsgebied bestrijkt een totaal oppervlakte van 29.836 ha (24.550 ha als compensatie voor MV2 en 5.286 ha vanuit andere optiek reeds beschermde natuurgebieden), ongeveer een derde van de totale oppervlakte van de Voordelta. In het bodembeschermingsgebied geldt jaarrond een verbod op boomkorvisserij met wekkerketteringen door schepen met een motorvermogen groter dan 260 pk (191 kW).

Deze compensatiemaatregel is opgenomen in het Beheerplan Voordelta [3] en juridisch verankerd in een tegelijk met de vaststelling van het Beheerplan Voordelta genomen Toegangsbeperkingsbesluit (TBB) [4]. Andere activiteiten, zoals garnalen-

visserij kunnen hier in beginsel blijven plaatsvinden, zolang dat de genomen beschermingsmaatregelen niet negatief beïnvloedt. Voor details zie hoofdstuk 4 en het Beheerplan Voordelta [3].

3.3.2 *Rustgebieden*

Door het instellen van rustgebieden voor de Zwarte zee-eend, Grote stern en de Visdief kunnen deze vogelsoorten optimaal profiteren van de toegenomen kwaliteit en het voedselaanbod in het bodembeschermingsgebied. Voor de Zwarte zee-eend zijn de rustgebieden Bollen van de Ooster en de Bollen van het Nieuwe Zand met bijbehorende TBB's ingesteld [4]. Voor de Grote Stern zijn de rustgebieden Hinderplaat en de Bollen van de Ooster met bijbehorende TBB's ingesteld en voor de Visdief is dat het rustgebied Hinderplaat [5].

Een tweetal rustgebieden zijn niet alleen van belang als compensatie voor de negatieve effecten van de aanleg van MV2, maar dienen ook als maatregel voor het behalen van het instandhoudingdoel voor de Gewone zeehond (Hinderplaat en Bollen van de Ooster) en de Eidereend (Hinderplaat). De rustgebieden Slikken van Voorne en Verklikkerplaat zijn ingesteld ter bescherming van respectievelijk steltlopers en Gewone zeehonden en dienen dus uitsluitend de Natura 2000-doelstellingen [3]. De TBB's bepalen dat in de rustgebieden een verbod heerst op de meeste vormen van menselijke activiteit (zoals vormen van recreatie).

3.3.3 *Handhaving*

De beperkingen aan menselijke activiteit hebben gevolgen voor bezoekers, gebruikers, omwonenden, belangengroepen en maatschappelijke organisaties in de regio. In de afgelopen periode zijn gebruikers en bezoekers van de Voordelta met voorlichting en toezicht geïnformeerd over de maatregelen om de natuur te beschermen en naleving te bevorderen. Naarmate de bekendheid groeide, is bij overtredingen van de regels vaker handhavend opgetreden [6]. De wettelijke basis daarvoor vloeit voort uit de Nb-wet 1998 en de op grond daarvan genomen TBB's.

De ingestelde rustgebieden zijn duidelijk zichtbaar begrensd. Hier gaat niet alleen een preventieve werking vanuit, begrenzing is ook noodzakelijk om een referentiepunt te hebben voor het toezicht en de handhaving. Toezicht op naleving van de maatregelen gebeurt door waarnemers op zowel land (vuurtoren Ouddorp, zie Figuur 4) als handhavers op zee. In het recreatieve hoogseizoen en in topweken en -weekenden is het toezicht intensiever dan in dalperioden. Naast de inzet van toezichthouders worden moderne technieken ingezet om op afstand toezicht te kunnen houden, zoals fijnmazige radar en het volgsysteem (Automatic Identification System) AIS voor vissersschepen.

Een belangrijk onderdeel in het bevorderen en handhaven van naleving van de maatregelen is zelfregulering. Het uitgangspunt hierbij is dat er bindende afspraken worden gemaakt met een organisatie over de naleving, de sancties bij het niet nakomen van de afspraken en de wijze van monitoren en evalueren. Belangrijk is dat de organisaties waarmee afspraken worden gemaakt de beoogde doelgroep in voldoende mate vertegenwoordigen. In dit kader zijn afspraken gemaakt met de kitesurfscholen in Oostvoorne, de Nederlandse Kanobond (NKB) en Toeristische Kanobond Nederland (TKBN). Daarnaast is met de garnalenvisserij afgesproken dat er gestreefd wordt naar certificering van deze bedrijfstak onder het systeem van de Marine Stewardship Council (MSC-keurmerk).



Figuur 4 Vuurtoren Ouddorp met op de achtergrond Bollen van de Ooster. (Foto Martine van Oostveen, RHDHV)

Voor het uitvoeren van de handhaving werken diverse diensten van Rijk, provincies en terreinbeheerders samen. De provincie Zuid-Holland regisseert deze samenwerking.

3.4 **Uitvoering van de monitoring en de positie van de tussenevaluatie**

Voor het 'monitoring en evaluatie programma natuurcompensatie Voordelta' (MEP-NCV) hebben vóór de start van de aanleg van de landaanwinning allereerst zogenaamde nulmetingen plaatsgevonden (2004-2007). In 2004 is hiervoor een programma van eisen opgesteld voor de uitvoering ervan. Dit programma is getoetst door een onafhankelijke Auditcommissie.

Daarna is gestart met het opstellen van het programma voor de compensatiemonitoring om uiteindelijk antwoord te kunnen geven op de evaluatievragen (zie Bijlage A). De aanpak voor de monitoring van de natuurcompensatie in de Voordelta heeft een lang traject doorgemaakt van ideevorming tot uitvoering. De basis hiervoor is gelegd in het rapport "Natuurcompensatie Maasvlakte Twee in de Voordelta" [7]. De uitvraag voor het uitvoeren van een monitoringprogramma is beschreven in het programma van eisen (Schedule of Requirements (SoR)) en heeft na een Europese aanbestedingprocedure geresulteerd in een opdracht aan het winnende consortium in de tender. Parallel aan dit proces heeft een overkoepelend proces plaats gevonden voor het opstellen van (uniforme) Monitoring en Evaluatieprogramma's (MEP). Aangezien de aanleg van MV2 een complex project is waarbij veel (deel-)aspecten getoetst, en dus ook gemonitord, dienen te worden, zijn er verschillende MEPs. Om de onderliggende samenhang te behouden en om voor al deze deelprogramma's op een eenduidige en navolgbare wijze de effecten te toetsen, is ervoor gekozen om op basis van de MEP-vragen (Bijlage A) de monitoring in te richten. Het SoR en het

daaruit voortkomende monitoring- en onderzoeksprogramma MEP-NCV zijn door een onafhankelijke Auditcommissie getoetst.

In 2008 is door het consortium gestart met de uitvoering van de monitoring natuurcompensatie Voordelta, waarmee de evaluatievragen beantwoord kunnen worden. De beoordeling of de compensatiemaatregelen voldoende resultaat opleveren, zal zich daarom enerzijds richten op een vergelijking van de oorspronkelijke situatie (zonder MV2, bodembeschermingsgebied en rustgebieden) met de situatie na uitvoering van de compensatiemaatregelen (vóór versus na) en anderzijds op een vergelijking tussen de compensatiegebieden (bodembeschermings- en rustgebieden) en de referentiegebieden (binnen versus buiten). De oorspronkelijke situatie is vastgelegd in een aantal T_0 -metingen, en daarnaast zijn de compensatiemaatregelen zelf gebaseerd op een groot aantal achterliggende onderzoeken [6]. Deze data kunnen worden aangevuld met andere waarnemingen (zoals o.a. uit het Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL) programma en andere monitoring- en onderzoeksactiviteiten). Voor het interpreteren van de data uit het gebied Voordelta is het van belang deze te kunnen plaatsen in de context wat er elders voor de Nederlandse kust gebeurt. In een aantal gevallen is het noodzakelijk ook gegevens daarbuiten te kennen omdat de betrokken vogelsoorten zich in een internationale flyway bewegen over grote delen van de Europese kustwateren. Voor deze tussenevaluatie is gebruik gemaakt van vier jaarrapportages van het onderzoeksconsortium en inzicht in de eerste onderzoeksresultaten uit 2013. Voor de interpretatie van de gegevens over bodemfauna zijn daarbij gegevens beschikbaar over drie seizoenen na instelling van de maatregelen.

4 Compensatie Habitatype H1110B

4.1 Habitatype H1110 in de Voordelta

MV2 wordt in zijn geheel aangelegd in het Natura 2000-gebied Voordelta. Het belangrijkste effect van de aanleg is dan ook het verlies van zeenatuur en wel van het Natura 2000-Habitatype H1110, de 'permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken'. Meer dan 98% van de oppervlakte van de Voordelta bestaat uit dit habitatype. Het betreft daarbij vooral het subtype B; dit zijn de ondergedoken zandbanken van de kustzone van de Noordzee, waar de golfwerking vanuit de Noordzee belangrijker is dan de getijwerking. In de monding van het Haringvliet bevindt zich ook een klein, ruwweg tussen de Hinderplaat en de kust van Voorne gelegen areaal van het luwere subtype A. Het habitatype wordt verder gekenmerkt door een waterdiepte van niet meer dan NAP -20 meter.

Evenals in de rest van de Nederlandse kust is het habitatype in de Voordelta te karakteriseren als een open gebied dat onderhevig is aan een grote natuurlijke dynamiek. Het gebied wordt beïnvloed door de aanvoer van water via het Kanaal en door de zoetwaterafvoeren van Schelde, Maas en Rijn. De organismen in de Voordelta maken vaak deel uit van populaties waarvan het voorkomen is verspreid over een groter gebied. Bodemdieren van ondiepe, zandige habitats als de kustzone van de Noordzee zijn van nature sterk dynamische gemeenschappen, die grote fluctuaties in soortensamenstelling en dichtheden vertonen onder invloed van rekrutering, sterfte door abiotische factoren en predatie. Voor vissen is de Voordelta onder meer van betekenis als voortplantings-, opgroei- en foerageergebied. De samenstelling en dichtheid van de visgemeenschap wordt niet alleen door lokale factoren bepaald, maar ook door de aanvoer van eieren en larven, die met de zeestroming worden getransporteerd vanuit paaigebieden elders, zoals de zuidelijke Noordzee of het Kanaal. Zeevogels (waaronder de Eidereend, Zwarte zee-eend en Roodkeelduiker) gebruiken de Voordelta een deel van het jaar als foerageergebied. Zij maken deel uit van een veel grotere, Noordwest Europese populatie, die lokaal (op de schaal van een gebied als de Voordelta) sterke fluctuaties kan vertonen. Ook voor kustbroedvogels, zoals sterns en steltlopers, die in de nabijheid broeden is de Voordelta van belang als foerageergebied.

4.2 Voorspelling Passende Beoordeling en veronderstelde ingreep-effectrelatie

In de Passende Beoordeling (PB) is aangegeven dat als gevolg van het ruimtebeslag van MV2, de ontwikkeling van een erosiekuil en een verandering van de getijslag een verlies aan oppervlakte van Habitatype H1110 van in totaal 2.455 ha zal optreden. Hierdoor treedt een permanent (potentieel) verlies van voedsel voor soorten hoger in de voedselketen op. Het oppervlakteverlies is als een significant negatief effect beoordeeld waarvoor, bij gebrek aan reële alternatieven en vanwege dwingende redenen van groot openbaar belang, dient te worden gecompenseerd.

4.3 Compensatiemaatregel

4.3.1 *Achtergrond*

Voor het uitwerken van de benodigde mitigerende- en compenserende maatregelen voor de verwachte significant negatieve effecten van de aanleg van MV2 zijn door het toenmalige Expertisecentrum PMR in 2000 werkconferenties met vertegenwoordigers van belangenorganisaties en wetenschappers georganiseerd. Hieruit bleek dat fysieke compensatie voor het habitatverlies (een bepaalde oppervlakte ondiepe zee creëren) niet mogelijk was en dat de compensatie in kwaliteitsverbetering van

de bestaande natuur zou moeten worden gezocht. De tijdens deze bijeenkomsten geventileerde ideeën zijn verder uitgewerkt in een tweetal rapporten [25, 26]. Deze rapporten vormden de basis voor de tekst in de PKB-plus PMR [20], waarin de instelling van een zogeheten zeereservaat *met een oppervlakte van tienmaal de oppervlakte van het verloren gegane gebied* als voorkeursoptie werd opgenomen.

Parallel aan de opstelling van de PKB-plus [20] Deel 1 is een onderzoek door Lindeboom [28] e.a. uitgevoerd naar de verschillende mogelijke locaties voor een zeereservaat in de Voordelta en mogelijke beheersregimes/maatregelen. Dit onderzoek vormde o.a. de basis voor de volgende tekst in PKB-plus PMR Deel 3 [21]: "Uit onderzoek is gebleken dat met de bovenbeschreven maatregelen een kwaliteitsverbetering van ongeveer 10% kan worden bereikt. Op grond hiervan is voor de omvang van het zeereservaat een opslagfactor van ruim 10 toegepast om aan de compensatieopgave van (het in het effectenonderzoek bepaalde oppervlakteverlies) te voldoen." Kern van de compensatie is dat de oppervlakte van het te verbeteren deel van de kustzee (in dit geval de Voordelta) aanzienlijk groter moet zijn dan de oppervlakte van het verloren gegane zeegebied, aangezien het systeem al een zekere waarde heeft. Het verlies van oppervlakte Habitatype H1110 leidt (vooral) tot een verlies van bodemdieren, die een belangrijke voedselbron vormen voor dieren hoger in de voedselketen. Door Lindeboom e.a. [28] is gepostuleerd dat volledige compensatie zou kunnen worden gevonden door het aantal bodemdieren dat verloren gaat door aanleg van MV2 gelijk te maken aan het aantal 'geredde' dieren door het verbieden van de bodemberoerende visserij (m.n. boomkorvisserij met wekkerkettingen) in een deel van de Voordelta in combinatie met het uitkopen van een aantal vissersschepen. Met de toenmalige kennis, waarbij ervan werd uitgegaan dat in het spoor van een boomkor met wekkerkettingen gemiddeld 10% van het bodemleven, uitgedrukt als het aantal individuen sterft [16] en 2.800 ha ondiepe zee verloren zou gaan, kwamen Lindeboom e.a. [28] op een aantal uit te kopen visuren van 3.800. Bij een ruimtebeslag van 2.455 ha en uitgaande van een korbreedte van 9 meter (2 x 4,5 m) zou het om 2.933 uur gaan.

Na het verschijnen van PKB-plus PMR [21] Deel 3 zijn de compensatieopgave en de daarvan afgeleide compensatiemaatregelen verder gedetailleerd. Hiervoor zijn verschillende onderzoeken uitgevoerd, die de bouwstenen leverden voor het rapport 'Realisatie van een zeereservaat in de Voordelta' [27]. In dit document zijn algemene uitgangspunten voor de nadere vormgeving van de natuurcompensatie geformuleerd en is op basis van de toenmalige best beschikbare kennis nader uitgewerkt hoe en in welke mate de kwaliteitsverbetering kan worden gerealiseerd.

Het bovengenoemde rapport vormde het uitgangspunt bij uitgebreid overleg met stakeholders om draagvlak te verkrijgen voor de diverse, in het rapport voorgestelde maatregelen. Onderdeel van dit proces vormde o.a. een door IMARES uitgevoerd onderzoek naar de mogelijkheden voor inpassing van visserijactiviteiten in een zeereservaat in de Voordelta [17]. In dit onderzoek is berekend welke winst (in bodemdierenbiomassa en aantal soorten) in het bodembeschermingsgebied (voorheen: zeereservaat) is te behalen als verschillende vormen van bodemberoerende visserij worden beëindigd. Bij de berekening is uitgegaan van de spreiding en de intensiteit van de visserij zoals deze in de periode 2001 – 2005 plaats had.

4.3.2

Uitwerking compensatiemaatregel en vastlegging ervan

De in 4.3.1 beschreven processen en onderzoeken hebben geleid tot de uiteindelijk genomen compensatiemaatregel, bestaande uit het instellen van een bodembeschermingsgebied van 29.836 ha waarin visserij met wekkerkettingen door schepen met een vermogen van meer dan 260 pk niet langer is toegestaan (zie box 1: om-

vang bodembeschermingsgebied). De maatregel is gericht op het verbeteren van de kwaliteit van H1110, in termen van de beschikbaarheid van voedsel voor beschermde en typische soorten, zodanig dat voor het oppervlakteverlies wordt gecompenseerd. *Het gaat er daarbij om dat de beschikbaarheid van voedsel in het Natura 2000-gebied Voordelta als geheel voor en na de aanleg van MV2 gelijk blijft.*

Box 1 Omvang bodembeschermingsgebied

De *bruto* oppervlakte van 29.836 ha bodembeschermingsgebied is samengesteld uit 24.550 ha *netto* bodembeschermingsgebied (= tienmaal oppervlakte van het berekende habitatverlies van 2.455 ha), 4.753 ha accent natuurgebieden (waar voorafgaand aan de beheerplanperiode al visserij beperkende maatregelen van kracht waren), 308 ha droogvallende platen (Habitattype H1140) en 225 ha vaargeul Slijkgat. De binnen de begrenzing van het bodembeschermingsgebied gelegen accent natuurgebieden liggen in de monding van het Haringvliet en aan de landzijde van de Bollen van de Ooster (zie bijlage 1 in het Beheerplan Voordelta, [3]). Het grootste deel van de monsterlocaties die in het door de onderzoekers van IMARES genoemde 'mondingsgebied' liggen, behoren feitelijk niet tot het compensatiegebied, omdat zij in het voormalige accentnatuurgebied of in de vaargeul Slijkgat liggen. Deze locaties zijn daarom uitgesloten van de analyses van de effecten van de compensatiemaatregelen die in dit evaluatierapport zijn gepresenteerd.

De compensatiemaatregel is opgenomen in het in juli 2008 vastgestelde Beheerplan Voordelta [3] en juridisch verankerd in een tegelijk met de vaststelling van het Beheerplan Voordelta genomen Toegangsbeperkingsbesluit [4]. Op p. 24 van het Beheerplan Voordelta is beschreven hoe de kwaliteitsverbetering in het bodembeschermingsgebied kan worden gerealiseerd [3]:

"Om dat doel [i.e. kwaliteitsverbetering] te bereiken, gelden in het bodembeschermingsgebied alleen beperkingen voor (ernstige) verstoringen van de zeebodem. Deze worden vooral veroorzaakt door de boomkorvisserij, een manier van vissen waarbij zogeheten wekkerketteringen door de zeebodem slepen om vis op te schrikken en in het net te jagen".

Activiteiten die in beginsel in het bodembeschermingsgebied kunnen blijven plaatsvinden:

- *alle vormen van waterrecreatie die bij vaststellen van het Beheerplan in het gebied plaatsvonden;*
- *verschillende vormen van visserij, waarvan enkele onder voorwaarden;*
- *beheer- en onderhoudsactiviteiten, monitoring en inspectie aan zee, kust en vaarwegen."*

Voor de twee belangrijkste vormen van visserij zijn als voorwaarden opgenomen:

- Boomkorvisserij met wekkerketteringen en met schepen met een motorvermogen groter dan 260 pk (191 kW) is buiten het bodembeschermingsgebied (binnen het bodembeschermingsgebied mag alleen met wekkerketteringen worden gevestigd door schepen met een motorvermogen van 260 pk of minder) toegestaan onder de voorwaarde dat
 - een vergunningprocedure in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 is doorlopen;
- De vissersvaartuigen ten behoeve van de handhaving over operationele volgschepen beschikken.
- Voor de garnalenvisserij geldt dat deze tot aan het moment dat MSC certificering gereed is door kan gaan op grond van de dan vigerende vergunningen; daarna zal deze vorm van visserij mogelijk kunnen worden vrijgesteld. Indien de certificering na twee jaar niet gereed is, blijft de verplichting om een ver-

gunningenprocedure in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 te doorlopen van toepassing. De algemene lijn is dat, uitgaande van bovenvermeld regime, garnalenvisserij (zowel met de garnalenkor als met borden) met de bestaande intensiteit in de gehele Voordelta, maar buiten de rustgebieden, is toegestaan onder de voorwaarde dat deze vissersvaartuigen beschikken over operationele volgapparatuur ten behoeve van de handhaving. RWS Zeel & Delta (voorheen RWS - Dienst Noordzee) heeft gezorgd dat alle in de Voordelta actieve vissers uitgerust zijn met AIS. Overigens is er in het Beheerplan van uit gegaan dat de garnalenvisserij in de beheerplanperiode zou afnemen [3, tabel 9.2]. Deze afname heeft, zoals uit Figuur 7 blijkt niet plaatsgehad.

4.4 Monitoring

4.4.1 Opzet programma

Om te kunnen bepalen of de maatregelen om de compensatie te realiseren effectief zijn, is een monitoring- en evaluatieprogramma opgezet [18]. Dit programma is erop gericht ontwikkelingen in de soorten en het habitatype waarvoor compenserende maatregelen zijn genomen te volgen, met als doel het beoordelen van de effectiviteit van de maatregelen. Daarom worden ook het gebruik en veranderingen in het gebruik gemonitord. In het Beheerplan Voordelta is gesteld dat evaluatie van de monitoringsresultaten aanleiding kan zijn tot het aanpassen van de maatregelen.

Het onderzoek naar de effectiviteit van de compensatiemaatregelen is vooraf gegaan door nulmetingen, bedoeld om de situatie van voor de aanleg van MV2 te duiden. Hiervoor zijn in de periode 2004-2007 metingen aan bodemdieren, vissen, vogels en gebruiksfuncties verricht [19]. Vanaf 2009 zijn effectmetingen verricht. Daarbij was het HbR primair verantwoordelijk voor de monitoring van de effecten van de aanleg van MV2 op Habitatype H1110 (ruimtebeslag, erosiekuil en getijslag). De verantwoordelijkheid voor de door een consortium van marktpartijen onder leiding van Deltares uit te voeren monitoring van de effecten van de compensatiemaatregelen lag bij Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving (voorheen RWS Waterdienst).

4.4.2 Inhoud programma

De evaluatievraag over Habitatype H1110 heeft betrekking op vele onderdelen van het ecosysteem van de Voordelta. Het onderzoek is er daarom op gericht causale verbanden inzichtelijk te maken, zodat eventuele, in de Voordelta optredende veranderingen met meer zekerheid kunnen worden verklaard. Primair gaat het bij de beantwoording van de vraag om de balans tussen de hoeveelheid door de aanleg van MV2 'verloren' voedsel voor typische en beschermde soorten en de hoeveelheid die er als gevolg van de maatregelen is bijgekomen (als gemeten biomassa of als berekende productie).

Tijdens de nulmetingen zijn de volgende, voor Habitatype H1110 relevante gegevens verzameld:

- Bodemdieren: 2004, 2005 (infauna + epifauna), 2007 (alleen infauna) op ca. 400 locaties.
- Vissen (als consumenten van bodemdieren): voorjaar en najaar van 2005 en 2007 op ca. 50 locaties.
- Gebruik: visserijgegevens via VMS (alle jaren) als verklarende factor voor waargenomen patronen.

De effecten van MV2 op Habitattype H1110 zijn als volgt gekwantificeerd:

- Ruimtebeslag: afgeleid uit resultaten geodetische surveys, tekeningen en kaarten van de ligging van de buitencontour, dwarsprofielen van de buitencontour.
- Erosiekuil: afgeleid uit resultaten gebiedsdekkende referentiemeting in 2008 (nulmeting) en vanaf 2009 uit resultaten van tweemaal per jaar uitgevoerde multibeam lodingen op 51 raaien loodrecht op de buitencontour van MV2.
- Getijslag: afgeleid van resultaten van waterstandmetingen van Rijkswaterstaat op de stations Hoek van Holland, Haringvliet 10, Stellendam en Goeree.

In het onderzoek naar de effecten van de compensatiemaatregelen op Habitattype H1110 zijn tot nu toe de volgende metingen verricht:

- Bodemdieren: 2009, 2010, 2011, 2012 en 2013 (infauna + epifauna) op ca. 400 locaties; hiervan zijn de jaren 2009 tot en met 2011 uitgewerkt en bij deze tussenevaluatie gebruikt.
- Vissen: 2009, 2010, 2011, 2012 en 2013 op ca. 50 locaties, voor- en najaar, met uitzondering van 2011, waarin alleen een voorjaarbemonstering is uitgevoerd; tot en met 2012 volledig uitgewerkt.
- Abiotische omstandigheden (deels gemodelleerd) als verklarende factor voor waargenomen patronen (in principe alle jaren).
- Gebruik: visserijgegevens via VMS (alle jaren) en AIS (vanaf 2009). Daarnaast is voor verschillende vormen van recreatie het ruimtegebruik en effect van verstoring beschreven. Overig gebruik is voor de periode 2009-2013 in kaart gebracht als achtergrondinformatie bij het interpreteren van de waargenomen patronen en trends; gegevens uitgewerkt tot en met 2012.

Het onderzoek is opgezet volgens het zogenaamde Before-After-Control-Impact (BACI)-principe. Dit is een analyse die berust op de vergelijking van (ontwikkelingen) in een referentiegebied (Control) met die in het effectgebied (Impact) vóór (Before) en na (After) de ingreep of maatregel. Bij het onderzoek naar de effectiviteit van de maatregel ter compensatie van het habitatverlies vormt het bodembeschermingsgebied het effectgebied en bestaat het referentiegebied uit het deel van de Voordelta dat daarbuiten ligt. De eindrapportage van dit onderzoek vindt plaats in 2014.

Parallel aan de studies en monitoring die tot doel hebben de effectiviteit van de maatregel (instellen van het BBG) te onderzoeken en de systeemrelaties beter te kunnen begrijpen is een onderzoek opgezet naar de effecten van de garnalenvisserij in het Bodembeschermingsgebied (BBG). Hierbij is experimenteel gevist met een commercieel vissersschip in 6 proefvakken gedurende drie jaar (2010-2012). De manier van vissen en de bevissingsdruk komen overeen met de praktijksituatie. Het onderzoek is samen met de sector opgezet en deze zag er zelf op toe dat de onbeviste stroken in de proefvakken niet door vissers werden bevestigd. Daarnaast is door analyse van AIS-gegevens inzicht verkregen in de werkelijke visactiviteit in de proefvakken, waarbij zowel de activiteit in de niet-beviste als de beviste vakken is onderzocht. De metingen aan bodemfauna en bijgevangen organismen (vissen, krabben e.d.) in de proefvakken zijn op dezelfde wijze geanalyseerd als in het NCV-programma. Dit rapport wordt in 2014 gepubliceerd.

4.5 Beantwoording evaluatievraag

4.5.1 Hoofdvraag en subvragen

Bij de evaluatie van de effectiviteit van de getroffen maatregelen ter compensatie van het verlies van Habitattype H1110 door de aanleg van MV2 is de hoofdvraag [17]:

Wordt het verlies aan Habitatype H1110 als gevolg van de aanleg van MV2 voldoende gecompenseerd?

De beantwoording van deze hoofdvraag verloopt via de volgende subvragen:

- a. Is het verlies aan oppervlak van Habitatype H1110 als gevolg van het ruimtebeslag, de ontwikkeling van de erosiekuil en de toename van de getijslag beperkt tot maximaal 2.455 ha?
- b. Wat is het daaraan gerelateerde verlies aan bodemdierenbiomassa per soortgroep (als primaire maat voor de kwaliteit van Habitatype H1110 in termen van voedselbeschikbaarheid voor vissen en vogels)?
- c. Treedt er voldoende toename op van de bodemdierenbiomassa per soortgroep en de hoeveelheid voedsel voor beschermde/typische soorten t.o.v. de situatie voor de aanleg van MV2 in het bodembeschermingsgebied t.o.v. de rest van de Voordelta en zo ja, komt deze (minimaal) overeen met het verlies als gevolg van het ruimtebeslag van MV2, de ontwikkeling van de erosiekuil en de toename van de getijslag?
- d. Is de waargenomen toename toe te schrijven aan de getroffen maatregelen (afgenomen bodemberoering in het bodembeschermingsgebied) of ook aan andere factoren?

In de hierna volgende paragrafen wordt ingegaan op de aspecten die in de vier subvragen aan de orde komen en worden de vragen, voor zover nu al mogelijk, beantwoord. Achtereenvolgens komen subvragen a en b in 4.5.2, c in 4.5.3 en d in 4.5.4 aan bod, waarna in 4.5.5 op de hoofdvraag wordt ingegaan.

4.5.2 Opgetreden te compenseren effecten

Met het sluiten van de buitencontour op 11 juli 2012 is het maximale bruto **ruimtebeslag** van MV2 bereikt. In het kader van de formele oplevering van de eerste fase van de aanleg van MV2 door de aannemer PUMA zijn de benodigde tekeningen en kaarten "as built" opgeleverd. Aan de hand van dit kaartmateriaal is het bruto oppervlak van de landaanwinning c.q. het ruimtebeslag bepaald, waarbij aan de zeezijde is uitgegaan van Lowest Astronomical Tide (LAT/ -0,68m NAP) en aan de landzijde is de "oude" grens van Maasvlakte 1. Het bruto oppervlak c.q. het ruimtebeslag van MV2 bedraagt 1917 ha. Dit is 43 ha minder dan de in het MER en de PB voorspelde 1960 ha.

Als gevolg van het ruimtebeslag van MV2 is, uitgaande van de resultaten van de nulmetingen in 2004 en 2005 naar schatting tussen 180 en 270 ton bodemdierenbiomassa verloren gegaan. Het betreft eenzelfde hoeveelheid potentieel voedsel voor vissen en 0,4 tot 2,5 ton potentieel voedsel voor bodemdieretende vogels (Tabel 1). Destijds is in de Bijlage Natuur bij het MER geschat dat in het totaal 300 – 500 ton bodemdierenbiomassa verloren zou gaan. Afgezet tegen de totale biomassa bodemdieren in de Voordelta bedraagt het verlies respectievelijk 1,3 – 1,4% (voedsel voor vissen en bodemdieren totaal) en 0,3 – 0,6% (voedsel voor vogels). Verhoudingsgewijs is dit minder dan het habitatverlies als gevolg van het ruimtebeslag van MV2 (ca. 2,2% van de Voordelta).

Tabel 1 Verlies bodemdierenbiomassa door het ruimtebeslag van MV2. Weergegeven is een beste schatting met tussen haakjes het 95% betrouwbaarheidsinterval¹

	Biomassa (ton asvrij drooggewicht)		
	Totaal	voedsel voor vissen	voedsel voor vogels
2004	180 (120 – 263)	180 (120 – 263)	2,5 (0,8 – 6,5)
2005	270 (182 – 392)	270 (182 – 391)	0,4 (0,1 – 1,1)

Doordat MV2 verder uit de doorgaande Hollandse kust steekt, neemt de stroomsnelheid van het langstromende zeewater toe. Dit kan uiteindelijk leiden tot het ontstaan van een zogenaamde **erosiekuil**, een lokale verdieping van de zeebodem. Als deze kuil dieper wordt dan -20 m, gaat daarmee Habitatype H1110 verloren. De erosiekuil is zich beginnen te ontwikkelen vanaf het moment dat de buitencontour gaandeweg zijn definitieve vorm kreeg. De buitencontour is in juli 2012 gesloten. De mate waarin de oppervlakte van Habitatype H1110 afneemt, zal echter pas na enige tijd, als de erosiekuil verder verdiept, zichtbaar worden. Uit de bathymetrische opname van het voorjaar 2012 zijn de eerste contouren van de erosiekuil al zichtbaar geworden. Het oppervlak van het gebied beneden de - 20 m NAP, bedroeg toen 0,85 ha. In december 2012 was dit toegenomen tot een oppervlakte van 2,24 en in juni 2013 bedroeg de oppervlakte 4,82 ha. Het criterium waaraan de omvang erosiekuil getoetst wordt, is de in het MER berekende maximale omvang van circa 470 hectare onder NAP-20 meter. Volgens de voorspelling zal deze 10 jaar na het sluiten van de buitencontour worden bereikt. Aan de hand van de daadwerkelijk gemeten ontwikkeling is het nog niet mogelijk om uitspraken te doen over de mate waarin de omvang van de kuil over 10 en 20 jaar binnen de in het MER voorspelde marges zal blijven. In het MER zijn namelijk geen voorspellingen gedaan over de omvang van de erosiekuil in het begin van de aanwezigheidsfase. Als de erosiekuil echter groter dreigt te worden dan voorspeld, dan zullen maatregelen worden getroffen om verdere toename een halt toe te roepen.

De aanwezigheid van MV2 kan leiden tot een grotere **getijslag**, dat wil zeggen een groter verschil tussen hoog- en laagwater, in de monding van het Haringvliet. Hierdoor valt er bij laagwater een grotere oppervlakte droog en 'verdwijnt' areaal Habitatype H1110. Dit habitatype bestaat namelijk per definitie uit *permanent* overstroomde zandbanken. De eventuele invloed van MV2 op de getijslag in de Voordelta wordt bepaald aan de hand van een vergelijking van gemeten waterstanden met langjarige gemiddelde waterstanden in het (nabije) verleden. Als deze gaan afwijken zou een invloed van MV2 denkbaar zijn. Vooralsnog wordt geconcludeerd dat de invloed van de aanleg van MV2 niet aantoonbaar is. De jaarlijkse variatie is echter hoog. Een uitgebreide statistische analyse van resultaten van metingen over meerdere jaren na aanleg van MV2 zal deze conclusie verder moeten onderbouwen.

De conclusie is dat tot nu toe de volgende effecten zijn opgetreden:

- Een daadwerkelijk opgetreden maximaal ruimtebeslag van 1917 ha, wat 43 ha minder is dan de voorspelde 1960 ha.
- Permanent verlies van bodemdierenbiomassa (180 tot 270 ton potentieel voedsel voor vissen en 0,4 tot 2,5 ton potentieel voedsel voor vogels).

¹ Berekend op basis van gegevens van boxcorer en bodemschaaf gecombineerd van deelgebied MVii [11]. De beste schatting is het resultaat van een berekening waarbij eerst voor elk van de xx monsterlocaties de waarde voor de biomassa tot de macht 0,15 is verheven (transformatie), waarna vervolgens het gemiddelde en het bijbehorende 95% betrouwbaarheidsinterval van de getransformeerde biomassawaarden is berekend. Vervolgens zijn het (getransformeerde) gemiddelde en de grenzen van het betrouwbaarheidsinterval teruggetransformeerd door ze tot de macht 1/0,15 te verheffen. Vermenigvuldiging van de aldus verkregen waarden met het gerealiseerde ruimtebeslag (1917 ha) levert de beste schatting voor de bodemdierenbiomassa die verloren is gegaan.

- Er ontwikkelt zich conform de voorspellingen een erosiekuil ten westen van MV2; in juni 2013 bedroeg de omvang ervan 4,82 ha, i.e. ongeveer 1% van de berekende maximale omvang van 470 ha na 10 jaar.
- De invloed van MV2 op de getijslag en daarmee op de oppervlakte van Habitat-type H1110 is (nog) niet aan te tonen.

Antwoord op vraag 1a (verlies oppervlakte Habitattype H1110):

Bij deze eerste evaluatie van de natuurcompensatie in de Voordelta bedraagt het totale verlies van Habitattype H1110 als gevolg van het ruimtebeslag en de erosiekuil ongeveer 1923 ha (situatie juni 2013). In juni 2013 had de zich ten westen van MV2 ontwikkelende erosiekuil nog een zeer bescheiden omvang van 4,82 ha; deze zal zich de komende jaren zeker verder ontwikkelen. De invloed van MV2 op de getijslag, en daarmee op de oppervlakte van Habitat-type H1110 is nog niet aan te tonen. Het voorspelde effect was echter relatief gering (verlies van 25 ha).

In juni 2013 lag het feitelijk verlies van Habitattype H1110 binnen de voorspelde omvang van 2455 ha.

Antwoord op vraag 1b (verlies bodemfauna):

Door het ruimtebeslag is gemiddeld 180 tot 270 ton bodemdierenbiomassa permanent verloren gegaan; het betreft eenzelfde hoeveelheid potentieel voedsel voor vissen en 0,4 tot 2,5 ton potentieel voedsel voor vogels.

4.5.3

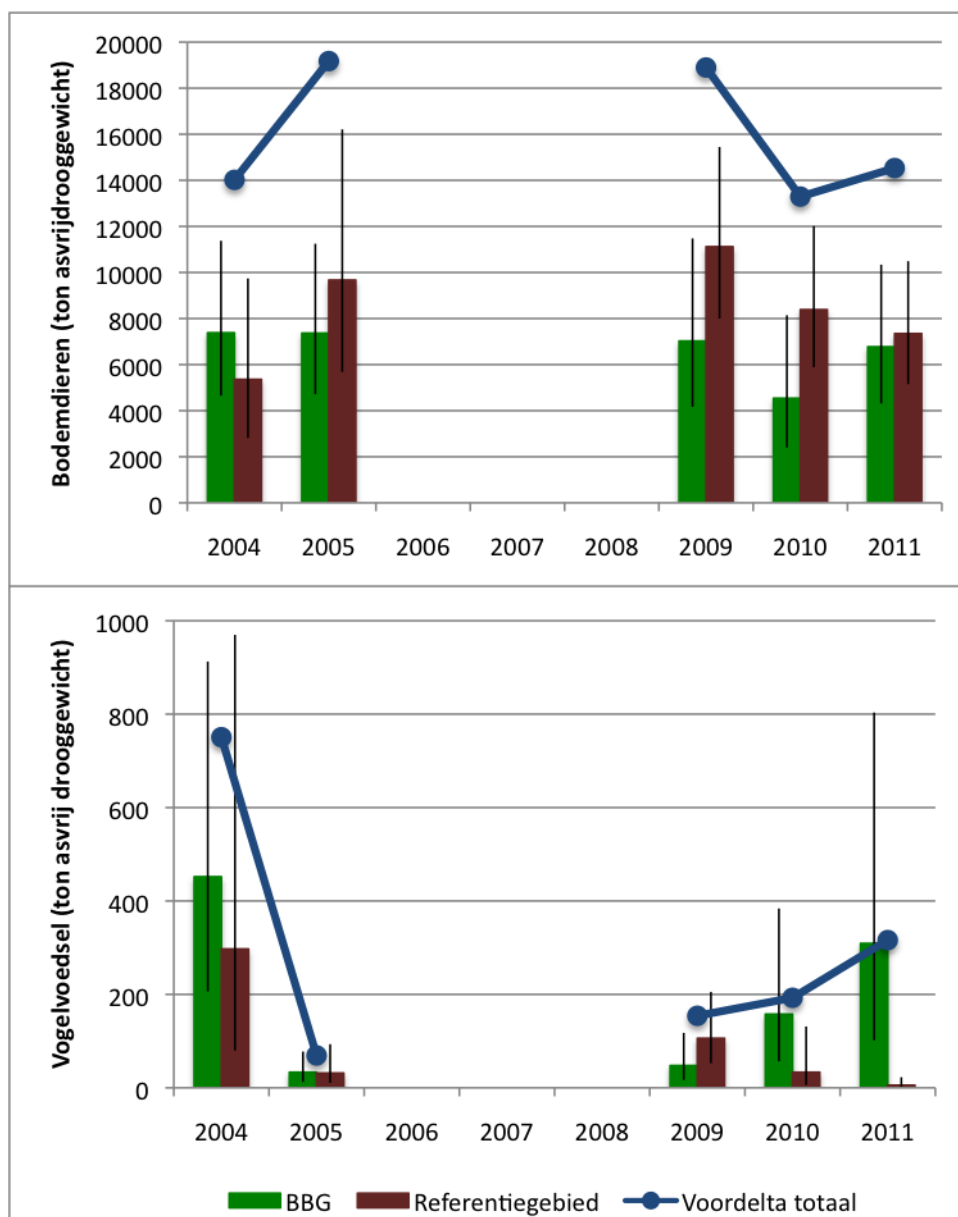
Opgetreden ontwikkelingen in de bodemfauna

Vanuit de gegevens van de afzonderlijke monsterlocaties kan worden berekend hoe groot de totale hoeveelheid bodemdieren (de biomassa) in deelgebieden of in het gehele Natura 2000-gebied Voordelta is. In Tabel 1 is weergegeven hoe de totale biomassa van bodemdieren in het tot het compensatiegebied behorende deel van het bodembeschermingsgebied ('netto' bodembeschermingsgebied, zie box 1) en in het referentiegebied zich in de periode 2004 – 2011 heeft ontwikkeld. Te zien is dat de totale biomassa bodemdieren in het bodembeschermingsgebied in de jaren 2004, 2005 hoger was dan in de jaren 2009 – 2011 en dat dit voor het referentiegebied juist andersom was. Aan de omvang van de berekende betrouwbaarheidsintervallen rond de schattingen is te zien dat de ruimtelijke variabiliteit groot is en dat de betrouwbaarheidsintervallen rond de schattingen voor het bodembeschermingsgebied en het referentiegebied tussen de jaren voor een groot deel overlappen.

Het bodembeschermingsgebied blijkt in de Voordelta relatief belangrijk te zijn. Binnen de begrenzing van het bodembeschermingsgebied bevindt zich gemiddeld bijna de helft van de bodemdierenbiomassa terwijl dit qua oppervlakteverhouding ongeveer een derde zou moeten zijn. Voor de Voordelta als geheel zijn tussen 2004 en 2011 geen duidelijke trendmatige veranderingen opgetreden. De jaargemiddelde waarden voor de bodemdierenbiomassa liggen zowel in de T₀-jaren 2004-2007 als in de jaren 2009-2011 tussen ongeveer 14.000 en 19.000 ton asvrij drooggewicht. De jaar-tot-jaar variatie is groot.

Naast de totale biomassa aan bodemdieren is het deel van de biomassa dat door zee-eenden kan worden gegeten van belang. Het gaat daarbij om schelpdieren, zoals de kleinere exemplaren van Mesheften (*Ensis*) en tweekleppigen zoals Strand-schelpen (*Spisula*), Nonnetjes (*Macoma*) en Dunschalen (*Abra*). De totale biomassa van deze schelpdieren bepaalt (naast de diepte en de mate van verstoring) de draagkracht van het gebied voor zee-eenden. In de onderzochte periode vertegenwoordigen de door zee-eenden te benutten schelpdieren een biomassa die grofweg in de orde van 0,5 tot ruim 5% van het totaal aan bodemdieren ligt. Opvallend zijn

de sterke fluctuaties in de tijd met zeer veel voedsel in 2004 (referentiejaar) en relatief weinig voedsel in de jaren 2005 (referentiejaar) en 2009 (het eerste jaar na instelling van het bodembeschermingsgebied). Dit voor vogels beschikbare deel vertoont een verloop dat niet duidelijk is gerelateerd aan het verloop in het totale bestand aan bodemdieren (zie Figuur 5).



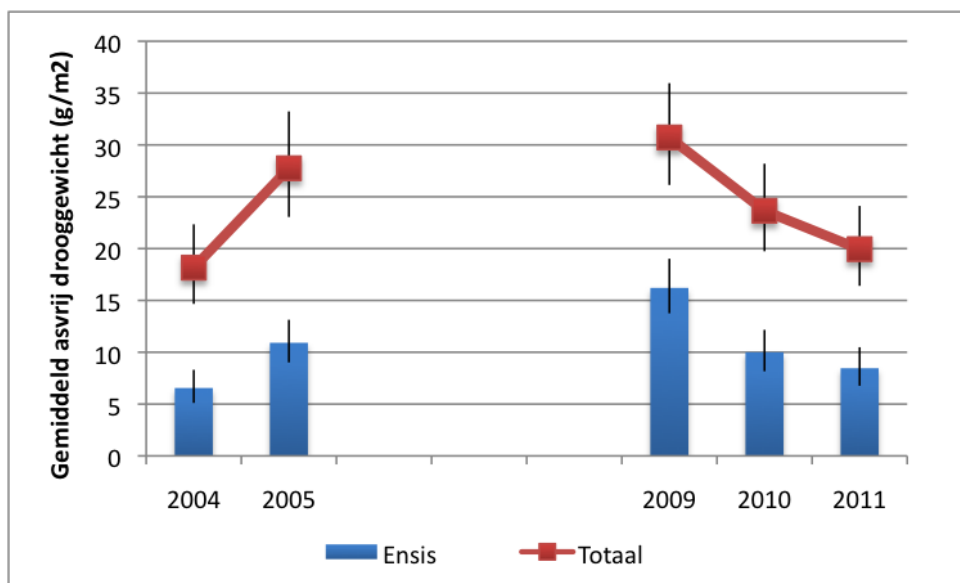
Figuur 5 Ontwikkeling van de totale biomassa bodemdieren en de totale hoeveelheid vogelvoedsel (ton gasvrij drooggewicht) in het bodembeschermingsgebied (BBG), het referentiegebied en in de gehele Voordelta. Weergegeven is de beste schatting. Voor het BBG en referentiegebied zijn ook de onder- en bovengrenzen van het 95% betrouwbaarheidsinterval van deze schatting weergegeven².

² Berekend op basis van gegevens van boxcorer en bodemschaaf gecombineerd [11]. Voor het deelgebied MVii dat na 2005 niet meer is bemonsterd, is ervan uitgegaan dat de gemiddelde biomassa ten opzichte van die van het, direct ten zuiden daarvan gelegen deelgebied RefWest_zrb in de jaren 2009-2011 onveranderd is gebleven [11]. De biomassa in deelgebied MViii voor de jaren 2009 – 2011 berekend door de zo verkregen gemiddelde biomassa te vermenigvuldigen met de oppervlakte van deelgebied MVii minus het ruimtebeslag van MV2 (1.917 ha).

Vanaf 2009 is de biomassa van bodemdieren die als voedsel voor vogels kan dienen in het bodembeschermingsgebied geleidelijk toegenomen. Daarnaast is het relatieve belang van het bodembeschermingsgebied voor wat betreft het aanbod voor vogels toegenomen: was in de jaren 2004, 2005 en 2009 nog een belangrijk aandeel van het, door vogels te benutten voedsel buiten het bodembeschermingsgebied te vinden, in 2011 lag het voor meer dan 95% binnen de begrenzing van het bodembeschermingsgebied. Het relatieve belang van het bodembeschermingsgebied als voedselgebied voor zee-eenden is dus groter dan voor alle soorten bodemdieren samen. Voor een meer uitgebreide beschrijving van de voedselsituatie voor bodemdieretende vogels wordt verwezen naar hoofdstuk 5.

De ontwikkeling in de biomassa van bodemfauna als voedsel voor typische soorten vissen verloopt vrijwel op dezelfde wijze als de totale biomassa. Dit komt doordat de bodemdiersoorten die vooral aan de totale biomassa bijdragen allemaal door vissen kunnen worden gegeten. Dit betekent overigens niet dat vissen dat altijd zullen doen. Voor de ontwikkeling in de hoeveelheid *potentieel* voedsel voor vissen wordt verwezen naar Figuur 5 en de begeleidende tekst.

De waargenomen ontwikkelingen in de biomassa worden bepaald door ontwikkelingen in een beperkt aantal soorten. De Amerikaanse zwaardschede (*Ensisdirectus*) is daarvan een van de belangrijkste. Zoals in Figuur 6 is te zien, maakt deze soort gemiddeld zo'n 35% tot 55% uit van de totale gemiddelde bodemdierenbiomassa.



Figuur 6 Bijdrage van *Ensisdirectus* (balken) aan de totale bodemdierenbiomassa. Weergegeven is de gemiddelde biomassa (asvrij drooggewicht per m²), berekend op basis van gecombineerde gegevens van de boxcore en de bodemschaaf. Foutenbalken geven de boven- en ondergrens van het 95% betrouwbaarheidsinterval weer.

De conclusies uit de analyses van de bodemdiergegevens zijn:

- Na het instellen van het bodembeschermingsgebied heeft de totale biomassa in het voor de compensatie bedoelde deel van het bodembeschermingsgebied geen statistisch significante trendmatige veranderingen ondergaan; dit geldt ook voor het referentiegebied;
- Er is geen duidelijke relatie tussen het instellen van het bodembeschermingsgebied en de totale biomassa van bodemdieren, binnen het bodembeschermingsgebied of in de Voordelta als geheel.

- In de gehele Voordelta, inclusief bodembeschermingsgebied, zijn de verschillen in de totale biomassa bodemdieren tussen de jaren groot; deze fluctuaties worden in belangrijke mate bepaald door de jaarlijks sterk wisselende reproductie van de bodemdieren.
- Binnen de Voordelta als geheel is het bodembeschermingsgebied relatief rijk aan bodemdieren.
- De waargenomen ontwikkelingen in de biomassa worden bepaald door ontwikkelingen in een beperkt aantal soorten, waaronder de Amerikaanse zwaard-schede *Ensisdirectus*.
- De biomassa van voedsel voor bodemdieretende vogels bedraagt 0,5 tot ruim 5% van de totale biomassa bodemdieren. In de periode 2004 – 2011 verliep de trend ongeveer tegengesteld aan die van de totale biomassa. Vanaf 2009 nam de hoeveelheid beschikbaar voedsel in het bodembeschermingsgebied sterker toe dan in de Voordelta als geheel. In 2011 bevond 95% van het voedsel voor vogels zich binnen de begrenzing van het (netto) bodembeschermingsgebied.
- De biomassa als voedsel voor typische soorten vissen volgt dezelfde ontwikkelingen als de totale biomassa, aangezien deze grotendeels identiek zijn; de oorzaak hiervoor ligt in het feit dat bijna alle, in de Voordelta voorkomende bodemdiersoorten, die substantieel aan de totale biomassa bijdragen, door vissen kunnen worden gegeten.

Antwoord op vraag 1c (toename bodemfauna):

Bij het beantwoorden van deze vraag gaat het erom dat het verlies van (potentieel) voedsel voor vogels en vissen door de aanleg van MV2 wordt gecompenseerd door een toename ervan in het resterende deel van de Voordelta, c.q. het bodembeschermingsgebied. Hierdoor blijft de totale hoeveelheid voedsel voor vissen en vogels voor en na de aanleg van MV2 gelijk.

In Tabel 2 wordt de bodemdierenbiomassa in het bodembeschermingsgebied voor en na aanleg van Maasvlakte 2 vergeleken met die in het referentiegebied. Gemiddeld genomen lijkt de totale bodemdierenbiomassa in het bodembeschermingsgebied ten opzichte van de T_0 -jaren 2004 en 2005 licht te zijn gedaald en in het referentiegebied te zijn gestegen. De spreiding rond deze gemiddelden is echter groot, waardoor de verschillen statistisch niet significant zijn. Uit het overzicht blijkt verder dat ten opzichte van de periode 2004 – 2005 de hoeveelheid voedsel voor vogels in het bodembeschermingsgebied gemiddeld genomen minder is afgenomen dan in het referentiegebied. Dit is het gevolg van de situatie in een enkel jaar (2011) toen het vogelvoedsel vrijwel uitsluitend in het bodembeschermingsgebied lag. Dit kan daarom niet als een trendmatige ontwikkeling worden gezien, mede gezien de korte meetperiode.

Tabel 3 bevat een vergelijkend overzicht van de totale, in de Voordelta aanwezige biomassa bodemdieren als voedsel voor vogels en vissen. Hiervoor zijn de beste schattingen voor de verschillende jaren gemiddeld (zie ook bijschrift bij Figuur 5). Uit het overzicht kan worden opgemaakt dat in de periode na de aanleg van MV2 de totale biomassa bodemdieren en de hoeveelheid (potentieel) voedsel voor vissen in de Voordelta gemiddeld genomen ongeveer gelijk is gebleven. Ten opzichte van de periode 2004 – 2005 is de gemiddelde hoeveelheid voedsel voor vogels afgenomen, maar dit is het gevolg van de zeer hoge biomassa van door vogels benutbare schelpdieren in 2004 en moet niet als een trendmatige afname worden gezien (zie ook Figuur 5).

Tabel 2 Biomassa potentieel voedsel voor vogels en vissen en totale biomassa bodemdieren (ton asvrij drooggewicht) in het bodembeschermingsgebied en het referentiegebied in de in de periode vóór en na aanleg van MV2. Weergegeven is het gemiddelde van de jaren met tussen haakjes het gemiddelde van de ondergrens en bovengrens van het 95% betrouwbaarheidsinterval. N.B. Het grootste deel van het potentiële voedsel voor vogels kan ook door vissen worden gegeten.

	Bodembeschermingsgebied		Referentiegebied	
	voor aanleg: 2004-2005	na aanleg: 2009-2011	voor aanleg: 2004-2005	na aanleg: 2009-2011
Potentieel voedsel voor vogels	243 (110 - 495)	172 (58 - 435)	164 (45 - 532)	48 (20 - 120)
Potentieel voedsel voor vissen	7.374 (4.686 - 11.311)	6.095 (3.615 - 9.967)	7.514 (4.252 - 12.974)	8.948 (6.345 - 12.647)
Biomassa totaal	7.374 (4.686 - 11.311)	6.113 (3.630 - 9.986)	7.514 (4.253 - 12.975)	8.951 (6.347 - 12.650)

Tabel 3 Biomassa potentieel voedsel voor vogels en vissen en totale biomassa bodemdieren (ton asvrij drooggewicht) in de Voordelta in de periode vóór en na aanleg van MV2. Zie verder bijschrift bij Tabel 2.

Voordelta	voor aanleg: 2004-2005	na aanleg: 2009-2011
Potentieel voedsel voor vogels	410 (156 - 1.035)	221 (79 - 559)
Potentieel voedsel voor vissen	16.597 (9.997 - 26.965)	15.554 (10.204 - 23.611)
Biomassa totaal	16.598 (9.998 - 26.966)	15.574 (10.221 - 23.633)

4.5.4

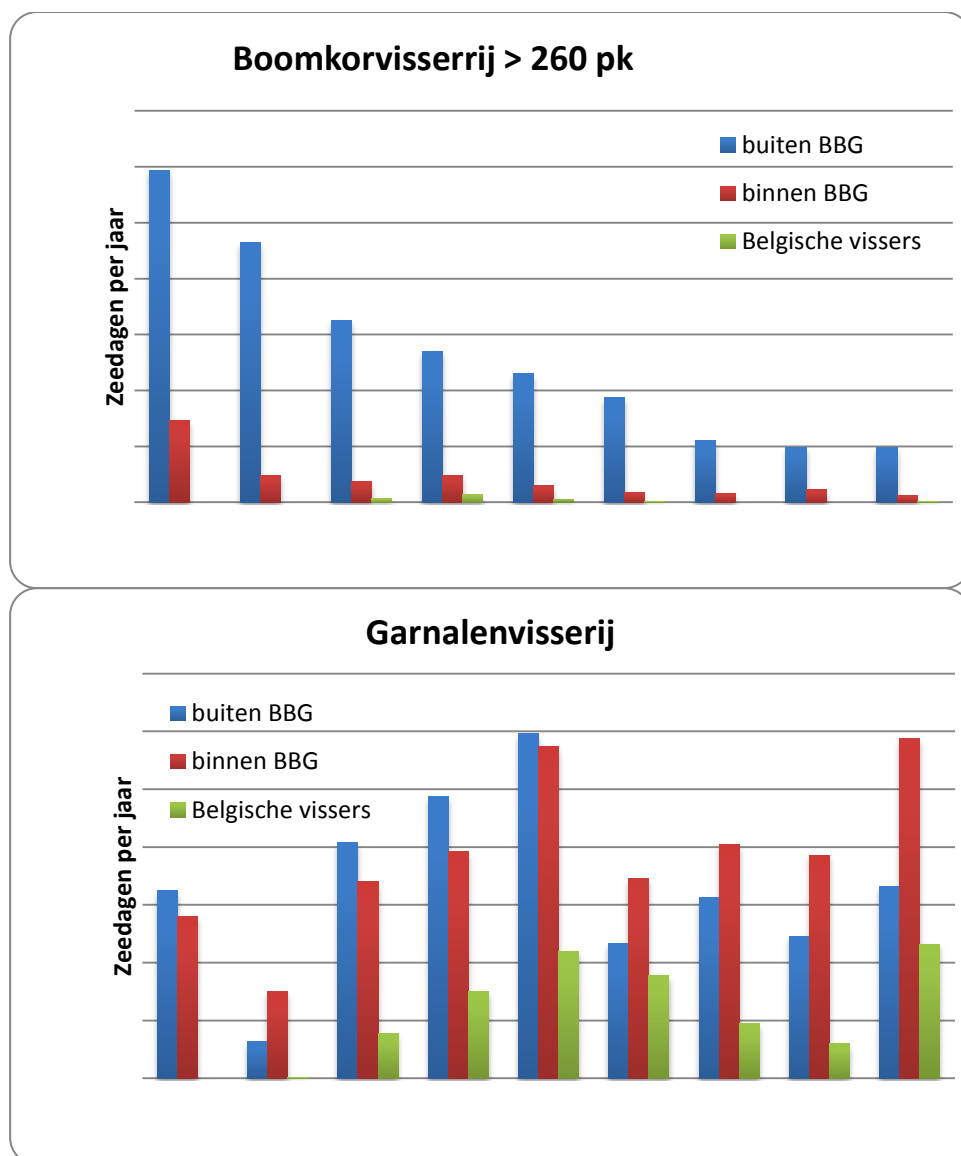
Opgetreden ontwikkelingen in bodemberoering (door visserij) en andere factoren

Visserij

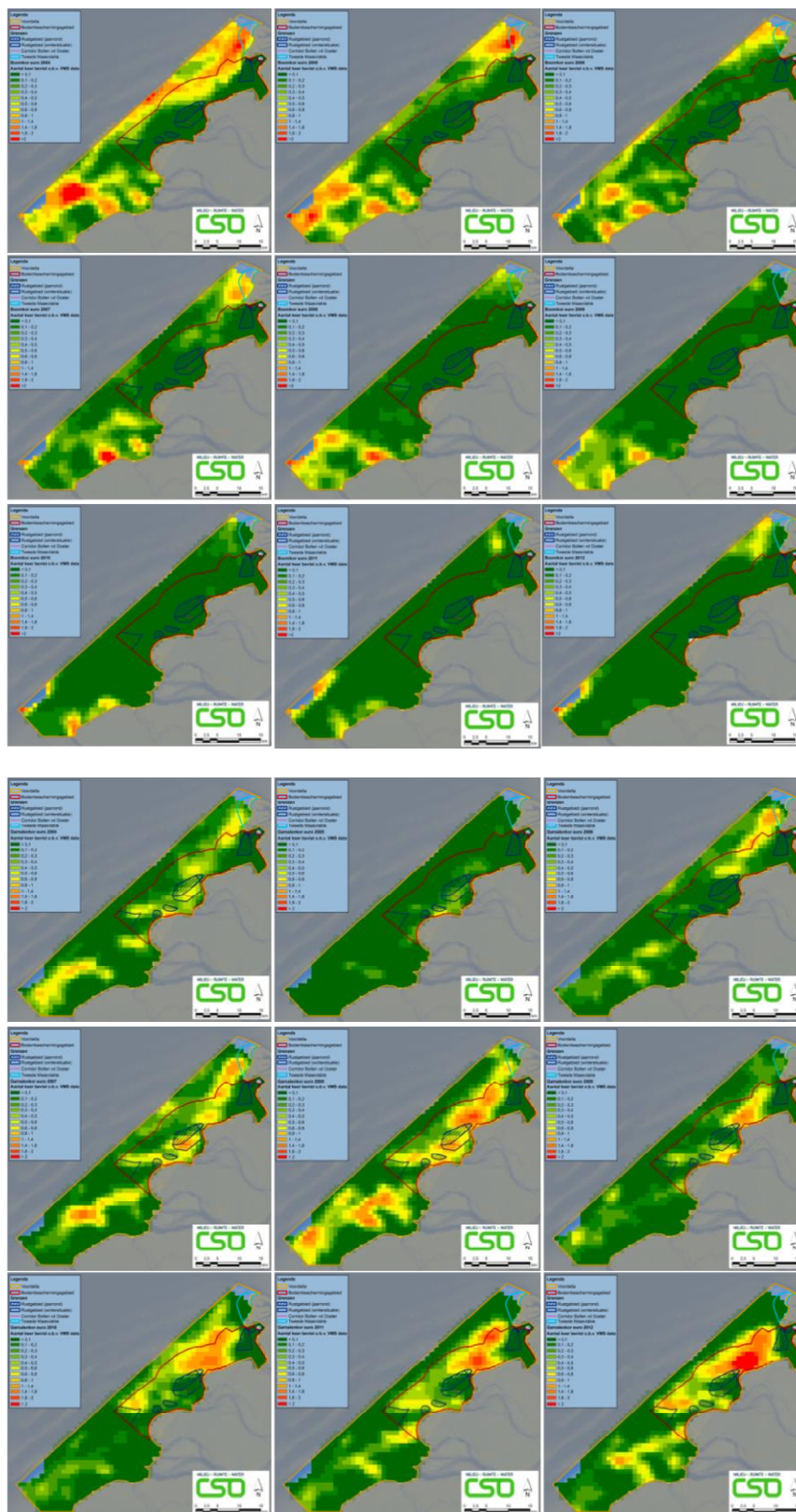
De belangrijkste vormen van visserij in het Natura 2000-gebied Voordelta zijn de boomkorvisserij met wekkerkettingen en de garnalenvisserij. Andere vormen van bodemberoerende visserij in de Voordelta zijn zeer lokaal (*Ensis*-visserij) of vinden op zeer beperkte schaal plaats (bordenvisserij).

Vanaf 2005 is de intensiteit van de boomkorvisserij met wekkerkettingen in de gehele Voordelta zeer sterk afgenomen (zie Figuur 7). De intensiteit van de garnalenvisserij fluctueert sterk, zonder doorgaande trend; de laatste jaren is het zwaartepunt echter noordwaarts verschoven en vindt gemiddeld genomen meer garnalenvisserij in het bodembeschermingsgebied plaats.

Een ruimtelijk beeld van de spreiding van de boomkorvisserij met wekkerkettingen en de garnalenvisserij is weergegeven in Figuur 8. Momenteel vindt de boomkorvisserij met wekkerkettingen vooral in het uiterste randen in het zuidwesten en noordwesten van het Natura 2000-gebied Voordelta plaats (Figuur 8, boven). Hier liggen relatief diepe delen van de Voordelta. Deze gebieden werden ook al tijdens de T_0 jaren intensief bevestigd en behoren kennelijk tot de voor dit type visserij beste visgronden. In Figuur 8 (onder) is te zien dat de intensiteit van de garnalenvisserij in de jaren 2010 - 2012 in het bodembeschermingsgebied ten opzichte van de periode ervoor relatief hoog is geweest.



Figuur 7 Ontwikkeling boomkorvisserij met wekkerkettingen (boven) en garnalenvisserij (onder) in de Voordelta in de periode 2004-2012 (naar [22]). N.B. De zeer geringe activiteit van boomkorvissers in het bodembeschermingsgebied na 2008 betreft naar alle waarschijnlijkheid geen vissende schepen; het gaat hier om schepen die met 'vissnelheid' varen, maar niet vissen.

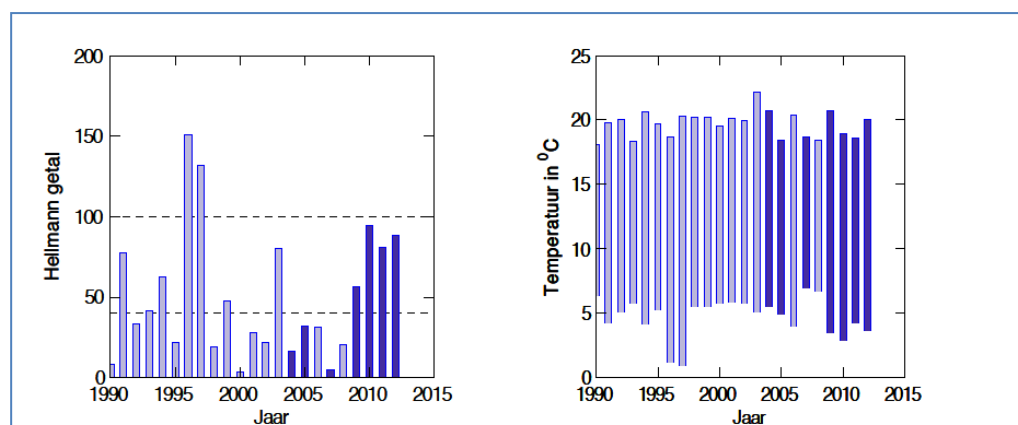


Figuur 8 Aantal keren bevestigd per weergegeven periode (= een jaar) van boomkorkotters >260pk (boven) en garnaalkotters (onder), op basis van VMS gegevens. Periode oktober 2003 tot en met september 2012 (van linksboven naar rechtsonder). Bodembeschermingsgebied aangegeven met rode lijn.

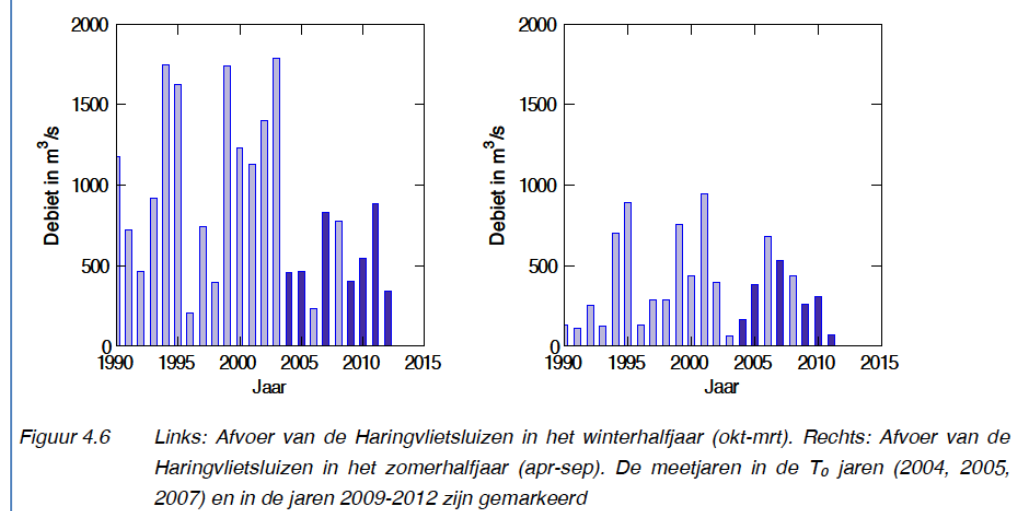
De in de Voordelta genomen maatregelen zijn gebaseerd op gegevens uit de periode 2001 – 2005. De maatregelen zijn van kracht geworden met de vaststelling van het beheerplan Voordelta in juli 2008. In de tussenliggende periode 2005 – 2008 is de visserijactiviteit door boomkorvisserij >260 pk in de Voordelta al met ongeveer de helft afgenomen. Deze ontwikkeling was bij de vaststelling van het Beheerplan Voordelta niet bekend en werd ook niet verwacht. Pas bij de jaarrapportage 2012 van het consortium werd pas goed duidelijk hoe de visserij zich in de periode 2006 – 2011 heeft ontwikkeld, omdat toen voor het eerst een volledige analyse kon worden gemaakt. Eerder had men nog niet de beschikking over goede gegevens.

Overige factoren

Voor de vergelijking van de periode vóór en na het instellen van het bodembeschermingsgebied is het van belang inzicht te hebben in de variatie van overige (abiotische) omstandigheden die van invloed kunnen zijn op de ecologie van de Voordelta. Als de T_0 jaren sterk afwijken van de jaren erna, dient daar bij de interpretatie van de resultaten van de analyses rekening mee te worden gehouden.



Figuur 4.5 Links: Het Hellmann getal, een maat voor de kou in de wintermaanden nov-mrt (bron: KNMI). Rechts: De jaarlijkse variatie in watertemperatuur op MWTL monitoringstation Goeree 6. De meetjaren in de T_0 jaren (2004, 2005, 2007) en in de jaren 2009-2012 zijn gemarkeerd



Figuur 4.6 Links: Afvoer van de Haringvlietsluizen in het winterhalfjaar (okt-mrt). Rechts: Afvoer van de Haringvlietsluizen in het zomerhalfjaar (apr-sep). De meetjaren in de T_0 jaren (2004, 2005, 2007) en in de jaren 2009-2012 zijn gemarkeerd

Figuur 9 Fluctuaties in de temperatuur (boven) en de zoetwaterafvoer vanuit het Haringvliet (onder) in de periode 1990 – 2012

In Figuur 9 zijn voor de periode 1990 – 2012 de variaties weergegeven in een aantal belangrijke factoren die van invloed zijn op ontwikkelingen in Habitattype H1110. De donkerblauw gemarkeerde jaren geven de jaren weer waarin bemonsteringen van vissen en/of bodemdieren zijn uitgevoerd. Aan de relatief hoge minimumwatertemperaturen in de T₀ jaren is te zien dat deze jaren worden gekenmerkt door zachte tot zeer zachte winters, in het bijzonder 2007. De winters in de jaren 2009-2012 waren normaal (Figuur 9, boven). Wat wintertemperatuur betreft wijken de T₀ jaren dus af van de 'impact'- jaren.

In Figuur 9 (onder) is te zien dat de afvoeren vanuit het Haringvliet gedurende het winterhalfjaar zowel in de T₀ als in de jaren 2009-2012 betrekkelijk laag zijn, alleen in de jaren 2007 en 2011 komende afvoeren overeen met het langjarig gemiddelde (1990-2012). Voor wat betreft de zoetwaterafvoeren vanuit het Haringvliet kan worden geconcludeerd dat geen substantiële verschillen tussen de jaren 2004 – 2007 (T₀) en de periode 2009 – 2012 opgetreden.

Antwoord op vraag 1d (invloed maatregelen en andere factoren):

Zoals eerder aangegeven ondergaat de bodemfauna in de Voordelta grote fluctuaties. Deze zijn niet altijd te verklaren aan de hand van fluctuaties in bepaalde factoren (van natuurlijke of antropogene aard). Diepte lijkt echter een belangrijke factor te zijn (positieve correlatie: hoe dieper, hoe meer soorten), evenals bodemschuifspanning (= beweeglijkheid van de bodem onder invloed van stroming) en saliniteit (negatieve correlatie: minder soorten bij een grotere waarde).

Omdat de boomkorvisserij vanaf 2005 in de gehele Voordelta in tegenstelling tot de in het Beheerplan Voordelta opgenomen verwachting sterk is afgenomen, is de vraag over de relatie tussen waargenomen ontwikkelingen in de bodemfauna en de getroffen maatregelen niet eenvoudig te beantwoorden. Het in de periode 2009 – 2011 uitgevoerde meetprogramma was gericht op een vergelijking van een referentiegebied (mèt boomkorvisserij) met het bodembeschermingsgebied (geen boomkorvisserij) in de periode vóór aanleg van MV2 en de periode erna (Before-After-Control-Impact analyse). De toegenomen visserijinspanning door garnalenvissers in het bodembeschermingsgebied vormt een extra complicerende factor bij de analyses. Om inzicht te krijgen in de mogelijke invloed van garnalenvisserij op het bereiken van de compensatiedoelstelling, is in de periode 2009 – 2011 experimenteel onderzoek in het bodembeschermingsgebied uitgevoerd (zie box 2 Experiment Garnalenvisserij). Bij de totstandkoming van dit evaluatierapport waren de resultaten van dit onderzoek echter nog niet in definitieve vorm beschikbaar.

Box 2 Experiment garnalenvisserij in Bodembeschermingsgebied Voordelta

Als onderdeel van het Monitoring Programma Natuurcompensatie Voordelta is in de periode 2010 tot en met 2012 een experiment uitgevoerd waarbij specifiek naar de mogelijke effecten van de garnalenvisserij op het bodemleven is gekeken. Het project is een samenwerking van Rijkswaterstaat, het ministerie van Economische Zaken, de garnalenvisserijsector, het havenbedrijf Rotterdam, Stichting de Noordzee, MARIN en IMARES.

In zes, in nauw overleg met lokale vissers, geselecteerde proefvakken in het bodembeschermingsgebied zijn gedurende de 3 jaar gecontroleerde bevissingen uitgevoerd. De proefvakken meten 3 km bij 150 meter en zijn zo gekozen dat zij een weerspiegeling vormen van de ruimtelijke variabiliteit in het bodemleven. Elk proefvak bestaat uit twee stroken van elk 75 meter breed, waarvan de noordelijke strook is bevestigd en de zuidelijke strook niet. De gecontroleerde bevissing is zesmaal per jaar door een garnalenvisser uitgevoerd in de periode mei – november. Dit is een met de praktijk overeenkomende bevissingsdruk. De afspraak was dat andere vissers niet in de proefvakken zouden vissen. De sector heeft zelf toegezien op naleving van deze afspraak.

Tijdens het vissen is de vangstsamenstelling geregistreerd. Ieder jaar is voorafgaand aan de bevissing en in de herfstperiode na afloop van de experimentele bevissing de bodemfauna bemonsterd in zowel het beviste als het onbeviste deel van het proefvak. Daarbij zijn per proefvak voor de grotere en op de bodem levende soorten 2 x 3 monsters met de bodemschaaf genomen en is de in de bodem levende fauna met een box corer bemonsterd (2 x 12 monsters).

Om inzicht te krijgen in de scheepsbewegingen in en nabij de proefvakken is gebruik gemaakt van AIS en radargegevens. Dit maakte het mogelijk te bepalen of er en zo ja, hoeveel verstoorders van het experiment waren. Daarnaast is gebruik gemaakt van side scan sonar opnamen om een beeld te krijgen van de door garnalenvisserij veroorzaakte bodemberoering.

Voorlopige analyseresultaten laten zien dat na drie jaar geen duidelijke verschillen in de diepere bodemfauna en de op de bodem levende dieren waarneembaar zijn tussen de beviste en de onbeviste delen van de proefvakken. Het is onvoldoende duidelijk of de garnalenvisserij een negatieve invloed kan hebben op de vestigingscondities voor schelpdieren. De bijvangst van jonge vis en schaaldieren (onttrekking op ecosysteemniveau) is mogelijk aanzienlijk. Dit aspect behoeft nadere analyse en onderzoek om de betekenis ervan te kunnen bepalen mede in het licht van de beoogde kwaliteitsverbetering in het bodembeschermingsgebied.

4.5.5 *Beantwoording hoofdvraag: is er voldoende gecompenseerd?*

Er is uit het onderzoek nog geen duidelijk positief effect van de instelling van het bodembeschermingsgebied op de bodemfauna aangetoond. Nog voordat de zware boomkorvisserij formeel uit het BBG was geweerd (juli 2008), bleek deze hier en in de rest van de Voordelta autonoom al sterk af te nemen. Daardoor is een positief effect van de maatregel met de beoogde gebiedsbrede vergelijking (bodembeschermingsgebied versus referentiegebied) voor en na de ingreep (aanleg MV2 en instellen bodembeschermingsgebied) niet vast te stellen. Er is namelijk geen verschil in 'behandeling' meer tussen het bodembeschermingsgebied en de rest van de Voordelta. Bovendien is sprake van een veel grotere natuurlijke variatie dan bij de opzet van het MEP in beeld was. De vraag of er voldoende is gecompenseerd is daarom nu, op grond van de huidige analyseresultaten, niet te beantwoorden.

4.6 **Discussie**

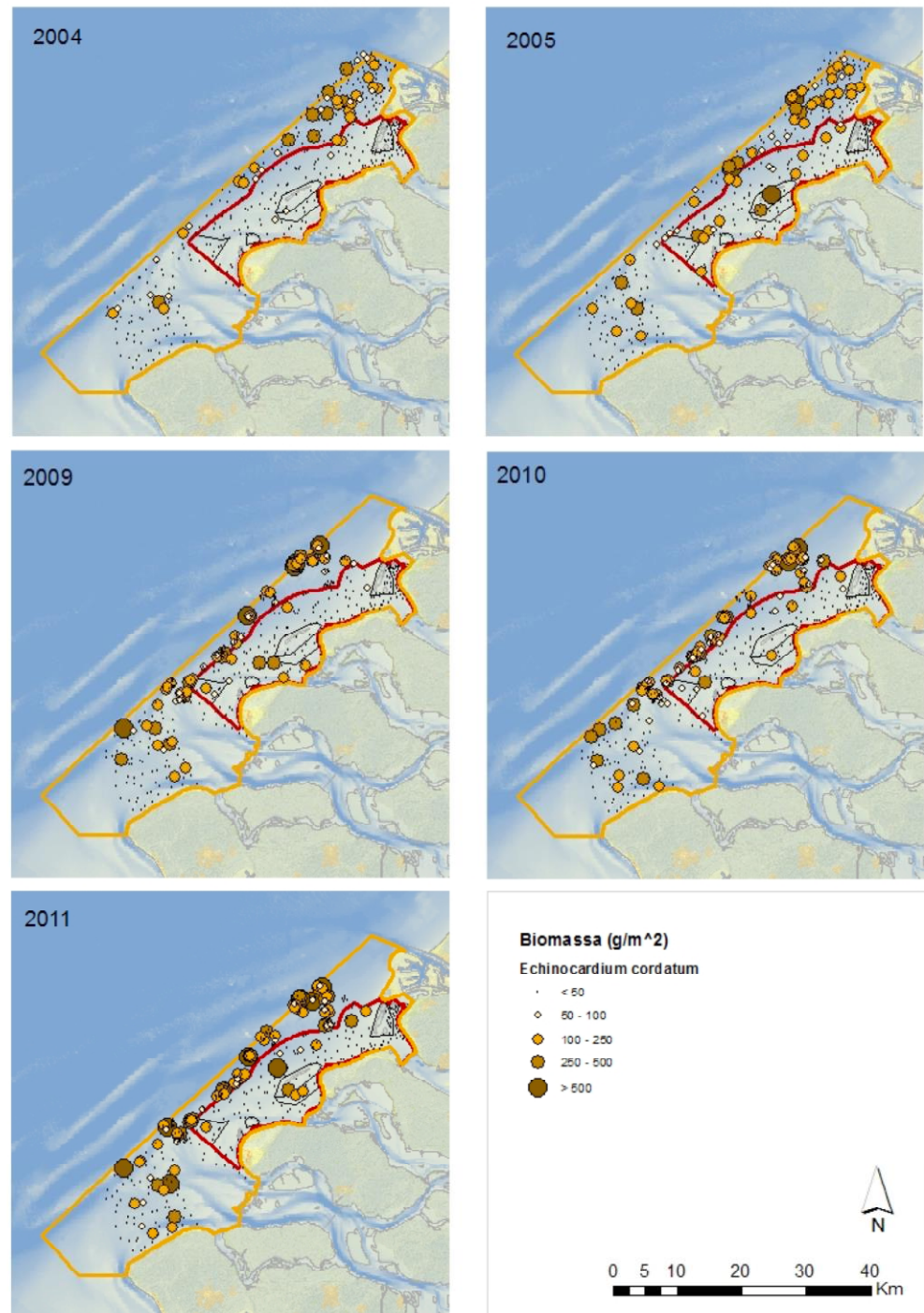
Effectiviteit bodembeschermingsgebied – relatie tussen visserij en bodemfauna

De vooronderstelling bij de genomen maatregel was dat de bodemdieren biomassa zou toenemen in het BBG, omdat door het daar verbieden van de boomkorvisserij met wekkerkettingen de bodemberoering substantieel zou afnemen. Uit de resultaten van de metingen in de periode 2009 – 2011 blijkt dat met het instellen van het bodembeschermingsgebied in 2008 geen duidelijk, aan de maatregel toe te schrijven verschil is ontstaan in de biomassa of samenstelling van de bodemfauna tussen het bodembeschermingsgebied en het resterende deel van de Voordelta. Zoals eerder beschreven is de boomkorvisserij autonoom echter sterk afgenomen (zowel in bodembeschermingsgebied als in de rest van de Voordelta) en was, zoals nu blijkt, de visserijdruk in het bodembeschermingsgebied bij het van kracht worden van de visserijbeperkende maatregelen al laag.

Hoewel de boomkorvisserij in de hele Voordelta dus sterk is afgenomen, is geen duidelijke respons van de bodemfauna op deze afname te zien: de totale biomassa is ongeveer gelijk gebleven. Eventuele veranderingen in andere indicatoren, zoals een toegenomen presentie van bepaalde soorten of een toename van het individuele gewicht van soorten met een lange levenscyclus zijn in de afgelopen monitoringperiode niet specifiek gerapporteerd. Resultaten van recente analyses laten echter zien

dat er – ook in de Voordelta – een relatie bestaat tussen bepaalde bodemfauna parameters en bodemvisserij. Zo is een verband waargenomen tussen het gemiddeld aantal soorten en de visserijintensiteit en is een significante negatieve correlatie gevonden tussen bodemberoerende visserij (boomkor en garnalen) en de aanwezigheid van zandspieringen. Deze vissen vormen in een bepaalde periode van het jaar belangrijk voedsel voor (opgroeïende) visdieven en grote sterns (zie verder hoofdstuk 6 en 7). Ook is niet ondenkbaar dat de in de diepere delen van de Voordelta waargenomen recente biomassatoename van de Zeeklit (*Echinocardium cordatum*) een gevolg is van de afgenomen visserijdruk (Figuur 10). Van deze soort is bekend dat de gevoeligheid voor bodemberoering relatief groot is [16].

Doel van de evaluatie is om te beoordelen of met de getroffen maatregel, te weten het beperken van de boomkorvisserij met wekkerkettingen in een deel van de Voordelta, voldoende is gecompenseerd voor het habitatverlies. Nu duidelijk is geworden dat de visserij zich anders heeft ontwikkeld dan bij het van kracht worden van de compensatiemaatregelen was verwacht en de natuurlijke fluctuaties veel groter zijn dan verwacht, is een eenvoudige vaststelling van het verband tussen de maatregel en het gestelde doel, nu en in de toekomst, buitengewoon lastig, zo niet onmogelijk. Daarnaast is nog niet duidelijk wat de invloed van de waargenomen verschuivingen in de spreiding van de garnalenvisserij kan zijn geweest (zie Box 2 Experiment Garnalenvisserij). Tegelijk zijn er zoals hiervoor beschreven licht positieve indicaties, maar deze laten zich niet direct vertalen in de richting van de beoogde 10% kwaliteitsverbetering. Deze uitkomsten nopen tot een herbezinning op de wijze van monitoring en evaluatie.



bron: Topografie (AHN1 - RWS DID, bathymetrie - RWS DID), Nederland (Rijkswaterstaat Noordzee), Overige kaarten (Rijkswaterstaat Data en ICT Dienst (DID))

Figuur 10 Biomassa Zeeklit (*Echinocardium cordatum*, gasvrij drooggewicht per m²)

De onderstaande aspecten en overwegingen zijn door het bevoegd gezag meegenomen om de vervolgstappen op basis van de evaluatieresultaten te bepalen:

- Met de tot nu toe uitgevoerde analyses is de, ten tijde van het opstellen van het Beheerplan Voordelta veronderstelde relatie tussen de (afgenomen) visserijintensiteit en de totale gemiddelde biomassa bodemdieren niet aangetoond. Hoewel dit niet betekent dat deze relatie er in het geheel niet is, is wel duidelijk

dat deze in de Voordelta moeilijk aantoonbaar zal zijn. Dit heeft niet alleen te maken met de relatief geringe toename waar het om gaat, maar ook met het feit dat het moeilijk, zo niet onmogelijk is de werkelijk opgetreden visserijdruk per monsterlocatie te bepalen. Daarnaast kan eventueel toegenomen biomassa ook niet aan te tonen zijn, omdat deze door dieren hoger in de voedselketen is geconsumeerd.

- Als gevolg van de, grotendeels autonome afname van de boomkorvisserij is ook de 'onttrekking' van bodemfauna en vis uit de Voordelta afgenomen. Naar analogie van Lindeboom e.a. [28] is berekend in hoeverre deze reductie in het aantal visuren in de Voordelta in de periode 2005-2009 overeenkomt met het geschatte benodigde aantal uit te kopen visuren om aan de compensatieopgave te voldoen (zie ook paragraaf 4.3.1, 2e alinea). Uit de berekening blijkt dat in genoemde periode het aantal visuren met 2.830 is gereduceerd, wat redelijk overeenkomt met het aantal uit te kopen visuren van 2.933 dat nodig zou zijn ter compensatie van het verlies van 2.455 ha Habitattypen H1110. Hoewel niet aantoonbaar, is per definitie zeker dat door de afgenomen visserijdruk minder biomassa permanent uit het systeem is verdwenen.
- Indertijd is door Rijnsdorp e.a. [17] op basis van de best beschikbare kennis geconcludeerd dat de compensatiedoelstelling zou kunnen worden gehaald door de boomkorvisserij met wekkerketteringen uit het bodembeschermingsgebied te weren. Uit het in het kader van de natuurcompensatie uitgevoerde onderzoek is echter gebleken dat de activiteit van boomkorvisserij in het bodembeschermingsgebied ook in de periode voorafgaand aan de instelling ervan al laag was. Dit heeft o.a. te maken met de relatief geringe diepte in een groot deel van het bodembeschermingsgebied. De boomkorvisserij heeft zich vooral in de diepere delen van de Voordelta geconcentreerd. Betwijfeld kan worden of het op basis van deze nieuwe kennis te verwachten was dat de biomassa in het bodembeschermingsgebied met 10% had kunnen toenemen. Daarbij komt de nog niet goed bekende invloed van de garnalenvisserij die juist in de meest recente periode in het bodembeschermingsgebied is toegenomen.

Onderzoeksopzet en meetprogramma

Een belangrijke conclusie uit het onderzoek en de waargenomen (onverwachte) ontwikkelingen is dat het voor wat betreft de onderzoeksopzet m.b.t. de bodemfauna niet zinvol is om op dezelfde voet door te gaan; eventuele, aan de maatregel toe te schrijven verschillen tussen het bodembeschermingsgebied en het referentiegebied zullen naar verwachting ook over 5 jaar niet kunnen worden aangetoond (10% biomassatoename). Er zou overwogen kunnen worden de resultaten van langere meetreeksen (schelpdier surveys vanaf ca. 1990) te analyseren zodat meer inzicht kan worden gekregen in langjarige ontwikkelingen in de kwaliteit van de Voordelta als foerageergebied. Hierbij is het wel van belang dat er ook enig inzicht is in ontwikkelingen in de visserijdruk. Bij de aanpassing van het onderzoek zou men zich de vraag moeten stellen of het onderzoek zodanig zou kunnen worden ingericht dat een verbetering van de kwaliteit als gevolg van de afname van de visserijdruk zichtbaar kan worden gemaakt. Daarbij is ook de vraag of een verbetering, of in elk geval een gelijkblijvende kwaliteit in de Voordelta als geheel eigenlijk wel is aan te tonen, gezien de geringe omvang van het verwachte effect.

Omvang en ligging bodembeschermingsgebied

Wat betreft de maatregel is een belangrijke vraag of het sluiten van het bodembeschermingsgebied als maatregel afdoende zou zijn geweest als de ontwikkelingen in de visserij waren verlopen zoals ten tijde van het opstellen van het Beheerplan Voordelta was voorzien. Op grond van de analyse van langjarige series kan wellicht worden afgeleid in hoeverre de kwaliteit van het bodembeschermingsgebied zich

over een langere periode gezien heeft ontwikkeld. Resultaten van recente analyses geven aanwijzingen dat er, ook in de Voordelta, een relatie is tussen visserijdruk en bodemfauna, ondanks dat dit door het gering aantal monsterlocaties met visserij lastig statistisch hard is te maken. In elk geval betekent dit dat er nu onvoldoende redenen zijn om te twifelen aan de juistheid van de genomen maatregel. Wel bestaat de indruk dat de uitwerking mogelijk beter had gekund, aangezien in de diepere delen van de Voordelta meer 'ecologische winst' voor het Habitatype is te behalen. Vast staat dat de maatregel hoe dan ook is geëffectueerd en over een grotere oppervlakte dan was voorzien met als gevolg dat het effect ervan niet eenvoudig is te meten.

4.7 Conclusies

1. Bij deze tussentijdse evaluatie kan de hoofdvraag van het MEP – is er voor H1110 voldoende gecompenseerd - niet worden beantwoord.
2. De niet voorziene afname van zware boomkorvisserij tijdens T0 meting en voorafgaand aan effectmetingen in het bodembeschermingsgebied én in het daarbuiten gelegen deel van de Voordelta maakt dat de oorspronkelijke opzet van het onderzoekmethode met gebruikmaking van BACI-analyses³ niet meer voldoet.
3. Pas in de jaarrapportage 2011 (in 2012) is voor het eerst een volledig visserijhoofdstuk gemaakt waarin naar voren kwam dat de visserijdruk autonoom sneller is afgenomen dan verondersteld.
4. Het vergt een langere periode van meten om – gegeven de grote natuurlijke variatie in het systeem – een signaal in de verandering van visserijdruk goed te duiden. Het is daarom te vroeg om al in deze tussentijdse evaluatie conclusies te trekken over het realiseren van de compensatie.
5. Er zijn veel aanknopingspunten in de onderzoeksresultaten om tot een verdere analyse van meetgegevens, een grotere focus en de nodige aanpassing in het meetprogramma en onderzoek te komen.
6. Ofschoon er op basis van het onderzoeksmateriaal weliswaar kan worden getwijfeld aan de hardheid van sommige aannames bij het formuleren van de maatregel, is dat nog onvoldoende reden om tot bijstelling van maatregelen over te gaan. Eerst zal worden gekeken of met een aangepaste onderzoeksopzet het beoogde positief effect aantoonbaar kan worden gemaakt. Op basis van die resultaten zal zo nodig bijstelling en/of aanscherping van de maatregelen overwogen worden.
7. Zo moet er een beter beeld worden gekregen van de visserijdruk voorafgaand aan de instelling van het bodembeschermingsgebied. In het bodembeschermingsgebied moet het onderzoek worden gericht op het tot het compensatiegebied behorende deel ervan (dus exclusief accentnatuurgebieden en vaargeul van het Slijkgat).

³ BACI = Before-After-Control-Impact. Analyse berust op vergelijking van (ontwikkelingen) in een referentiegebied met die in het effectgebied voor en na de ingreep of maatregel.

5 Compensatie Zwarte zee-eend

5.1 Voorkomen Zwarte zee-eend in de Voordelta

De Zwarte zee-eend (*Melanitta nigra*) is een doortrekker en wintergast in de Voordelta en verblijft daar vooral in de winter en het vroege voorjaar (december - april). Naast de Voordelta komt deze soort in Nederland in de Noordzee kustzone en het Waddengebied voor. De Zwarte zee-eenden in Nederland maken deel uit van een Europese populatie, die geschat wordt op 1,5 miljoen vogels [8]. Hiervan verblijft het grootste deel in de Oostzee en de Noordzee voor de Deense kust. De populatie Zwarte zee-eenden in de Voordelta wisselt van jaar tot jaar sterk. De hoogst bekende aantallen stammen uit de jaren tachtig, sindsdien gaat het om sterk fluctuerende, maar aanzienlijk lagere aantallen. Gedurende de zomer verblijven er kleinere aantallen Zwarte zee-eenden in de Voordelta. Deze vogels gebruiken de Voordelta ook als ruigebied.

De Zwarte zee-eend leeft van schelpdieren die in de ondiepe kustzone tot een diepte van 20 meter kunnen worden opgedoken. Oorspronkelijk was de belangrijkste voedselbron de Halfgeknotte strandschelp (*Spisula subtruncata*). De afgelopen jaren is het bestand Halfgeknotte strandschelpen in de Noordzee sterk achteruit gegaan en is uit observaties gebleken dat de Zwarte zee-eend ook andere schelpdieren eet, voornamelijk kleine exemplaren van de Amerikaanse Zwaardschede (*Ensis directus*). De schelpdieren worden met schelp en al opgegeten, waarna de schelp in de maag gekraakt wordt. Zwarte zee-eenden eten naast schelpdieren ook wel kreeftachtigen.

De Zwarte zee-eend is gevoelig voor verstoring door scheepvaart. Exacte verstoringafstanden zijn niet bekend, maar mogelijk zijn deze vergelijkbaar met die van de Toppereend (>500 m). Diverse vormen van waterrecreatie zouden ook verstorend kunnen zijn, met verstoringafstanden die vergelijkbaar zijn met die van de scheepvaart of groter (bij kitesurfen >700 m).

Vanaf april tot ver in mei vertrekken de meeste Zwarte zee-eenden naar het subarctisch gebied in Rusland waar ze van mei tot juni langs toendrameren en de kust broeden. Vanaf eind juni vertrekken eerst de mannetjes en onvolwassen vogels en vanaf september - oktober komen de vrouwtjes met de jonge vogels uit het broedgebied naar de Oostzee en Noordzee om te overwinteren.

5.2 Veronderstelde ingreep-effectrelatie en passende beoordeling

De aanleg en de aanwezigheid van de landaanwinning van MV2 is van invloed op het potentiële leef- en foerageergebied van de Zwarte zee-eend in het Natura 2000-gebied de Voordelta. Door de aanleg en aanwezigheid van MV2 gaat naar verwachting 2455 ha van Habitatype H1110 verloren en in combinatie met het toekomstig gebruik (geluidsverstoring) neemt het potentiële foerageergebied van de Zwarte zee-eend naar verwachting met in totaal 3,1% af.

Het voedsel van de Zwarte zee-eend bevindt zich voor een belangrijk deel in de ondiepe zee met Permanent overstromde zandbanken (H1110) waarvan een kleine 15% van het totaal in Nederland aangewezen areaal in het Natura 2000-gebied de Voordelta ligt. Door aanleg van MV2 is een deel van dit habitatype in dit gebied verloren gegaan, waardoor het leef- en foerageergebied van de Zwarte zee-eend in de Voordelta is afgenomen. Hierdoor neemt de hoeveelheid voedsel en daarmee de draagkracht van de Voordelta voor de Zwarte zee-eend af. Daarnaast wordt door dit

ruimteverlies de ruimedruk voor gebruiksfuncties groter en worden de mogelijkheden voor de Zwarte zee-eend om relatief rustige delen op te zoeken als foerageergebied beperkter. Hierdoor neemt de voedselbeschikbaarheid van de Zwarte zee-eend in het Natura 2000-gebied de Voordelta af.

In de PB [1] is dit cumulatieve effect als een significant negatief effect beoordeeld (>1%), compensatie is dus vereist. Als compensatie voor het verlies aan foerageergebied voor de Zwarte zee-eend zijn als maatregel het bodembeschermingsgebied en daarbinnen twee rustgebieden ingesteld:

- bodembeschermingsgebied van circa 30.000 hectare in het Natura 2000-gebied Voordelta;
- rustgebied Bollen van de Ooster, gelegen voor de kust van Goeree;
- rustgebied Bollen van het Nieuwe Zand, gelegen voor de kust van Schouwen.

5.3 Compensatiemaatregelen

Aanvullend op het bodembeschermingsgebied waar de hoeveelheid voedsel voor de Zwarte zee-eend moet toenemen (zie hoofdstuk 4) zijn daarbinnen een tweetal rustgebieden ingesteld. De rustgebieden die voor de Zwarte zee-eenden zijn ingesteld hebben als doel om meer rust te creëren in de winterperiode zodat Zwarte zee-eenden niet verstoord worden. Verstoring van Zwarte zee-eenden door scheepvaart en recreatie wordt als mogelijk limiterend voor het ruimtegebruik van de Voordelta gezien, waardoor de Zwarte zee-eend niet optimaal gebruik kan maken van de aanwezige voedselbronnen in de Voordelta.

5.3.1 Formele besluiten

Zoals eerder vermeld zijn de toegangsbeperkingsbesluiten op 9 juni 2008 van kracht geworden. Deze regelen de toegestane activiteiten binnen de rustgebieden. De natuurcompensatie was daarmee juridisch van kracht op het moment dat de eerste aanlegactiviteiten voor MV2 zijn gestart eind 2008.

5.3.2 Compensatiemaatregelen

De voor de Zwarte zee-eend getroffen compensatiemaatregelen zijn de instelling van het bodembeschermingsgebied en de twee rustgebieden.

Bodembeschermingsgebied

Het bodembeschermingsgebied bestaat uit circa 30.000 hectare waarin de zware boomkorvisserij met wekkerkettingen (>260 pk) wordt geweerd. De overige vormen van visserij en recreatie kunnen, mits ze aan de geldende regels voldoen, in het gebied blijven plaatsvinden (zie hoofdstuk 4 en Figuur 11).



Figuur 11 De grens van het bodembeschermingsgebied wordt aangegeven met boeien (Foto Mennobart van Eerden).

Rustgebied 'Bollen van de Ooster'

Het rustgebied de Bollen van de Ooster bestaat uit: de met laagwater droogvallende plaat Bollen van de Ooster, het gebied eromheen en het gebied ten zuidoosten van deze plaat. Het gebied is rustgebied voor de Gewone zeehond, Zwarte zee-eend en de Grote stern en voor wat betreft de ondiepe gebieden en droogvallende delen jaarrond gesloten met uitzondering van beperkte vormen van doorvaart en recreatie. In de zomerperiode (1 april – 1 november) geldt een kleiner rustgebied dan in de winterperiode (1 november – 1 april), afgestemd op de aanwezigheid van de Zwarte zee-eend in deze periode.

Rustgebied 'Bollen van het Nieuwe Zand'

Het rustgebied de Bollen van het Nieuwe zand is gelegen voor de kust van Schouwen en is rustgebied voor de Zwarte zee-eend. Het gebied is in de periode van 1 november tot 1 mei gesloten voor alle vormen van menselijk gebruik.

Tabel 4 Beschrijving rustgebieden Zwarte zee-eend. In onderstaande tabel wordt alleen ingegaan op de aspecten die van belang zijn voor de Zwarte zee-eend. [4]

	Bollen van de Ooster	Bollen van het Nieuwe Zand
Wat	Rustgebied ingesteld als compensatie voor de Zwarte zee-eend en Grote stern. Tevens ingesteld als rustgebied voor de Gewone zeehond voor de verbeteropgave in het Beheerplan Voordelta.	Rustgebied ingesteld als compensatie voor de Zwarte zee-eend.
Waar	Gebied rond de Bollen van de Ooster en het gebied ten zuidoosten van deze plaat, in de zomerperiode tot 4 km en in de winterperiode tot 2,5 km uit de kust.	Een deel van het gebied rond de Bollen van het Nieuwe Zand.
Belang van het gebied en periode	De Zwarte zee-eend gebruikt het gebied tussen de Bollen van de Ooster en de kust het hele jaar door als foerageer- rust- en ruigebied. De grootste aantallen worden aangetroffen in de winterperiode (november-april). De trek naar de broedgebieden is in de periode maart-mei met een piek in april. In de zomerperiode komen kleinere aantallen voor en bevinden de eenden zich vlak achter de plaat om te ruien. In deze periode van ca 25 dagen kunnen ze niet vliegen.	De Zwarte zee-eend gebruikt het gebied rond de Bollen van het Nieuwe Zand het hele jaar door als rust- en foerageergebied. De belangrijkste periode is echter van november tot mei.
Waarom	Voor de Zwarte zee-eend geldt een compensatieopgave: door de aanleg van MV2 verdwijnt foerageergebied voor deze soort. Door visserijbeperkende maatregelen neemt de beschikbaarheid van voedsel toe. De soort kan daarvan profiteren als de rust in gebieden waar de soort voorkomt toeneemt. Door de toename van rust treedt een kwaliteitsverbetering op korte termijn op, de toename van voedsel vraagt waarschijnlijk meer tijd.	Voor de Zwarte zee-eend geldt een compensatieopgave: door de aanleg van MV2 verdwijnt foerageergebied voor deze soort. Door visserijbeperkende maatregelen neemt de beschikbaarheid van voedsel toe. De soort kan daarvan profiteren als de rust in gebieden waar de soort voorkomt toeneemt. Door de toename van rust treedt een kwaliteitsverbetering op korte termijn op, de toename van voedsel vraagt waarschijnlijk meer tijd.
Begrenzing	De begrenzing is tot stand gekomen door bij de start van de eerste beheerplanperiode verstoringcontouren te tekenen rond de belangrijkste gebieden voor de Zwarte zee-eend en de Grote stern. Hierbij is uitgegaan van een verstoringafstand van 500 meter.	De begrenzing is tot stand gekomen door verstoringcontouren te tekenen rond de belangrijkste gebieden voor de Zwarte zee-eend. Hierbij is uitgegaan van een verstoringafstand van 500 meter.
Maatregel	Het gebied is jaarrond gesloten met uitzondering van beperkte vormen van doorvaart en recreatie in het winterrustgebied. In de zomerperiode, 1 mei tot 1 november geldt een kleiner rustgebied dan in de winterperiode.	Het gebied is gesloten voor alle activiteiten van 1 november tot 1 mei.

5.3.3

Monitoring en evaluatie

De ontwikkelingen in het bodembeschermingsgebied en de rustgebieden worden gevolgd door intensieve monitoring. Het doel hiervan is om na te gaan of de gewenste ontwikkeling optreedt zoals beoogd in het kader van de natuurcompensatie. Uitvoering vindt plaats door een breed consortium van kennisinstituten en marktpartijen, die de resultaten in jaarrapportages vastleggen. Zo kan op basis van deze

monitorings- en onderzoeksgegevens worden bijgestuurd, bijvoorbeeld door aanpassing van beheermaatregelen.

Met betrekking tot de compensatieopgave voor de Zwarte zee-eend worden de volgende aspecten gemeten en/of onderzocht:

Nulmetingen

In de periode vóór de aanleg van MV2 zijn nulmetingen (T_0) naar de aantallen en verspreiding van Zee-eenden in de Voordelta uitgevoerd (2004-2007). Tevens zijn er gegevens bekend uit de langjarige monitoring die sinds de jaren negentig in het kader van het landelijke meetnet (MWTL) wordt uitgevoerd.

Verspreiding en aantallen

De Zwarte zee-eenden in de Voordelta worden jaarrond vanuit de lucht geteld en het ruimtegebruik, zowel 's nachts als overdag, wordt vastgelegd. Onderzocht wordt hoe de benutting is van de ingestelde rustgebieden en in hoeverre sprake is van verstoring. Voor de gehele Nederlandse en Belgische kust wordt de verspreiding en het aantal vergeleken met de ontwikkelingen in de Voordelta zodat lokale veranderingen vergeleken kunnen worden met veranderingen op nationale schaal. Via literatuurreferenties wordt dit ook in internationaal verband gedaan (Frankrijk, Duitse Bocht, Oostzee).

Voedsel

De ruimtelijke verdeling en beschikbare biomassa van schelpdieren wordt jaarrond in de Voordelta gemeten. Het dieet van de Zwarte zee-eend wordt onderzocht op basis van dode vogels en detailmetingen met behulp van duikers op plaatsen waar Zwarte zee-eenden intensief foerageren. Ook de relatie tussen de voedselbeschikbaarheid en het gebruik ervan door de Zwarte zee-eenden wordt door middel van een energetisch model onderzocht.

Verstoring

Menselijk gebruik van de Voordelta wordt jaarrond gemeten vanuit de lucht en vanaf het land. Visserijdruk wordt aan de hand van VMS en AIS gevolgd. Ook de relatie tussen menselijk gebruik (o.a. recreatie en visserij) en verstoring van Zwarte zee-eenden wordt onderzocht.

5.4 Beantwoording evaluatie vraag

In deze evaluatie wordt antwoord gegeven op de volgende evaluatievraag:

Hoofdvraag:

Wordt het verlies aan foerageergebied van de Zwarte zee-eend als gevolg van de aanleg en het gebruik van MV2 voldoende gecompenseerd?

Aan deze hoofdvraag zijn de volgende subvragen verbonden.

Subvragen:

- 1) Hoeveel potentieel foerageergebied is er daadwerkelijk verloren gegaan als gevolg van het ruimtebeslag van MV2, de ontwikkeling van de erosiekuil en het gebruik van MV2?
 - a) Leidt het instellen van het bodembeschermingsgebied tot een gelijkblijvende potentiële functie van de Voordelta voor de Zwarte zee-eend in termen van voedselbeschikbaarheid?

- i) Treden veranderingen op in verspreidingspatronen en het aantal vogeldagen van de Zwarte zee-eend t.o.v. de situatie vóór de aanleg van MV2?
- ii) Zijn deze veranderingen toe te schrijven aan (veranderingen in) de voedselbeschikbaarheid (zie 2a) of zijn andere factoren van (groter) belang?
- b) Draagt het instellen van de rustgebieden specifiek voor de Zwarte zee-eend bij aan een gelijkblijvende potentiële functie van de Voordelta als foerageer- en rustgebied?
 - i) Treden veranderingen op in verspreidingspatronen en het aantal vogeldagen van de Zwarte zee-eend ten opzichte van de situatie vóór de aanleg van MV2?
 - ii) Zijn deze veranderingen toe te schrijven aan de aanwezigheid van de rustgebieden die voor Zwarte zee-eenden zijn ingesteld of ook aan andere factoren?

5.4.1 *Omvang verlies aan foerageergebied door MV2*

Met het sluiten van de buitencontour op 11 juli 2012 is het maximale bruto ruimtebeslag van MV2 bereikt. Als gevolg van veranderende stromingen is de verwachting dat er daarnaast een erosiekuil zal ontstaan van maximaal 470 ha. De omvang van deze kuil is in de Wbr-vergunning gemaximeerd. Bij overschrijding zullen wandverdediging en/of grondsuppleties moeten plaatsvinden. Hiermee zal ook de maximale afname van het foerageergebied voor de Zwarte zee-eend bereikt zijn. Het bruto oppervlak van de landaanwinning MV2 "as constructed" bedraagt: 1917 ha. Hierbij is aan de zeezijde uitgegaan van de LAT (-0,68m NAP) en aan de landzijde van de "oude" grens van Maasvlakte 1. Dit is iets lager dan de in het MER [9] en de PB [1] voorspelde 1960 ha.

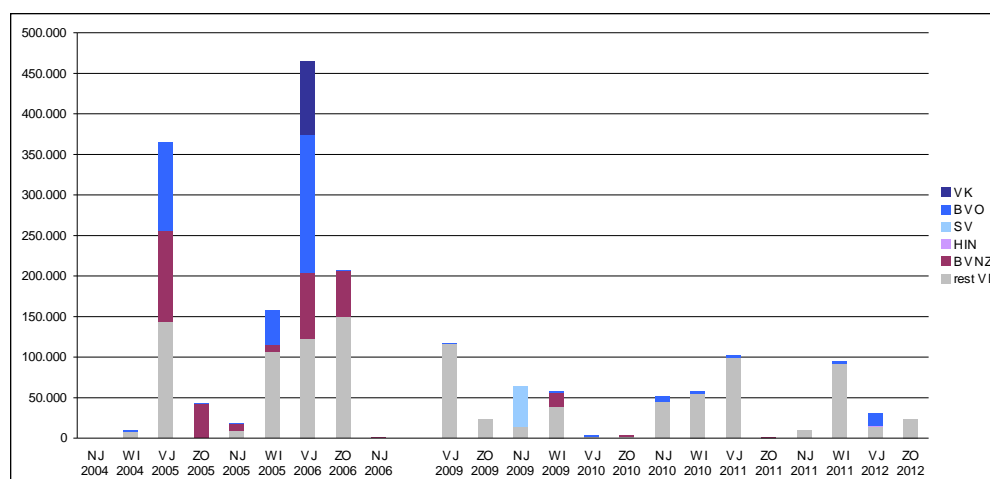
De afname van potentieel foerageergebied voor Zwarte zee-eenden door geluidsverstoring als gevolg van het gebruik van MV2 kan pas worden bepaald als MV2 in gebruik is genomen (vanaf 2014). De monitoring van het gebruik van MV2, waaronder geluid, is nog niet gestart. In het MER [9] en de PB [1] is de maximale afname potentieel foerageergebied op basis van berekende geluidscontouren (dB(A)) begroot op 230 ha.

Daarmee is het maximale verlies van potentieel foerageergebied voor de Zwarte zee-eend als gevolg van het ruimtebeslag en het gebruik van MV2: $1917 + 470 + 230 = 2617$ hectare.

5.4.2 *Ontwikkelingen in aanwezigheid Zwarte zee-eend*

Aantallen Zwarte zee-eenden

De ontwikkelingen in aantallen van Zwarte zee-eenden in de Voordelta zijn zowel tijdens de T_0 als T_1 met intensieve monitoring gevolgd [8]. De aantallen Zwarte zee-eenden in de Voordelta vertonen jaarlijks grote fluctuaties, zie Figuur 12. Jaren met lage aantallen Zwarte zee-eenden worden afgewisseld met jaren met hoge aantallen. De maxima in de T_0 -jaren zijn gemiddeld hoger dan in de T_1 -jaren. In 2013 komen opnieuw grote aantallen Zwarte zee-eenden voor in het gebied (> 10.000 vogels over meerdere maanden). Dit betekent dat de Voordelta nog steeds de capaciteit heeft als verblijfsgebied voor grote aantallen, tenminste vergelijkbaar met de periode tijdens de T_0 . Deze gegevens worden uitgebreid gerapporteerd in de jaar-rapportage 2013 die in 2014 beschikbaar komt.

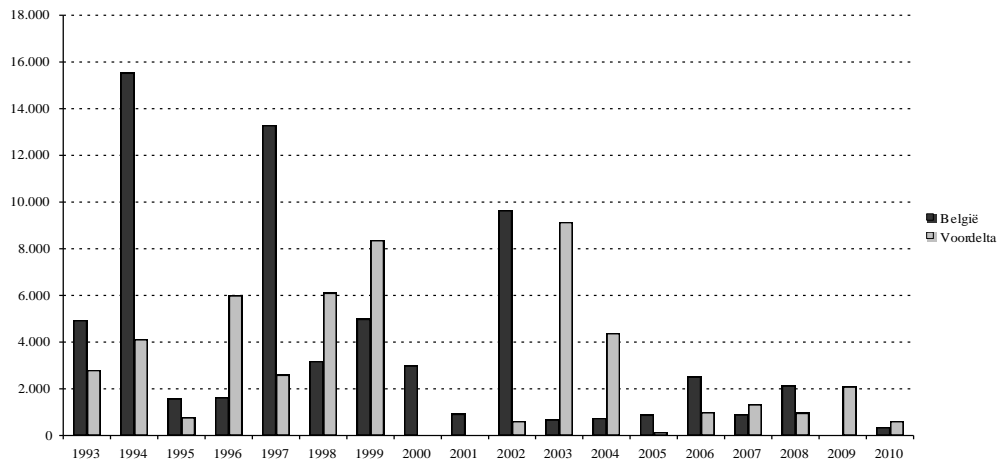


Figuur 12 Totaal aantal vogeldagen voor de Zwarte zee-eend in de Voordelta tijdens de T₀ seizoenen (periode 2004-2006) en de T₁ seizoenen (periode 2009-2011). Er wordt onderscheid gemaakt tussen de verschillende rustgebieden 'Bollen van het Nieuwe Zand (BVNZ)', 'Bollen van de Ooster (BVO)', de 'Hinderplaat' (HIN), de 'Slikken van Voorne' (SV) en de 'Verklikkerplaat' (VK). [8]

Vergelijking van de trend van Zwarte zee-eend in de Voordelta met nationale en internationale trends laat zien dat in alle voor deze soort belangrijke gebieden in Nederland sprake is van in vergelijkbare mate afnemende aantallen. In de Voordelta is er al vanaf de jaren zeventig sprake van afname en langs de Waddeneilanden en de Noordzeekustzone nemen de aantallen sinds de jaren negentig af.[8]

Deze trend is niet alleen in Nederland zichtbaar. Ook in Frankrijk en België is er sprake van afnemende aantallen in overwinteringsgebieden vanaf midden jaren negentig. Vergelijking van overwinterende Zwarte zee-eenden in de Voordelta en de kustzone van België, laat zien dat deze waarschijnlijk tot één overwinteringspopulatie behoren. In jaren met hoge aantallen in België (1993, 1994, 1997 en 2002) zijn de aantallen in de Voordelta regelmatig laag en vice versa, (1996, 1997, 1998, 2003 en 2004 (Zie Figuur 13). In de periode 1993-2004 kwamen jaarmaxima voor van 1000–10.000 Zwarte zee-eenden in dit deel van de zuidelijke Noordzee. Na 2004 bedroeg dit maximum meestal niet meer dan 1000–3000 Zwarte zee-eenden. De aantallen in België lijken daarbij eerder in de tijd te pieken dan in de Voordelta om daarna in beide gebieden op een laag niveau te zijn beland.

Elders in Noordwest-Europa is het beeld anders, in Engeland en Duitsland zijn de aantallen juist toegenomen. Schattingen van de populatie overwinterende Zwarte zee-eenden langs de kusten van Noordwest-Europa worden geschat op circa 1,5 miljoen vogels (2012), een lichte afname ten opzichte van 2006 toen de aantallen op 1,6 miljoen werd geschat [8].



Figuur 13 Ontwikkeling van aantallen Zwarte zee-eenden in de Belgische Noordzeekustzone en de Voordelta. Weergegeven is het seizoensmaximum in de periode 1993-2010. [8]

Conclusie

De gemiddeld lagere aantallen in de Voordelta staan niet op zichzelf, maar maken deel uit van een veel groter deel van veranderingen in ruimtegebruik van de Europese kust waarover de Zwarte zee-eend zijn overwinteringsgebied kiest. De aantafname in de Voordelta is al ingezet ver voor de aanleg van MV2. In 2013 komen opnieuw grote aantallen voor in de Voordelta wat aangeeft dat het gebied nog steeds van internationaal belang kan zijn voor de soort en nog steeds beschikt over voldoende draagkracht.



Figuur 14 In 2013 werden voor het eerst sinds jaren weer grote aantallen Zwarte zee-eenden in de Voordelta gesignaleerd. Op de achtergrond de Brouwersdam. (Foto Mennobart van Eerden)

Verspreiding Zwarte zee-eend

Uit waarnemingen van de verspreiding van de Zwarte zee-eend in de Voordelta blijkt dat ze in de gehele meetperiode, zowel T_0 als T_1 , voornamelijk voorkomen in het centrale deel van de Voordelta (Zie Figuur 15). Het zeegebied in de monding van het Haringvliet en de Hinderplaat en omstreken worden niet bezocht. Hetzelfde geldt voor het zeegebied vóór de uitstroom van de Oosterschelde en zuidelijker richting Walcheren en de uitstroom van de Westerschelde. Voor de Kop van Schouwen en in het gebied tussen Bollen van de Ooster en het Brouwersdamgebied zijn Zwarte zee-eenden op een aantal min of meer vaste locaties aanwezig, zowel om er te rusten als te foerageren.

Zwarte zee-eenden verblijven in de relatief ondiepere delen van de Voordelta. Meer dan de helft van de vogels wordt waargenomen in de Voordelta bij waterdieptes van 3-5 meter [8]. Dat is beduidend minder diep dan elders in de Noordzeekustzone (5-12 m). De regio waar de Zwarte zee-eenden voorkomen is grofweg hetzelfde gebleven als tijdens de T_0 -periode, alleen komen er nu gemiddeld minder Zwarte zee-eenden voor dan toen. In de periode 2004-2006 werden Zwarte zee-eenden voornamelijk aangetroffen in de gebieden die in 2008 zijn ingesteld als rustgebieden. In de jaren 2009-2013 blijkt dat de Zwarte zee-eenden niet binnen de grenzen van de ingestelde rustgebieden verblijven, maar veelal er buiten worden aangetroffen. Deze verplaatsing is waarschijnlijk het gevolg van verschuivingen in voedselaanbod [8]. De concentratie van Zwarte zee-eenden nabij de Bollen van het Nieuwe Zand is in de periode 2009-2013 voor een belangrijk deel buiten het rustgebied en bodembeschermingsgebied. Voor Bollen van de Ooster geldt dit in mindere mate maar ook hier zijn de meeste Zwarte zee-eenden te vinden in het gebied zuidelijk in de richting van de Brouwersdam dus buiten het eigenlijke ingestelde rustgebied. Als gevolg van deze verschuivingen heeft de Zwarte zee-eend in de meetperiode niet of maar zeer ten dele gebruik gemaakt van de aangewezen rustgebieden.

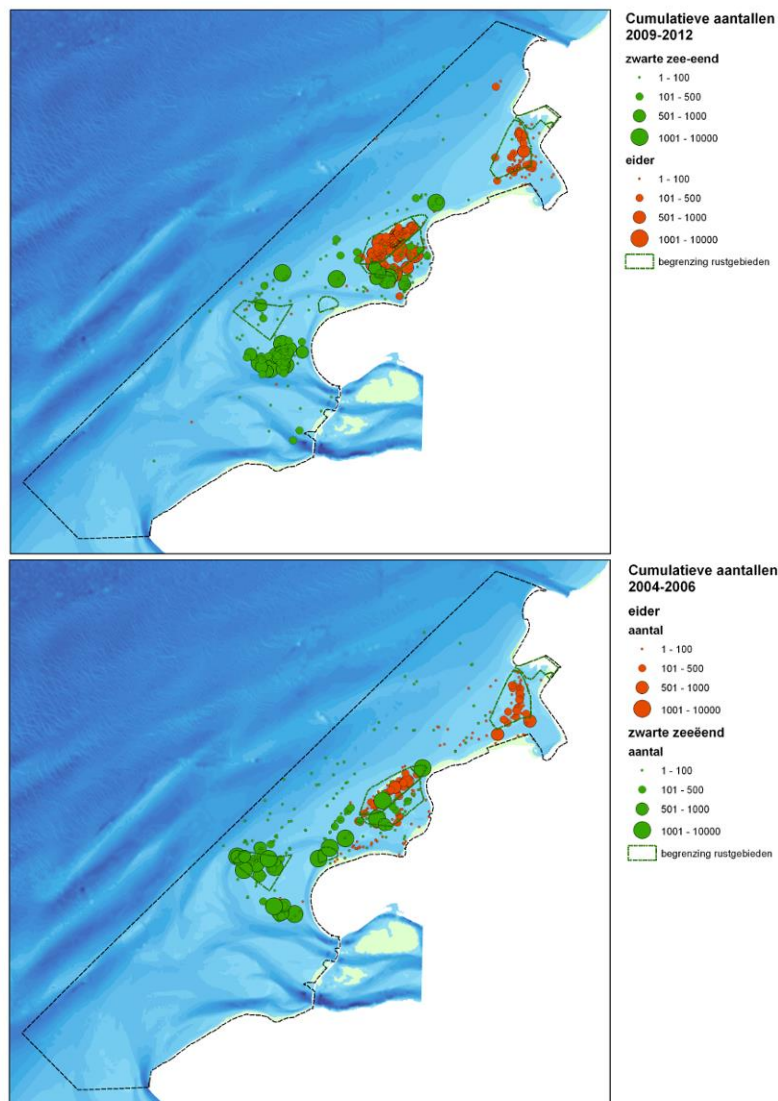
5.4.3

Relatie met andere duikende benthos-etters

Vergelijken met andere soorten benthos-etende duikeenden kan de situatie m.b.t. de Zwarte zee-eend verhelderen. Toppers en Brilduikers, andere duikende bodemdiereters in de Voordelta, vertonen net zoals de Zwarte zee-eend afnemende aantallen in de periode 2009-2012. Deze soorten waren vooral te vinden in het gebied van de monding van het Haringvliet. Voor Toppers en Brilduikers is het IJsselmeer het belangrijkste overwinteringsgebied in Nederland. Hogere aantallen in de Voordelta tijdens de T_0 vallen samen met periodes van vorst waardoor het IJsselmeer dicht ligt en ongeschikt is als foerageergebied. De afnemende aantallen van Toppers en Brilduikers lijken dus door zachte winters maar daarnaast ook te kunnen worden verklaard door afnemende voedselbeschikbaarheid in het gebied van de Haringvlietmond. Door uitstel van het kierbesluit van de Haringvlietsluizen zal dit ook pas op een latere termijn kunnen bijdragen aan het ontwikkelen van duurzame schelpdierconcentraties (o.a. Brakwaterkokkel (*Cerastoderma glaucum*) in dit gebied. [12]

De Eider, net als de Zwarte Zee-eend ook een bodemdiereter van de zoute ondiepe kustzone, vertoont in deze periode relatief stabiele aantallen in de Voordelta [8]. Het gebruik van rustgebieden door de Eider is in tegenstelling tot de Zwarte zee-eend niet af- maar juist toegenomen in de T_1 -periode. Opvallend is dat de Eidereend zich wél, in tegenstelling tot de Zwarte zee-eend, concentreert in het rustgebied Bollen van de Ooster en de Hinderplaat (Zie Figuur 15). Dit kan verklaard worden doordat de Eiders, in tegenstelling tot de Zwarte zee-eend, bij laag water op de droogvallende platen rusten en doordat Eiders nog ondieper en deels op ander voedsel foerageren dan Zwarte zee-eenden. Zo zijn strandkrabben voor Eiders belangrijk en niet voor Zwarte zee-eenden die een uitgesproken specialist is in het

duiken naar in banken voorkomende tweekleppigen. De ingestelde rustgebieden functioneren dus wel als zodanig voor doelsoorten onder Natura 2000, maar voor alle soorten geldt dat de aanwezigheid van het juiste voedsel (soorten en dichtheden), bepalend is voor het voorkomen.



Figuur 15 Cumulatieve verspreidingskaart van Zwarte zee-eenden en Eidereenden in de Voordelta tijdens de T_0 seizoenen (2004-2006, boven) en de T_1 (april 2009 t/m augustus 2012). [8]

5.4.4 Voedselbeschikbaarheid en consumptie door Zwarte Zee-eenden

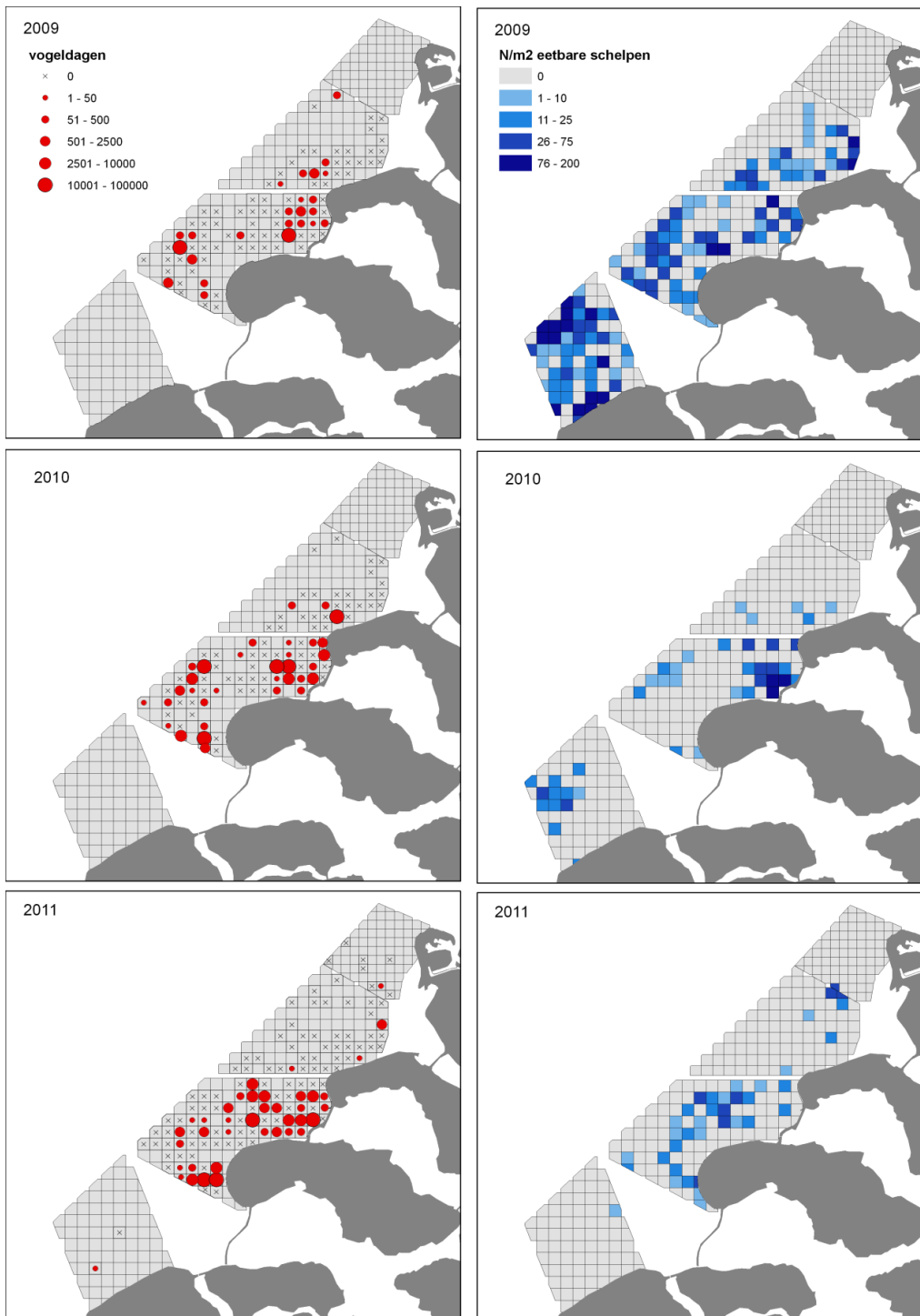
Voedsel

Uit de literatuur is bekend dat het hoofdvoedsel van Zwarte zee-eenden in de Noordzee en Oostzee in de winter bestaat uit Halfgeknotte strandschelpen (*Spisula subtruncata*), Nonnetjes (*Macoma baltica*), Zaagjes (*Donax vittatus*), Witte dunschalen (*Abra alba*) en Rechtsgestreepte platschelpen (*Tellina fabula*). Deze tweekleppigen worden geconsumeerd door ze na een verticale duik uit de zeebodem op te pikken, al dan niet door de bodem te zeven. De schelpdieren worden heel doorgeslikt en in de sterke spiermaag gekraakt [6].

Op basis van maagonderzoek van enkele Zwarte zee-eenden uit de Voordelta en de Noordzeekustzone blijkt dat deze eenden in de periode van relatief lage aantallen voornamelijk op *Ensis* van hoofdzakelijk 40-60 mm groot foerageren [8]. *Ensis* is in de onderzochte periode de meest dominante voedselsoort in de Voordelta [11]. Vermoedelijk is *Ensis* (een exoot) een minder goede voedselbron voor Zwarte zee-eenden doordat deze schelpen lang, smal en scherp zijn. Hierdoor, en door de grote beweeglijkheid zijn ze lastiger te consumeren dan kleinere en rondere schelpen van andere schelpdiersoorten. Ook is de hoeveelheid vlees en dus energie per lengte-eenheid van *Ensis* minder dan bij andere soorten. Uit voorlopige berekeningen blijkt dat een Zwarte zee-eend per etmaal 900-3500 stuks *Ensis* in de lengteklasse van 40-60 mm moet consumeren om aan de dagelijkse energiebehoefte, die geschat is op 2200 kJ, te voldoen [8]. In 2012 is waargenomen dat Zwarte zee-eenden ook kunnen foerageren op grote exemplaren stervende *Ensis* [8].

In Figuur 16 is, voor de periode 2009-2011, weergegeven waar concentraties *Ensis* in de Voordelta voorkomen. Er zijn grote verschillen tussen deelgebieden en tussen jaren wat betreft het voorkomen en biomassa van schelpen in de geprefereerde lengteklasse 40-60 mm. De biomassa *Ensis* was in die periode hoog ten zuidoosten van het rustgebied Bollen van het Nieuwe Zand en in het zuidelijke deel van het bodembeschermingsgebied [8]. Het verspreidingspatroon van de Zwarte zee-eend vertoont overeenkomst met het aanbod van *Ensis* in de geschikte lengtemaat, voornamelijk in het zuidelijke deel van het bodembeschermingsgebied. Bij een piek in voorkomen van *Ensis* in 2009 is dit verband overigens minder sterk dan in de andere jaren. Opvallend is het ontbreken van Zwarte zee-eenden voor de kust van Walcheren (zie Figuur 16, meest zuidelijke deel), terwijl het aanbod van *Ensis* in de geprefereerde lengtemaat daar hoog is. Dit wordt waarschijnlijk verklaard doordat het gedeelte bij Walcheren dieper is (>5 meter). In combinatie met de hogere stroomsnelheid ter plaatse is het waarschijnlijk niet rendabel voor Zwarte zee-eenden om daar te foerageren op *Ensis*. [8]

In 2013 is onderzoek verricht naar het voorkomen van grote concentraties Zee-eenden en het ter plekke aanwezige voedsel. De vogels waren geassocieerd met banken van *Abra*, *Spisula*, *Macoma* en andere tweekleppigen, overeenkomend met de situatie in de jaren van de T₀ en daarvoor. Analyse moet nog uitwijzen hoe sterk dit verband is en hoe de plotselinge voorkomens van deze schelpdieren te verklaren zijn in relatie tot het ingestelde beheer en/of een autonome oorzaak hebben. Deze waarnemingen zijn belangrijk, omdat ze aangeven in hoeverre *Ensis* toch een "tweede keus" is voor de Zwarte zee-eend.



Figuur 16 Links: de verspreiding van de Zwarte zee-eend, weergegeven in het totaal aantal vogeldagen per gridcel van 1*1 km, in 2009, 2010 en 2011. Rechts: dichtheid van *Ensis*. In de lengteklasse 40-60 mm per gridcel, in 2009, 2010 en 2011. De afname van de jonge fractie *Ensis* in deze periode valt samen met het doorgroeien van het cohort en dus de toename van de fractie grote *Ensis*. [8]

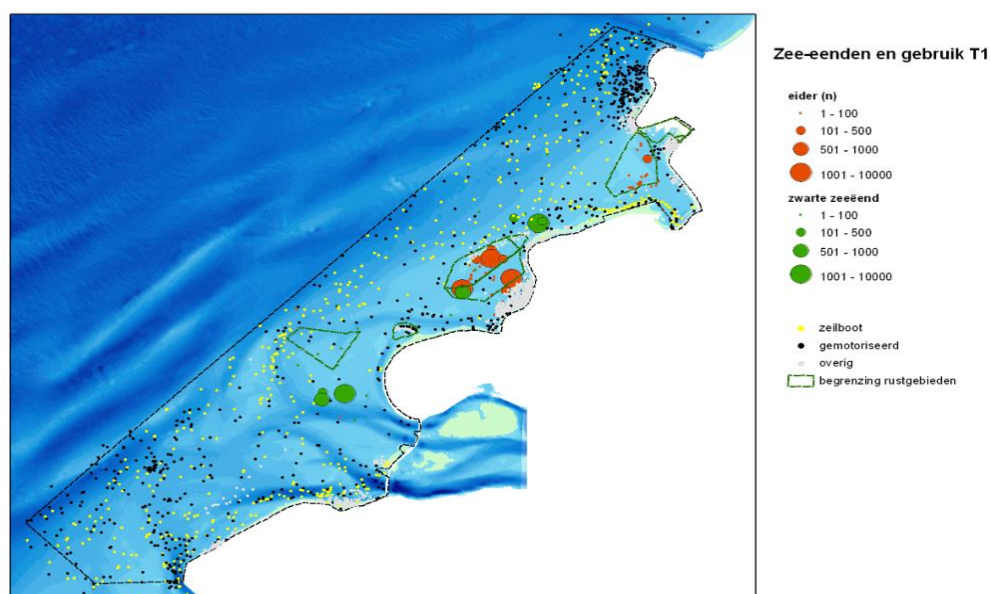
5.4.5

De rol van verstoring

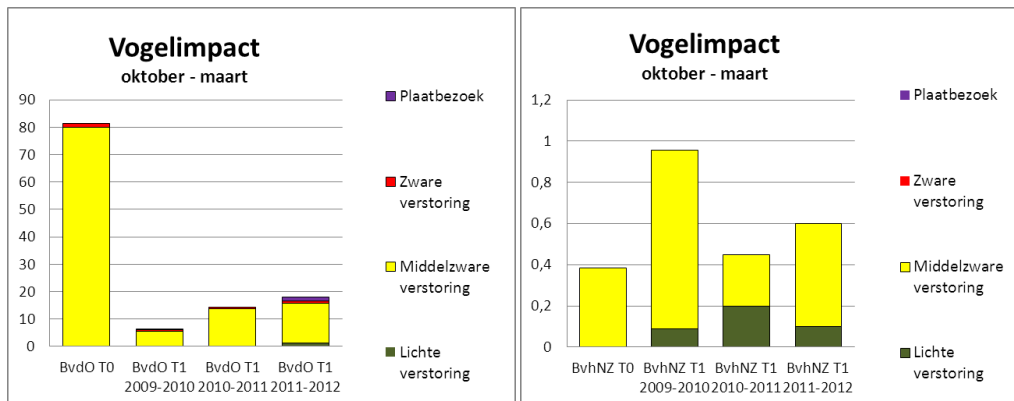
Van Zwarte zee-eend is bekend dat deze zeer gevoelig is voor verstoring [6]. Uit de waarnemingen is gebleken dat de Zwarte zee-eenden zich in de T_1 -periode voornamelijk buiten de aangewezen rustgebieden bevonden, in tegenstelling tot de T_0 -

periode (Figuur 17). De vraag is welke rol verstoring daarbij speelt. Uit Figuur 17, blijkt dat de recreatie- en beroepsvaart zich concentreert in de diepere delen waar de belangrijkste vaarroutes zijn en rondom MV2 in verband met de aanleg. De rustgebieden liggen buiten deze meest gebruikte vaarroutes waaruit geconcludeerd kan worden dat verstoring door scheepvaart waarschijnlijk geen grote rol speelt voor de afwezigheid van de Zwarte zee-eend in de aangewezen rustgebieden. Het naar het zuidoosten verschoven concentratiegebied van de Zwarte zee-eend bevindt zich nog steeds in een relatief ondiep en qua scheepvaart rustig gebied.

Zwarte zee-eenden bevinden zich voornamelijk in de ondiepere delen. De verstoring van de voor de Zwarte zee-eenden ingestelde rustgebieden Bollen van de Ooster en Bollen van het Nieuwe Zand in oktober - april, de periode waarin Zwarte zee-eenden voornamelijk in de Voordelta voorkomen, is weergegeven in Figuur 18. Verstoring van het rustgebied de Bollen van het Nieuwe Zand is gering, zowel in de T_0 -periode als de T_1 -periode. Rond de Bollen van de Ooster is de verstoring in de winters van 2010-2012 beduidend lager dan in de T_0 -periode. Dit wijst erop dat het instellen van het rustgebied geleid heeft tot minder menselijk activiteit ter plaatse. De laatste jaren is sprake van een toename in het aantal geregistreerde verstoringen, zowel door recreatie als visserij.



Figuur 17 Cumulatief verspreidingsbeeld van scheepvaart, Eidereenden en Zwarte zee-eenden in de Voordelta tijdens winter en voorjaar (oktober-april). [8]



Figuur 18 Verstoringsimpact in de rustgebieden Bollen van de Ooster (links) en Bollen van het Nieuwe Zand (rechts) inclusief een bufferzone van 1 km, tijdens de maanden oktober-april in de T₀-jaren en in 2010-2012. De verstoringsimpact is berekend op basis van menselijke activiteiten, gewogen voor de gevoeligheid van Zwarte zee-eend, op de rustgebieden in het Zwarte zee-eend seizoen (oktober - april). De schaalverdeling is per rustgebied verschillend, de index is wel vergelijkbaar voor beide gebieden. [12]

5.5 Beantwoording subvragen en eindconclusie

5.5.1 Beantwoording subvragen

Subvragen:

- a) Hoeveel potentieel foerageergebied is er daadwerkelijk verloren gegaan als gevolg van het ruimtebeslag van MV2, de ontwikkeling van de erosiekuil en het gebruik van MV2?

Antwoord: In juni 2013 was door de aanleg van MV2 1923 ha foerageergebied van het habitatype H1110 verloren gegaan. Daarvan was in juni 2013 4,82 ha erosiekuil (1% van de berekende maximale omvang van 470 ha na 10 jaar). Effecten van getijslag (maximaal 25 ha) en de verwachte geluidsverstooring als gevolg van gebruik (berekend op maximaal 230 ha) waren nog niet waarneembaar.

- a) Leidt het instellen van het bodembeschermingsgebied tot een gelijkblijvende potentiële functie van de Voordelta voor de Zwarte zee-eend in termen van voedselbeschikbaarheid?
- Treden veranderingen op in verspreidingspatronen en het aantal vogeldagen van de Zwarte zee-eend t.o.v. de situatie vóór de aanleg van MV2?
 - Zijn deze veranderingen toe te schrijven aan (veranderingen in) de voedselbeschikbaarheid (zie 2a) of zijn andere factoren van (groter) belang?

Antwoord: De aantallen Zwarte zee-eenden in de Voordelta waren in de jaren 2009-2012 van de T₁-periode beduidend lager dan in de T₀-periode. Deze lage aantallen zijn in lijn met de langjarige dalende trend in de Voordelta en de gehele Nederlandse kustzone. Een causale relatie met de aanleg van MV2 is in dit verband niet waarschijnlijk.

De totale biomassa van de prooien van de Zwarte zee-eenden in de Voordelta is niet significant veranderd ten opzichte van de T₀. Wel is de jaarlijkse variatie in de hoeveelheid door Zwarte zee-eenden te benutten voedsel zeer groot (zie hoofdstuk 4). Het bodembeschermingsgebied als geheel is niet aantoonbaar in voedselbeschikbaarheid verbeterd, maar de diepere delen in de Voordelta zijn dat wel. Het samenvallen van de opkomst van *Spisula* en andere, waarschijnlijk geprefereerde soorten

schelpdieren en de hogere aantallen Zwarte zee-eenden in de Voordelta in 2013 geeft aanleiding om te veronderstellen dat het voorkomen van geschikt voedsel de belangrijkste factor is die het voorkomen en verspreiding van Zwarte zee-eenden verklaart. Zwarte zee-eenden kunnen leven op basis van een dieet van kleine Ensis, maar een dieet van Spisula, Abra alba en andere tweekleppigen is waarschijnlijk uit energetische overwegingen te prefereren.

Het is op dit moment niet duidelijk of deze ontwikkeling doorzet. Daarnaast is onderzoek in uitvoering hoe de relatie is tussen het voorkomen van geschikte schelpdierbestanden en de garnalenvisserij.

- a) Draagt het instellen van de rustgebieden specifiek voor de Zwarte zee-eend bij aan een gelijkblijvende potentiële functie van de Voordelta als foerageer- en rustgebied?
 - i) Treedt verandering op in verspreidingspatronen en het aantal vogeldagen van de Zwarte zee-eend ten opzichte van de situatie vóór de aanleg van MV2?
 - ii) Zijn deze veranderingen toe te schrijven aan de aanwezigheid van de rustgebieden die voor Zwarte zee-eenden zijn ingesteld of ook aan andere factoren?

Antwoord: Zwarte zee-eenden concentreren zich in de Voordelta in het bodembeschermingsgebied, zowel in de T_0 als de T_1 . Er zijn veranderingen opgetreden in de verspreidingspatronen van de Zwarte zee-eend. Deze blijken te worden gestuurd door een combinatie van geringe verstoring door beschikbaarheid van geschikt voedsel. Hieruit kan worden afgeleid dat de huidige allocatie en/of omvang van de rustgebieden nog niet optimaal is.

5.5.2 Beantwoording hoofdvraag

Hoofdvraag:

Wordt het verlies aan foerageergebied van de Zwarte zee-eend als gevolg van de aanleg en het gebruik van MV2 voldoende gecompenseerd?

Antwoord: Er zijn uit het onderzoek geen aanwijzingen dat de aanleg van MV2 van grote invloed is geweest op het voorkomen en de voedselsituatie van de Zwarte zee-eend. Zwarte zee-eenden komen in jaarlijks sterk wisselende aantallen naar de Voordelta. De laatste jaren zijn de aantallen laag en dit valt samen met een afnemende trend voor heel Nederland. Begin 2013 is weer een grote piek in aanwezigheid van de Zwarte zee-eend in de Voordelta waargenomen die aangeeft dat het gebied in potentie nog steeds voldoende draagkracht heeft voor dergelijke grote aantallen vogels.

De voedselsituatie is autonoom veranderd door de opmars van de exoot Ensis, waarvan vooral de jonge exemplaren door de Zwarte zee-eend nog wel kunnen worden geconsumeerd, maar mogelijk alleen tot bepaalde duikdieptes. De verspreiding van de Zwarte zee-eend komt de laatste jaren bij kleine aantallen overeen met de voorkomens van grote aantallen jonge mesheften (40-60 mm). De grote aantallen van Zwarte zee-eenden in voorjaar 2013 vallen juist samen met banken jonge Spisula, Macoma en Abra, soorten die van oudsher bekende prooidieren zijn. Een causale relatie met het ingestelde bodembeschermingsgebied en de eventuele effecten van de garnalenvisserij is nog niet duidelijk en is onderwerp van nader onderzoek.

Ten opzichte van de T_0 is er globaal sprake van verschoven maar redelijk vaste regio's waar de eenden verblijven. De ingestelde rustgebieden worden niet gebruikt

(Bollen van het Nieuwe Zand) en soms maar gedeeltelijk (Bollen van de Ooster). De primaire factor voor de aanwezigheid van de Zwarte zee-eend lijkt de aanwezigheid van geschikt voedsel te zijn, samen met voldoende rust. Uit de waargenomen verspreiding blijkt dat de huidige aangewezen rustgebieden in allocatie en/of omvang nog niet optimaal gelegen zijn om de beoogde compensatie in termen van niet verstoord verblijfgebied ook werkelijk te leveren. Naar de precieze rol van verstoring bij de voedselbeschikbaarheid wordt nog aanvullend onderzoek uitgevoerd.

Het bevoegd gezag onderzoekt in samenhang met het proces van het Beheerplan Voordelta welke aanpassingen van de ligging van de rustgebieden mogelijk zijn opdat deze beter aansluiten op de actuele waargenomen verspreiding. Dit zal gebeuren op grond van de in dit onderzoek verzamelde inzichten op het gebied van ruimtegebruik en het voorkomen van geschikte schelpdieren. Een aanpassing van de ligging zal daarna in een aanpassing van het TBB worden geëffectueerd.

6 Compensatie Grote stern

6.1 Voorkomen Grote stern in de Voordelta

De Grote stern (*Thalasseus sandvicensis*) is een visetende zeevogel die in kolonies broedt en alleen in het zomerhalfjaar in Nederland voorkomt (april-september). In Nederland komt de Grote stern voornamelijk in de Waddenzee en het Deltagebied voor.

De Voordelta is voor de Grote stern een belangrijk leefgebied. De populatie Grote sterns in dit gebied vormt samen met de populatie rond Zeebrugge de Deltapopulatie. De omvang van deze populatie bevindt zich de laatste jaren tussen de 5000-9000 broedparen, waarvan 6000-6500 paar in de Voordelta [8]. Hiermee herbergt het Deltagebied ongeveer 25-30% van de totale Nederlandse populatie Grote sterns. Populatieveranderingen in het Deltagebied kunnen daarmee gevolgen hebben voor de totale populatie op nationale of zelfs op internationale schaal.



Figuur 19 Grote sterns in broedkolonie. (Foto Pim Wolf)

Grote sterns broeden in kolonies van enkele tot duizenden paren. Door de eisen die de Grote stern aan het broedgebied stelt, is het aantal potentiële broedkolonies beperkt. Gebieden waar veel grondpredatoren voorkomen worden gemeden, evenals gebieden waar veel (menselijke) verstoring is. De nestplaats dient schaars begroeid te zijn, kale grond wordt in de meeste gevallen gemeden. Aangezien Grote sterns weinig agressief zijn tegen predatoren zoals meeuwen, broeden ze bij voorkeur onder de beschermende paraplu van fellere soorten, zoals visdieven en kokmeeuwen.

De broedperiode van de Grote stern is tussen eind april en begin juli. Het legsel bestaat meestal uit 1-2 eieren, die voor de periode van ongeveer 25 dagen bebroed worden. Enkele dagen na het uitkomen van de eieren verlaten de jongen het nest, waarna de meeste juveniele en adulte Grote sterns de Voordelta weer snel verlaten.

Zij vertrekken in juli en augustus, wanneer de jongen kunnen vliegen, in grote meerderheid uit het gebied, waarna rond september-oktober de trek naar de overwinteringgebieden in riviermondingen langs de West-Afrikaanse kust begint.

De Grote stern is een gespecialiseerde viseter, die zijn prooien vooral in de bovenste 1-2 meter van de waterkolom vangt. Het belangrijkste voedsel is kleine pelagische vis met een hoge voedselwaarde, zoals sprong, haring en zandspiering. Doordat de soort erg gespecialiseerd is, is deze erg gevoelig voor veranderingen in voedselaanbod, die veroorzaakt kunnen worden door beschikbaarheid (dichtheid geschikte prooien in de bovenste waterlaag), maar ook doordat het foerageersucces wordt beïnvloed door factoren als wind en doorzicht.

6.2 Veronderstelde ingreep-effectrelatie en voorspelling MER

De aanleg en de aanwezigheid van de landaanwinning van MV2 is van invloed op het potentiële leef- en foerageergebied van de Grote stern in de Voordelta. Door de aanleg en aanwezigheid van MV2 gaat naar verwachting 2455 ha van Habitattypen H1110 verloren en in combinatie met het toekomstig gebruik (geluidsverstoring) neemt het potentiële foerageergebied van de Grote stern naar verwachting met in totaal 1,7% af. In de PB [1] is dit cumulatieve effect als een significant negatief effect beoordeeld (>1%). Compensatie is dus vereist. Als compensatie voor het verlies aan foerageergebied voor de Grote stern zijn als maatregel twee rustgebieden ingesteld:

- Hinderplaat, gelegen voor de kust van Oostvoorne.
- Rustgebied Bollen van de Ooster, gelegen voor de kust van Goeree.

6.3 Ingreep-effectrelatie

Grote sterns foerageren in de Voordelta voor en tijdens het broedseizoen (april - september). Ze broeden in de aangrenzende Natura 2000-gebieden (afgesloten zeearmen Deltagebied) en zoeken hun voedsel, voornamelijk kleine vissen, in de ondiepe zee met zandbanken (Habitattypen H1110B). Van dit habitattypen is een aanzienlijk areaal in het Natura 2000-gebied Voordelta aanwezig. Door de aanleg van de MV2 is een gedeelte van het areaal Habitattypen H1110 verloren gegaan, waardoor het foerageergebied van de Grote stern in de Voordelta is afgenomen. Dit effect is relevant in de zomerperiode, wanneer de jongen net uitvliegen van het nest. Van deze jongen is de actieradius nog beperkt.

De Grote stern heeft tijdens het foerageren een actieradius van ruim 30 km. Door de afname van foerageergebied van de Grote stern wordt ook de afstand van het foerageergebied ten opzichte van de broedkolonies vergroot. Dit beperkt de toegankelijkheid van het voedselaanbod in de Voordelta voor de Grote stern.

6.4 Compensatiemaatregelen

In de Voordelta is een bodembeschermingsgebied ingesteld (zie hoofdstuk4) waarin door toename van kwaliteit en kwantiteit van de bodemfauna de voedselbeschikbaarheid in het totale voedselweb van de Voordelta moet toenemen.

De rustgebieden die voor de Grote stern zijn ingesteld hebben als doel om meer rust te creëren in de zomerperiode wanneer Grote sterns in de omgeving van de Voordelta broeden en dit gebied gebruiken als rust- en foerageergebied. Verstoring van Grote sterns door recreatie en scheepvaart wordt als mogelijk limiterend van het ruimtegebruik van de Voordelta gezien, waardoor de Grote stern niet optimaal gebruik kan maken van de aanwezige voedselbronnen in de Voordelta. Door het creëren van rust wordt het foerageergebied beter bereikbaar gemaakt zodat de Grote stern en hun jongen ongestoord en efficiënt kunnen foerageren.

6.4.1 *Formele besluiten*

Het toegangsbeperkingsbesluit is op 9 juni 2008 van kracht geworden en regelt de toegestane activiteiten binnen de rustgebieden. De natuurcompensatie was daarmee juridisch van kracht op het moment dat de eerste aanlegactiviteiten voor MV2 zijn gestart eind 2008. Het Beheerplan Voordelta [3] is in uitvoering sinds zomer 2008 en regelt onder meer het beheerregime van de rustgebieden.

Het voor de Grote stern ingestelde rustgebied Hinderplaat is jaarrond gesloten met uitzondering van enkele vormen van visserij en menselijk gebruik. In het rustgebied Bollen van de Ooster geldt in de zomer en in de winter een qua omvang verschillend regime in verband met het rusten van zee-eenden. Het rustgebied is in de zomer (Sterns aanwezig) kleiner dan in de winterperiode (Zwarte zee-eend). Voor de Grote stern betekent dit dat de droogvallende platen tegen verstoring zijn beschermd.

Tweemaal per jaar verplaatst Rijkswaterstaat de markering bij het rustgebied Bollen van de Ooster. De Hinderplaat kent een permanente markering. Om de beoogde rust te kunnen waarborgen wordt actief gehandhaafd om tot voldoende naleefgedrag bij de doelgroepen te komen. Ook zijn er door Rijkswaterstaat borden geplaatst waarop de beperkingen zijn aangegeven (Gedragscode Voordelta, ondertekend door een groot aantal natuur- en recreatieorganisaties). Communicatie, toezicht en handhaving richten zich zowel op het naleefgedrag (van maatregelen) van het publiek als op het onderhouden van het draagvlak voor het beheerplan. Voor de handhaving van de beperkingen die gesteld zijn aan de visserij wordt gebruik gemaakt van het AIS-volgsysteem. Door installatie van dit systeem op de vissersschepen in de Voordelta kan de naleving van de beperkingen gemonitord en gehandhaafd worden.

6.4.2 *Compensatiemaatregelen*

De specifiek voor de Grote stern getroffen compensatiemaatregelen zijn de instelling van twee rustgebieden. Daarnaast is ook het bodembeschermingsgebied ingesteld om het verlies van areaal Habitattypen H1110 te compenseren.

Bodembeschermingsgebied

Het bodembeschermingsgebied bestaat uit circa 30.000 hectare waarin de zware boomkorvisserij met wekkerkettingen (>260 pk) wordt geweerd. De overige vormen van visserij en recreatie kunnen, mits ze aan de geldende regels voldoen, in het gebied blijven plaatsvinden (zie hoofdstuk 4).

Rustgebied 'Hinderplaat'

Het rustgebied Hinderplaat is gelegen ten zuiden van Maasvlakte 1 en is rustgebied voor de Grote stern, Visdief, Gewone zeehond en de Eider. Het gebied is jaarrond gesloten met uitzondering van beperkte vormen van recreatie en visserij.

Rustgebied 'Bollen van de Ooster'

Het rustgebied de Bollen van de Ooster ligt voor de kust van Goeree en bestaat uit: de met laagwater droogvallende plaat en het gebied eromheen en het gebied ten zuidoosten van deze plaat. Het gebied is rustgebied voor de Grote stern, Gewone zeehond en Zwarte zee-eend en jaarrond gesloten met uitzondering van beperkte vormen van doorvaart en recreatie. De grootte van het rustgebied is afgestemd op de aanwezigheid van de Zwarte zee-eend. In de zomerperiode (1 april – 1 november) geldt daarom een kleiner rustgebied dan in de winterperiode (1 november – 1 april).

Tabel 5 Beschrijving rustgebieden Grote stern. In onderstaande tabel wordt alleen ingegaan op de aspecten die van belang zijn voor de Grote stern. [4]

	Hinderplaat	Bollen van de Ooster
Wat	Rustgebied ingesteld als compensatie voor de Grote stern en Visdief. Tevens ingesteld als rustgebied voor de Gewone zeehond en als rust- en foerageergebied voor de Eider voor de verbeteropgave in het Beheerplan Voordelta.	Rustgebied ingesteld als compensatie voor de Grote stern en Zwarte zee-eend. Tevens ingesteld als rustgebied voor de Gewone zeehond voor de verbeteropgave in het Beheerplan Voordelta.
Waar	Gebied op en rond de Hinderplaat.	Gebied rond de Bollen van de Ooster en het gebied ten zuidoosten van deze plaat, in de zomerperiode tot 4 km en in de winterperiode tot 2,5 km uit de kust.
Belang van het gebied en periode	De Grote stern gebruikt de droogvallende platen in de broedperiode om de omringende visgronden efficiënter te kunnen benutten. Van 1 juli tot en met 15 september om hun jongen dichterbij het foerageergebied te brengen.	De Grote stern gebruikt de droogvallende platen in de broedperiode om de omringende visgronden efficiënter te kunnen benutten. Van 1 juli tot en met 15 september om hun jongen dichterbij het foerageergebied te brengen.
Waarom	Voor de Grote stern geldt een compensatieopgave: door de aanleg van MV2 gaat er foerageergebied verloren. Met rust op de platen kunnen de jongen dichterbij het foerageergebied komen en zich efficiënter laten voeden.	Voor de Grote stern geldt een compensatieopgave: door de aanleg van MV2 gaat er foerageergebied verloren. Met rust op de platen kunnen de jongen dichterbij het foerageergebied komen en zich efficiënter laten voeden.
Begrenzing	De begrenzing is tot stand gekomen door bij de start van de eerste beheerplanperiode verstoringcontouren te tekenen rond de belangrijkste gebieden voor de Grote stern en Visdief. Hierbij is uitgegaan van een verstoringafstand van 500 meter.	De begrenzing is tot stand gekomen door bij de start van de eerste beheerplanperiode verstoringcontouren te tekenen rond de belangrijkste gebieden voor de Grote stern en de Zwarte zee-eend. Hierbij is uitgegaan van een verstoringafstand van 500 meter.
Maatregel	Het gebied is jaarrond gesloten met uitzondering van beperkte vormen van recreatie en visserij.	Het gebied is jaarrond gesloten met uitzondering van beperkte vormen van doorvaart en recreatie in het winterrustgebied. In de zomerperiode, 1 mei tot 1 november geldt een kleiner rustgebied dan in de winterperiode.

6.4.3

Monitoring en evaluatie

De ontwikkelingen in het bodembeschermingsgebied en de rustgebieden worden gevolgd door intensieve monitoring. Het doel hiervan is om na te gaan of de gewenste ontwikkeling optreedt zoals beoogd in het kader van de natuurcompensatie. Uitvoering vindt plaats door een breed consortium van kennisinstituten en marktpartijen en worden vastgelegd in jaarrapportages [14]. Zo kan op basis van deze monitorings- en onderzoeksgegevens worden bijgestuurd, bijvoorbeeld door aanpassing van beheermaatregelen.

Met betrekking tot de compensatieopgave voor de Grote stern worden de volgende onderdelen gemeten en/of onderzocht:

Nulmetingen

In de periode vóór de aanleg van MV2 zijn nulmetingen (T_0) naar de aantallen en verspreiding van Grote stern in de Voordelta uitgevoerd (2004-2007) [6]. Tevens

zijn er gegevens van de langjarige monitoring die sinds de jaren negentig in het kader van MWTL wordt uitgevoerd.

Verspreiding en aantallen

De verspreiding, ruimtegebruik en aantallen Grote sterns in de Voordelta worden gemeten en vergeleken met opgetreden recreatiedruk en andere vormen van gebruik. De populatieontwikkeling van de kolonies in de Voordelta wordt vergeleken met andere kolonies in het Deltagebied, in Nederland en het aangrenzende deel van België. Dit geeft inzicht in autonome ontwikkelingen in de metapopulatie.

Voedsel

De ruimtelijke verdeling, beschikbaarheid en biomassa van vis in voor- en najaar in de Voordelta worden gemeten. Aanvullend wordt gekeken naar de relatie tussen oppervlakkig voorkomende vissen en het jaaggedrag van de Grote stern daarop. Uit het bodemfauna-meetnet worden de mee gevangen zandspieringen gekarteerd. Door metingen uit te voeren op plekken waar foeragerende Grote sterns worden waargenomen, wordt nagegaan hoe de beschikbaarheid van voedsel in de bovenste waterlaag is.

Broedbiologie

Tijdens de broedperiode zijn adulte (volwassen) dieren in de broedtijd uitgerust met zenders (VHF en GPS loggers), waarmee gedetailleerde foerageertochten inclusief plaatbezoek geregistreerd kunnen worden. De overleving en groei van kuikens worden gemonitord om een relatie met voedselaanbod en -beschikbaarheid te kunnen onderzoeken. Het voedsel van zowel adulte als juveniele Grote sterns wordt bepaald door in de kolonies waarnemingen te doen aan ouders die hun jongen voeren.

Verstoring

Menselijk gebruik van de Voordelta wordt jaarrond gemeten vanuit de lucht en vanaf het land. Visserijdruk wordt aan de hand van VMS en AIS gevolgd. Ook de relatie tussen menselijk gebruik (onder andere, recreatie en visserij) en verstoring van Grote stern wordt onderzocht.

6.5 Beantwoording evaluatie vraag

In deze evaluatie wordt antwoord gegeven op de volgende evaluatievraag:

Hoofdvraag:

Wordt het verlies aan foerageergebied van de Grote stern als gevolg van het ruimtebeslag door het gebruik van MV2 voldoende gecompenseerd?

Aan deze hoofdvraag zijn de volgende subvragen verbonden:

Subvragen:

- a) Hoeveel potentieel foerageergebied is er voor de Grote stern daadwerkelijk verloren gegaan als gevolg van het ruimtebeslag en het gebruik van MV2?
- b) Leidt het instellen van het bodembeschermingsgebied tot een gelijkblijvende potentiële functie van de Voordelta voor de Grote stern in termen van voedselbeschikbaarheid?
 - i) Treden veranderingen op in verspreidingspatronen en het aantal vogeldagen van de Grote stern ten opzichte van de situatie vóór de aanleg van MV2?
 - ii) Zijn deze veranderingen toe te schrijven aan (veranderingen in) de voedselbeschikbaarheid (zie 3a) of zijn andere factoren van (groter) belang?

- c) Leidt het instellen van de rustgebieden tot een toename van het aantal op platen rustende Grote sterns en zo ja, is deze verandering toe te schrijven aan de aanwezigheid van de rustgebieden of ook aan andere factoren?

6.5.1 *Omvang verlies aan foerageergebied door MV2*

Met het sluiten van de buitencontour op 11 juli 2012 is het maximale bruto ruimtebeslag van MV2 bereikt. Als gevolg van veranderende stromingen is de verwachting dat er daarnaast een erosiekuil zal ontstaan van maximaal 470 ha. De omvang van deze kuil is in de Wbr-vergunning gemaximeerd. Bij overschrijding zullen wandverdediging en/of grondsuppleties moeten plaatsvinden. Hiermee zal ook de maximale afname van het foerageergebied voor de Grote stern bereikt zijn. Het bruto oppervlak van de landaanwinning MV2 "as constructed" bedraagt: 1917 ha. Hierbij is aan de zeezijde uitgegaan van de LAT (-0,68m NAP) en aan de landzijde van de "oude" grens van Maasvlakte 1. Dit is iets lager dan de in het MER [9] en de PB [1] voorspelde 1960 ha.

De afname van potentieel foerageergebied voor Grote sterns door geluidsverstoring als gevolg van het gebruik van MV2 kan pas worden bepaald als MV2 in gebruik is genomen (vanaf 2014). De monitoring van het gebruik van MV2, waaronder de effecten van geluid, is nog niet gestart. In het MER [9] en de PB [1] is het maximale effect op Grote stern op basis van berekende geluidscontouren (dB(A)) begroot op 1.100 vogeldagen.

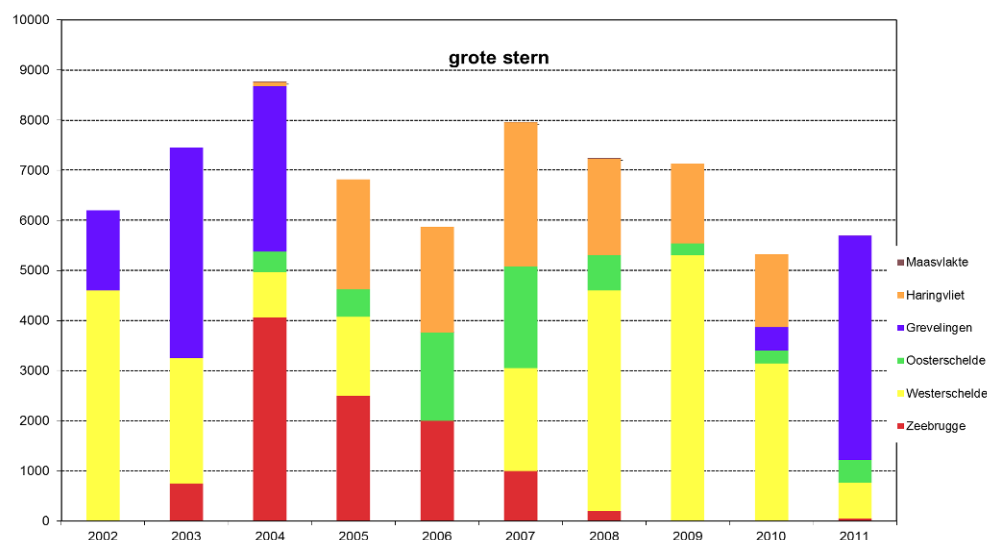
In juni 2013 was door de aanleg van MV2 1923 ha foerageergebied van het habitat-type H1110 verloren gegaan. Daarvan was in juni 2013 4,82 ha erosiekuil (1% van de berekende maximale omvang van 470 ha na 10 jaar). Effecten van getijslag (maximaal 25 ha) en de verwachte geluidsverstoring als gevolg van gebruik van MV2 waren nog niet waarneembaar.

6.5.2 *Ontwikkelingen in aanwezigheid Grote stern*

Aantallen Grote sterns

De aantallen Grote sterns die in de Voordelta voorkomen zijn in de T_0 als in de T_1 periode intensief gemonitord door middel van tellingen vanuit de lucht [8].

De aantallen Grote sterns die in de Voordelta voorkomen zijn gerelateerd aan de aantallen Grote sterns die in nabijgelegen kolonies broeden. Het totaal aantal broedparen Grote sterns per waterbekken in het Deltagebied, inclusief Zeebrugge, is weergegeven in Figuur 20. De aantallen broedparen Grote sterns in het Deltagebied variëren in de jaren 2002-2011 tussen de 5000 en 9000 paar per jaar. Er is geen duidelijke trend zichtbaar, de broedpopulatie van de Voordelta is redelijk stabiel rond de 6000-6500 paren per jaar. De jaren 2006 en 2009 werden gekenmerkt door lagere aantallen, terwijl in de jaren 2004, 2007 en 2012 de aantallen hoog waren. Er zijn geen aanwijzingen dat de tijdelijke afname vanaf 2007 tot 2010 beïnvloed is door de voedselbeschikbaarheid in het Natura 2000-gebied Voordelta.



Figuur 20 Totaal aantal broedparen Grote sterns per waterbekken in het Deltagebied en Zeebrugge in de periode 2002-2011. [8]

De variatie in aantallen, zowel lage als hoge, worden in belangrijke mate toegeschreven aan de mate van geschiktheid van het broedgebied [8]. Grote sterns broeden over het algemeen op schaars begroeide gebieden die weinig verstoord worden onder bescherming van de meer agressieve Kokmeeuwen. Door de landelijke en ook in het deltagebied optredende afname van het aantal broedende Kokmeeuwen en toename van grote meeuwen (extra predatiefactor) staat de geschiktheid van het broedgebied onder druk. Daarnaast ontbreekt door de aanleg van de deltawerken in veel van de broedgebieden in Zeeland de natuurlijke dynamiek zoals zoutspray en overstroming. Hierdoor wordt vegetatiesuccessie in de hand gewerkt, wat leidt tot het ongeschikt raken van broedgebieden. De broedgebieden kunnen met selectief beheer geschikt blijven voor de Grote stern, zoals het zoutbeheer dat in de studieperiode op de Scheelhoekeilanden is uitgevoerd [8]. Door een behandeling met zout is de vegetatiesuccessie richting ruigtekruiden gestopt en teruggezet in de richting van pioniervegetaties (Figuur 21). Dat dit succesvol was blijkt wel uit de stijging van het aantal broedparen van 6 in 2011 naar 3310 broedparen in 2012 [15].

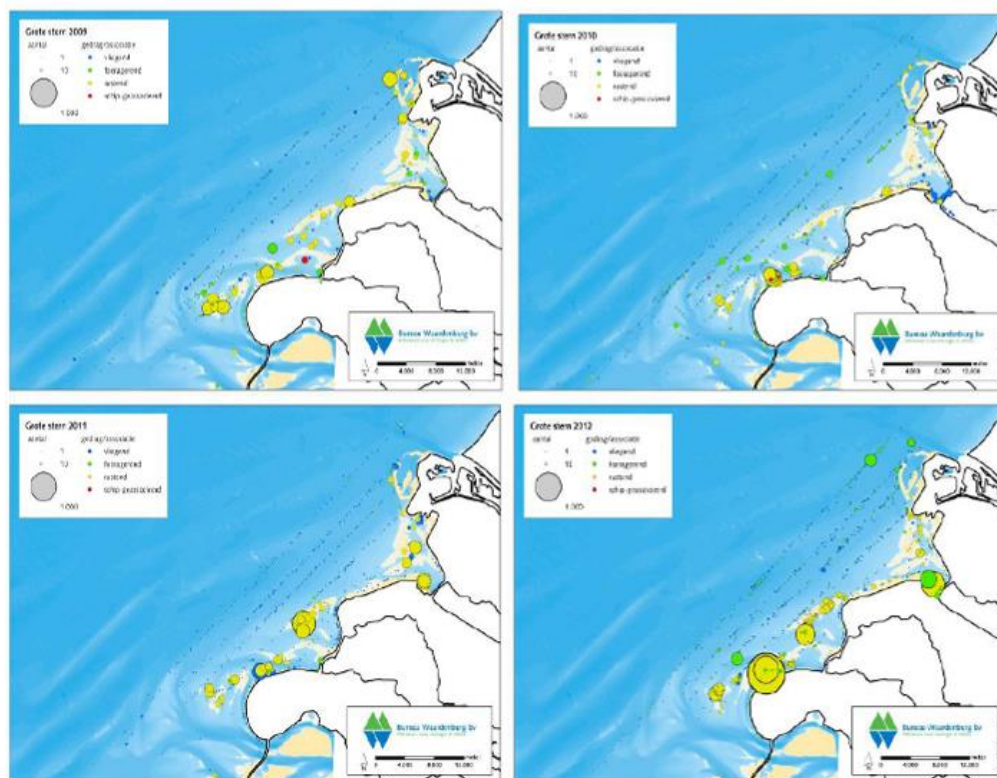
De verdeling van Grote sterns over de diverse broedgebieden vertoont per jaar (grote) verschillen (Figuur 20). Hoewel sommige kolonies jaren achtereen bezet worden, wisselen Grote sterns regelmatig van kolonie. Deze jaarlijkse "koloniekeuze" vindt plaats op Deltaschaal (inclusief Zeebrugge). Grote sterns die in jaar a in het Grevelingen broeden kunnen in jaar b voor een kolonie in het Haringvliet kiezen. De keuze voor een andere kolonie dan in het voorgaande jaar wordt versterkt wanneer het broedsucces in het voorgaande jaar slecht was [8].



Figuur 21 Zoutbehandeling van Betoneiland (Scheelhoekeilanden Haringvliet). Boven het met zout behandelde deel en onder het onbehandelde deel. (Foto Mennobart van Eerden)

Verspreiding Grote stern in de Voordelta

De verspreiding van de Grote sterns over de Voordelta is weergegeven voor de T_0 en T_1 periode in Figuur 22 en Figuur 23. Foeragerende Grote sterns worden in het gehele Voordelta gebied waargenomen, tot ver uit de kust. Uit gedetailleerde waarnemingen uit het vliegtuig van vliegroutes kan geconcludeerd worden dat de verspreiding van Grote sterns over de Voordelta voornamelijk verklaard wordt door de ligging van de kolonies [8]. Grote sterns foerageren, wanneer de voedselomstandigheden gunstig zijn, bij voorkeur dicht bij de kolonie. Uit onderzoek aan met GPS-loggers uitgeruste broedende Grote sterns uit de kolonie Scheelhoek blijkt dat deze vogels regelmatig foerageertochten maken tot ver buiten het bodembeschermingsgebied, tot de Zandmotor voor de Zuid-Hollandse kust aan toe (Figuur 24). Verder valt uit zowel GPS-zender als vliegtuigwaarnemingen op te maken dat Grote sterns het zeegebied grenzend aan MV2 niet mijden. Ze vliegen om het nieuw drooggemaakte gebied heen. In de aanlegperiode van 2009-2011 maakten veel Grote sterns gebruik van de (half)opgespoten zandlichamen om er te rusten. In 2012 is minder gebruik van deze gebieden waargenomen, waarschijnlijk door toename van menselijke activiteit [8]. De ondiepe zandplaten in de Voordelta en de specifiek voor de Grote stern ingestelde rustgebieden Bollen van de Ooster en Hinderplaat worden aantoonbaar door de Grote sterns gebruikt.



Figuur 22 Cumulatieve verspreiding van Grote sterns in april-september van de T₁ (2009-2012). Let op verschil in schaal met Figuur 23. [8]



Figuur 23 Cumulatieve verspreiding van Grote stern in april-september van de T₀ (2005-2006). Let op verschil in schaal, T₀ metingen loopt schaal tot 100 en bij T₁ metingen tot 1000. [8]

Het gebruik van de platen tijdens het broedseizoen lijkt voorbehouden te zijn aan Grote sterns zonder of met mislukt broedsel [8]. Voor deze vogels vormen de platen een belangrijk leefgebied. Broedende Grote sterns worden weinig rustend op de platen aangetroffen [8]. Waarschijnlijk is de energievraag van de kuikens zo groot dat er weinig tijd voor rusten overblijft tijdens een foerageertocht en het rusten in de kolonie plaatsvindt. Het gebruik van de rustgebieden lijkt zich voornamelijk te concentreren in het voorjaar, bij aankomst uit de overwinteringsgebieden, en de nazomer, tijdens en na het uitvliegen van de jongen. In deze korte tijd, vaak beperkt tot circa 2 weken, kunnen de platen intensief gebruikt worden door grote aantallen Grote sterns met jongen [8].



Figuur 24 Vastgelegde foerageertochten van broedende Grote sterns uit de kolonie Scheelhoek uitgerust met GPS-loggers. Rode stippen betreffen foeragerende vogels, oranje stippen pendelende/doorvliegende vogels en hel gele stippen rustende vogels. De groene lijn is de grens van het Natura 2000-gebied Voordelta, het gearceerde deel is het bodembeschermingsgebied met daarbinnen de groengekleurde rustgebieden [8].

6.5.3 Voedselbeschikbaarheid en broedsucces

Voedsel

Het dieet van de Grote stern bestaat voornamelijk uit haringachtigen (zoals Sprot en Haring) en Zandspiering. In het dieet van kuikens overheersen de haringachtigen, die circa 60-90% van het dieet uitmaken [8]. De dieetsamenstelling van de adulte Grote stern vertoont een grotere variatie. Het ene jaar kan het dieet gedomineerd worden door Zandspiering en het andere jaar door haringachtigen [8].

Met de aanwezigheid van haringachtigen heeft het uitsluiten van zware boomkorvisserij in het bodembeschermingsgebied (BBG) geen directe relatie, omdat deze soorten in de bovenste waterlaag leven. Een positief effect van het instellen van het bodembeschermingsgebied en het daarin uitsluiten van de zware boomkorvisserij op het voorkomen van pelagische vis in de Voordelta is dan ook niet aangetoond [22].

In tegenstelling tot haringachtigen heeft Zandspiering wel een relatie met het uitsluiten van zware boomkorvisserij in het bodembeschermingsgebied. Zandspiering leeft in het groeiseizoen (april tot juli) een deel van de dag ingegraven en een deel van de dag zwemmend in de waterkolom. Voor de T_1 -periode zijn data over het voorkomen van Zandspieringen in de Voordelta beschikbaar. Uit de gegevens blijkt dat tijdens de T_1 -periode het aantal Zandspieringen gemiddeld is afgenomen. Op basis van analyses van het voorkomen van Zandspieringen blijkt wel dat deze meer voorkomen in gebieden waar minder is gevist. Dat geldt zowel voor garnalen- als boomkorvisserij.

Relatie dieet en broedsucces

Het broedsucces van de Grote sterns in de kolonies nabij het Natura 2000-gebied Voordelta varieert per jaar. In vergelijking met de referentiekolonie Zeebrugge (België) zijn de variaties minder groot en is het gemiddelde broedsucces in de kolonies van de Voordelta hoger [8].



Figuur 25 Grote stern, terugvliegend naar de kolonie met haring als prooi voor de jongen, Haringvlietsluizen. (Foto Mennobart van Eerden)

Uit het onderzoek komen sterke aanwijzingen dat het broedsucces in belangrijke mate afhankelijk is van voedselbeschikbaarheid. Voor de Grote stern spelen haringachtigen een sleutelrol, deze vissoorten beslaan 60-90% van het dieet van Grote stern kuikens. Uit analyses en modelberekeningen blijkt dat vooral haringachtigen van 10-13 cm belangrijk zijn om de kritische fase van de kuikenperiode door te komen, wanneer de kuikens tussen de 8 en 16 dagen oud zijn. Vissen van deze lengtemaat moeten zich gedurende dit tijdsmoment in het bovenste deel van de waterkolom op een niet te grote afstand van de broedkolonie bevinden. Haringachtigen groter dan deze maat kunnen niet door de kuikens gegeten worden en met een kleinere prooilengte komen de kuikens niet aan hun benodigde energiebehoefte. Het samenvallen van het voorkomen van haringachtigen van het juiste formaat, op de juiste tijd en in voldoende dichtheden, met de broedtijd van Grote sterns wordt grotendeels verklaard door natuurlijke factoren (zoals aanwezigheid plankton, weer en predatoren die de haringachtigen in de bovenste waterlagen jagen). [8]

Grote sterns staan erom bekend dat ze de timing van hun broedseizoen niet aanpassen aan de visbeschikbaarheid zodat ze voor het grootbrengen van hun kuikens sterk afhankelijk zijn van het prooiaanbod (aantal, soortenverhouding en lengteverdeling) dat in juni beschikbaar is. In jaren met weinig geschikte haringachtigen voor de kust worden ze wellicht gedwongen om verder te vliegen voor hun vis of moeten ze langer zoeken naar geschikte prooien. [8]

6.5.4 *Verstoring en rustgebieden*

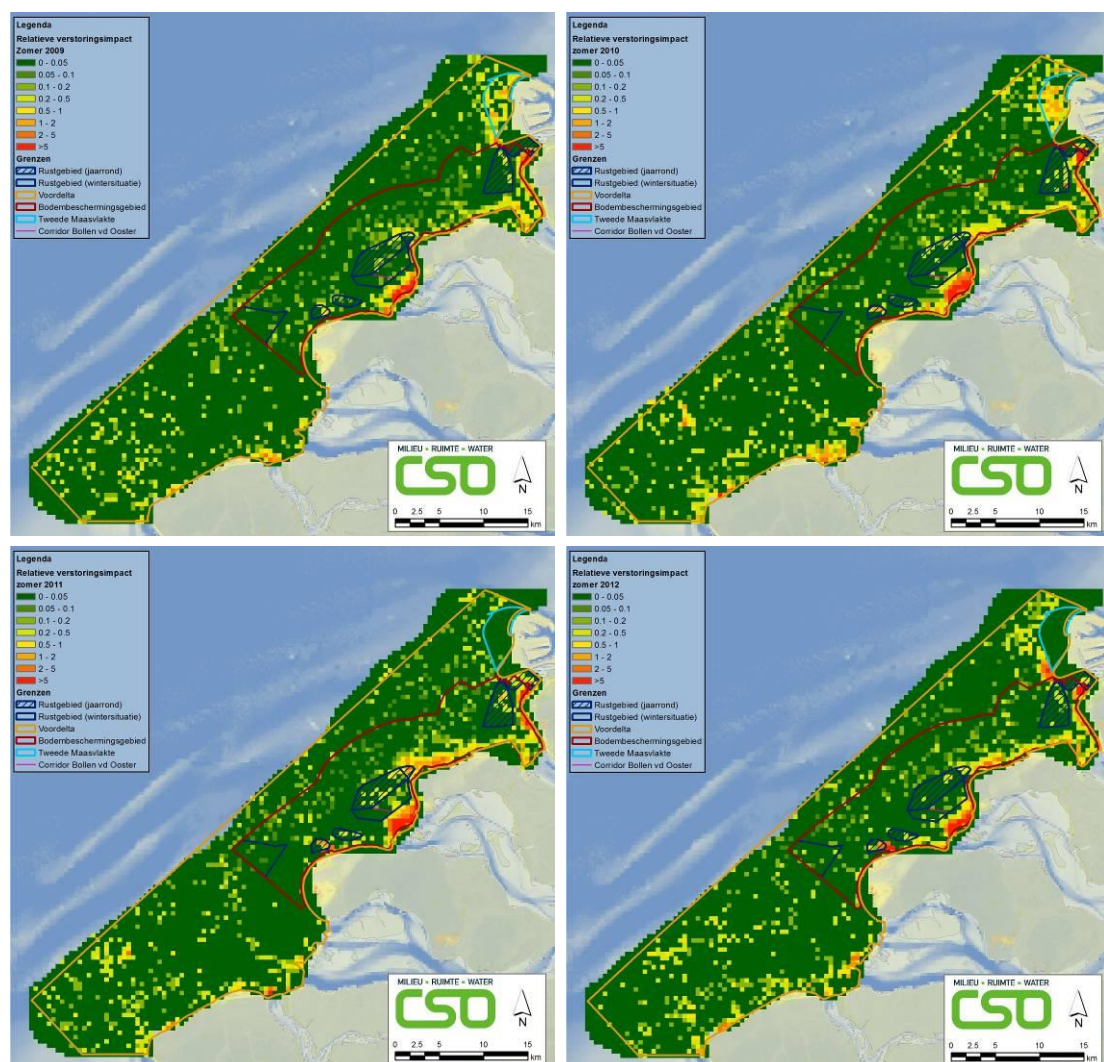
De zandplaten, waaronder de specifiek voor de Grote stern ingestelde rustgebieden Bollen van de Ooster en Hinderplaat, in het Natura 2000-gebied de Voordelta zijn niet vrij van verstoring door menselijke activiteiten [12]. Een kwantitatieve relatie

tussen de mate van verstoring van de platen, waaronder de rustgebieden, en het gebruik van de zandplaten door de Grote stern is moeilijk concreet aan te geven. Dit heeft ook te maken met het gegeven dat het gebruik van platen sterk bepaald wordt door de ligging en grootte van de broedkolonies, wind en voedselbeschikbaarheid [8]. De Voordelta is, zeker in de zomerperiode waarin de beoogde rust voor de Grote stern wordt nagestreefd, een intensief recreatief gebruikt gebied. De voor verstoring van de rustgebieden meest relevante vormen van gebruik bestaan uit kitesurfen, windsurfen en recreatievaart [12]. Deze recreatievormen leiden ook tot verstoring van de rustgebieden doordat ze binnen de grenzen van rustgebieden en op de platen komen.



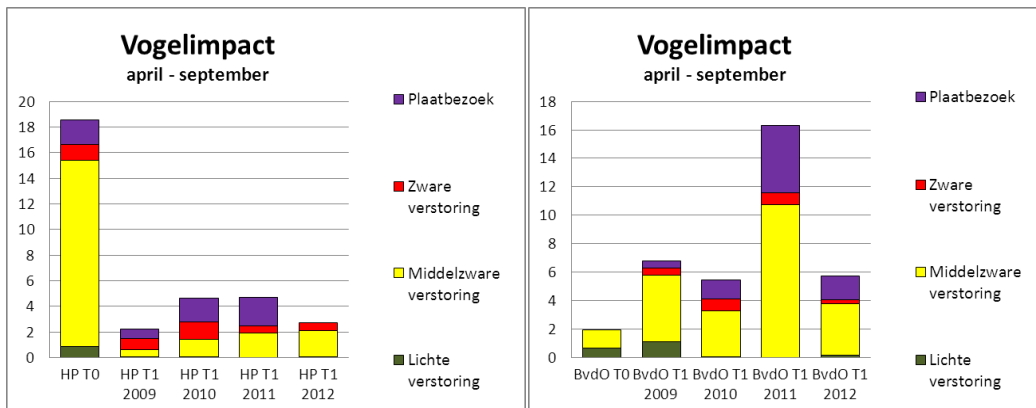
Figuur 26 Grote sterns en enkele Visdieven rustend op een bij laagwater droogvallende plaat. De witte stippen op de foto zijn uitwerpselen en daaruit blijkt dat veel meer vogels gebruik maken van de platen om er te rusten, op weg van en naar de visgronden. (Foto Mennobart van Eerden)

De verstoringsintensiteit in de Voordelta tijdens het voor de Grote stern relevante seizoen is voor de periode 2009-2012 weergegeven in Figuur 27. Voornamelijk in de gebieden rond de Hinderplaat en Bollen van de Ooster is de verstoringsintensiteit hoog en is gerelateerd aan de aanwezigheid van belangrijke surfgebieden (voor de kust van Oostvoorne, het strand bij de Slufter en nabij de Brouwersdam). Betreding en/of surfen in de rustgebieden zelf komt daardoor ook nog steeds voor, vooral op de Hinderplaat en de Bollen van Ooster. [12]



Figuur 27 Verstoringintensiteit in de Voordelta tijdens het stern seizoen (april-september) in 2009-2012. De verstoringintensiteit is berekend door aan iedere gebruiksfunctie een verstoringfactor toe te kennen. De verstoringfactoren van alle gebruikers zijn bij elkaar opgeteld en gedeeld door het aantal keren dat menselijke activiteit op één locatie is waargenomen. Op deze wijze kan een kaart gemaakt worden van de relatieve verstoringintensiteit per locatie per jaar. [12]

De toename van de verstoring van het rustgebied Bollen van de Ooster in de T_1 -periode ten opzichte van de T_0 -periode wordt verklaard door een toename van het aantal surfers in dit gebied (Figuur 28). De verstoring van het rustgebied de Hinderplaat is wel sterk afgenomen ten opzichte van de periode vóórdat deze plaat als rustgebied was ingesteld. Waarschijnlijk is dit het gevolg van het verdwijnen van een opstapplaats voor kitesurfers bij het Slufterstrand, nabij de Maasvlakte [12]. De gegevens van 2013 zijn nog niet meegenomen in de berekende verstoringintensiteit van de Hinderplaat. In 2013 is het Slufterstrand weer voor recreatie opengesteld en dit heeft een waarneembare sterke toename van kitesurfers in dit gebied tot gevolg, die ook in het rustgebied Hinderplaat worden waargenomen. Deze ontwikkeling staat dus op gespannen voet met de beoogde beperking van verstoring op de Hinderplaat. Ondanks de inzet op naleving van de ingestelde rustgebieden blijkt het handhavend optreden bij kitesurfers praktisch erg lastig te zijn.



Figuur 28 Verstoringintensiteit in de rustgebieden Hinderplaat (links) en Bollen van de Ooster (rechts) tijdens het Grote stern seizoen (april-september) in de T₀ en T₁ jaren. Zie bijschrift Figuur 27 voor gebruikte methode. [12]

Wat de werkelijke gevolgen van deze verstoring op het voorkomen van de Grote stern zijn, is niet concreet te duiden op basis van de huidige inzichten. Het is in ieder geval niet in overeenstemming met de beoogde beperking van verstoring door instelling van de rustgebieden Hinderplaat en Bollen van de Ooster. Verstoring van het rustgebied vindt in de tijd gezien niet continu plaats, maar is gerelateerd aan gunstige weersomstandigheden (zon en wind) en vrije tijd (weekeinde en vakantieperiodes) [12].

6.6 Beantwoording subvragen en eindconclusie

6.6.1 Beantwoording subvragen

Subvragen:

- a) Hoeveel potentieel foerageergebied is er voor de Grote stern daadwerkelijk verloren gegaan als gevolg van het ruimtebeslag van MV2 en het gebruik van MV2?

Antwoord: In juni 2013 was door de aanleg van MV2 1923 ha foerageergebied van het habitatype H1110 verloren gegaan. Daarvan was in juni 2013 4,82 ha erosiekuil (1% van de berekende maximale omvang van 470 ha na 10 jaar). Effecten van getijslag (maximaal 25 ha) en de verwachte geluidsverstoring als gevolg van gebruik van MV2 waren nog niet waarneembaar.

- b) Leidt het instellen van het bodembeschermingsgebied tot een gelijkblijvende potentiële functie van de Voordelta voor de Grote stern in termen van voedselbeschikbaarheid?
- Treden veranderingen op in verspreidingspatronen en het aantal vogeldagen van de Grote stern ten opzichte van de situatie vóór de aanleg van MV2?
 - Zijn deze veranderingen toe te schrijven aan (veranderingen in) de voedselbeschikbaarheid (zie 3a) of zijn andere factoren van (groter) belang?

Antwoord: De populatie Grote sterns in de Voordelta vertoont variatie, maar is redelijk stabiel rond de 6000-6500 broedparen per jaar. Wel vertonen de aantallen een daling tussen 2007 en 2010, een daling die past binnen de natuurlijke variatie; 2002 en 2006 waren ook jaren met lage(re) aantallen. Maar de toename in 2012 van het aantal broedparen (7400 bp), wat toegeschreven wordt aan het herstel van het

broedgebied Scheelhoek, maakt het niet waarschijnlijk dat er een causaal gerelateerd effect is van MV2 op de aantallen en verspreiding in de Voordelta. Het voedsel van de Grote stern bestaat voornamelijk uit haringachtigen en zandspieren. Vooral in de broedperiode is het van belang dat er geschikt voedsel van het juiste formaat en op de juiste plek voorkomt. Het aandeel haringachtigen in het dieet van de Grote stern lijkt positief gecorreleerd te zijn aan het broedsucces. Conform de verwachting is er geen directe relatie aantoonbaar tussen het instellen van het bodembeschermingsgebied, en het daarbinnen uitsluiten van de boomkorvisserij, en de aanwezige visbestanden aan pelagische soorten, waaronder de haringachtigen. Er is wel een directe relatie tussen visserij, zowel garnalen- als boomkorvisserij en het voorkomen van Zandspieren. Hoe intensiever de bevissing, hoe minder zandspieren wordt aangetroffen. Zandspieren is na Haring en Sprot de belangrijkste prooivis voor Grote sterns. Het belang ervan is groter bij een lagere haring- en sprotstand, zoals vastgesteld in 2013. In de periode 2007-2012 zijn de aantallen Zandspieren afgenomen. Of dit het gevolg is van de toegenomen intensiteit van de garnalenvisserij of dat andere factoren van belang zijn is onderwerp van nader onderzoek.

- c) Leidt het instellen van de rustgebieden tot een toename van het aantal op platen rustende Grote sterns en zo ja, is deze verandering toe te schrijven aan de aanwezigheid van de rustgebieden of ook aan andere factoren?

Antwoord: Grote sterns maken aantoonbaar gebruik van de platen in de Voordelta. Tijdens de uitvliegperiode maken grote aantallen Grote sterns met jongen voor een korte periode gebruik van de platen. De Voordelta is, zeker in de zomerperiode waarin de beoogde rust voor de Grote stern wordt nagestreefd, een intensief gebruikt gebied. De voor verstoring van de rustgebieden meest relevante vormen van gebruik bestaan uit kitesurfen, windsurfen en recreatievaart. De verstoring van het rustgebied Bollen van de Ooster is toegenomen sinds dit rustgebied als zodanig is ingesteld. Deze toename van verstoring is gerelateerd aan de toename van surfers rond dit gebied. Voor de Hinderplaat is er sprake van een sterke afname van verstoring ten opzichte van voor het TBB-besluit, maar het rustgebied is niet vrij van verstoring door overtreding. Het recent opengestelde recreatiestrand op MV2 levert een aanzienlijk risico op voor toename van de verstoring en betreding. Inzet op terugdringen en voorkomen van toename van verstoring is dan ook voor beide rustgebieden gewenst.

De effecten van deze verstoring op het voorkomen van de Grote stern is lastig te duiden en is onderwerp van verder onderzoek. Het gebruik van de rustgebieden door de Grote stern impliceert dat ze nuttig voor de soort zijn. Het instellen van rustgebieden in een druk gebruikt gebied als de Voordelta levert een positieve bijdrage aan het behoud van de kwaliteit van het leefgebied van de Grote stern.

6.6.2 Eindconclusie

Hoofdvraag:

Wordt het verlies aan foerageergebied van de Grote stern als gevolg van het ruimtebeslag door het gebruik van MV2 voldoende gecompenseerd?

Antwoord: Het is niet aantoonbaar dat de aantallen en aanwezigheid van de Grote stern in 2009-2012 in het Natura 2000-gebied de Voordelta causaal gerelateerd zijn beïnvloed door de aanleg van MV2. De variatie in aantallen en verspreiding valt binnen de natuurlijke variatie. De hogere aantallen broedparen Grote sterns in 2012

geven aan dat het vegetatiebeheer van de broedgebieden de aantallen en de verspreiding in belangrijke mate beïnvloedt.

Er is een positieve relatie tussen lagere visserijintensiteit door de boomkor- en garnalenvisserij en het voorkomen van de zandspierin. Nader onderzoek moet uitwijzen of de verschoven en mogelijk toegenomen intensiteit van de garnalenvisserij in het bodembeschermingsgebied of andere factoren hier nog een rol spelen. Het instellen van het bodembeschermingsgebied en het daarmee weren van de zware boomkorvisserij heeft zoals verwacht geen aantoonbaar effect op het voorkomen van haringachtigen, waardoor de maatregel geen of beperkte relevantie heeft.

De ingestelde rustgebieden worden gebruikt door de Grote stern en zijn daarmee ondersteunend voor het behoud en/of mogelijk toename van de draagkracht van het zeegebied voor de Grote stern doordat de vogels een grotere actieradius kunnen aanhouden om de voedselgronden te bereiken.

Het Natura 2000-gebied de Voordelta is een door mensen intensief gebruikt gebied. De verstoring van het rustgebied Bollen van de Ooster is toegenomen in de periode 2009-2012 en bij het rustgebied de Hinderplaat bestaat een risico op toename van verstoring en betreding als gevolg van het recent opnieuw opengestelde recreatiestrand ter hoogte van de Slufter. De concrete effecten van verstoring op het voorkomen en gedrag van Grote sterns zijn op basis van de huidige inzichten nog niet te duiden, maar een toename van verstoring van de rustgebieden is in zijn algemeenheid geen gunstige ontwikkeling voor het beoogde doel van deze gebieden. Het bevoegd gezag kijkt daarom in het kader van het Beheerplan Voordelta in hoeverre verdere terugdringing en voorkomen van toename van verstoring door recreatie van de foerageer- en rustgebieden kan worden opgepakt.

Het is uit het onderzoek ook duidelijk geworden dat het beheer van de broedkolonies van Grote Stern en Vissdief in de aangrenzende Natura 2000 gebieden voor deze soorten een belangrijke factor is voor omvang van de aanwezige populatie in de Voordelta en daarmee ook voor de draagkracht en rust die er als potentie aanwezig moet zijn. Tegelijkertijd is die voedselbeschikbaarheid een sturende factor voor het broedsucces. Daarmee is een blijvende relatie en afstemming met het natuurbeheer in de broedgebieden van belang bij het halen van de compensatiedoelen. Het bevoegd gezag ziet toe op de samenhang tussen de hiervoor relevante beheerplannen in het gebied.

7 Compensatie Visdief

7.1 Voorkomen Visdief in de Voordelta

De Visdief bevindt zich in de periode april – september in de Voordelta in een populatieomvang tussen de 6.000 - 10.000 vogels [8]. De Visdieven die in de Voordelta foerageren broeden in kolonies rondom dit gebied. Deze kolonies bevinden zich op de Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden. De Visdieven migreren tussen deze kolonies en de nabijgelegen kolonie in Zeebrugge (België) en vormen samen de metapopulatie Deltagebied. Tegenwoordig broedt circa een derde van de landelijke populatie in het Deltagebied. Dit is circa 6% van de Noordwest-Europese populatie en daarmee is de Deltapopulatie Visdieven van internationale betekenis. Populatieveranderingen in het Deltagebied kunnen daardoor relevante gevolgen hebben voor de totale populatie op nationale en zelfs internationale schaal.



Figuur 29 Visdief met Spiering als prooi voor de jongen, Haringvlietsluizen. (Foto Mennobart van Eerden)

In een kolonie broeden enkele tot soms duizenden paren Visdieven. Deze vogels hebben een voorkeur voor de schaars begroeide delen van eilanden en geïsoleerde strandvlaktes, vaak in combinatie met Grote sterns of Kokmeeuwen. De beschikbaarheid van geschikt broedgebied (relatief kaal, weinig predatie) is een belangrijke bepalende factor voor de populatieomvang van Visdieven. De vogels keren vaak terug naar kolonies waar ze in eerdere jaren hebben gebroed.

De broedperiode is tussen mei en half augustus. Het legsel bestaat meestal uit 2-3 eieren, die ongeveer 23 dagen bebroed worden. Vlak na het broedseizoen in juli verlaat een groot deel van de jonge Visdieven met hun ouders de Voordelta richting het noorden, vermoedelijk naar betere voedselgebieden. In september - oktober vindt de trek plaats naar de overwinteringsgebieden in riviermondingen langs de West-Afrikaanse kust.

De Visdief foerageert over het algemeen tot op enkele kilometers van de broedgebieden en is dus een kustgebonden soort. De Visdief eet zowel zoet- als zoutwater-vis maar ook ongewervelden die in de bovenste waterlaag voorkomen (pelagisch). Visdieven duiken daarbij minder diep dan Grote sterns zodat ze meer nog dan deze soort afhankelijk zijn van prooidieren in de bovenste waterlagen of zeer ondiep intergetijdgebied. Daarnaast worden ook wel kreeftachtigen en in voedselrijk zoet water voorkomende insecten of insectenlarven gegeten. In de Voordelta foerageren Visdieven in grote aantallen rond de zandplaten en voor de Haringvlietsluizen. Door de beperktere actieradius worden Visdieven minder verspreid in de Voordelta waargenomen dan Grote sterns.

7.2 Veronderstelde ingreep-effectrelatie en voorspelling MER

Het wegvallen van naar schatting 2455 hectare zandbanken en ondiepe zee (habitattype H1110) als gevolg van de aanleg en aanwezigheid van MV2 heeft nadelige gevolgen voor de omvang en kwaliteit van het rust- en foerageergebied van de Visdief in het Natura 2000 gebied de Voordelta. In combinatie met het toekomstige gebruik van MV2 (geluidsverstoring) neemt het potentieel foerageergebied van de Visdief naar verwachting met in totaal 5,9% af. In de PB [1] is dit cumulatieve effect als een significant negatief effect beoordeeld (>1%). Compensatie is dus vereist. Als compensatie voor het verlies aan foerageergebied voor de Visdief is als maatregel het rustgebied Hinderplaat, voor de kust van Oostvoorne, ingesteld.

7.3 Ingreep-effectrelatie

Visdieven foerageren in de Voordelta vóór en tijdens het broedseizoen (april - september). Ze broeden in de aangrenzende Natura 2000-gebieden (afgesloten zeearmen Deltagebied) en zoeken hun voedsel, voornamelijk kleine vissen, in de ondiepe zee met zandbanken (Habitattype H1110B). Van dit habitattype is een aanzienlijk areaal in het Natura 2000-gebied Voordelta aanwezig. Door de aanleg van de MV2 is een gedeelte van het areaal Habitattype H1110 verloren gegaan, waardoor het foerageergebied van de Visdief in de Voordelta is afgenomen. Dit effect is relevant in de zomerperiode, wanneer de jongen net uitvliegen van het nest. Van deze jongen is de actieradius nog beperkt.

De Visdief heeft tijdens het foerageren een actieradius van circa 10-20 km. Door de afname van foerageergebied van de Visdief wordt ook de afstand van het foerageergebied ten opzichte van de broedkolonies vergroot. Dit beperkt de toegankelijkheid van het voedselaanbod in de Voordelta voor de Visdief.

7.4 Compensatiemaatregelen

In de Voordelta is een bodembeschermingsgebied ingesteld (zie hoofdstuk 4) waarin door toename van kwaliteit en kwantiteit van de bodemfauna de voedselbeschikbaarheid in het totale voedselweb van de Voordelta moet toenemen.

Aanvullend daarop is binnen het bodembeschermingsgebied een rustgebied voor de Visdief ingesteld. Doel van deze toegangsbeperkende maatregel is om in de zomerperiode op de droogvallende zandplaten meer rust te creëren. Hierdoor kan de Visdief deze platen beter benutten om te rusten en gemakkelijker bij hun voedselgebieden op zee (onder meer binnen het bodembeschermingsgebied) te komen.

7.4.1 Formele besluiten

Het toegangsbeperkingsbesluit is op 9 juni 2008 van kracht geworden en regelt de toegestane activiteiten binnen de rustgebieden. De natuurcompensatie was daarmee juridisch van kracht op het moment dat de eerste aanlegactiviteiten voor MV2 zijn

gestart eind 2008. Het Beheerplan Voordelta is in uitvoering sinds zomer 2008 en regelt onder meer het beheerregime van de rustgebieden.

Het ingestelde rustgebied Hinderplaat is zowel relevant voor de Gewone en Grijze zeehond, de Grote Stern als de Visdief en is daarom jaarrond gesloten met uitzondering van enkele vormen van visserij en menselijk gebruik. Voor de Visdief is de periode 15 juni tot en met 15 september relevant.

Het beheer van het rustgebied is vastgelegd in het Beheerplan Voordelta. Het rustgebied Hinderplaat wordt door Rijkswaterstaat permanent gemarkeerd. Om de beoogde rust te kunnen waarborgen wordt actief gehandhaafd om tot voldoende naleefgedrag bij de doelgroepen te komen. Ook zijn er door Rijkswaterstaat informatieborden geplaatst waarop de beperkingen zijn aangegeven en toegelicht (Gedragscode Voordelta, ondertekend door een groot aantal natuur- en recreatieorganisaties). Communicatie, toezicht en handhaving richten zich zowel op het naleefgedrag (van maatregelen) van het publiek als op het onderhouden van het draagvlak voor het Beheerplan. Voor de handhaving van de beperkingen die gesteld zijn aan de visserij wordt gebruik gemaakt van het AIS volgsysteem. Door installatie van dit systeem op de vissersschepen in de Voordelta kan de naleving van de beperkingen gemonitord en gehandhaafd worden.

7.4.2

Compensatiemaatregelen

De concreet voor de Visdief getroffen compensatiemaatregel betreft de instelling van het rustgebied Hinderplaat. Daarnaast is ook het bodembeschermingsgebied ingesteld om het verlies van areaal Habitatype H1110 te compenseren.

Bodembeschermingsgebied

Het bodembeschermingsgebied bestaat uit circa 30.000 hectare waarin de zware boomkorvisserij met wekkerkettingen (>260 pk) wordt geweerd. De overige vormen van visserij en recreatie kunnen, mits ze aan de geldende regels voldoen, in het gebied blijven plaatsvinden (zie hoofdstuk 4).

Rustgebied 'Hinderplaat'

Het rustgebied Hinderplaat is gelegen voor de kust van Voorne en is rustgebied voor de Visdief, Grote stern, Gewone zeehond en de Eidereend. Het gebied is jaarrond gesloten met uitzondering van beperkte vormen van recreatie en visserij.

Tabel 6 Beschrijving rustgebied voor de Visdief. In onderstaande tabel wordt alleen ingegaan op de aspecten die van belang zijn voor de Visdief. [4]

	Hinderplaat
Wat	Rustgebied ingesteld als compensatie voor de Visdief en Grote stern. Tevens ingesteld als rustgebied voor de Gewone zeehond en als rust- en foerageergebied voor de Eidereend voor de verbeteropgave in het Beheerplan Voordelta.
Waar	Gebied op en rond de Hinderplaat.
Belang van het gebied en periode	De Visdief gebruikt de droogvallende platen in de periode 15 april- 1 juli als niet-broedvogel en van 25 juni tot en met 15 september om hun jongen dichterbij het foerageergebied te brengen.
Waarom	Voor de Visdief geldt een compensatieopgave: door de aanleg van MV2 gaat er foerageergebied verloren. Met rust op de platen kunnen Visdieven de aanwezige voedselgebieden beter exploiteren en kunnen de uitgevlogen jongen dichterbij het foerageergebied komen en zich efficiënter laten voeren.

	Hinderplaat
Begrenzing	De begrenzing is tot stand gekomen door bij de start van de eerste beheerplanperiode verstoringcontouren te tekenen rond de belangrijkste gebieden voor de Visdief en Grote stern. Hierbij is uitgegaan van een verstoringsafstand van 500 meter.
Maatregel	Het gebied is jaarrond gesloten met uitzondering van beperkte vormen van recreatie en visserij.

7.4.3

Monitoring en evaluatie

De ontwikkelingen in het bodembeschermingsgebied en rustgebieden worden gevolgd door intensieve monitoring. Het doel hiervan is om na te gaan of de gewenste ontwikkeling optreedt zoals beoogd in het kader van de natuurcompensatie. Uitvoering vindt plaats door een breed consortium van kennisinstututen en marktpartijen en worden vastgelegd in jaarrapportages [14]. Zo kan op basis van deze monitorings- en onderzoeksgegevens worden bijgestuurd, bijvoorbeeld door aanpassing van beheermaatregelen.

Met betrekking tot de compensatieopgave voor de Visdief zijn de volgende onderdelen gemeten en/of onderzocht:

Nulmetingen

In de periode vóór de aanleg van MV2 zijn nulmetingen (T_0) naar de aantallen en verspreiding van de Visdief in de Voordelta en broedpopulaties in kolonies in de aangrenzende Natura 2000-gebieden uitgevoerd (2004-2007) [6]. Tevens zijn er gegevens van de langjarige monitoring die sinds de jaren negentig in het kader van MWTL wordt uitgevoerd.

Verspreiding en aantallen

De verspreiding, het ruimtegebruik en de aantallen Visdieven in de Voordelta worden gemeten. De populatieontwikkeling van de kolonies in de Voordelta wordt vergeleken met andere kolonies in het Deltagebied, in Nederland en het aangrenzende deel van België. Dit geeft inzicht in autonome ontwikkelingen in de metapopulatie.

Voedsel

De ruimtelijke verdeling, beschikbaarheid en biomassa van vis in de Voordelta wordt in voor- en najaar gemeten. Aanvullend wordt gekeken naar de relatie tussen oppervlakkig voorkomende vissen en het jaaggedrag van Visdieven daarop.

Broedbiologie

Tijdens de broedperiode zijn adulte dieren uitgerust met kleine radiozenders (VHF), waarmee het gebruik van de Voordelta door Visdieven, inclusief plaatbezoek, geregistreerd kunnen worden. De overleving en groei van kuikens worden gemonitord om een relatie met voedselaanbod en -beschikbaarheid te kunnen onderzoeken. Het voedsel van zowel adulte als juveniele Visdieven wordt bepaald door in de kolonies waarnemingen te doen aan ouders die hun jongen voeren.

Verstoring

Menselijk gebruik van de Voordelta wordt jaarrond gemeten vanuit de lucht en vanaf het land. Visserijdruk wordt aan de hand van VMS en AIS gevolgd. De verspreiding, het ruimtegebruik en de aantallen Visdieven in de Voordelta worden vergeleken met opgetreden recreatiedruk en andere vormen van gebruik. Ook de relatie tussen menselijk gebruik (onder andere, recreatie en visserij) en verstoring van de Visdief wordt onderzocht.

7.5 Beantwoording evaluatie vraag

In deze evaluatie wordt antwoord gegeven of de volgende evaluatievraag:

Hoofdvraag:

Wordt het verlies aan foerageergebied van de Visdief als gevolg van het ruimtebeslag en het gebruik van MV2 voldoende gecompenseerd?

Aan deze hoofdvraag zijn de volgende subvragen verbonden:

Subvragen:

- a. Hoeveel potentieel foerageergebied is er daadwerkelijk verloren gegaan voor de Visdief als gevolg van het ruimtebeslag en het gebruik van MV2?
- b. Leidt het instellen van het bodembeschermingsgebied tot een gelijkblijvende potentiële functie van de Voordelta voor de Visdief in termen van voedselbeschikbaarheid?
 - i. Treden veranderingen op in verspreidingspatronen en het aantal vogeldagen van de Visdief ten opzichte van de situatie vóór de aanleg van MV2?
 - ii. Zijn deze veranderingen toe te schrijven aan (veranderingen in) de voedselbeschikbaarheid (zie 4a) of ook aan andere factoren?
- c. Leidt het instellen van de rustgebieden tot een toename van het aantal op platen rustende Visdieven en zo ja, is deze verandering toe te schrijven aan de aanwezigheid van de rustgebieden of spelen andere factoren een rol?

7.5.1

Omvang verlies aan foerageergebied door MV2

Met het sluiten van de buitencontour op 11 juli 2012 is het maximale bruto ruimtebeslag van MV2 bereikt. Als gevolg van veranderende stromingen is de verwachting dat er daarnaast een erosiekuil zal ontstaan van maximaal 470 ha. De omvang van deze kuil is in de Wbr-vergunning gemaximeerd. Bij overschrijding zullen wandverdediging en/of grondsuppleties moeten plaatsvinden. Hiermee zal ook de maximale afname van het foerageergebied voor de Visdief bereikt zijn. Het bruto oppervlak van de landaanwinning MV2 "as constructed" bedraagt: 1917 ha. Hierbij is aan de zeezijde uitgegaan van de LAT (-0,68m NAP) en aan de landzijde van de "oude" grens van Maasvlakte 1. Dit is iets lager dan de in het MER en de PB voorspelde 1960 ha.

De afname van potentieel foerageergebied voor de Visdief door geluidsverstoring als gevolg van het gebruik van MV2 kan pas worden bepaald als MV2 in gebruik is genomen (vanaf 2014). De monitoring van het gebruik van MV2, waaronder geluid, is nog niet gestart. In het MER en de PB is het maximale effect op Visdief op basis van berekende geluidscontouren (dB(A)) begroot op 100 vogeldagen.

In juni 2013 was door de aanleg van MV2 1923 ha foerageergebied van het Habitat-type H1110 verloren gegaan. Daarvan was in juni 2013 4,82 ha erosiekuil (1% van de berekende maximale omvang van 470 ha na 10 jaar). Effecten van getijslag (maximaal 25 ha) en de verwachte geluidsverstoring als gevolg van gebruik van MV2 waren nog niet waarneembaar.

7.5.2

Ontwikkelingen in aanwezigheid Visdief

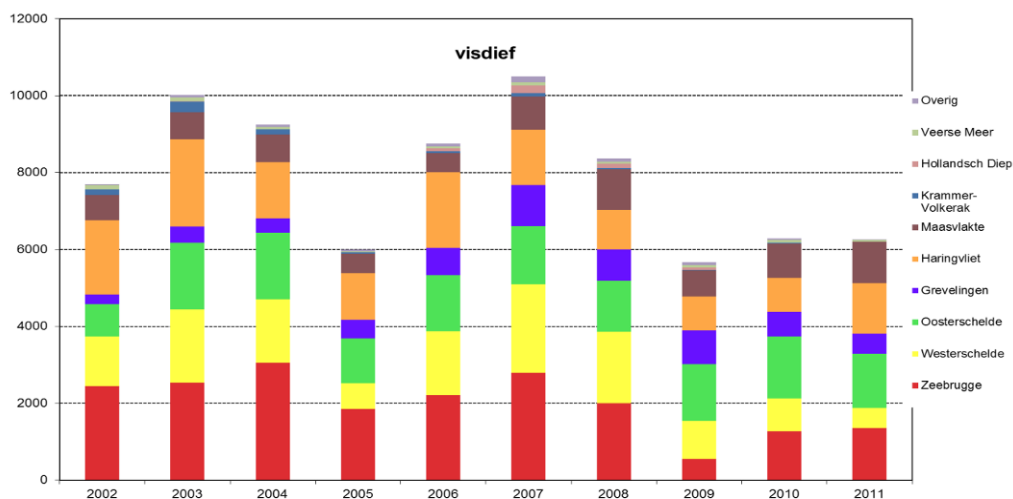
Aantallen Visdieven

De Visdieven foerageren in de Voordelta. Hun aantallen zijn zowel tijdens de T₀ als T₁-periode intensief gemonitord [8]. Het voorkomen van de Visdief in de Voordelta is door middel van tellingen vanuit de lucht vastgelegd, hieruit wordt het aantal vogeldagen (Visdiefdagen) uitgerekend.

Het aantal Visdieven dat in de Voordelta foerageert is direct afhankelijk van het aantal dat in de nabij gelegen gebieden broedt. Het totaal aantal broedparen van de Visdief is geteld en meerjarig weergegeven voor de gehele Deltapopulatie in Figuur 30. Zoals vermeld in paragraaf 7.1 vormt de populatie Visdieven die in de Voordelta foerageren samen met de kolonies in Zeebrugge en de rest van Zeeland, de zogenaamde Deltapopulatie. Uit de meetgegevens blijkt dat de populatie broedende Visdieven in het Deltagebied vanaf 2002 varieerde tussen de ca. 6.000-11.000 broedparen. Na een piek in aantallen in 2007 is het aantal broedparen gedaald en is de laatste jaren stabiel rond de 6000 paren [8]. De aantallen broedparen van de Visdief in de Zuidwest Delta vertonen over de periode 2002-2011 geen duidelijke trend. De aantallen zijn weliswaar gedaald vanaf 2007, maar de aantallen vallen binnen de langjarige variatie (2002 en 2005 waren lager). De meetperiode is te kort om harde conclusies over structureel veranderende trends te kunnen trekken.

De daling na 2007 wordt mede toegeschreven aan het ongeschikt raken van broedgebieden door begroeiing [8]. Het broedsucces wordt gedrukt doordat de begroeiing roofdieren aantrekt. Ook zijn broedgebieden ongeschikt geworden door recreatie. Er zijn geen aanwijzingen vanuit het monitoringprogramma dat voedselbeschikbaarheid in de Voordelta van invloed kan zijn geweest op het aantal broedparen.

In de verdeling van Visdieven over de verschillende kolonies zijn eveneens geen duidelijke trends te constateren. De percentuele verdeling over de verschillende kolonies, ook die nabij MV2, is grofweg hetzelfde gebleven.



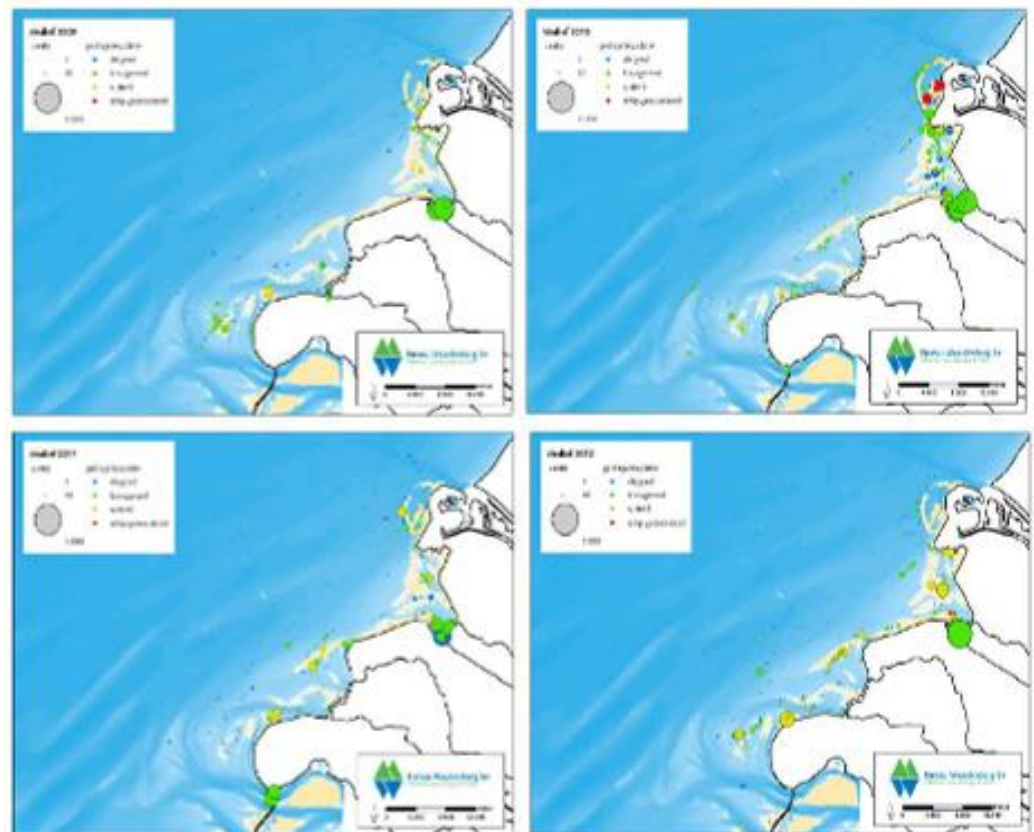
Figuur 30 Het totaal aantal broedparen Visdief per waterbekken in het Deltagebied in de periode 2002-2011. [8]

Verspreiding Visdief in de Voordelta

Uit de verspreidingsgegevens van de Visdief in de Voordelta, die zowel tijdens de T_0 als T_1 -periode gemeten is, blijkt dat de Visdief voornamelijk dicht langs de kust wordt aangetroffen, zie Figuur 31 en Figuur 32. De Visdief foerageert vooral bij de monding van het Haringvliet en het kustgebied bij MV2. Zo zijn er ook Visdieven waargenomen in het gebied waar MV2 is aangelegd, waar ze regelmatig rond suppletieschepen foerageerden. Waarschijnlijk maken deze schepen door water- en bodemberoering voedsel beschikbaar voor de Visdief in de bovenste waterlaag. Daarnaast worden Visdieven waargenomen voor de kust van Schouwen Duiveland.

Deze vogels zijn voor het merendeel uit andere kolonie(s) afkomstig dan de Visdieven die rond de Haringvliet monding worden aangetroffen. [8]

Het volgen van Visdieven uit de 3 noordelijke broedkolonies in de Voordelta door middel van radiotelemetrie bevestigt dit beeld en laat zien dat Visdieven dicht bij de kolonie foerageren. De aanleg van MV2 heeft niet geleid tot veranderde verspreidingspatronen van de Visdief in de Voordelta.



Figuur 31 Cumulatieve verspreiding van Visdief in april-september van de T_1 (2009-2012). [8]



Figuur 32 Cumulatieve verspreiding van Visdief in april-september van de T_0 (2005 en 2006). [8]

De ondiepe zandplaten in de Voordelta en het specifiek voor de Visdief ingestelde rustgebied Hinderplaat wordt aantoonbaar door de Visdief gebruikt (zie Figuur 31).

Naast de platen wordt de kustlijn van MV2 en de kustlijn rond de Haringvliet monding intensief gebruikt door de Visdief om te rusten. Broedende Visdieven maken weinig gebruik van de platen. Waarschijnlijk is de voedselvraag van de jongen zo groot dat er (bijna) geen tijd is om te rusten tijdens een foerageertocht. In deze periode worden de platen wel door Visdieven met misluk of zonder broedsel gebruikt [8]. Voor deze vogels vormen de platen juist een belangrijk leefgebied. Het gebruik van de platen als rustgebied lijkt zich voornamelijk te concentreren in het voorjaar, bij aankomst uit de overwinteringgebieden, en het najaar, tijdens het uitvliegen van de jongen [8]. In deze korte tijd, vaak beperkt tot een tweetal weken, kunnen de platen intensief gebruikt worden door grote aantallen Visdieven met jongen. Doordat deze periode kort is, regelmatig korter dan de tweewekelijkse telling per vliegtuig, kunnen deze pieken gemist worden.

7.5.3 *Voedselbeschikbaarheid en broedsucces*

Voedsel

De Visdief foerageert bij voorkeur op haringachtigen, zoals Haring en Sprot. Uit waarnemingen in de kolonie Scheelhoek blijkt dat het dieet van de Visdief kan bestaan uit zowel zout- als zoetwatervis [8]. Het dieet kan sterk verschillen tussen verschillende jaren. De Visdief foerageert op meer dan vijftientig verschillende soorten, waaronder Garnalen, Grondels, Zeenaalden en jonge platvis. In jaren met lage dichtheden haringachtigen kan de Visdief uitwijken naar zoetwatervis. In sommige jaren kan het aandeel zoetwatervis zelfs 2/3 deel van het dieet vormen [8]. Invertebraten (onder andere, Garnalen) worden marginaal en overige zoutwatervis (onder andere, jonge platvis), anders dan haringachtigen, wordt beperkt geconsumeerd [8].

Het uitsluiten van zware boomkorvisserij in het bodembeschermingsgebied heeft geen directe relatie met haringachtigen, het voornaamste voedsel van de Visdief in de Voordelta, omdat deze soorten in de bovenste waterlaag leven. Een positief effect van het instellen van het bodembeschermingsgebied en het daarin uitsluiten van de zware boomkorvisserij op het voorkomen van pelagische vis in de Voordelta is niet aangetoond.

Relatie dieet en broedsucces

Het broedsucces van de Visdief, in de kolonies in de afgesloten zeearmen van het Deltagebied, vertoont per jaar en per gevolgde kolonie grote verschillen. Ten opzichte van het gemiddelde, maar eveneens jaarlijks sterk wisselende broedsucces in de referentiekolonie Zeebrugge over de jaren 1997-2012, is het gemiddelde broedsucces nabij de Voordelta aan de lage kant. De verklaring wordt gezocht in de vegetatiestructuur in de broedkolonies, de aanwezigheid van predatoren en het weer (aantal stormachtige dagen). [8]

Voedselbeschikbaarheid speelt eveneens een rol. Het onderzoek levert sterke aanwijzingen op voor een positief verband tussen het aandeel haringachtigen, zoals Sprot en Haring, in het dieet van jonge kuikens en het broedsucces. Haringachtigen hebben een grotere energie-inhoud dan de andere (zoetwater)prooien. Het samenvallen van het voorkomen van haringachtigen van het juiste formaat, op de juiste tijd en in voldoende dichtheden, met de broedtijd van Visdieven wordt grotendeels verklaard door natuurlijke factoren (zoals aanwezigheid plankton, weer en predatoren die de haringachtigen in de bovenste waterlagen jagen). [8]

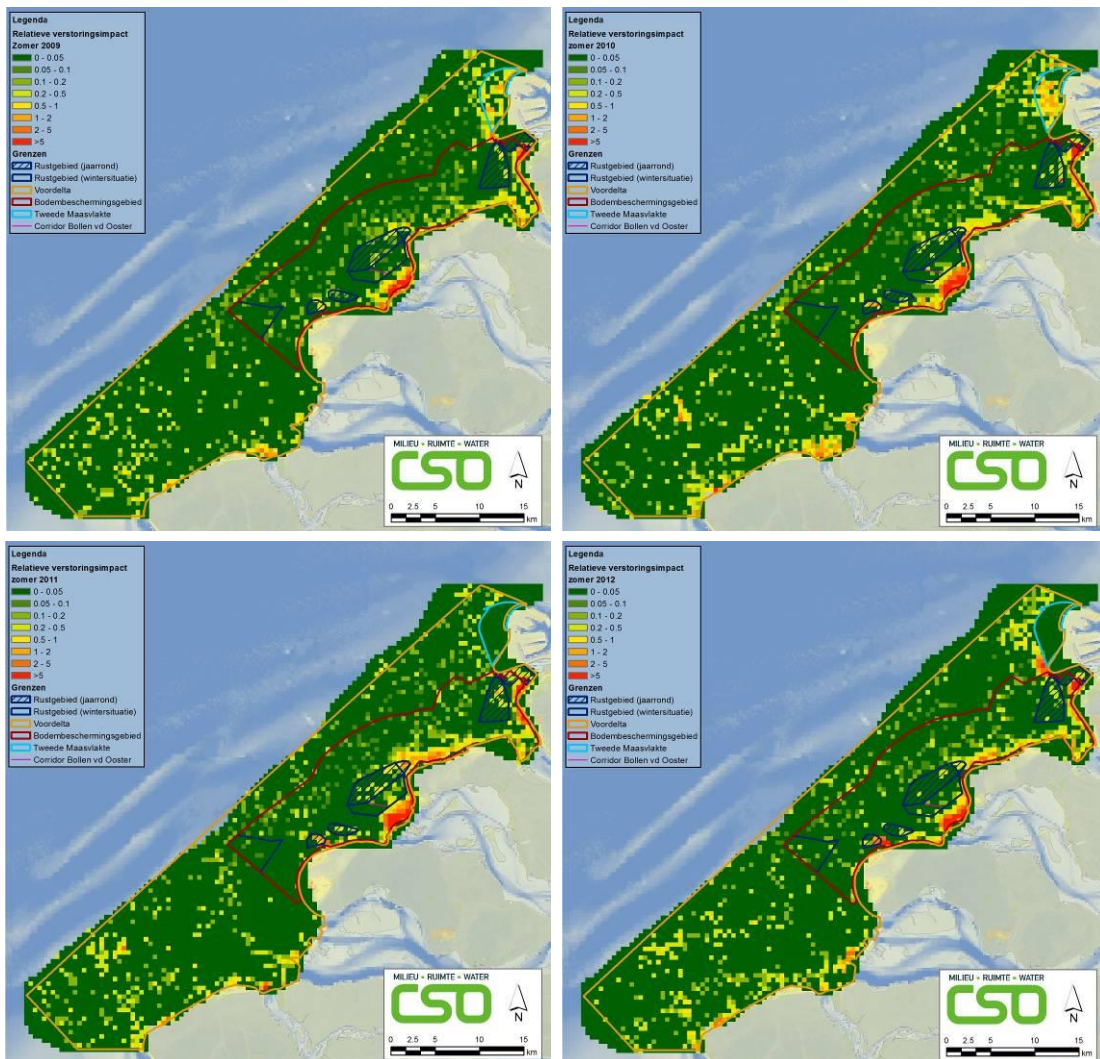
7.5.4 *Verstoring en rustgebieden*

De mate van verstoring van de platen en rustgebieden in relatie tot het gebruik van de zandplaten door de Visdief is moeilijk concreet aan te geven. De Voordelta is, zeker in de zomerperiode waarin de beoogde rust voor de Visdief wordt nagestreefd, een intensief gebruikt gebied [12]. De voor verstoring van de rustgebieden meest relevante vormen van gebruik bestaan uit kitesurfen, windsurfen en recreatievaart [12]. Dit concentreert zich voornamelijk binnen 1 km van de kust. Deze recreatievormen leiden ook tot verstoring van de rustgebieden doordat ze binnen de grenzen van rustgebieden en op de platen komen [12].



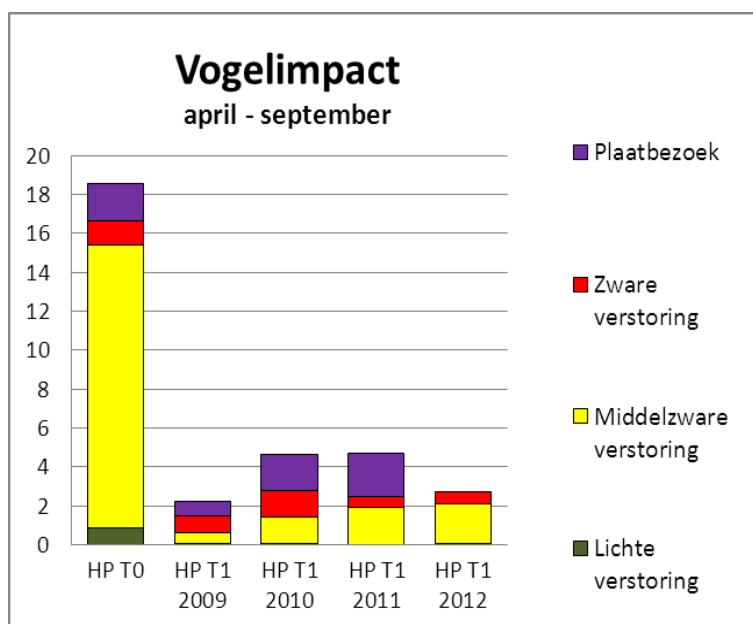
Figuur 33 Kitesurfers nabij de Brouwersdam, op de achtergrond de kust van Schouwen en de vuurtoren van Ouddorp. (Foto Mennobart van Eerden)

De verstoringintensiteit in de Voordelta tijdens het voor de Visdief relevante seizoen is voor de periode 2009-2012 weergegeven in Figuur 34. Vooral de verstoringintensiteit net buiten de rustgebieden Hinderplaat en Bollen van de Ooster is hoog. Dit hangt nauw samen met de aanwezigheid van belangrijke surfgebieden (voor de kust van Oostvoorne en nabij de Brouwersdam, zie Figuur 32). Betreding en/of surfen in de rustgebieden zelf komt daardoor ook nog steeds voor, met name op de Hinderplaat en de Bollen van Ooster. De verstoring van het rustgebied de Hinderplaat, die specifiek voor de Visdief is ingesteld, is wel sterk afgenomen ten opzichte van de periode vóórdát deze plaat werd ingesteld als rustgebied. (Zie Figuur 35). Waarschijnlijk is dit het gevolg van het verdwijnen van een opstapplaats voor kitesurfers bij het Slufterstrand, nabij de Maasvlakte [12]. De gegevens van 2013 zijn nog niet meegenomen in de berekende verstoringintensiteit van de Hinderplaat. In 2013 is het Slufterstrand weer voor recreatie opengesteld en dit heeft een waarneembare sterke toename van kitesurfers in dit gebied tot gevolg, die ook in het rustgebied Hinderplaat wordt waargenomen. Deze ontwikkeling staat dus op gespannen met de beoogde beperking van verstoring op de Hinderplaat. Ondanks de inzet op naleving van de ingestelde rustgebieden blijkt het handhavend optreden tegen kitesurfers praktisch erg lastig te zijn. [12]



Figuur 34 Verstoringintensiteit in de Voordelta tijdens het Visdief seizoen (april-september) in 2009-2012. De verstoringintensiteit is berekend door aan iedere gebruiksfunctie een verstoringfactor toe te kennen. De verstoringfactor van alle gebruikers zijn bij elkaar opgeteld en gedeeld door het aantal keren dat menselijke activiteit op één locatie is waargenomen. Op deze wijze kan een kaart gemaakt worden van de relatieve verstoringintensiteit per locatie per jaar. [12]

Wat de werkelijke gevolgen van deze verstoring op het voorkomen van de Visdief zijn, is niet concreet te duiden op basis van de huidige inzichten. Het is in ieder geval niet in overeenstemming met de beoogde beperking van verstoring door instelling van het rustgebied Hinderplaat. Verstoring van het rustgebied vindt in de tijd gezien niet continu plaats, maar is gerelateerd aan gunstige weersomstandigheden (zon en wind) en vrije tijd (weekeinde en vakantieperioden) [12].



Figuur 35 Verstoringintensiteit in het rustgebied Hinderplaat tijdens het Visdief seizoen (april-september) in de T₀ en T₁ jaren. Zie bijschrift Figuur 34 voor gebruikte methode. [12]

7.6 Beantwoording subvragen en eindconclusie

7.6.1 Beantwoording subvragen

Subvragen:

- a. Hoeveel potentieel foerageergebied is er daadwerkelijk verloren gegaan voor de Visdief als gevolg van het ruimtebeslag en het gebruik van MV2?

Antwoord: In juni 2013 was door de aanleg van MV2 1923 ha foerageergebied van het Habitattypen H1110 verloren gegaan. Daarvan was in juni 2013 4,82 ha erosiekuil (1% van de berekende maximale omvang van 470 ha na 10 jaar). Effecten van getijslag (maximaal 25 ha) en de verwachte geluidsverstoring als gevolg van gebruik van MV2 waren nog niet waarneembaar.

- b. Leidt het instellen van het bodembeschermingsgebied tot een gelijkblijvende potentiële functie van de Voordelta voor de Visdief in termen van voedselbeschikbaarheid?
- Treden veranderingen op in verspreidingspatronen en het aantal vogeldagen van de Visdief ten opzichte van de situatie vóór de aanleg van MV2?
 - Zijn deze veranderingen toe te schrijven aan (veranderingen in) de voedselbeschikbaarheid (zie 4a) of ook aan andere factoren?

Antwoord: Het aantal Visdieven in de Voordelta is in de aanlegperiode van MV2 weliswaar lager dan kort daarvoor in 2007, maar ligt binnen de bandbreedte en fluctuaties zoals deze vanaf 2002 bekend zijn. In de periode 2009-2013 is het aantal Visdieven redelijk stabiel. De meetperiode is echter te kort om een eventueel subtieler structureel effect te kunnen waarnemen. Een effect van de aanleg van MV2 op de aantallen en verspreiding van Visdieven in de Voordelta is vooralsnog dan ook niet waarschijnlijk.

Vooraf in de broedperiode is het van belang dat er geschikt voedsel van het juiste formaat en op de juiste plek voorkomt. Het aandeel haringachtigen in het dieet van

de Visdief lijkt positief gecorreleerd te zijn aan het broedsucces. Conform de verwachting is er geen directe relatie aantoonbaar tussen het instellen van het bodembeschermingsgebied, en het daarbinnen uitsluiten van de boomkorvisserij, met de aanwezige visbestanden aan pelagische soorten, waaronder de haringachtigen. Er is wel een directe relatie tussen visserij, zowel garnalen- als boomkorvisserij met het voorkomen van Zandspiering. Hoe intensiever de bevissing, hoe minder Zandspiering wordt aangetroffen (zie ook Hoofdstuk 6). Omdat Visdieven van veel soorten kleine vis en garnalen afhankelijk zijn is de betekenis hiervan minder groot dan bij de Grote Stern.

Het in vergelijking met Zeebrugge gemiddeld lagere broedsucces wordt toegeschreven aan de kwaliteit van de broedgebieden (vegetatiesuccessie, predatie en externe omstandigheden als het weer).

- c. Leidt het instellen van de rustgebieden tot een toename van het aantal op platen rustende Visdieven en zo ja, is deze verandering toe te schrijven aan de aanwezigheid van de rustgebieden of spelen andere factoren een rol?

Antwoord: Visdieven maken aantoonbaar gebruik van de platen in de Voordelta. Tijdens de uitvliegperiode maken grote aantallen Visdieven voor een korte periode gebruik van de platen. De Voordelta is, zeker in de zomerperiode waarin de beoogde rust voor het Visdief wordt nagestreefd, een intensief gebruikt gebied. De voorverstoren van de rustgebieden meest relevante vormen van gebruik bestaan uit kite-surfen, windsurfen en recreatievaart. Op de Hinderplaat zelf is sprake van een sterke afname van verstoren ten opzichte van voor het TBB-besluit, maar het rustgebied is niet vrij van verstoren door overtreding. Het recent opengestelde recreatiestrand op MV2 levert een aanzienlijk risico op voor toename van de verstoren en betreding. Terugdringen en voorkomen van toename van verstoren is dan ook gewenst.

De effecten van deze verstoren op het voorkomen van de Visdief is lastig te duiden en is onderwerp van verder onderzoek. Het gebruik van de rustgebieden door de Visdief impliceert dat ze nuttig voor de soort zijn. Het instellen van rustgebieden in een druk gebruikt gebied als de Voordelta levert zeker een positieve bijdrage aan het behoud van de kwaliteit van het leefgebied van de Visdief.

7.6.2 Eindconclusie

Hoofdvraag:

Wordt het verlies aan foerageergebied van de Visdief als gevolg van het ruimtebeslag van het gebruik van MV2 voldoende gecompenseerd?

Antwoord: De aantallen Visdieven in de Voordelta in de jaren 2009-2013 zijn niet aantoonbaar beïnvloed door de aanleg van MV2. De verspreiding en aantallen liggen binnen de bandbreedte zoals deze ook vóór de aanleg van MV2 aanwezig waren. Voor het onderscheiden van een meer subtiel effect is de meetperiode nog te kort.

Het instellen van het bodembeschermingsgebied en het daarin weren van de zware boomkorvisserij heeft zoals verwacht geen aantoonbaar effect op de voor de Visdief meest relevante pelagische vissoorten, waardoor de maatregel geen of beperkt relevantie heeft.

De rustgebieden worden gebruikt door de Visdief en zijn daarmee nuttig voor het behoud of misschien zelfs de toename van de draagkracht van het zeegebied voor

de Visdief. Het Natura 2000-gebied de Voordelta is intensief gebruikt gebied. In het bijzonder is bij de Hinderplaat een risico op toename van verstoring en betreding als gevolg van het recent opnieuw opengestelde recreatiestrand bij de Slufter. De concrete effecten daarvan zijn op basis van de huidige inzichten nog niet te duiden, maar een toename van verstoring van de rustgebieden is niet in overeenstemming met de beoogde beperking van verstoring en vraagt daarom nadere aandacht.

Hieruit volgt dat de maatregelen in voldoende mate effectief zijn geweest om de (geringe) effecten van het ruimtebeslag door de aanleg van MV2 te compenseren. Verdere terugdringing en voorkomen van toename van verstoring vraagt aandacht.

8 Conclusies en Slotbeschouwing

Conclusies tussentijdse evaluatie kort samengevat

De uitkomsten van de tussentijdse evaluatie van de natuurcompensatie voor de aanleg en aanwezigheid van MV2 kunnen als volgt kort worden samengevat.

1. *Het **bodembeschermingsgebied** is ingesteld om het verlies van Habitatype H1110 als gevolg van de aanleg van MV2 te compenseren. Er is uit het onderzoek nog geen duidelijk positief effect van de instelling van het bodembeschermingsgebied op de bodemfauna aangetoond. Vanwege de autonome ontwikkelingen in de visserij is er aanleiding om de opzet van het monitoringonderzoek aan te passen. Door het onderzoek in de afgelopen vijf jaar is het inzicht in het natuurlijk systeem van de Voordelta en de invloed van gebruiksfuncties daarop toegenomen. Dit toegenomen inzicht levert bouwstenen voor verbeteringen, vereenvoudigingen of andere aanpassingen in meetprogramma en onderzoek.*

Bij deze eerste, tussentijdse evaluatie bedraagt het totale verlies van Habitatype H1110 ongeveer 1923 ha, wat minder is dan het voorspelde, maximale verlies van 2455 ha. Daarbij moet worden aangetekend dat de erosiekuil (berekend op maximaal 470 ha na 10 jaar) zich nog verder zal gaan ontwikkelen.

Uit analyses van visserijgegevens door het onderzoeksconsortium in 2011 kwam naar voren dat nog vóórdat de zware boomkorvisserij formeel uit het bodembeschermingsgebied was geweerd (juli 2008), deze hier en in de rest van de Voordelta autonoom al sterk bleek te zijn afgenomen. Daardoor is een positief effect van de maatregel met de beoogde gebiedsbrede vergelijking (bodembeschermingsgebied versus referentiegebied) vóór en na de ingreep (aanleg MV2 en instellen bodembeschermingsgebied) niet vast te stellen. De vraag of er voldoende is gecompenseerd is daarom nu, op grond van de huidige analysesresultaten, niet te beantwoorden.

Op basis van deze eerste evaluatie is de verwachting dat, vanwege de autonome ontwikkelingen in de visserij, voortzetting van het huidige monitoringprogramma in 2018 de compenserende werking ook niet zal kunnen aantonen. Er is echter voldoende aanleiding om te veronderstellen dat de compensatiemaatregel voor het verlies van H1110, gericht op beperking van bodemberoerende visserij goed gekozen is. Ook resultaten van recente analyses laten zien dat er – ook in de Voordelta – een relatie bestaat tussen bepaalde bodemfauna parameters en bodemvisserij. Zo is waargenomen dat het gemiddeld aantal soorten lager is bij hogere visserijintensiteit en is een significante negatieve correlatie gevonden tussen bodemberoerende visserij en de aanwezigheid van Zandspieringen, die in een bepaalde periode van het jaar voedsel voor (opgroeijende) Visdieven en Grote sterns zijn.

2. *Er zijn geen aanwijzingen dat de aanleg van MV2 van grote invloed is geweest op het **voorkomen en de voedselsituatie van de Zwarte zee-eend**. De primaire factor voor de aanwezigheid van de Zwarte zee-eend lijkt de aanwezigheid van geschikt voedsel te zijn, samen met voldoende rust. Uit de waargenomen verspreiding van Zwarte zee-eenden blijkt dat de huidig aangewezen rustgebieden in allocatie en/of omvang nog niet optimaal gelegen zijn om de beoogde compensatie in termen van niet verstoord verblijfgebied ook werkelijk te leveren. Naar de precieze rol van verstoring bij de voedselbeschikbaarheid wordt nog aanvullend onderzoek uitgevoerd.*

Zwarte zee-eenden komen in jaarlijks sterk wisselende aantallen naar de Voordelta. De laatste jaren zijn de aantallen laag en dit valt samen met een afnemende trend voor heel Nederland. Begin 2013 is weer een grote piek in aanwezigheid van de Zwarte zee-eend in de Voordelta waargenomen die aangeeft dat het gebied in potentie nog steeds voldoende draagkracht heeft voor dergelijke grote aantallen vogels.

De voedselsituatie is al sinds jaren autonoom aan het veranderen door de opmars van de exoot *Ensis*, waarvan vooral de jonge exemplaren door de Zwarte zee-eend nog wel kunnen worden geconsumeerd, maar mogelijk alleen tot bepaalde dieptes. De verspreiding van de Zwarte zee-eend komt de laatste jaren bij kleine aantallen overeen met de voorkomens van grote aantallen jonge mesheften (40-60 mm). De grote aantallen van Zwarte zee-eenden in voorjaar 2013 vallen daarentegen juist samen met banken jonge schelpdieren zoals Strandschelpen (*Spisula*), Nonnetje (*Macoma*) en Dunschalen (*Abra*), soorten die van oudsher bekende prooidieren zijn. De relatie met het ingestelde bodembeschermingsgebied en de effecten van de garnalenvisserij is onderwerp van nader onderzoek.

Ten opzichte van de T_0 is er globaal sprake van verschoven maar redelijk vaste regio's waar de eenden verblijven. De ingestelde rustgebieden worden niet gebruikt (Bollen van het Nieuwe Zand) en soms maar gedeeltelijk (Bollen van de Ooster).

3. *De maatregelen om het (geringe) ruimtebeslag door de aanleg van MV2 op het foerageergebied van **de Grote stern** te compenseren zijn in voldoende mate effectief geweest. Verdere terugdringing en beheersing van verstoring van de rustgebieden vraagt voortgaande aandacht.*

Het is niet aantoonbaar dat de aantallen en aanwezigheid van de Grote stern in 2009-2012 in het Natura 2000-gebied de Voordelta zijn beïnvloed door de aanleg van MV2. De variatie in aantallen en verspreiding valt binnen de natuurlijke variatie. De hogere aantallen broedparen Grote sterns in 2012 geeft aan dat het vegetatiebeheer van de broedgebieden de aantallen en de verspreiding beïnvloedt.

Er is een positieve relatie tussen de afnemende intensiteit van de boomkor- en garnalenvisserij en het voorkomen van de Zandspiering, maar dit komt in het bodembeschermingsgebied (nog) niet in uiting in de aantallen in de periode 2009-2012. Nader onderzoek moet uitwijzen of de verschoven en mogelijk toegenomen intensiteit van de garnalenvisserij in het bodembeschermingsgebied of andere factoren hier verantwoordelijk voor zijn. Het instellen van het bodembeschermingsgebied en het daarin weren van de zware boomkorvisserij heeft zoals verwacht geen aantoonbaar effect op het voorkomen van haringachtigen, waardoor de maatregel geen of beperkte relevantie heeft.

De ingestelde rustgebieden worden gebruikt door de Grote stern en zijn daarmee nuttig voor *het behoud of mogelijk de toename van de draagkracht van het zeegebied voor de Grote stern*. De verstoring van het rustgebied Bollen van de Ooster is toegenomen in de periode 2009-2012 en bij het rustgebied de Hinderplaat bestaat een risico op toename van verstoring en betreding als gevolg van het recent opnieuw opengestelde recreatiestrand ter hoogte van de Slufter. De concrete effecten van verstoring op het voorkomen en gedrag van Grote sterns zijn op basis van de huidige inzichten nog niet te duiden, maar een toename van verstoring van de rustgebieden is niet in overeenstemming met de beoogde beperking van verstoring en vraagt daarom nadere aandacht.

4. *De maatregelen om het (geringe) ruimtebeslag door de aanleg van MV2 op het foerageergebied van **de Visdief** te compenseren zijn in voldoende mate effectief geweest. Verdere terugdringing en beheersing van verstoring van de rustgebieden vraagt voortgaande aandacht.*

De aantallen Visdieven in de Voordelta in de jaren 2009-2013 zijn niet aantoonbaar beïnvloed door de aanleg van MV2. De verspreiding en aantallen liggen binnen de bandbreedte zoals deze ook vóór de aanleg van MV2 aanwezig waren. Voor het onderscheiden van een meer subtiel effect is de meetperiode nog te kort.

Het instellen van het bodembeschermingsgebied en het daarin weren van de zware boomkorvisserij heeft zoals verwacht geen aantoonbaar effect op de voor de Visdief meest relevante pelagische vissoorten, waardoor de maatregel geen of beperkt relevantie heeft.

De rustgebieden worden gebruikt door de Visdief en zijn daarmee nuttig voor het behoud of misschien zelfs de toename van de draagkracht van het zeegebied voor de Visdief. Het Natura 2000-gebied de Voordelta is intensief gebruikt gebied. In het bijzonder is bij de Hinderplaat een risico op toename van verstoring en betreding als gevolg van het recent opnieuw opengestelde recreatiestrand bij de Slufter. De concrete effecten daarvan zijn op basis van de huidige inzichten nog niet te duiden, maar een toename van verstoring van de rustgebieden is niet in overeenstemming met de beoogde beperking van verstoring.

Slotbeschouwing: Monitoring Natuurcompensatie in perspectief

Zorgvuldige opzet en toch nog complexer dan voorzien

Na vijf jaar monitoring van de Voordelta is deze tussentijdse evaluatie uitgevoerd om zowel terug als vooruit te kijken. Er kan nog geen eenduidige conclusie worden getrokken over de effectiviteit van het ingestelde bodembeschermingsgebied. Er is een schat aan nieuwe kennis bijeengebracht. Naast informatie over de verschillende schakels in het complexe voedselweb is veel aandacht besteed aan de interacties tussen die schakels.

De gekozen opzet van de monitoring was die van het nauwgezet in kaart brengen en volgen van ontwikkelingen in het ecosysteem zonder daarbij de focus te verliezen op de soorten waarvoor in het MER effecten zijn voorspeld. Er is gestart met het opstellen van een hypothesedocument waarin de belangrijkste voedselwebrelaties centraal stonden. Die ecosystemekennis was niet alleen cruciaal om de MEP vragen aan te scherpen en te kunnen beantwoorden, maar vooral ook om de relatie naar de effecten van beheermaatregelen in relatie tot de natuurcompensatie te kunnen duiden. Dat betreft de effecten van het tot nu toe gevoerde beheer maar ook de kansen op effect voor eventuele wijzigingen in het beheer.

Zo werd gedurende de uitvoering van het onderzoek duidelijk dat de gemeenschap van de kustzone niet eenvormig is maar dat er binnen het Habitatype H1110B sprake is van tal van gradiëntsituaties over korte afstand, vaak ingegeven door verschillen in bodemtype, waterdiepte en/of expositie op de heersende windrichting. Dat betekent dat de abiotiek een belangrijke rol speelt in het reilen en zeilen van de bodemfauna, en daarmee ook op het gedrag en de aanwezigheid van diersoorten die daarvan profiteren zoals de vissen en de vogels. Het Habitatype H1110B, de permanent overstromde zandbanken, kan zich dus voordoen in een aantal verschillende verschijningsvormen en daarmee is de keuze van een BACI opzet voor het vergelijken van de effecten van beheersmaatregelen niet eenvoudig gebleken. Dit is belangrijk bij de interpretatie van de effectiviteit van het gevoerde beheer, en speciaal de interpretatie van de extra maatregelen voor de natuurcompensatie. De

geolocatie van extra beschermde zones (bodembeschermingsgebied en rustgebieden) moet dus op grond van biologische parameters en ecologische relaties en niet alleen op grond van geografische kaders geschieden.

Aanpassen van de monitoring: op zoek naar overtuigende indicaties

De meetbaarheid van de extra beschermende maatregelen is de rode draad waarlangs de verschillende onderzoeksthema's zijn vormgegeven. Door het fijner uitwerken van de gevonden relaties (detailleren in ruimte en tijd) maar ook door de parameters scherper te kiezen blijft het doel het inzicht in de effecten van de natuurcompensatie te vergroten en voldoende te kunnen duiden.

Uit de tussentijdse evaluatie is gebleken dat het niet eenvoudig is om over de effecten van de maatregelen statistisch verantwoord uitsluitsel te kunnen geven. Bijsturing in meetprogramma en onderzoek zal dan ook in ruime zin aandacht moeten besteden aan de verwachtingen over de aantoonbaarheid. Ook een langere meetreeks is van belang om de gegevens goed te kunnen interpreteren.

De rol van menselijk gebruik bij het functioneren van dit stuk van de ondiepe kustzee is evident. De beroepsvisserij en recreatievaart zijn belangrijke factoren die het ecosysteem beïnvloeden en daarom in de compensatiemaatregelen betrokken.

De relatief korte periode van waarnemen en het autonoom afnemen van de grote boomkorvisserij in het gehele gebied Voordelta bemoeilijken het trekken van eenduidige conclusies na vijf jaar. Wellicht kan het beschikken over langere tijdreeksen meer aanknopingspunten opleveren. Daarbij staat het gebied Voordelta niet op zich zelf: ook de Noordzee kustzone en de Waddenzee zijn sterk dynamische gebieden onderhevig aan menselijk gebruik, die ook grote fluctuaties kennen in de stand van bodemorganismen en jonge vis.

In 2014 komen de resultaten van het garnalenvisserij experiment beschikbaar. Daarmee kan naar verwachting beter worden geduïd wat de betekenis van garnalenvisserij en bijvangst voor de kwaliteit van het bodembeschermingsgebied is en of dit aanleiding is voor nader onderzoek en/of eventuele aanpassingen in onderzoek en beheer. De komende jaren zal de inzet moeten zijn om de gevonden relaties verder uit te werken en met de voorgenomen aanpassingen in het monitoringonderzoek een zo overtuigend mogelijke indicatie van de werking en doelmatigheid van de getroffen maatregelen te verkrijgen voor de evaluatie van de natuurcompensatie in 2018. Mocht het op grond van de verzamelde gegevens nodig zijn om over te gaan tot aanpassen van het beheerregime dan vergt dit goed onderbouwde aanwijzingen en een zorgvuldige nadere (tussentijdse) evaluatie. Het is in ieder geval een belangrijke afweging voor een volgende beheerplanperiode.

Samenhang Natuurcompensatie en Beheerplan Voordelta

Het beheer voor het Natura 2000-gebied Voordelta is geregeld in het Beheerplan Voordelta (2008-2013). Van de grote Rijkswateren is de Voordelta het eerste Natura 2000-gebied waarvoor een Beheerplan is vastgesteld en voor een volledige eerste periode in uitvoering is genomen. Dat is gebeurd door de grote maatschappelijke druk op het gebied en niet in de laatste plaats vanwege de noodzakelijke natuurcompensatie in het kader van MV2. De evaluatie van het eerste Beheerplan en de tussentijdse evaluatie van de natuurcompensatie is parallel uitgevoerd en inmiddels ook opgeleverd. Uit de evaluatie van het Beheerplan blijkt op hoofdlijnen dat het beheer adequaat heeft vorm gekregen, dat de kwaliteit van de Voordelta als geheel niet achteruitgaat, maar ook dat een aantal aspecten nadere aandacht verdient, zoals de zonering van enkele recreatieactiviteiten. Dit laatste wordt ondersteund door de conclusies uit de tussentijdse evaluatie van de natuurcompensatie over terugdringen en beheersen van verstoring van rustgebieden en optimalisatie van de ligging van rustgebieden voor de Zwarte zee-eend.

Beheerplan en natuurcompensatie hebben bijgedragen aan een sterk gegroeid maatschappelijk bewustzijn van het menselijk handelen in relatie tot de natuurkwaliteit van de gehele regio. De door de beheerder (RWS Zee en Delta, voorheen RWS Dienst Noordzee) ingestelde overleggen met *stakeholders* en bestuurders hebben bijgedragen tot een sterk verbeterde *governance* in het gebied en in de relatie met het beheer van de aangrenzende Natura 2000-gebieden van de Deltawateren. Meer dan ooit zijn de verschillende *stakeholders* op de hoogte van hun rol en (mogelijk) effect bij het behalen van de natuurdoelen. Behalve dat dit soms als lastig wordt ervaren komt, veel regelmatig dan voorheen, naar voren dat mensen zich gezamenlijk verantwoordelijk voelen voor het in stand houden van de internationaal belangrijke natuurwaarden. Die betrokkenheid blijkt ook bij de ingestelde platforms waarbij de *stakeholders* met elkaar en met het bevoegd gezag en beheer gegevens kunnen uitwisselen. De uitgesproken wens om gezamenlijk tot een oplossing te komen maakt het mogelijk om in een open dialoog de problematiek te bespreken en tot een verantwoorde keuze van beheermaatregelen te komen.

Dat de kwaliteit van de Voordelta als geheel sinds het van kracht worden van het Beheerplan en de natuurcompensatiemaatregelen voor de aanleg van MV2 niet is achteruitgegaan, maakt het verdedigbaar dat de aantoonbaarheid van de effectiviteit van de natuurcompensatiemaatregelen nu eerst wordt gezocht in aanpassing en verbetering van de monitoring (meetprogramma en onderzoek) en nu niet wordt vertaald in extra beheermaatregelen. Daarbij geldt ook dat de uitwerking van de gekozen compensatiemaatregelen wel lijkt aan te sluiten bij de oorspronkelijke verwachting van in stand houding en verbetering van de foerageerfunctie van het gebied.

Het is van belang om de natuurcompensatie in de komende periode in samenhang te blijven bezien met de staat van functioneren en kwaliteit van de Voordelta als geheel en de daarin afgesproken natuurdoelen. Dat geldt ook voor nieuwe ontwikkelingen in het menselijk gebruik die van invloed kunnen zijn op de effectiviteit en/of het meetbaar krijgen van de effecten van de natuurcompensatiemaatregelen. Dergelijke nieuwe ontwikkelingen vragen overigens wel een passende beoordeling en vergunning op grond van de Nb-wet. In dit verband zijn er twee te noemen:

- Het ontwikkelen van grootschalige opstellingen voor windenergie op de grens van of binnen het Natura 2000-gebied en het effect die dit kan hebben op de natuurkwaliteit van het gebied en de effectiviteit van de compensatiemaatregelen. Zo gebruiken Grote sterns de kust aangrenzend aan de zachte zeevering van MV2 als foerageergebied in de broedtijd en kan de aanwezigheid van lijnopstellingen van hoge molens van invloed zijn op het functioneren van de Voordelta voor vogels in brede zin (externe werking door effect op vliegroutes, aanvaringsrisico's, verstoring benutting aangrenzend zeegebied).
- Toename van visserijdruk in het gebied doordat het economisch weer rendabel wordt om er te gaan vissen (met alternatieven voor de wekkerkettingen) zal de verstoring in het gebied door scheepsbewegingen weer toenemen en ontstaat een nieuwe situatie voor het onttrekken van vissen en verstoring van bodemdieren.

Deze twee activiteiten zijn vergunningsplichtig op grond van de Nb-wet.

Zo is er een wisselwerking tussen natuurcompensatie vanwege MV2 en het Beheerplan Voordelta. Een effectieve natuurcompensatie draagt bij aan het behouden en versterken van de foerageerfunctie van de Voordelta voor vogels en vissen, en op onderdelen geoptimaliseerde en goed verankerde maatregelen in het Beheerplan leveren de noodzakelijke randvoorwaarden voor de effectiviteit van de natuurcompensatie.

9 Doorkijk vervolgstappen bevoegd gezag

De evaluatie leverde de inhoudelijke kennis op basis waarvan het bevoegde gezag zich een oordeel heeft kunnen vormen of:

- de monitoring toereikend is geweest;
- er eventueel besluiten moeten worden herzien;
- en/of aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn.

In dit hoofdstuk geven we op bovenstaande punten een doorkijk naar de vervolgstappen per besluit en bijbehorend bevoegd gezag.

Tabel 7 geeft een overzicht van de vervolgstappen op het punt van de monitoring. Op grond van de evaluatie is geconcludeerd met de tot nu toe uitgevoerde analyses het niet mogelijk is nu en in de toekomst antwoord te geven op de evaluatievraag betreffende de kwaliteit van habitatype H1110. Dat betekent dat aanpassing (op onderdelen) van het meetprogramma en/of het MEP noodzakelijk is. Voor de concrete uitwerking van het MEP zal meer tijd worden genomen om een zorgvuldige afweging te kunnen maken. Dit wordt in 2014 nader uitgewerkt.

Bevoegd Gezag	Besluit	Vervolgstappen monitoring	MEP aspect
MEP-Natuurcompensatie Voordelta			
EZ	Nbw-vergunning, art 25	De aanpassing van monitoring en meetprogramma H1110 wordt in 2014 door vergunninghouder (HbR) en uitvoerder (RWS) nader uitgewerkt op basis van het toegenomen inzicht in het natuurlijk systeem en de maatregelen uit de huidige monitoring. Te denken valt aan een combinatie van analyseren van langere tijdreeksen en andere indicatoren voor de voedselbeschikbaarheid. Dit aangepaste Monitoring en evaluatieprogramma H1110 zal aan het BG (EZ) worden voorgelegd ter vaststelling.	vraag 1c & 1d: Is er voldoende toename van de bodemdierenbiomassa als voedsel voor beschermde soorten ten opzichte van de situatie vóór de aanleg van MV2? Is toename gevolg van de getroffen maatregel?

Tabel 7 Aanpassingen in de monitoring.

Tabel 8 gaat in op wijzigingen in de besluiten en compensatiemaatregelen. De uitkomsten van de evaluatie zijn voor het bevoegd gezag reden de aantoonbaarheid van de effectiviteit van de natuurcompensatiemaatregelen nu eerst te zoeken in aanpassing en verbetering van de monitoring en nog niet direct in extra beheermaatregelen voor het bodembeschermingsgebied. De uitwerking van de gekozen compensatiemaatregelen lijkt nog steeds aan te sluiten bij de oorspronkelijke verwachting van in stand houden en verbetering van de foerageerfunctie van het gebied. Dit zal op een later moment opnieuw worden beoordeeld. Daarna is dan eventueel de vraag aan de orde of er reden is om aanvullende beperkingen in het bodembeschermingsgebied te overwegen.

Van de ingestelde rustgebieden voor de Zwarte zee-eend wordt het gebied Bollen van het Nieuwe Zand niet gebruikt en het gebied Bollen van de Ooster slechts ge-

deeltelijk gebruikt. Het bevoegd gezag onderzoekt in samenhang met het proces van het beheerplan Voordelta welke aanpassing van de ligging van de rustgebieden mogelijk zijn opdat deze beter aansluiten op de actuele waargenomen verspreiding. Een aanpassing van de ligging zal daarna in een aanpassing van het TBB worden geëffectueerd.

De ingestelde rustgebieden worden door de Grote stern en Visdief wel gebruikt. De verstoring door recreanten van het rustgebied Bollen van de Ooster is toegenomen in de periode 2009-2012. De concrete effecten van verstoring op het vóórkomen en gedrag van Grote sterns en Visdief zijn op basis van de huidige inzichten nog niet te duiden, maar een toename van verstoring van de rustgebieden is geen gunstige ontwikkeling voor het beoogde doel van deze gebieden. Het bevoegd gezag kijkt daarom in het kader van het beheerplan Voordelta in hoeverre verdere terugdringing en voorkómen van toename van verstoring door recreatie van de foerageer- en rustgebieden kan worden opgepakt.

Het is uit het onderzoek ook duidelijk geworden dat het beheer van de broedkolonies van Grote Stern en Visdief in de aangrenzende Natura 2000-gebieden voor deze soorten een belangrijke factor is voor de omvang van de aanwezige populatie in de Voordelta. Een blijvende relatie en afstemming met het natuurbeheer in de broedgebieden is ook van belang voor het halen van de compensatiedoelen. Het beheerplan Voordelta is de geëigende plaats om hieraan aandacht te besteden

Bevoegd Gezag	Besluit / artikel	Vervolgstap	Op grond van welke MEP-evaluatie-uitkomst
EZ	Nbw-vergunning, art 23a	Na aanvullende analyse op basis van bijgestelde monitoring besluit het BG (EZ) of gedeeltelijke verplaatsing allocatie BBG een positieve bijdrage kan leveren aan de effectiviteit van de getroffen visserijbeperkende maatregel	MEP-NCV vraag 1c & 1d
EZ	Nbw-vergunning, art 23a	Uitvoerder natuurcompensatie (RWS) en vergunninghouder (HbR) verkennen binnen het proces van het Beheerplan VD de mogelijkheden voor aanpassen allocatie Rustgebied Bollen van nieuwe zand opdat deze beter aansluit bij de actuele verspreiding van de Zwarte zee-eend. Het BG (EZ) besluit daarna over aanpassing en draagt zorg voor formele aanpassing van het TBB.	MEP-NCV vraag 2c
EZ	Nbw-vergunning, art 23a	Coördinator beheerplan (RWS) en vergunninghouder (HbR) werken binnen het beheerplan VD nadere maatregelen uit voor regulering van de recreatiedruk en borgen van voldoende rust in rustgebieden. Het BG (I&M, EZ, PZH, PZ) stelt het beheerplan vast.	MEP-NCV vraag 2c, 3c, 4c

Tabel 8 Aanpassingen in de besluiten en/of maatregelen.

Bijlage A Evaluatievragen MEP-NCV

- 1) Wordt het verlies aan Habitattype H1110 als gevolg van de aanleg van MV2 voldoende gecompenseerd?
 - a) Is het verlies aan oppervlak van Habitattype H1110 als gevolg van het ruimtebeslag, de ontwikkeling van de erosiekuil en de toename van de getijslag inderdaad 2455 ha?
 - b) Wat is het daaraan gerelateerde verlies aan bodemdierenbiomassa per soortgroep (als primaire maat voor de kwaliteit van Habitattype H1110 in termen van voedselbeschikbaarheid voor vissen en vogels)?
 - c) Treedt er voldoende toename op van de bodemdierenbiomassa per soortgroep en de hoeveelheid voedsel voor beschermde/typische soorten ten opzichte van de situatie vóór de aanleg van MV2 in het bodembeschermingsgebied ten opzichte van de rest van de Voordelta en zo ja, komt deze (minimaal) overeen met het verlies als gevolg van het ruimtebeslag van MV2, de ontwikkeling van de erosiekuil en de toename van de getijslag?
 - d) Is de waargenomen toename toe te schrijven aan de getroffen maatregelen (afgenomen bodemberoering in het bodembeschermingsgebied) of ook aan andere factoren?

- 2) Wordt het verlies aan foerageergebied van de Zwarte zee-eend als gevolg van de aanleg en het gebruik van MV2 voldoende gecompenseerd?
 - a) Hoeveel potentieel foerageergebied is er daadwerkelijk verloren gegaan als gevolg van het ruimtebeslag van MV2, de ontwikkeling van de erosiekuil en het gebruik van MV2?
 - b) Leidt het instellen van het bodembeschermingsgebied tot een gelijkblijvende potentiële functie van de Voordelta voor de Zwarte zee-eend in termen van voedselbeschikbaarheid?
 - i) Treden veranderingen op in verspreidingspatronen en het aantal vogeldagen van de Zwarte zee-eend ten opzichte van de situatie vóór de aanleg van MV2?
 - ii) Zijn deze veranderingen toe te schrijven aan (veranderingen in) de voedselbeschikbaarheid (zie 2a) of zijn andere factoren van (groter) belang?
 - c) Draagt het instellen van de rustgebieden specifiek voor de Zwarte zee-eend bij aan een gelijkblijvende potentiële functie van de Voordelta als foerageer- en rustgebied?
 - i) Treden verandering op in verspreidingspatronen en het aantal vogeldagen van de Zwarte zee-eend ten opzichte van de situatie vóór de aanleg van MV2?
 - ii) Zijn deze veranderingen toe te schrijven aan de aanwezigheid van de rustgebieden die voor Zwarte zee-eenden zijn ingesteld of ook aan andere factoren?

- 3) Wordt het verlies aan foerageergebied van de Grote stern als gevolg van het ruimtebeslag het gebruik van MV2 voldoende gecompenseerd?
 - a) Hoeveel potentieel foerageergebied is er voor de Grote stern daadwerkelijk verloren gegaan als gevolg van het ruimtebeslag van MV2 en het gebruik van MV2?

- b) Leidt het instellen van het bodembeschermingsgebied tot een gelijkblijvende potentiële functie van de Voordelta voor de Grote stern in termen van voedselbeschikbaarheid?
 - i) Treden veranderingen op in verspreidingspatronen en het aantal vogeldagen van de Grote stern ten opzichte van de situatie vóór de aanleg van MV2?
 - ii) Zijn deze veranderingen toe te schrijven aan (veranderingen in) de voedselbeschikbaarheid (zie 3a) of zijn andere factoren van (groter) belang?
 - c) Leidt het instellen van de rustgebieden tot een toename van het aantal op platen rustende Grote sterns en zo ja, is deze verandering toe te schrijven aan de aanwezigheid van de rustgebieden of ook aan andere factoren?
- 4) Wordt het verlies aan foerageergebied van de Visdief als gevolg van het ruimtebeslag en het gebruik van MV2 voldoende gecompenseerd?
- a) Hoeveel potentieel foerageergebied is er daadwerkelijk verloren gegaan voor de Visdief als gevolg van het ruimtebeslag en het gebruik van MV2?
 - b) Leidt het instellen van het bodembeschermingsgebied tot een gelijkblijvende potentiële functie van de Voordelta voor de Visdief in termen van voedselbeschikbaarheid?
 - i) Treden veranderingen op in verspreidingspatronen en het aantal vogeldagen van de Visdief ten opzichte van de situatie vóór de aanleg van MV2?
 - ii) Zijn deze veranderingen toe te schrijven aan (veranderingen in) de voedselbeschikbaarheid (zie 4a) of ook aan andere factoren?
 - c) Leidt het instellen van de rustgebieden tot een toename van het aantal op platen rustende Visdieven en zo ja, is deze verandering toe te schrijven aan de aanwezigheid van de rustgebieden of spelen andere factoren een rol?

Bijlage B Samenstelling betrokken gremia

Samenstelling **werkgroep C4**:

Havenbedrijf Rotterdam:	Ronald Goderie, Floor Heinis en Paul van der Zee
Milieu dienst Rijnmond:	Aldo Bouman
Min. Economische Zaken:	Jos Karssemeijer
Rijkswaterstaat:	Kees Borst, Mennobart van Eerden, Ad Stolk en Dick Visser
Ad-hoc contributies RWS:	Fred Wagemaker, Evrim Akar en Christiaan Hazenoot
Royal HaskoningDHV:	Job van den Berg, Marjon Paas en Lucie Terwel

Samenstelling van de **Stuurgroep MEPs**:

Havenbedrijf Rotterdam:	Tiedo Vellinga
Milieu dienst Rijnmond:	Mario Bakker
Min. Economische Zaken:	Jos Karssemeijer
Rijkswaterstaat:	Kees Borst (secr), Marijke Ingenbleek, Sander de Jong, Ingeborg van Splunder en Fred Wagemaker (vz)
Gemeente Rotterdam:	Marco den Heijer

De commissie van **externe deskundigen voor de audit van de jaarrapportage NCV** door Deltares en consortium bestaat uit

- Prof. dr. W.J. Wolff (Emeritus Hoogleraar RUG).
- Dr. J.J. Beukema (Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee).
- Dr. B.J. Ens (Sovon Vogelonderzoek Nederland).
- Dr.ir. H.W. van der Veer (Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee).

De commissie van **externe deskundigen voor de MEP evaluaties 2013** bestaat uit

- Prof. dr. E.J.M.M. Arts (Hoogleraar Milieu en Infrastructuurplanning RUG).
- Drs. M. Buitenkamp (Directeur Anantis, ex directeur Commissie voor de MER).
- Prof. mr. dr. A. A. Freriks (Hoogleraar Staats- en Bestuursrecht UU).

Bijlage C Literatuurlijst

- 1 Heinis, F., C.T.M. Vertegaal, C.R.J. Goderie en P.C. van Veen, 2007. **Habitat-toets, Passende Beoordeling en uitwerking ADC-criteria ten behoeve van vervolgbesluiten van MV2.** Havenbedrijf Rotterdam/Royal Haskoning, Rotterdam/Nijmegen.
- 2 Europese Commissie, april 2003. Advies van de Commissie van 24/04/03 uitgebracht overeenkomstig artikel 6, lid 4, tweede alinea, van **Richtlijn 92/43/EEG van de Raad van 21 mei 1992 inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna (Habitatrichtlijn), betreffende het verzoek van Nederland om advies en uitwisseling van informatie met de Europese Commissie in het kader van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn, met betrekking tot het "Project Mainportontwikkeling Rotterdam"**. Europese Commissie, Brussel.
- 3 Verkeer en Waterstaat, provincie Zuid-Holland en provincie Zeeland, 2008. **Beheerplan Voordelta. Spelregels voor natuurbescherming.** Vastgesteld op 28 juli 2008.
- 4 Ministerie Landbouw Natuur en Visserij, 2008. **Toegangsbeperkingsbesluit bodembeschermingsgebied Voordelta.** Vastgesteld op 9 juni 2008.
- 5 Ministerie Landbouw Natuur en Visserij, 2008. **Toegangsbeperkingsbesluit Hinderplaat, Bollen van de Ooster, Bollen van het Nieuwe Zand.** Vastgesteld op 9 juni 2008.
- 6 Rijkswaterstaat, provincie Zuid-Holland en provincie Zeeland, 2012. **Jaarrapportage 2011 Uitvoering Natura 2000-Beheerplan Voordelta.**
- 7 Rijkswaterstaat Rijksinstituut voor Kust en Zee, 2007. **Natuurcompensatie Maasvlakte Twee in de Voordelta; De inzet van kennis over de ecologie en morfologie van de Voordelta om het maatregelenpakket ter compensatie van de natuureffecten van de Tweede Maasvlakte te verantwoorden.** Rapport RIKZ/2007.006, 301 pp. Den Haag
- 8 Tulp, I., N. Tien, C. van Damme, J.A. Craeymeersch, V. Escaravage, M.J.M. Poot, R.C. Fijn, C. Heunks, T.J. Boudewijn, J. de Jong, P.W. van Horssen, M. Japink, B. van den Boogaard, J. Bergsma, W. Lengkeek en S. Bouma, E.W.M. Stienen, W. Courtens, N. Vanermen, H. Verstraete, M.F. Leopold, P. Pruijscher en K. Buijtelaar, P.A. Wolf, M.S.J. Hoekstein, S.J. Lilipaly, S. van Rijn, J. Phillipson, K. Hijne, L.M. van Calsteren-de Bruijn, H.C.M. Seegers, G. van Banning, J. Adema en M.R. van Eerden, 2013. **Jaarrapport 2012 PMR monitoring Natuurcompensatie Voordelta - Deel B.**
- 9 Berkenbosch, drs. R.J., Meulepas, ir. G.J.M., Brouwer, L., Van Ledden, dr.ir. M., Heinis, dr. F., Vertegaal, drs. C.T.M., Van Zanten, ir. M., De Mars dr. H., 5 april 2007. **Milieueffectrapport Aanleg Maasvlakte 2 Hoofdrapport.** Havenbedrijf Rotterdam N.V. Projectorganisatie Maasvlakte 2/ Royal Haskoning.
- 10 In opdracht van Projectorganisatie MV2, Havenbedrijf Rotterdam, NV, **Milieueffectrapport en strategische Milieubeoordeling Bestemming MV2. a) Hoofdrapport; b) Effectrapport.**
- 11 Craeymeersch, J.A. en V. Escaravage, 2013. **Jaarrapport 2012 PMR monitoring Natuurcompensatie Voordelta - Deel B2 Benthos.**
- 12 Calsteren-de Bruijn L.M. van, en H.C.M. Seegers, 2013. **Jaarrapport 2012 PMR monitoring Natuurcompensatie Voordelta - Deel B6 Gebruik.**
- 13 Royal HaskoningDHV in opdracht van Rijkswaterstaat, december 2013. **Evaluatie Natura 2000-Beheerplan Voordelta.**

- 14 Prins, T.C., G.H. van der Kolff, A.R. Boon, H. Holzhauer, C. Kuijper, V.T. Langenberg en G. Hendriksen, 2013. **PMR Monitoring natuurcompensatie Voordelta Deel A: Jaarrapport 2012**. Deltares, Delft.
- 15 Strucker, R.C.W., F.A. Arts en S. Lilipaly (RWS WVL), 2013. **Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta**.
- 16 Bergman, M.J.N. en J.W. van Santbrink, 2000. **Fishing mortality of populations of megafauna in sandy sediments**. In: Kaiser, M.J. en S.J. de Groot (eds). Effects of fishing on non-target species and habitats: biological, conservation and socio-economic issues. Blackwell Science, Oxford, p 49–68.
- 17 Rijnsdorp, A.D., M. van Stralen, D. Baars, R. van Hal, H. Jansen, M. Leopold, P. Schippers en E. Winter, 2006. **Rapport inpassing visserij-activiteiten compensatiegebied MV2**. IMARES Rapport C047/06.
- 18 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2009. **Monitorings- en Evaluatieprogramma Maasvlakte 2 Natuurcompensatie Voordelta**. Vastgesteld juni 2009.
- 19 CSO Adviesbureau in opdracht van Rijkswaterstaat – RIKZ, mei 2006, **Nulmeting Gebruiksfuncties Voordelta**.
- 20 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Ministerie van Economische Zaken en Ministerie van Financiën, 2001. **Ontwerp Planologische Kernbeslissing-plus Project Mainportontwikkeling Rotterdam, Deel 1**. Vastgesteld mei 2001.
- 21 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Ministerie van Economische Zaken en Ministerie van Financiën, 2001. **Planologische Kernbeslissing-plus Project Mainportontwikkeling Rotterdam, Deel 3: Kabinetsstandpunt**. Vastgesteld 21 december 2001.
- 22 Tulp, I., N. Tien en C. van Damme, 2013. **Jaarrapport 2012 PMR monitoring Natuurcompensatie Voordelta - Deel B3 Vis**.
- 23 Poot, M.J.M., R.C. Fijn, C. Heunks, J. de Jong, P.W. van Horssen en M. Japink (Bureau Waardenburg), E.W.M. Stienen, W. Courtens, N. Vanermen en H. Verstraete (INBO), M.F. Leopold, P. Pruijscher en K. Buijtelaar (IMARES), P.A. Wolf, M.S.J. Hoekstein, S.J. Lilipaly en S. van Rijn (Delta Project Management), J. Phillipson, K. Hijne, M.R. van Eerden (Rijkswaterstaat Waterdienst), 2013. **Jaarrapport 2012 PMR monitoring Natuurcompensatie Voordelta - Deel B4 Vogels**.
- 24 Banning G. van, en J. Adema (ARCADIS/Alkyon) 2013, **Jaarrapport 2012 PMR monitoring Natuurcompensatie Voordelta - Deel B5 Abiotiek**.
- 25 Expertisecentrum PMR, 2000. **Verkenning naar mogelijkheden voor mitigatie en compensatie bij landaanwinning en zandwinning**. concept november 2000.
- 26 Expertisecentrum PMR, 2001. **Mogelijkheden voor mitigatie en compensatie voor natuurschade bij landaanwinning en zandwinning**. Januari 2001.
- 27 Expertisecentrum PMR, 2003. **Realisatie van een zeereservaat in de Voordelta als natuurcompensatie voor Maasvlakte 2**. Vastgesteld februari 2003.
- 28 Lindeboom, H.J., M.F. Leopold, N.M.J.A. Dankers, S.M.J.M. Brasseur, V. Bezeemer en J.C.A.M. Bervaes (Alterra, Texel/Wageningen), 2002. **Een zeereservaat in de Voordelta als mariene compensatie voor Maasvlakte II**.

Bijlage D Begrippen en afkortingen

AIS	Automatic Identification System
BACI	Before-After-Control-Impact
BBG	Bodembeschermingsgebied
BKV	Boomkorvisserij
BRG	Bestaand Rotterdams gebied
BVNZ	Bollen van het Nieuwe Zand
BVO	Bollen van de Ooster
DCMR	DCMR milieudienst Rijnmond
EC	Europese Commissie
EU	Europese Unie
EZ	Economische Zaken
GPS	Global positioning system
H1110	Habitatype H1110
HbR	Havenbedrijf Rotterdam
HIN	Hinderplaat
LAT	Lowest Astronomical Tide
MEP	Monitoring- en evaluatieprogramma
MER B	Milieueffectrapport Bestemming
Min	Ministerie
MSC	Marine Stewardship Council
MV2	Maasvlakte 2
MWTL	Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands
N2000	Natura 2000
Nb-wet	Natuurbeschermingswet
NCV	Natuurcompensatie Voordelta
NKB	Nederlandse Kanobond
PB	Passende Beoordeling
PBL	Planbureau voor de Leefomgeving
PKB	Planologische kernbeslissing
PMR	Project Mainport Rotterdam
PvA	Plan van Aanpak
RHDHV	Royal HaskoningDHV
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
RWS	Rijkswaterstaat
RWS WNZ	Rijkswaterstaat West-Nederland Zuid
RWS WVL	Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving
SoR	Schedule of Requirements
SV	Slikken van Voorne
TBB	Toegangsbeperkingsbesluit
TKBN	Toeristische Kanobond Nederland
UWO	Uitwerkingsovereenkomst
VHF	Very high frequency
VK	Verklikkerplaat
VMS	Vessel Monitoring System
Wbr	Wet beheer rijkswaterstaatswerken
Wm	Wet milieubeheer
WRO	Wet op de Ruimtelijke Ordening