

# **Advies Ecologisch Monitoringsprogramma Noordzee ten behoeve van de Kaderrichtlijn Marien en de Vogel- en Habitatrictlijn**

M.T. van der Sluis, A.J. Paijmans, M.J. van den Heuvel-Greve  
en J.H.M. Schobben  
Rapport C127/12



## **IMARES** Wageningen UR

(IMARES - Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies)

Opdrachtgevers:

Hans Ruiters - Ministerie van Infrastructuur en Milieu  
(onderdeel Rijkswaterstaat Waterdienst) &  
Vincent van der Meij - Ministerie van Economische Zaken,  
Landbouw en Innovatie  
Postbus 17  
8200 AA Lelystad

BAS code: BO-11-011.04-001

Publicatiedatum:

november 2012

**IMARES is:**

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

Dit onderzoek is mede uitgevoerd binnen het kader van het EL&I-programma Beleidsondersteunend Onderzoek (BO11)

P.O. Box 68	P.O. Box 77	P.O. Box 57	P.O. Box 167
1970 AB IJmuiden	4400 AB Yerseke	1780 AB Den Helder	1790 AD Den Burg Texel
Phone: +31 (0)317 480900	Phone: +31 (0)317 48 09 00	Phone: +31 (0)317 48 09 00	Phone: +31 (0)317 48 09 00
Fax: +31 (0)317 48 73 26	Fax: +31 (0)317 48 73 59	Fax: +31 (0)223 63 06 87	Fax: +31 (0)317 48 73 62
E-Mail: imares@wur.nl	E-Mail: imares@wur.nl	E-Mail: imares@wur.nl	E-Mail: imares@wur.nl
www.imares.wur.nl	www.imares.wur.nl	www.imares.wur.nl	www.imares.wur.nl

© 2012 IMARES Wageningen UR

IMARES is onderdeel van Stichting DLO  
KvK nr. 09098104,  
IMARES BTW nr. NL 8113.83.696.B16

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

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

# Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	3
Samenvatting.....	7
1 Inleiding.....	17
1.1 Aanleiding .....	17
1.2 Doel van het rapport .....	17
1.3 Afbakening .....	18
1.4 Leeswijzer .....	20
2 Achtergrondinformatie KRM en VHR.....	22
2.1 Kaderrichtlijn Mariene Strategie .....	22
2.2 Habitatrichtlijn .....	23
2.3 Vogelrichtlijn.....	23
3 Methode.....	24
3.1 Uitgangspunten .....	24
3.2 Van informatiebehoefte naar monitoringsstrategie .....	24
3.3 Kaderstelling.....	25
4 Biodiversiteit: bodemdieren.....	27
4.1 Soorten/parameters.....	27
4.2 Grootheden.....	31
4.3 Ruimtelijke dekking.....	35
4.4 Temporele dekking.....	39
4.5 Methode .....	40
4.6 Internationale afstemming .....	42
4.7 Samenvatting indicatoren 'Biodiversiteit bodemdieren' .....	43
5 Commerciële vissoorten.....	45
5.1 Soorten/parameters.....	45
5.2 Grootheden.....	48
5.3 Ruimtelijke dekking.....	50
5.4 Temporele dekking.....	52
5.5 Methode .....	53
5.6 Internationale afstemming .....	55
5.7 Samenvatting indicatoren 'Commerciële vissoorten' .....	57

6	Biodiversiteit: haaien, roggen, trekvissen en andere vissoorten met een langdurige negatieve trend .....	60
6.1	Soorten/parameters .....	60
6.2	Grootheden.....	63
6.3	Ruimtelijke dekking.....	66
6.4	Temporele dekking.....	69
6.5	Methode .....	70
6.6	Internationale afstemming .....	71
6.7	Samenvatting indicatoren 'Biodiversiteit haaien, roggen, trekvissen en andere vissoorten met een langdurige negatieve trend' .....	72
7	Biodiversiteit: vogels .....	74
7.1	Soorten/parameters .....	74
7.2	Grootheden.....	76
7.3	Ruimtelijke dekking.....	79
7.4	Temporele dekking.....	80
7.5	Methode .....	82
7.6	Internationale afstemming .....	83
7.7	Samenvatting indicatoren 'Biodiversiteit vogels' .....	84
8	Biodiversiteit: zeezoogdieren .....	86
8.1	Soorten/parameters .....	86
8.2	Grootheden.....	87
8.3	Ruimtelijke dekking.....	93
8.4	Temporele dekking.....	98
8.5	Methode .....	101
8.6	Internationale afstemming .....	104
8.7	Samenvatting indicatoren 'Biodiversiteit zeezoogdieren'.....	105
9	Voedselwebben .....	108
9.1	Soorten/parameters .....	108
9.2	Grootheden.....	112
9.3	Ruimtelijke dekking.....	113
9.4	Temporele dekking.....	114
9.5	Methode .....	115
9.6	Internationale afstemming .....	117
9.7	Samenvatting indicatoren 'Voedselwebben' .....	117
10	Habitats en bodemintegriteit.....	121
10.1	Soorten/parameters .....	121
10.2	Grootheden.....	123
10.3	Ruimtelijke dekking.....	128

10.4	Temporele dekking.....	129
10.5	Methode.....	130
10.6	Internationale afstemming .....	131
10.7	Samenvatting indicatoren 'Habitats'.....	131
11	Exoten .....	134
11.1	Soorten/parameters .....	134
11.2	Grootheden.....	135
11.3	Ruimtelijke dekking.....	138
11.4	Temporele dekking.....	139
11.5	Methode .....	140
11.6	Internationale afstemming .....	142
11.7	Samenvatting indicatoren 'Exoten'.....	143
12	Eutrofiëring.....	146
12.1	Soorten/parameters .....	146
12.2	Ruimtelijke dekking.....	149
12.3	Temporele dekking.....	151
12.4	Methode .....	152
12.5	Internationale afstemming .....	153
12.6	Samenvatting indicatoren 'Eutrofiëring' .....	154
13	Vervuilende stoffen .....	156
13.1	Soorten/parameters .....	157
13.2	Grootheden.....	162
13.3	Ruimtelijke dekking.....	164
13.4	Temporele dekking.....	170
13.5	Methode .....	171
13.6	Internationale afstemming .....	173
13.7	Samenvatting indicatoren 'Vervuilende stoffen' .....	173
14	Zwerfvuil .....	176
14.1	Soorten/parameters .....	176
14.2	Grootheden.....	177
14.3	Ruimtelijke dekking.....	177
14.4	Temporele dekking.....	177
14.5	Methode .....	178
14.6	Internationale afstemming .....	178
14.7	Analyse huidige monitoring en aanbevelingen .....	178
14.8	Samenvatting indicatoren 'Zwerfvuil' .....	179
15	Kwaliteitsborging .....	180

Referenties .....	181
Verantwoording .....	185
Bijlage A. Overzicht typische bodemdiersoorten.....	186
Bijlage B. Overzicht typische vissoorten.....	190
Bijlage C. Overzicht vissoorten ICES advies .....	192
Bijlage D. Overzicht beschermde vogelsoorten .....	193
Bijlage E. Natura 2000-Habitattypen .....	200
Bijlage F. Prioritaire stoffenlijst .....	201
Bijlage G. Voorstel prioritaire stoffenlijst.....	203
Bijlage H. Specificaties bodemschaven .....	205

# Samenvatting

De Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) is sinds 2010 verankerd in de Nederlandse wetgeving en heeft als doel een Goede Milieu Toestand (GMT) te bereiken of behouden en duurzaam gebruik van de zeeën te garanderen. In de Nederlandse Mariene Strategie zijn de doelen en indicatoren vastgesteld aan de hand waarvan de GMT op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) in de Noordzee kan worden getoetst. Als volgende implementatiestap voor de KRM dient medio 2014 een monitoringsprogramma voor de KRM voor het NCP operationeel te zijn. Het monitoringsprogramma is erop gericht om inzicht te geven in de status van het mariene ecosysteem.

Daarnaast heeft Nederland een aantal Natura2000-gebieden aangemeld of aangewezen op de Noordzee op basis van de Vogel- en Habitatrichtlijn (VHR). Om over de staat van instandhouding van soorten en habitattypen te kunnen rapporteren is ook voor die gebieden een monitoringsplan nodig. Tevens is er monitoring nodig om een landelijk beeld van de staat van instandhouding te genereren.

Het ministerie van I&M en het Ministerie van EL&I hebben IMARES gevraagd een analyse uit te voeren in hoeverre het huidige monitoringsprogramma op zee voor de KRM en VHR bruikbaar is en hoe eventuele leemtes in de huidige monitoring aangevuld kunnen worden. In voorliggend rapport is deze analyse beschreven.

Op hoofdlijnen is de informatie van de KRM vastgelegd in de Mariene Strategie en een Quickscan KRM Monitoring. Deze hebben als basis gediend voor het voorliggend rapport. Vervolgens is de informatiebehoefte per indicator verder uitgewerkt door het ontleden van de benodigde monitoringstrategie (welke parameters/soorten, welke grootheden, temporele en ruimtelijke dekking, en methode). Hierbij is gewerkt vanuit de kaders van de Mariene Strategie en aanvullende punten, die de opdrachtgevers hebben aangereikt. Vervolgens is de informatiebehoefte vergeleken met de huidige monitoring om te kunnen bepalen of het huidige monitoringsprogramma volstaat of dat een herstructurering en/of aanvulling op het monitoringsprogramma wenselijk is. Daar waar de huidige monitoring nog niet volstaat zijn aanbevelingen opgenomen. Zowel de verdere concretisering van de informatiebehoefte als de analyse van het huidige monitoringsprogramma is uitgevoerd in overleg met experts van IMARES, NIOZ, Bureau Waardenburg, EcoSub, GiMaRIS, Deltares, BarettaBekker Mariene Ecologie en RWS Waterdienst.

Op basis van deze analyse blijkt dat de huidige monitoring al het overgrote deel van de monitoring t.b.v. KRM en VHR dekt (zie onderstaande tabel). Voor ongeveer 47% van de indicatoren is de huidige monitoring binnen de gestelde kaders voldoende, voor ongeveer 35% van de indicatoren is een relatief kleine aanpassing of aanvulling nodig in tijd, ruimte en/of methodiek en voor ongeveer 18% van de indicatoren is er een verdergaande aanpassing of aanvulling nodig in tijd, ruimte en/of methodiek.

**Tabel.** Analyse van dekking van indicatoren voor de KRM en VHR door de huidige monitoring op zee: A = KRM indicatoren worden gedekt door huidige monitoring; A/B = KRM indicatoren kunnen na een relatief kleine aanpassing van de huidige programma's worden gedekt; B = KRM indicatoren kunnen na een verdergaande aanpassing van de huidige programma's worden gedekt. Nog verdere uitwerking is nodig wat deze aanpassing omvat; \* = de huidige monitoring is in verband met de beperkingen rondom aal niet meer voldoende. Een nieuw monitoringsprogramma moet nog ontwikkeld worden; \*\* = deze indicator bestaat uit de onder biodiversiteit genoemde indicatoren voor haaien & roggen, vogels, bruinvis, gewone zeehond en grijze zeehond; \*\*\* = deze indicator bestaat uit de onder biodiversiteit genoemde indicatoren voor vogels, bruinvis, gewone zeehond en grijze zeehond; \*\*\*\* = advies om internationale afstemming te zoeken voor methodiek van chlorofyl-monitoring, zodat gegevens internationaal vergeleken kunnen worden. Nvt = Het zeebodemareaal dat niet wordt verstoord, wordt niet op basis van monitoringsdata bepaald. Voor deze indicator hoeft geen monitoring plaats te vinden.

Descriptor	Milieudoel	Indicator	Analyse
Biodiversiteit (D1)	Verbetering van de omvang, conditie en verspreiding van populaties langlevende en/of kwetsbare (voor fysieke beroering gevoelige) benthosoorten	Bodemdieren (KRM): Geaggregeerde indicatoren voor verspreiding, voorkomen en conditie van representanten van langlevende en voor bodemberoering gevoelige benthosoorten en biogene structuren	B
	De doelen zijn conform de landelijke doelen van de Habitatrichtlijn	Bodemdieren (HR)	B
	Verbetering van de populatieomvang, -conditie en verspreiding van kwetsbare vissoorten, voor zover achteruitgang door menselijke activiteiten is veroorzaakt. Hieronder vallen vissoorten met een langdurige negatieve trend in de populatieomvang en vissoorten met een laag reproductief vermogen (roggen en haaien).	Geaggregeerde indicatoren voor de populatieomvang, verspreiding en conditie van haaien en roggen, vissoorten met een langdurig negatieve trend en trekvissen	A*
	Voor verbetering van de toestand van de habitatrichtlijnsoorten vis zijn de doelen conform de landelijke doelen van de Habitatrichtlijn	Haaien en roggen, vissoorten met een langdurig negatieve trend en trekvissen (die als Habitatrichtlijnsoorten en/of typische soorten zijn geselecteerd)	A*
	Voor uitgedunde haaien- en roggenbestanden waarop de EU-vloot vist, is het doel herstel (rebuilding) conform het haaienactieplan (Commissiebesluit 2009/40).	Haaien & roggen: Geaggregeerde indicatoren voor de populatieomvang, verspreiding en conditie van haaien en roggen	A
	De doelen zijn conform de landelijke doelen van de Habitatrichtlijn	Stekelrog (typische soort voor Habitattype 1110C (voorkomend op de Doggersbank))	A
	Voor vogelrichtlijnsoorten zijn de doelen conform de landelijke doelen van de Vogelrichtlijn	Vogels: Verspreiding, omvang en conditie en toekomstperspectief van populaties kwetsbare vogelsoorten en de kwaliteit van het leefgebied	B



<b>Descriptor</b>	<b>Milieudoel</b>	<b>Indicator</b>	<b>Analyse</b>
	Voor de zeezoogdieren die onder de werking van de Habitatrichtlijn vallen (gewone en grijze zeehond en bruinvis), zijn de doelen gelijk aan de landelijke doelen onder de Habitatrichtlijn. De demografische karakteristieken van vis-, vogel- en zeezoogdierpopulaties zijn kenmerkend voor veerkrachtige populaties, bijvoorbeeld natuurlijke grootte- en leeftijdsgroepen, sekseverhoudingen, reproductie en sterfte	Bruinvis: Verspreiding, omvang en conditie en toekomstperspectief van populaties van de bruinvis en de kwaliteit van het leefgebied	B
	Voor de zeezoogdieren die onder de werking van de Habitatrichtlijn vallen (gewone en grijze zeehond en bruinvis), zijn de doelen gelijk aan de landelijke doelen onder de Habitatrichtlijn. De demografische karakteristieken van vis-, vogel- en zeezoogdierpopulaties zijn kenmerkend voor veerkrachtige populaties, bijvoorbeeld natuurlijke grootte- en leeftijdsgroepen, sekseverhoudingen, reproductie en sterfte	Gewone zeehond: Verspreiding, omvang en conditie en toekomstperspectief van populaties van de gewone zeehond en de kwaliteit van het leefgebied	A/B
	Voor de zeezoogdieren die onder de werking van de Habitatrichtlijn vallen (gewone en grijze zeehond en bruinvis), zijn de doelen gelijk aan de landelijke doelen onder de Habitatrichtlijn. De demografische karakteristieken van vis-, vogel- en zeezoogdierpopulaties zijn kenmerkend voor veerkrachtige populaties, bijvoorbeeld natuurlijke grootte- en leeftijdsgroepen, sekseverhoudingen, reproductie en sterfte	Grijze zeehond: Verspreiding, omvang en conditie en toekomstperspectief van populaties van de grijze zeehond en de kwaliteit van het leefgebied	A/B
Voedselwebben (D4)	Het effect van menselijke interventies op interacties tussen verschillende trofische niveaus in het voedselweb wordt verminderd.	Aandeel grote vis: Aandeel grote vissen in vangsten van bodemsoorten: lengte-frequentieverdeling	A/B
	Het effect van menselijke interventies op interacties tussen verschillende trofische niveaus in het voedselweb wordt verminderd.	Toppredatoren**: Indicatoren voor zeevogels, zeezoogdieren en haaien en roggen als toppredatoren	B
	Het effect van menselijke interventies op interacties tussen verschillende trofische niveaus in het voedselweb wordt verminderd.	Voedselrelaties***: Voedselrelaties van sleutelsoorten	B
Habitats (D6)	De verspreiding en de omvang van overheersende (predominante) op EUNIS-niveau 3 onderscheiden habitattypes blijven min of meer gelijk (dat wil zeggen binnen de grenzen van natuurlijke variatie op EUNIS-niveau 3)	Verspreiding algemene habitats: Verspreiding en omvang van algemeen voorkomende habitats (EUNIS-niveau 3) en habitats onder de Habitatrichtlijn	A/B

Descriptor	Milieudoel	Indicator	Analyse
	Van de bodem van het Nederlandse deel van de Noordzee wordt 10 tot 15 procent niet noemenswaardig beroerd door menselijke activiteiten	Ongestoord zeebodemareaal: Zeebodemareaal dat niet wordt verstoord	nvt
	Voor speciale habitattypes die onder de Habitatrichtlijn beschermd zijn, gelden de landelijke doelstellingen van de Habitatrichtlijn	Indices bodemleefgemeenschappen: -Indices voor de samenstelling van bodemleefgemeenschappen, bijvoorbeeld de KRW-indicator BEQI  Indicatoren kwaliteit habitats: -Indicatoren voor de kwaliteit van de verschillende habitats op EUNIS-niveau 3	A/B
	Aanvullend hierop verbetering van de kwaliteit van de diepere slibrijke delen en diepere niet-dynamische zandbodems op het Nederlandse deel van de Noordzee. De kwaliteit van habitats heeft betrekking op de fysieke structuur, ecologische functie en de diversiteit en structuur van de geassocieerde soortgemeenschappen.	Indices bodemleefgemeenschappen: -Indices voor de samenstelling van bodemleefgemeenschappen, bijvoorbeeld de KRW-indicator BEQI  Indicatoren kwaliteit habitats: -Indicatoren voor de kwaliteit van de verschillende habitats op EUNIS-niveau 3	A/B
	De doelen zijn conform de landelijke doelen van de Habitatrichtlijn	HR: Habitattypen volgens de HR	A/B
Commerciële vis (D3)	De sterfte door visserij (F) blijft voor alle commercieel bevestigde vis-, schaaldier- en schelpdierbestanden gelijk aan of minder dan de waarde behorend bij een maximale duurzame oogst (MSY).	Visserijsterfte (F): De primaire indicator voor de visserijdruk op commerciële visbestanden is de vissterfte van commercieel gevangen vis (=F)	A
	De biomassa van paaibestanden (Spawning Stock Biomass, SSB) van commercieel bevestigde vis, schaal- of schelpdieren ligt boven het voorzorgniveau Bpa	Paaibiomassa (SSB): De biomassa van de paaibestanden (SSB) van commercieel gevangen vis	A
	Leeftijd en omvang van de populatie	Grootteverdeling: Grootteverdeling van visbestanden, zowel van commerciële vis als van kwetsbare soorten	A/B
	Minimaliseren en uiteindelijk elimineren van discards bij visserij	Discards: Discards bij visserij	A
	Voor verbetering van de toestand van de habitatrichtlijnsoorten vis zijn de doelen conform de landelijke doelen van de Habitatrichtlijn	Commerciële soorten (die als typische soorten zijn geselecteerd)	A/B
Exoten (D2)	Het risico van nieuwe introducties van exotensoorten minimaliseren	Aantal aanwezige exoten: Het aantal aanwezige invasieve exoten soorten	A/B
	Het risico van nieuwe introducties van exotensoorten minimaliseren	Aantal nieuwe exoten: Het aantal nieuwe invasieve exotensoorten per jaar	A

Descriptor	Milieudoel	Indicator	Analyse
	Het risico van nieuwe introducties van exotensoorten minimaliseren	Ratio inheems/exoot: De ratio tussen a) dichtheden of biomassa van inheemse soorten voor een selectie van specifieke soortengroepen (fytoplankton, macrobenthos, vis) in Natura 2000-gebieden	A/B
Eutrofiering (D5)	De concentraties van nutriënten reduceren waar deze niet aan de KRW voldoen conform het tijdspad van de KRW	Nutriënten: Nutriëttenniveaus	A
	Algen biomassa en -bloeien naderen de 50 procent boven achtergrondwaarde.	Directe effecten	A****
	Geen verhoogd voorkomen van plaagalgen. Geen zuurstofgebrek ten gevolge van eutrofiering.	Indirecte effecten	A
Vervuilende stoffen (D8-D9)	De concentraties van vervuilende stoffen tegengaan, waar deze niet aan de doelen van de KRW voldoen, conform het tijdspad van de KRW.	Polaire stoffen in water: Concentraties van vervuilende stoffen	A
	Concentraties van andere bekende stoffen, waar deze voldoen aan de normen van de KRW, niet boven de huidige concentraties laten uitstijgen en zo mogelijk verder reduceren.	Apolaire stoffen in biota: Concentraties van vervuilende stoffen	A/B
	Specifiek voor TBT en olie, waarvan nu verontreinigingseffecten worden waargenomen, is het doel deze te voorkomen.	Imposex en intersex: Effecten van TBT (de mate van voorkomen van imposex bij zeeslakken)	A
	Specifiek voor TBT en olie, waarvan nu verontreinigingseffecten worden waargenomen, is het doel deze te voorkomen.	Olievogels: Effecten van olie (het percentage met olie besmeurde aangespoelde vogels)	A
	De niveaus voor vervuilende stoffen in vis en visproducten uit de Noordzee overschrijden de normen van nationale en internationale wetgeving niet.	Visproducten: De frequentie van overschrijdingen van de geldende limieten, de daadwerkelijke gehalten die zijn gemeten, het aantal vervuilende stoffen waarvoor overschrijdingen tegelijkertijd zijn gemeten, de bron van de vervuiling (geologisch versus antropogeen, lokaal versus lange afstand)	A
Zwerfvuil (D10)	De hoeveelheid zwerfvuil op de kust is afgenomen (basisreferentie 2002-2009).	Zwerfvuil op het strand: Trends in hoeveelheden, samenstelling, verspreiding en bronnen van zwerfvuil aangetroffen op de stranden	A
	Er is een dalende trend in de hoeveelheid zwerfvuil in mariene organismen (basisreferentie 2005-2009).	Plastic in stormvogels: Trends in de hoeveelheid en samenstelling van plastics, aangetroffen in de magen van mariene organismen	A

De score A/B die indicatoren hebben ontvangen zijn gebaseerd op onderstaande belangrijkste beperkingen. Voor deze indicatoren zijn de volgende aanbevelingen gegeven:

<b>Descriptor</b>	<b>Milieudoel</b>	<b>Indicator</b>	<b>Belangrijkste beperkingen huidige monitoring</b>	<b>Aanbevelingen</b>
Biodiversiteit (D1)	Voor de zeezoogdieren die onder de werking van de Habitatrichtlijn vallen (gewone en grijze zeehond en bruinvis), zijn de doelen gelijk aan de landelijke doelen onder de Habitatrichtlijn. De demografische karakteristieken van vis-, vogel- en zeezoogdierpopulaties zijn kenmerkend voor veerkrachtige populaties, bijvoorbeeld natuurlijke grootte- en leeftijdsgroepen, sekseverhoudingen, reproductie en sterfte	Gewone zeehond: Verspreiding, omvang en conditie en toekomstperspectief van populaties van de gewone zeehond en de kwaliteit van het leefgebied	Plaattellingen in het Waddengebied en het Deltagebied vormen de basis van de schattingen van populatie omvang en verspreiding van zeehonden. De huidige monitoring volstaat niet in het Deltagebied.	Timing en aantal tellingen in het Deltagebied aanpassen
	Voor de zeezoogdieren die onder de werking van de Habitatrichtlijn vallen (gewone en grijze zeehond en bruinvis), zijn de doelen gelijk aan de landelijke doelen onder de Habitatrichtlijn. De demografische karakteristieken van vis-, vogel- en zeezoogdierpopulaties zijn kenmerkend voor veerkrachtige populaties, bijvoorbeeld natuurlijke grootte- en leeftijdsgroepen, sekseverhoudingen, reproductie en sterfte	Grijze zeehond: Verspreiding, omvang en conditie en toekomstperspectief van populaties van de grijze zeehond en de kwaliteit van het leefgebied	Plaattellingen in het Waddengebied en het Deltagebied vormen de basis van de schattingen van populatie omvang en verspreiding van zeehonden. De huidige monitoring volstaat niet in het Deltagebied.	Timing en aantal tellingen in het Deltagebied aanpassen
Voedselwebben (D4)	Het effect van menselijke interventies op interacties tussen verschillende trofische niveaus in het voedselweb wordt verminderd.	Aandeel grote vis: Aandeel grote vissen in vangsten van bodemsoorten: lengte-frequentieverdeling	De berekening voor aandeel grote vis wordt op dit moment niet standaard uitgevoerd.	Opstellen van een standaard berekening en implementatie van deze berekening in de monitoringsprogramma's voor demersale vis
Habitats (D6)	De verspreiding en de omvang van overheersende (predominante) op EUNIS-niveau 3 onderscheiden habitattypes blijven min of meer gelijk (dat wil zeggen binnen de grenzen van natuurlijke variatie op EUNIS-niveau 3)	Verspreiding algemene habitats: Verspreiding en omvang van algemeen voorkomende habitats (EUNIS-niveau 3) en habitats onder de	Om de verspreiding en het areaal van het habitattype 1170/EUNIS habitat grind te monitoren, kan geen gebruik worden gemaakt van de methodes die in de bestaande monitoring gebruikt worden.	Opzetten van een aanvullend monitoringsplan voor habitattype 1170. De verspreiding van het areaal met grind en het areaal met grote stenen kan eenmalig in kaart worden gebracht door

Descriptor	Milieudoel	Indicator	Belangrijkste beperkingen huidige monitoring	Aanbevelingen
		Habitatrichtlijn		behulp van side scan sonar opnames.
	De doelen zijn conform de landelijke doelen van de Habitatrichtlijn	Habitattypen volgens de HR	Om de verspreiding en het areaal van het habitatype 1170 te monitoren, kan geen gebruik worden gemaakt van de methodes die in de bestaande monitoring gebruikt worden.	Opzetten van een aanvullend monitoringsplan voor habitatype 1170. In dit habitatype kunnen bodemdieren het best worden bemonsterd met behulp van video en Hamon happer
	Voor speciale habitattypes die onder de Habitatrichtlijn beschermd zijn, gelden de landelijke doelstellingen van de Habitatrichtlijn  Aanvullend hierop verbetering van de kwaliteit van de diepere slibrijke delen en diepere niet-dynamische zandbodems op het Nederlandse deel van de Noordzee. De kwaliteit van habitats heeft betrekking op de fysieke structuur, ecologische functie en de diversiteit en structuur van de geassocieerde soortgemeenschappen	Indicatoren voor de kwaliteit van de verschillende habitats op EUNIS-niveau 3	Het EUNIS-niveau 3 is vaak te grof om trends te kunnen waarnemen.	Ondanks dat in de Mariene Strategie staat dat EUNIS-niveau 3 leidend is, wordt in lijn met de Mesel et al. (2012), geadviseerd om de "Indicatoren voor de kwaliteit van de verschillende habitats" te verfijnen naar EUNIS-niveau 4. Bij een verfijning van de ruimtelijke schaal naar EUNIS-4 niveau is aanvullende monitoring van enkele gebieden nodig, die nu nog niet gedekt worden.
	Voor speciale habitattypes die onder de Habitatrichtlijn beschermd zijn, gelden de landelijke doelstellingen van de Habitatrichtlijn  Aanvullend hierop verbetering van de kwaliteit van de diepere slibrijke delen en diepere niet-dynamische zandbodems op het Nederlandse deel van de Noordzee. De kwaliteit van habitats heeft betrekking op de fysieke structuur, ecologische functie en de diversiteit en structuur van de geassocieerde soortgemeenschappen	Indices voor de samenstelling van bodemleefgemeenschappen, bijvoorbeeld de KRW-indicator BEQI	De ruimtelijke en temporele dekking is onvoldoende.	Bestaande boxcorebemonstering met een hogere meetfrequentie voortzetten en de gewenste frequentie voor te bepaen aan de hand van power analyses. Bij een verfijning van de ruimtelijke schaal naar EUNIS-4 niveau is aanvullende monitoring van enkele gebieden nodig, die nu nog niet gedekt worden.
Commerciële vis (D3)	Leeftijd en omvang van de populatie	Grootteverdeling: Grootteverdeling van visbestanden, zowel van commerciële vis als van	De gegevens zijn beschikbaar vanuit de surveys, maar de grootteverdeling wordt niet standaard weergegeven.	Opzetten van een standaard analysemethodiek van de beschikbare gegevens.

Descriptor	Milieudoel	Indicator	Belangrijkste beperkingen huidige monitoring	Aanbevelingen
		kwetsbare soorten.		
	Voor verbetering van de toestand van de habitatrichtlijnsoorten vis zijn de doelen conform de landelijke doelen van de Habitatrichtlijn	Commerciële soorten (die als typische soorten zijn geselecteerd)	De ruimtelijke en methodische dekking is onvoldoende.	-Plan opstellen voor aanvullende monitoring voor Klaverbank (H1170) m.b.v. video en Hamon happer/2m boomkor -Aanvullende monitoring in de ondiepe kustzone om inzichtelijk te maken of, en zo ja, hoeveel lengteklassen ondervertegenwoordigd zijn in de huidige monitoring -Aanvullende monitoring zandspiering
Exoten (D2)	Het risico van nieuwe introducties van exotensoorten minimaliseren	Aantal aanwezige exoten: Het aantal aanwezige invasieve exoten soorten	Soorten worden in de databases nu nog niet geregistreerd als 'exoot'.	De databases van de huidige monitoring (fytoplankton, bodemdieren, vissen) moeten worden uitgebreid met een extra veld om aan te geven of het een exoot is.
	Het risico van nieuwe introducties van exotensoorten minimaliseren	Ratio inheems/exoot: De ratio tussen a) dichtheden of biomassa van inheemse soorten voor een selectie van specifieke soortengroepen (fytoplankton, macrobenthos, vis) in Natura 2000-gebieden	De ratio inheems:exoot wordt nu nog niet berekend.	Opzetten van een standaard rekenmethodiek om de ratio inheems/exoot te kunnen berekenen.
Vervuilende stoffen (D8-D9)	Concentraties van andere bekende stoffen, waar deze voldoen aan de normen van de KRW, niet boven de huidige concentraties laten uitstijgen en zo mogelijk verder reduceren.	Apolaire stoffen in biota	De ruimtelijke dekking van monitoring van apolaire (niet-water oplosbare stoffen) in biota volstaat niet buiten de 12-mijlszone.	Aansluiting bij monitoring van schar op het NCP, zoals wordt uitgevoerd binnen OSPAR JAMP. Combineren van monitoring voor descriptor 8 vervuilende stoffen (monitoring in biota) en descriptor 9 vervuilende stoffen in vis voor het NCP (m.n. het deel buiten de 12-mijlszone).

De score B die indicatoren hebben ontvangen zijn gebaseerd op onderstaande belangrijkste beperkingen. De twee indicatoren voor voedselwebben 'toppredatoren' en 'voedselrelaties' zijn hier niet opgenomen, aangezien deze bestaan uit de biodiversiteitsindicatoren voor o.a. vogels en bruinvis. Voor de indicatoren met een 'B' score zijn de volgende aanbevelingen gegeven:

<b>Descriptor</b>	<b>Milieudoel</b>	<b>Indicator</b>	<b>Belangrijkste beperkingen huidige monitoring</b>	<b>Aanbevelingen</b>
Biodiversiteit (D1)	Verbetering van de omvang, conditie en verspreiding van populaties langlevende en/of kwetsbare (voor fysieke beroering gevoelige) benthosoorten	Bodemdieren (KRM): Geaggregeerde indicatoren voor verspreiding, voorkomen en conditie van representanten van langlevende en voor bodemberoering gevoelige benthosoorten en biogene structuren	Voor de monitoring ten behoeve van deze indicatorsoorten en de rapportageverplichtingen vanuit de Habitatrichtlijn volstaat de huidige monitoring maar ten dele.	Geadviseerd wordt om aanvullende monitoring met een bodemschaaf uit te voeren in het verspreidingsgebied van de habitattypen 1110 en 1140, de zoekgebieden voor de KRM-bodembeschermingsmaatregelen en de zuidelijke Bocht. Omdat er voorheen alleen met boxcore werd bemonsterd in dit gebied, wordt aangeraden om eerst een NCP brede T0-meting met bodemschaaf uit te voeren. Deze T0-monitoring zal moeten plaats vinden voordat de bodembeschermende maatregelen in het kader van het nieuwe GVB (Gemeenschappelijke Visserij Beleid) in werking treden.
	De doelen zijn conform de landelijke doelen van de Habitatrichtlijn	Bodemdieren (HR)	Voor de monitoring ten behoeve van deze indicatorsoorten en de rapportageverplichtingen vanuit de Habitatrichtlijn volstaat de huidige monitoring maar ten dele.	Plan opstellen voor aanvullende monitoring voor Klaverbank (H1170) m.b.v. video en Hamon happer. Voor de Doggersbank en habitat 1110B de monitoring internationaal afstemmen.
	Voor vogelrichtlijnsoorten zijn de doelen conform de landelijke doelen van de Vogelrichtlijn	Vogels: Verspreiding, omvang en conditie en toekomstperspectief van populaties kwetsbare vogelsoorten en de kwaliteit van het leefgebied	Met de huidige vliegtuigtellingen kunnen niet alle soorten op naam worden gebracht. Dat geldt met name voor duikers, jagers, sterns en alkachtigen. Gerichte inventarisaties van	-Aanvullende scheepstellingen uitvoeren voor jagers en zeekoeten in het Natura 2000-gebied het Friese Front. -Aanvullende monitoring voor duikers en futen uitvoeren door middel van boottellingen in de Hollandse kustzone in de winter.

Descriptor	Milieudoel	Indicator	Belangrijkste beperkingen huidige monitoring	Aanbevelingen
			kustvogels (duikers, futen, meeuwen en sterns) binnen 2 km uit de kust, ontbreken op dit moment.	-Aanvullende metingen uitvoeren voor de dwergmeeuw in april.
	Voor de zeezoogdieren die onder de werking van de Habitatrichtlijn vallen (gewone en grijze zeehond en bruinvis), zijn de doelen gelijk aan de landelijke doelen onder de Habitatrichtlijn. De demografische karakteristieken van vis-, vogel- en zeezoogdierpopulaties zijn kenmerkend voor veerkrachtige populaties, bijvoorbeeld natuurlijke grootte- en leeftijdsgroepen, sekseverhoudingen, reproductie en sterfte	Bruinvis: Verspreiding, omvang en conditie en toekomstperspectief van populaties van de bruinvis en de kwaliteit van het leefgebied	Voor de monitoring van omvang, verspreiding en trends van bruinvissen volstaat de huidige monitoring nog niet.	Voor de monitoring van bruinvissen wordt aanbevolen om: -minimaal jaarlijks een integrale maart-telling uit te voeren gecombineerd met (minstens) driejaarlijks drie integrale tellingen voor bepaling van seizoensvariaties. -vanuit Nederland een regelmatige uitvoering van de internationale SCANS survey op de Noordzee te stimuleren t.b.v. een algemeen beeld van de omvang, verspreiding en trends van bruinvissen op de gehele Noordzee.  De optimale monitoringsstrategie voor bruinvissen wordt verder uitgewerkt in een vervolg van dit project.

Voor meer details voor de analyses en aanbevelingen wordt verwezen naar de samenvatting aan het einde van elk hoofdstuk.



# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

De Kader Richtlijn Mariene Strategie (hierna KRM) is sinds 2010 via de Waterwet verankerd in de Nederlandse wetgeving. De KRM verlangt een kader waarbinnen maatregelen getroffen moeten worden om een Goede Milieu Toestand (GMT) te bereiken of behouden en duurzaam gebruik van de zeeën te garanderen, nu en in de toekomst.

Om de KRM verder te implementeren en vorm te geven dient elke lidstaat een Mariene Strategie te ontwikkelen. Voor Nederland is deel I van de Mariene Strategie in 2012 (hierna Mariene Strategie) als ontwerp ter inzage gelegd (Min I&M en Min EL&I, 2012). In deze Mariene Strategie zijn doelen en indicatoren vastgesteld aan de hand waarvan de goede milieutoestand van het Nederlands Continentaal Plat (NCP) in de Noordzee kan worden getoetst. Om deze toetsing uit te voeren zijn monitoringsgegevens noodzakelijk. Monitoringsprogramma's op zee dienen dus geanalyseerd te worden t.a.v. hun aansluiting op de KRM en eventueel aangepast of uitgebreid te worden.

Medio juli 2014 moet een monitoringsprogramma voor de KRM voor het NCP vastgesteld en operationeel zijn en zal Nederland monitoringsrapportages aan de Europese Commissie ter beschikking stellen. Het monitoringsprogramma zal er op gericht zijn inzicht te geven in de status van het mariene ecosysteem. Het ministerie van Infrastructuur en Milieu (I&M) staat daarmee nu voor de opgave om samen met alle relevante (rijks)partners tot een rijksbreed monitoringsvoorstel te komen voor de KRM.

Nederland heeft daarnaast een aantal Natura 2000-gebieden op de Noordzee op basis van de Vogel- en Habitatrichtlijn (VHR) aangemeld of aangewezen. Om over de staat van instandhouding van soorten en habitattypen landelijk en in die gebieden te kunnen rapporteren moet ook voor die gebieden een monitoringsplan worden opgesteld. Er is besloten om in voorliggend rapport zowel de KRM als VHR te behandelen voor het NCP.

## 1.2 Doel van het rapport

Het ministerie van I&M en het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I) hebben IMARES gevraagd een analyse uit te voeren in hoeverre delen van het huidige monitoringprogramma bruikbaar zijn voor de KRM en de Vogel- en Habitatrichtlijn (VHR). Op basis van deze analyse dient IMARES een advies te geven en te onderbouwen welke parameters aanvullend nodig zijn om in de informatiebehoefte van de KRM en VHR te voorzien. Een inschatting van de kosten voor het monitoren van ontbrekende parameters is de laatste stap die is gevraagd.

Dit rapport omvat een advies met betrekking tot mariene monitoring en is gericht op het analyseren van huidige langjarige monitoringsprogramma's: wat is hiervan bruikbaar voor de KRM en VHR en hoe kunnen eventuele leemtes in de huidige monitoring aangepakt worden? Het opstellen van het definitieve monitoringsplan wordt uitgevoerd door de beide betrokken ministeries.

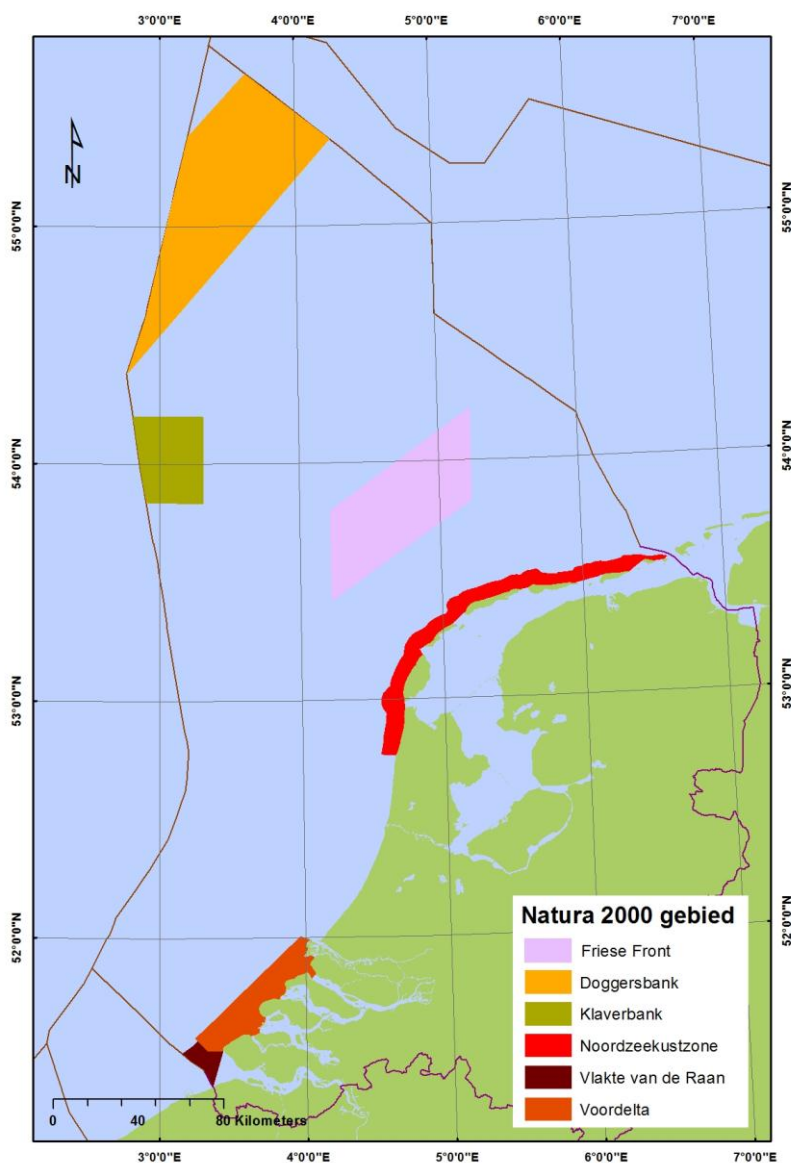
Parallel aan dit project loopt een project waarbij een advies wordt opgesteld voor een vergelijkbaar monitoringsprogramma gericht op de zoute wateren die buiten het bereik van de KRM vallen (namelijk de Natura 2000-gebieden Oosterschelde, Westerschelde, Veerse Meer, Grevelingen en Waddenzee). Dit project zal in een aparte rapportage resulteren.

## 1.3 Afbakening

### 1.3.1 Geografisch

De KRM geldt in Nederland voor het Nederlandse deel van de Noordzee, waaronder het water, de zeebodem en de ondergrond, begrensd door de internationale grenzen van het Nederlands Continentaal Plat (NCP). De Kaderrichtlijn Water (KRW) en KRM overlappen elkaar binnen de 1 mijlszone voor de ecologische toestand en de 12-mijlszone voor de chemische toestand.

De Ooster- en Westerschelde, Veerse Meer, Grevelingen en de Waddenzee vallen niet onder de KRM, maar wel onder de KRW. Tevens vallen deze gebieden onder de werking van de VHR. Het monitoringsadvies voor deze gebieden wordt in een apart rapport uitgewerkt.



Figuur 1. Het NCP met de Vogel- en Habitatrichtlijngebieden, die binnen het kader van deze opdracht vallen

### 1.3.2 KRM en aansluiting bij andere monitoringsverplichtingen

Naast de KRM gelden diverse andere nationale en internationale verplichtingen die leiden tot ecologische monitoring van de zoute wateren. Bij het uitwerken van de Mariene Strategie is zoveel mogelijk aansluiting gezocht bij al bestaande wet- en regelgeving en monitoring en de eisen van de KRM zijn uitgewerkt in aanvulling op beleid dat conform de VHR, het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (GVB) en de KRW al is geïmplementeerd.

De **Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn (VHR)** hebben als doel de achteruitgang van de biodiversiteit te stoppen. Vanuit deze richtlijnen zijn verschillende (vogel)soorten en habitattypen in de zoute wateren geplaatst op de Referentielijst. Ook vanuit de Vogel- en Habitatrichtlijn geldt een monitoringsverplichting om vast te stellen in hoeverre doelen worden bereikt. In 2011 is in het kader van het Beleidsondersteunend Onderzoeksprogramma (BO) van het ministerie van EL&I een analyse vanuit de eisen van VHR/Natura 2000 uitgevoerd van de actuele monitoring binnen de Nederlandse zoute wateren (Paijmans en Asjes, 2012). In dat rapport is vastgesteld dat de huidige monitoring op een aantal aspecten niet voldoet aan de eisen vanuit de rapportageverplichtingen in het kader van VHR/Natura 2000-regelgeving. In dit rapport wordt een vervolgstap gemaakt naar een concreet monitoringsadvies, daar waar deze ook relevant is voor de KRM. Voor de overige wateren, zijnde Oosterschelde, Westerschelde, Veerse Meer, Grevelingen en Waddenzee, wordt het monitoringsadvies opgeleverd in een aparte rapportage.

De **Kaderrichtlijn Water (KRW)** verplicht Nederland tot de uitvoering van diverse monitoringstaken. Doel hiervan is om een samenhangend totaalbeeld van de (goede) ecologische toestand per stroomgebiedsdistrict te creëren.

Daarnaast geldt in de Europese wateren, waaronder Nederlandse wateren, het Europese **Gemeenschappelijk Visserij Beleid (GVB)**. Het GVB heeft tot doel het regelen van de visserij en het beheren van de visbestanden. Het beheer van de visserij en de visbestanden wordt sterk gestuurd door informatie over de toestand van de visbestanden en ecosystemen. Deze data worden verzameld in het kader van de Datacollectieverordening. Het ministerie van EL&I is verantwoordelijk voor de uitvoering hiervan en doet dit grotendeels binnen de WOT Visserij (Wettelijke Onderzoekstaken Visserij).

Het **OSPAR** verdrag, een combinatie van de Oslo Convention (Convention for the Prevention of Marine Pollution by Dumping from Ships and Aircrafts) uit 1974 en de Paris Convention (Convention for the Prevention of Marine Pollution from Land-based Sources) uit 1978, is in 1998 ingevoerd. Het doel van het verdrag is het mariene ecosysteem in het Noordoost Atlantisch gebied te beschermen, onder andere door overeenkomsten ter bestrijding van lozen van verontreinigde stoffen, monitoringsprogramma's om de kwaliteit van het milieu te volgen en door bescherming van mariene ecosystemen en daar aanwezige biodiversiteit. Monitoring is vastgelegd in het **Joined Assessment and Monitoring Program (JAMP)** van OSPAR. Daarnaast wordt ook gemonitord vanuit de OSPAR initiatieven "Pilot Project on Monitoring Marine Beach Litter" en EcoQO's (Ecological Quality Objectives).

De **Trilateral Wadden Sea Cooperation** is in 1978 opgezet en dient ter bescherming van de gehele internationale Waddenzee. Naast Nederland werken ook Denemarken en Duitsland hieraan mee. In het kader van dit trilateraal samenwerkingsverband wordt een geïntegreerde monitoring van de gehele Waddenzee uitgevoerd, het **Trilateral Monitoring and Assessment Program (TMAP)**. Beheer, monitoring, onderzoek en politieke besluitvorming maken deel uit van dit programma. TMAP probeert hierbij zo veel mogelijk aan te sluiten bij monitoringsprogramma's en regelgeving die worden geïnitieerd vanuit andere internationaal overlegstructuren zoals OSPAR en de verplichtingen vanuit de EU (Smit et al., 2010).

Monitoring die uit deze programma's volgt wordt uitgevoerd binnen het **Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL)**, het **WOT Visserij** en het **WOT Natuur** programma. Vanuit de KRM wordt zoveel mogelijk aangesloten bij huidige monitoring en indicatoren die vanuit OSPAR gelden.

Een ander verdrag, waaruit monitoringstaken voortkomen en die relevant zijn voor dit advies, is **ASCOBANS** ("Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic, North East Atlantic, Irish and North Seas) dat nationaal is uitgewerkt in het Bruinvisbeschermingsplan (Camphuysen en Siemensma, 2011).

## 1.4 Leeswijzer

Voor de hoofdstukindeling is de volgorde uit de Mariene Strategie aangehouden (zie kader). De hoofdstukken zelf zijn verdeeld in de volgende paragrafen; soorten, grootheden, ruimtelijke dekking, temporele dekking, methode, internationale afstemming en een samenvatting met eventuele aanbevelingen. Per paragraaf wordt een onderdeel uitgewerkt. Bij 'soorten' wordt er ingegaan op de soorten die deel uitmaken van de betreffende indicator, en bij 'grootheden' worden de te meten parameters behandeld, die volgen uit de indicator. In de hoofdstukken 'ruimtelijke dekking' en 'temporele dekking' wordt behandeld waar, met welke resolutie, op welk moment en met welke frequentie de monitoring uitgevoerd zou moeten worden. Bij 'methodiek' wordt besproken wat de optimale methodiek is om de betreffende indicator te monitoren.

De paragrafen zijn vervolgens weer onderverdeeld in 4 subparagrafen: 'Mariene Strategie en EU-richtlijnen', 'Kaderstelling opdrachtgever', 'Informatie experts' en 'Analyse huidige monitoring en aanbevelingen'. De paragraaf 'Mariene Strategie en EU-richtlijnen' schetst het kader per indicator. Hier wordt ingegaan op welke kaders volgen uit de KRM, VHR en andere EU-richtlijnen, die relevant zijn voor de betreffende indicator. In de paragraaf 'Kaderstelling opdrachtgever' wordt vervolgens het aanvullende kader aangegeven, zoals dit gecommuniceerd is door de opdrachtgever. De paragraaf 'Informatie experts' geeft vervolgens een overzicht van verdere relevante informatie m.b.t. de indicator en de invulling hiervan. Ook wordt in deze paragraaf beschreven, hoe de monitoring volgens de experts het beste kan worden opgezet. Er zijn, afhankelijk van het onderwerp, zowel experts van de opdrachtgeverkant gehoord als experts bij IMARES en andere onderzoeksinstituten.

In de laatste paragraaf 'Analyse huidige monitoring en aanbevelingen' worden de aanbevelingen van de experts naast de huidige monitoring gelegd. In deze paragraaf wordt antwoord gegeven op de vraag of de huidige monitoring volstaat, en worden aanbevelingen gedaan met betrekking tot aanvullende monitoring.

<u>Descriptor</u>	<u>Hoofdstuk in dit rapport</u>
• Mariene ecosysteem:	
○ Biodiversiteit bodemdieren	Hoofdstuk 4
○ Biodiversiteit vissen (commerciële soorten)	Hoofdstuk 5
○ Biodiversiteit vissen (kwetsbare soorten)	Hoofdstuk 6
○ Biodiversiteit vogels	Hoofdstuk 7
○ Biodiversiteit zeezoogdieren	Hoofdstuk 8
○ Voedselwebben	Hoofdstuk 9
○ Habitats	Hoofdstuk 10
• Exoten	Hoofdstuk 11
• Eutrofiering	Hoofdstuk 12
• Hydrografische eigenschappen	Niet in dit rapport opgenomen
• Vervuilende stoffen	Hoofdstuk 13
• Zwerfvuil	Hoofdstuk 14
• Onderwatergeluid	Niet in dit rapport opgenomen

## 2 Achtergrondinformatie KRM en VHR

### 2.1 Kaderrichtlijn Mariene Strategie

De Kaderrichtlijn Mariene Strategie (2008/56/EG), hierna KRM, is een Europese Richtlijn die in 2008 is aangenomen. De KRM is in 2010 verankerd in de Nederlandse wetgeving, i.e. in de Waterwet. De KRM heeft als doel om het mariene milieu te beschermen en behouden en de bevordering van duurzaam gebruik van de zee en de instandhouding van mariene ecosystemen. Om dit te bereiken dient gestreefd te worden naar een goede milieutoestand (GMT), dat wil zeggen *"(...)de milieutoestand van de mariene wateren wanneer deze tot ecologisch verscheiden en dynamische oceanen en zeeën leiden die schoon, gezond en gelet op hun intrinsieke omstandigheden productief zijn, en wanneer het gebruik van het mariene milieu op een duurzaam niveau is, aldus het potentieel voor gebruik en activiteiten door de huidige en toekomstige generatie veilig stellend(...)"*.

Lidstaten dienen maatregelen te nemen om de GMT te bereiken, behouden of herstellen in 2020 in de door die lidstaat beheerde zeeën (EU, 2008).

Hiertoe dient elke lidstaat een Mariene Strategie te ontwikkelen. De Mariene Strategie maakt gebruik van een ecosysteemgerichte aanpak om menselijk activiteiten te beheren. Collectieve druk van deze activiteiten mag de Goede Milieu Toestand (GMT) niet aantasten. De Mariene Strategie moet

1. een initiële beoordeling geven van het mariene milieu;
2. een omschrijving geven van de GMT van de betrokken wateren;
3. milieudoelen en daarmee samenhangende indicatoren ontwikkelen die bepalend zijn voor de GMT;
4. een monitoringsprogramma omvatten en uitvoeren om de ontwikkelingen in het milieu te kunnen beoordelen;
5. en een programma van maatregelen te bevatten die gericht is op het bereiken en/of behouden van de GMT in 2020.

De eerste 3 punten zijn ingevuld in deel 1 van de Mariene Strategie (Min I&M en Min EL&I, 2012). Het monitoringsprogramma (punt 4) zal worden ingevuld in Deel II, en het programma van maatregelen (punt 5) in Deel III.

Dit rapport bevat een advies ten behoeve van het monitoringsprogramma. Het dient als input voor Deel II.

De KRM heeft 11 descriptors waarvoor GMT moet worden bereikt, te weten:

1. Biodiversiteit
2. Exoten
3. Commerciële vis-, schaal- en schelpdierbestanden
4. Voedselketens
5. Eutrofiering
6. Zeebodemintegriteit
7. Hydrografische eigenschappen
8. Vervuilende stoffen
9. Vervuilende stoffen in vis en andere visserijproducten
10. Zwerfvuil
11. Energie/Onderwatergeluid

Nederland heeft ervoor gekozen in de Mariene Strategie Biodiversiteit (descriptor 1), Commerciële visbestanden (3), Voedselketens (4) en Zeebodemintegriteit (6) samen te nemen onder de noemer 'Mariene ecosysteem' vanwege de grote onderlinge samenhang.

Voor elk van de descriptoren zijn milieudoelen bepaald en een of meerdere indicatoren opgesteld. Bij het bepalen van de milieudoelen voor de KRM is zoveel mogelijk aangesloten bij de doelen van de Vogel- en Habitatrichtlijn. Bij het opstellen van de indicatoren is zoveel mogelijk geprobeerd aan te sluiten bij bestaande indicatoren zoals de EcoQO's van OSPAR. Monitoring vormt een vast onderdeel van De KRM ten einde de verwezenlijking van de doelstellingen te kunnen evalueren. Het ministerie van I&M is verantwoordelijk voor de implementatie van het KRM-monitoringsprogramma in Nederland.

## 2.2 Habitatrichtlijn

De Europese Unie heeft zich tot doel gesteld de achteruitgang van de biodiversiteit te stoppen in 2010, en dit is uitgewerkt in de Habitatrichtlijn (92-43-EEG) (EU, 1992) en Vogelrichtlijn (2009-147-EC) (EU, 2009a). De richtlijnen verplichten het aanwijzen van gebieden teneinde een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden van Europees belang te realiseren: het Natura 2000-netwerk.

De Habitatrichtlijn (HR) verplicht Nederland tot het in stand houden, of in gunstige staat van instandhouding brengen van habitattypen (HR Bijlage I) en soorten (HR Bijlagen II en IV). Vanuit de HR geldt een directe verplichting tot het monitoren van de staat van instandhouding van alle habitattypen (zoals genoemd in HR Bijlage I) en soorten (zoals genoemd in HR Bijlage II, IV en V) (Artikel 11 HR).

De habitatrichtlijnsoorten worden beoordeeld op:

- verspreidingsgebied,
- populatie,
- leefgebied (habitat) en
- toekomstperspectief.

Voor de habitattypen zijn dit:

- verspreiding,
- oppervlakte,
- structuur en functie (inclusief typische soorten) en
- toekomstperspectief.

Typische soorten zijn relevant voor de beoordeling van de structuur en functie van een habitatype. Hoewel in de profielen een lijst typische soorten is opgenomen voor elk habitatype, wil dit niet zeggen dat alle soorten ook daadwerkelijk in alle Natura 2000-gebieden aanwezig moeten zijn. De lijsten zijn op nationaal niveau samengesteld en worden ook op dit niveau beoordeeld.

Wel is belangrijk om te weten welke soorten aanwezig zijn binnen het Natura 2000-gebied, en hoe deze verspreid zijn. Kwaliteit wordt namelijk wel afgemeten aan het aantal verschillende typische soorten en de gemiddelde verspreiding (Min EL&I, 2010).

## 2.3 Vogelrichtlijn

De Vogelrichtlijn (VR) verplicht Nederland tot het in stand houden of in gunstige staat van instandhouding brengen van alle in het wild voorkomende vogels (VR Bijlage I).

Over de vogelrichtlijnsoorten dient te worden gerapporteerd over:

- trends in verspreiding van broedparen en van aantallen of dichtheden van de soorten,
- inschatting welk deel van de populatie binnen Natura 2000-netwerk van nationale regio valt en
- toekomstperspectief.

## 3 Methode

### 3.1 Uitgangspunten

De monitoring die wordt uitgewerkt in dit rapport heeft de volgende doelstelling: 1) het toetsen aan de Goede Milieu Toestand en Gunstige Staat van Instandhouding ('norm-toetsing'), 2) het toetsen van de trend van de indicatoren voor de GMT en 3) het toetsen van de effectiviteit van de in beschermde gebieden genomen maatregelen en de voortgang van de doelrealisatie aldaar. Dit houdt in dat monitoring ten behoeve van beheerplannen ook onderdeel is van de opdracht.

In de KRW geldt, dat wanneer blijkt dat de maatregelen geen effect hebben en de oorzaak van het niet halen van de doelstelling niet duidelijk is, dit met projectmatige monitoring alsnog kan worden achterhaald. Dit wordt 'Monitoring voor nader onderzoek' genoemd (uit [www.helpdeskwater.nl](http://www.helpdeskwater.nl)). 'Monitoring voor nader onderzoek' blijft buiten de scope van het advies.

Focus op norm-toetsing en toetsing van de trend leidt tot een inperking van monitoringprogramma's die in dit rapport beschouwd worden. In dit rapport wordt voornamelijk gekeken naar langlopende, reguliere monitoringprogramma's. Dit zijn in ieder geval de meetnetten MWTL (waaronder sinds 2012 ook het Meetnet Strandafval en Meetnet Stormvogels vallen), WOT Visserij en Natuur en langlopende projectmonitoring (> 10 jaar) zoals die voor Project Mainportontwikkeling Rotterdam (PMR).

Het Ontwerp van de Nederlandse Mariene Strategie (Deel 1) is helder ten aanzien van de ambitie van het monitoringprogramma. Het monitoringprogramma dient efficiënt, effectief en tegen redelijke kosten opgezet en uitgevoerd te worden. In dit rapport wordt deze ambitie vertaald door, daar waar mogelijk en nuttig, aan te sluiten bij bestaande monitoringprogramma's en te streven naar meervoudig gebruik van de data.

### 3.2 Van informatiebehoefte naar monitoringsstrategie

Op hoofdlijnen is de informatiebehoefte van de KRM vastgelegd in het Ontwerp van de Nederlandse Mariene Strategie (deel 1) en verder uitgewerkt in de 'Quickscan KRM monitoring' van Hamerlinck (2012). In de Mariene Strategie staan ook indicatoren uitgewerkt om te bepalen in hoeverre de GMT behaald wordt. Om de informatiebehoefte verder te concretiseren wordt in dit rapport voor iedere indicator een aantal aspecten uitgewerkt:

1. Keuze soorten/habitats/stoffen/...
2. Bepalen gewenste grootte
3. Dekking ruimte
4. Dekking tijd
5. Methode van bemonsteren

Indicatoren worden vaak niet direct gemonitord, maar in monitoring worden data verzameld die opgewerkt kunnen worden naar indicatoren. De te monitoren data staan dus niet altijd gelijk aan de indicator.

Vervolgens beschrijven we hoe de huidige monitoringprogramma's opgezet zijn en kan per stap van de monitoringstrategie bekeken worden of het huidige monitoringprogramma volstaat of dat een herstructurering en/of aanvulling op het monitoringprogramma wenselijk is. Met behulp van die informatie worden de KRM indicatoren in groepen verdeeld;



- Groep A: KRM indicatoren worden gedekt door huidige monitoringsprogramma's wat betreft de benodigde parameters,
- Groep A/B: KRM indicatoren kunnen na een relatief kleine aanpassing van de huidige programma's worden gedekt,
- Groep B: KRM indicatoren kunnen na een verdergaande aanpassing van de huidige programma's worden gedekt. Nog verdere uitwerking is nodig wat deze aanpassing omvat,

Voor indicatoren in de groep A/B en B zijn aanbevelingen opgenomen hoe dit verder kan worden uitgewerkt.

### 3.3 Kaderstelling

Bij de vertaling van de informatiebehoefte naar de stappen in de monitoringstrategie is zoveel mogelijk uitgegaan van kaders die door de overheid zijn gesteld. Allereerst en leidend is de Ontwerp Mariene Strategie voor het Nederlandse deel van de Noordzee 2012-2020 (Deel 1) voor de monitoringsverplichtingen voortkomend uit de KRM. Voor het monitoringsadvies met betrekking tot de Vogel- en Habitatrichtlijn, is uitgegaan van de EU richtlijnen en de nationale profielen voor de relevante habitats en soorten. Wanneer we na raadpleging van deze documenten nog niet alle vragen konden beantwoorden, zijn we terug gevallen op het 'Besluit van de Commissie tot vaststelling van criteria en methodologische standaarden inzake de goede milieutoestand van de mariene wateren' (2010/477/EU). De besprekingen met de opdrachtgever tijdens de uitvoering van het project hebben extra kaders en randvoorwaarden opgeleverd. Tot slot hebben we experts benaderd om hun visie te geven op de benodigde monitoringstrategie, voor zover deze nog niet ingevuld waren door bovengenoemde kaders van de overheid.

De experts zijn op een interactieve wijze betrokken bij de analyse van het benodigde monitoringprogramma; in eerste instantie zijn ze via interviews bevraagd over het huidige monitoringprogramma, de informatiebehoefte en de parameters. Daarna is informatie gevraagd over de dekking in ruimte en tijd en de bestaande en mogelijke bemonsteringsmethoden. In derde instantie zijn ze betrokken geweest bij de review van dit rapport.

In de volgende tabel is een overzicht te vinden welke experts, afkomstig van IMARES, NIOZ, Bureau Waardenburg, EcoSub, GiMaRIS, Deltares, BarettaBekker Mariene Ecologie en RWS Waterdienst, zijn geïnterviewd voor welke onderwerpen.

<b>Descriptor</b>	<b>Experts</b>
1, 4, 6 Bodemdieren	Karin Troost (IMARES) Jeroen Jansen (IMARES) Johan Craeymeersch (IMARES) Marc Lavaleye (NIOZ) Rob Witbaard (NIOZ)
3 Commerciële vis	Ingeborg de Boois (IMARES) Henk Heessen (IMARES) Edwin van Helmond (IMARES) Ingrid Tulp (IMARES) Gerjan Piet (IMARES)
1, 4, 6 Vis (trekvis & haaien)	Henk Heessen (IMARES) Ingrid Tulp (IMARES) Erwin Winter (IMARES)
1, 4, 6 Vogels	Mardik Leopold (IMARES) Cor Smit (IMARES) Jan Andries van Franeker (IMARES) Richard Witte (IMARES) Martin Poot (Bureau Waardenburg)
1, 4, 6 Zeezoogdieren	Meike Scheidat (IMARES) Steve Geelhoed (IMARES) Sophie Brasseur (IMARES)
4 Voedselwebben	Meike Scheidat (IMARES) Mardik Leopold (IMARES) Tobias van Kooten (IMARES) Ralf van Hal (IMARES) Okka Jansen (IMARES)
1, 4, 6 Habitats / bodemintegriteit	Oscar Bos (IMARES) Ilse de Mesel (IMARES) Robbert Jak (IMARES) Godfried van Moorsel (EcoSub)
2 Exoten	Jeroen Wijsman (IMARES) Anneke v.d. Brink (IMARES) Arjen Gittenberger (Gimares) Andrea Sneekes (IMARES)
5 Eutrofiering	Theo Prins (Deltares) Remi Laane (Deltares) Hanneke Baretta-Bekker (BarettaBekker Mariene Ecologie)
8, 9 Vervuilende stoffen (water/ biota/ visproducten)	Michiel Kotterman (IMARES) Marion Hoek (IMARES) Andrea Houben (Waterdienst) Marcel Bommelé (Waterdienst) Marcel van der Weijden (Waterdienst)
8 Vervuilende stoffen (olie slachtoffers), 10 Afval (plastic in magen van noordse stormvogels)	Mardik Leopold (IMARES) Cor Smit (IMARES) Jan Andries van Franeker (IMARES) Richard Witte (IMARES) Martin Poot (Bureau Waardenburg)

## 4 Biodiversiteit: bodemdieren

In de Mariene Strategie wordt de indicator voor biodiversiteit van bodemdieren omschreven als:

- *"Geaggregeerde indicatoren voor verspreiding, voorkomen en conditie van representanten van langlevende en voor bodemberoering gevoelige bodemdiersoorten en biogene structuren (Commissiebesluit, criteria 1.1, 1.2, 1.3, 1.6 en 6.2)."*

### 4.1 Soorten/parameters

#### 4.1.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen

De indicator in de Mariene Strategie betreft representanten van langlevende en voor bodemberoering gevoelige bodemdiersoorten en biogene structuren

In de Mariene Strategie wordt met betrekking tot deze indicator onder andere aan criterium 1.6, kenmerken van de habitat, uit het Commissiebesluit 2010/477 gerefereerd.

Een van de door de EU toegewezen indicatoren bij dit criterium is: "Kenmerken van de typische soorten en gemeenschappen (1.6.1)". Voor de beoordeling van deze indicator wordt er in het EU besluit verwezen naar de bepalingen onder de Habitatrichtlijn.

Vanuit de Habitatrichtlijn geldt een rapportageverplichting met betrekking tot de staat van instandhouding van alle habitattypen (zoals genoemd in HR Bijlage I). De staat van instandhouding van het habitatype wordt onder meer beoordeeld op de habitatkwaliteit. De kwaliteit van habitattypen wordt bepaald door vier aspecten:

- Definiërende vegetatietypen,
- Typische soorten,
- Overige (biotische) kenmerken van goede structuur en functie,
- Abiotische randvoorwaarden (Min LNV, 2008b; Min EL&I, 2010).

Met betrekking tot de hier beschreven indicator uit de Mariene Strategie, zijn de aspecten typische soorten en overige biotische kenmerken van goede structuur en functie relevant.

In Bijlage A wordt een opsomming gegeven van de bodemdiersoorten die voor de op het NCP voorkomende habitattypen als typische soort zijn geselecteerd. Daarnaast worden de biogene en overige biotische structuren beschreven die kenmerkend zijn voor een goede structuur en functie van het gebied. Per soort is aangegeven of ze in de huidige monitoringprogramma's worden aangetroffen.

Het gaat, voor wat betreft het NCP, om de soorten van de volgende habitat(sub)types:

- **H1110B** Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken, subtype Noordzee-kustzone (binnen het bereik van deze studie komt het voor in de volgende Natura 2000-gebieden: Noordzeekustzone, Vlakte van de Raan, Voordelta);
- **H1110C** Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken, subtype Doggersbank (binnen het bereik van deze studie komt het voor in het volgende Natura 2000-gebied: Doggersbank);
- **H1140A** Slik- en zandplaten, subtype getijdengebied (binnen het bereik van deze studie komt het voor in het volgende Natura 2000-gebied: Voordelta);
- **H1140B** Slik- en zandplaten, subtype Noordzee-kustzone (binnen het bereik van deze studie komt het voor in de volgende Natura 2000-gebieden: Voordelta, Noordzeekustzone);
- **H1170** Riffen van open zee (binnen het bereik van deze studie komt het voor in het volgende Natura 2000-gebied: Klaverbank).

De subtype-onderverdeling van de habitats betreft een Nederlandse onderverdeling. Rapportage aan Brussel vindt op het niveau van habitattype plaats. Voor de nationale uitwerking en inzicht in doelrealisatie is aanvullend kennis op subtypeniveau nodig. Door bij het monitoringsplan uit te gaan van de typische soorten per sub-habitattype kan worden tegemoet gekomen aan zowel de landelijke informatiebehoefte als aan de EU-rapportage.

In het algemeen gaat het om macrofauna (soorten groter dan 1mm). Het betreft zowel epifauna (op de bodem levende soorten) als infauna (in de bodem levende soorten). De typische soorten zijn onder meer geselecteerd, op het feit dat ze in één van de bestaande monitoringprogramma's aangetroffen kunnen worden. Dit geldt overigens niet voor de hardsubstraat soorten van H1170 (Klaverbank). In dit gebied zijn geen monsterpunten van de langjarige monitoringprogramma's. De keuze voor typische soorten in dit gebied is gebaseerd op grond van het samenvattende rapport over de ecologie van de Klaverbank (van Moorsel, 2003).

#### *4.1.2 Kaderstelling opdrachtgever*

Door de opdrachtgever zijn de volgende richtlijnen voor de monitoring van deze indicator meegegeven:

- De indicator is gebaseerd op de Habitatrichtlijn. Voor deze indicator kan worden aangesloten bij de toekomstige HR-monitoring voor de Natura 2000-gebieden. Daar waar het gaat om H1110B en H1140B is er naast gebiedsmonitoring in het kader van Natura 2000-beheerplannen ook landelijke monitoring nodig om de landelijke staat van instandhouding te bepalen. Deze habitattypen komen namelijk over de gehele kustzone voor, ook buiten de Natura 2000-gebieden. Alleen voor H1110C en H1170 is het voorkomen van het type gekoppeld aan het Natura 2000-gebied.
- Biogene structuren en de noordkromp hoeven in deze tranche voor de KRM-monitoring voorlopig niet meegenomen te worden. De overweging hierbij is dat het geen zin heeft om noordkromp en biogene structuren op te nemen in monitoringsprogramma tot 2016, zolang er bodemberoerende visserijplaats vindt op het Friese Front en de Centrale Oestergronden. Wel moet er voordat gerichte (bodemvisserij beperkende) maatregelen uitgevoerd worden, een T0-meting worden uitgevoerd, waarbij de aandacht ligt op langlevende bodemdiersoorten en biogene structuren. Wellicht is aansluiting bij de beheerplanperiode van Natura 2000 op de open zee handig; d.w.z. een nulmeting in het jaar van of volgend op de definitieve aanwijzing van de Natura 2000-gebieden.

In het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone zal aan het einde van de beheerplanperiode het nodig zijn om de instandhoudingsdoelstellingen te kunnen evalueren. In dit gebied zijn de bestaande meetnetten voor een groot deel toereikend om de informatiebehoefte te dekken. Dit geldt echter niet voor habitattype H1110B Permanent overstromde zandbanken, dat een verbeteropgave heeft (de NZKZ is het enige gebied waarvoor dit geldt). Een element dat hier gemonitord zou moeten worden is benthos. Hoewel hiaten voor de komende paar jaar gedekt worden door een onderzoek, is dit onderzoek tijdelijk en zijn daarna hoogst waarschijnlijk structureel vervolgmetingen nodig. Dit betekent dat vooralsnog evaluatie slecht mogelijk is vanwege ontoereikende data (zie onder voor specifieke knelpunten). Rijkswaterstaat is derhalve bezig met het opstellen van een denklijn voor een kwalitatief afdoende monitoring ten behoeve van de gebiedsevaluatie voor dit habitat. Rijkswaterstaat heeft tijdens de expertbijeenkomst op 28 juni 2012, ten behoeve van het hier voorliggende rapport, aangegeven deze denklijn ook voor de rest van het NCP als voorbeeld te willen stellen. De insteek van de denklijn is, om een beperkt maar voldoende aantal indicatorsoorten te selecteren en te monitoren, die gezamenlijk een goed (gebiedsbreed, representatief) beeld geven van de kwaliteit van het habitattype. De te selecteren indicatorsoorten zijn indicierend voor bodemberoering door de visserij en andere drukfactoren. Het zijn soorten, die regelmatig worden aangetroffen in de reguliere monitoring. Ook betreft het relatief eenvoudig te determineren soorten. Indien mogelijk worden zogenaamde typische soorten geselecteerd.

Indien zinvol, worden soorten geselecteerd, die ook elders in de Noordzee als indicator kunnen fungeren voor de kwaliteit van de daar gelegen habitattypen (Stuijzand en Lammers, concept 2012).

Typische soorten kunnen worden onderverdeeld in exclusieve (E), karakteristieke (K) en constante soorten (Ca/Cb/Cab). Landelijke monitoring moet zich richten op alle typische soorten die voor een habitatype zijn opgenomen in het betreffende profiel. In sommige gevallen kan het op gebiedsniveau relevant zijn om ook andere soorten dan de typische soorten te monitoren.

#### *4.1.3 Informatie experts*

##### *Mariene Strategie*

Bij deze indicator van de KRM is gekozen voor representanten van langlevende en voor bodemberoering gevoelige bodemdiersoorten. Omdat de indicator niet verder wordt uitgewerkt in de Mariene Strategie, is niet op voorhand duidelijk wat de langlevende en voor bodemberoerende gevoelige soorten zijn, die moeten worden meegenomen in de indicator. Wel valt uit de indicatorbeschrijving af te leiden dat de te selecteren indicatorsoorten, gevoelig moeten zijn voor bodemberoering door de visserij en andere drukfactoren.

Naast een indicator voor de kwaliteit van het habitat ('positieve indicatoren'), zijn de nog te selecteren soorten ook een indicator voor de mate van bodemberoering ('negatieve indicatoren') en de effectiviteit van bodembeschermende maatregelen. Aanvullende voorwaarde voor geschikte indicatorsoorten is, dat de populatie zich na verstoring moeilijk herstelt. Langlevende bodemdiersoorten hebben deze eigenschap, zij herstellen langzaam na verstoring, en doen er vaak langer over om hun oorspronkelijke populatieomvang weer te bereiken.

Jak et al. (2009) stellen als typische soort voor H1110C (subtype voor de Doggersbank) de noordkromp voor. Dit voorstel zal op afzienbare termijn zijn weerslag vinden in het profiel van H1110C. De opdrachtgever kiest er echter voor om de noordkromp in het kader van de Mariene Strategie in deze tranche voor de KRM-monitoring voorlopig niet mee te nemen. Dit is ook niet noodzakelijk, in plaats van de noordkromp kunnen ook andere langlevende soorten, opgenomen worden als indicatorsoort voor bodemberoerende visserij. Omdat de noordkromp wordt overwogen als typische soort voor H1110C, wordt deze soort wel meegenomen in de analyse van de bodemdierenmonitoring aan het einde van dit hoofdstuk.

Naast voor bodemberoering gevoelige soorten is er in het Commissiebesluit 2010/477 ook sprake van kenmerken van de typische soorten en gemeenschappen. In het document wordt voor de beoordeling van deze kenmerken verwezen naar de Habitatrichtlijn. Landelijke monitoring moet zich richten op alle typische soorten die voor een habitatype zijn opgenomen in het betreffende profiel. Het is zaak om de indicatorsoorten voor de KRM zo te kiezen, dat er zowel aan de informatievraag vanuit de Mariene Strategie als vanuit de Habitatrichtlijn wordt tegemoet gekomen.

Vanuit de Habitatrichtlijn bestaan er rapportageverplichtingen ten aanzien van structuur en functie van de habitattypen. In de profielen is het voor de habitattypen in de beschrijving van de kenmerken van goede structuur en functie opgenomen wanneer biogene structuren (en, waar relevant, hiermee geassocieerde flora en fauna) onderdeel zijn van het habitatype. De opdrachtgever heeft aangegeven dat er voorlopig nog niet voor biogene structuren gemonitord hoeft te worden, omdat de opdrachtgever dit niet zinvol acht zolang er geen bodembeschermende maatregelen van kracht zijn. Omdat biogene structuren wel als kenmerkend onderdeel voor H1110A, H1140A en H1170 worden genoemd, zullen zij daarom wel meegenomen worden in de analyse van de bodemdierenmonitoring aan het einde van dit hoofdstuk.

#### *Verbeteropgave Habitatrichtlijn*

Voor het habitattypen 1110B geldt een landelijke behoudsopgave voor verspreiding, oppervlakte en kwaliteit. Voor H1110C en H1170 zijn nog geen profielen beschikbaar. In Jak et al. (2009) wordt voor deze habitattypen een verbeteropgave voor kwaliteit voorgesteld. Voor de kwaliteit van habitattypen 1140A geldt een verbeteropgave, en voor de kwaliteit van het habitattypen 1140B geldt een behoudsopgave.

Waar de kwaliteitsverbetering zich op moet richten, wordt afgeleid uit de landelijke beschrijving in het profiel van 1) de kwaliteitselementen en 2) de beoordeling daarvan. Voor de Natura 2000-gebieden wordt die informatie gecombineerd met de lokale situatie. Voor habitattypen 1170 stellen Jak et al. (2009) dat een goede kwaliteit wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van aan hardsubstraat gebonden sessiele levensgemeenschappen van soorten met een lange levensduur. Een verbetering van de kwaliteit kan worden bereikt indien voorkomen wordt dat harde compacte substraten met de daaraan geassocieerde levensgemeenschappen verstoord worden, dat wil zeggen fysiek beschadigd, begraven (met sediment bedekt) of omgekeerd worden.

Waar de verbeteropgave voor geldt, zal worden uitgewerkt in het beheerplan. In principe zou een verbeteropgave een gelijke monitoringsinspanning moeten kennen als een behoudsopgave, omdat bij beide opgaves een mogelijke verbetering dan wel verslechtering waargenomen moet kunnen worden om te kunnen bepalen of er sprake is van behoud van de situatie of een verbetering van de situatie. Het verdient de aanbeveling om hier bij de indicatorkeuze rekening mee te houden, en te kiezen voor soorten waarop de kwaliteitsverbetering gericht is.

#### *4.1.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

Bodemdieren is een zeer omvangrijke groep met soorten van verschillende afmetingen die op- of in de bodem leven. De monitoringsmethodiek die gebruikt wordt is daarom zeer bepalend voor welke soorten gevangen kunnen worden. Voor de monitoring in kader van de KRM is een selectie van indicatorsoorten nodig die gevoelig zijn voor bodemberoering en de effectiviteit van bodembeschermende maatregelen. Doel van monitoring van deze indicatorsoorten is om de effecten van bodembeschermende maatregelen zichtbaar te maken na inwerkingtreding van deze maatregelen.

Onlangs is door IMARES een studie uitgevoerd, waarin geëvalueerd wordt of de bestaande bodemdierenmonitoring in het kader van WOT en MWTL, volstaat om de impact van menselijke verstoring te monitoren. Bij deze studie (de Mesel et al., 2012) wordt in dit KRM advies zoveel mogelijk worden aangesloten. In de Mesel et al. wordt geconcludeerd dat schelpdieren en meer zeldzame organismen \ niet efficiënt worden bemonsterd met een boxcore. Door de kleine bemonsterde oppervlakte is de trefkans voor deze soorten laag. Hiervoor is een zogenaamde bodemschaaf beter geschikt. Ook zijn door de ruimtelijke resolutie van de boxcore bemonstering, trends in omvang en verspreiding niet goed te monitoren, dit zal nader worden toegelicht in paragraaf 4.2.4.

Op basis van de door Rijkswaterstaat opgestelde denklijn zullen in de volgende fase van dit project geschikte indicatorsoorten worden aangewezen. Geadviseerd wordt om deze indicatorsoorten op basis van bodemschaafdata te selecteren. De lijst met indicatorsoorten, zal regelmatig geëvalueerd moeten worden op relevantie. Soorten kunnen namelijk uit het gebied verdwijnen door bijvoorbeeld het opschuiven van biogeografische zones. Op dezelfde wijze kunnen nieuwe soorten hun intrede doen.

Naast indicatorsoorten bestaat er vanuit de HR een rapportageverplichting ten aanzien van structuur en functie van de habitattypen. Dit leidt tot een monitoringsbehoefte voor typische soorten. De keuze voor de typische soorten is gemaakt op basis van bestaande monitoring en typische soorten zullen daarom aangetroffen kunnen worden in de MWTL en WOT monitoringsdata.

Voor typische soorten van de Habitatrichtlijn is in de tabel in Bijlage A aangegeven of soorten in de WOT-en/of MWTL-monitoring zijn aangetroffen.

Bij de typische soorten is het criterium dat de soorten goed te bemonsteren moeten zijn. De huidige typische soorten zijn gebaseerd op de WOT en MWTL bemonsteringen. Dit is terug te zien in Bijlage A voor de habitattypen 1110B en 1110C; vrijwel alle soorten worden inderdaad aangetroffen in de bestaande bemonstering.

In Bijlage A is echter ook terug te zien dat er sommige typische soorten voor de habitattypen 1110C en vooral 1170 niet met de bestaande monitoring worden waargenomen. In principe worden alle soorten die met de bemonstering naar boven worden gehaald, gedetermineerd. De reden dat de typische soorten niet worden "gevangen", kan aangeven dat de gebruikte monitoringsmethode niet geschikt is om deze soorten "te vangen". Zoals gezegd worden er door het kleine bemonsterde oppervlak bij boxcoremonitoring de zeldzamere soorten gemist. Bij monitoring met de bodemschaaf wordt weer het kleinere segment bodemdieren (o.a. wormen) gemist en door een beperkte diepgang van de bodemschaaf kunnen ook dieper levende individuen worden gemist. Onder de typische soorten zijn bijvoorbeeld borstelwormen die uitsluitend met boxcore kunnen worden bemonsterd. Daarom wordt aanbevolen om voor de monitoring van typische soorten, naast de aanvullende bodemschaafbemonstering ook de MWTL bodemdieren monitoring met behulp van de boxcore voort te zetten.

De oorzaak van het niet aantreffen van typische soorten, kan ook liggen in dat er geen of te weinig meetpunten in habitattypen zijn. Binnen habitatype 1170 (Klaverbank) liggen geen meetpunten van het MWTL bodemdieren programma. Voor dit habitatype geldt dat de methode van monitoring met behulp van boxcores niet geschikt is voor het harde substraat van dit habitatype. In paragraaf 4.5. "Methode" wordt de benodigde aanvullende monitoring voor dit gebied verder uitgewerkt.

Habitattypen 1140A en 1140B, komen voor in de Noordzeekustzone en Voordelta. Deze habitattypen worden binnen de WOT schelpdierbestandsopname gemonitord. In de ondiepere delen wordt niet met een bodemschaaf maar met zuigkor bemonsterd. Gezien de complexe geomorfologie van de Voordelta (geulen en platen) wordt hier standaard met een fijner grit bemonsterd dan in de rest van het onderzoeksgebied. In dit habitatype volstaat de huidige monitoring.

Zolang de noordkromp en andere langlevende soorten niet worden gemeten, ontbreekt informatie voor de (huidige) uitgangssituatie. Daarom wordt geadviseerd om voor deze soorten aanvullende monitoring uit te voeren met de bodemschaaf. Deze aanvullende monitoring kan worden gecombineerd met een NCP brede<sup>1</sup> T0-monitoring, die nodig is voordat er met de bodembeschermende maatregelen gestart gaat worden.

## 4.2 Grootheden

### 4.2.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen

In de indicatoromschrijving in de Mariene Strategie is er sprake van de volgende grootheden: verspreiding, voorkomen en conditie van bodemdiersoorten en biogene structuren. Dit sluit aan bij de omschrijving van het Milieudoel 2020; "Verbetering van de omvang, conditie en verspreiding van populaties langlevende en/of kwetsbare (voor fysieke beroering gevoelige) bodemdiersoorten".

---

<sup>1</sup> NCP breed wil zeggen: Centrale Oestergronden/Friese Front en het verspreidingsgebied van de habitattypen 1110, 1140 en 1170. Daarnaast is voor bodemdieren de zuidelijke bocht relevant, omdat dit het meest voorkomende (predominante) habitatype van de Noordzee is.

In het EU Commissiebesluit 2010/477 wordt met betrekking tot deze indicator naar de volgende EU criteria verwezen:

1.1. Spreiding van de soorten

- Spreidingsbereik (1.1.1),
- Spreidingspatroon, waar van toepassing (1.1.2),
- Door de soorten bestreken gebied (voor sessiele/benthische soorten) (1.1.3)

1.2. Omvang van de populatie

- De dichtheid van de populatie en/of biomassa (1.2.1).

1.3. Kenmerken van de populatie

- Demografische kenmerken van de populatie (bijvoorbeeld omvang van het lichaam of leeftijdsstructuur, genderratio, vruchtbaarheid, overlevings-/sterftecijfers) (1.3.1),
- Genetische structuur van de populatie, waar van toepassing (1.3.2).

1.6. Kenmerken van de habitat

- Kenmerken van de typische soorten en gemeenschappen (1.6.1),
- Relatieve dichtheid en/of biomassa, naargelang het geval (1.6.2),
- Fysieke, hydrologische en chemische kenmerken (1.6.3).

6.2. Toestand van de benthische levensgemeenschap

De kenmerken van de benthische levensgemeenschap, zoals de samenstelling naar soort, grootte en functionele kenmerken vormen een belangrijke aanwijzing voor het potentieel van het ecosysteem om goed te functioneren. Informatie over de structuur en de dynamica van gemeenschappen wordt, naar gelang van het geval, verkregen door meting van de diversiteit van soorten, de productiviteit (dichtheid of biomassa), tolerante of gevoelige taxa, overheersende taxocene en groottesamenstelling van een gemeenschap, weergegeven door de verhouding tussen kleine en grote individuen.

- Aanwezigheid van bijzonder gevoelige en/of tolerante soorten (6.2.1),
- Multimetriche indexen ter beoordeling van de omstandigheden van de benthische levensgemeenschap en functionaliteit, zoals soortendiversiteit en -rijkdom, verhouding tussen opportunistische en gevoelige soorten (6.2.2),
- Aandeel biomassa of aantal individuen in het macrobodemdieren dat een bepaalde lengte/grootte overschrijdt (6.2.3),

Parameters ter beschrijving van de kenmerken (vorm, helling en intercept) van het groottespectrum van de benthische gemeenschap (6.2.4). Vanuit de Habitatrichtlijn geldt een rapportageverplichting met betrekking tot het monitoren van de staat van instandhouding van alle habitattypen (zoals genoemd in HR Bijlage I).

Voor de beoordeling van de habitatkwaliteit, is er per habitatype de volgende informatie relevant:

- het aantal verschillende voorkomende typische soorten en de verspreiding van deze voorkomende typische soorten binnen het habitatype,
- biomassa, dichtheid en soortenrijkdom van bodemorganismen,
- de aanwezigheid van biogene structuren zoals mosselbanken.

*4.2.2 Kaderstelling opdrachtgever*

Voor typische soorten zijn er twee niveaus van belang:

- landelijk niveau: de soort mag niet uitsterven
- gebiedsniveau (indien de instandhoudingsdoelen zijn uitgewerkt op niveau van typische soorten, want kan ook op niveau van overige kenmerken van goede structuur en functie): bij behoudsopgave kwaliteit moet het aantal soorten en de verspreiding gelijk blijven; bij verbeteropgave moet het aantal soorten toenemen of de verspreiding van het al aanwezige aantal.



De opdrachtgever kiest er voor om de genetische diversiteit niet als indicator voor de relatie tussen een soort en zijn habitat te gebruiken.

#### 4.2.3 Informatie experts

Het voorkomen van een individu van een soort kan eenduidig worden geïnterpreteerd als de aan- of afwezigheid van een soort. Omvang wordt hier als populatieomvang geïnterpreteerd. Met de populatie wordt hier het totaal aantal individuen van de soort op het NCP, binnen het verspreidingsgebied van de habitattypen waarvoor de soorten als typische soort zijn geselecteerd, bedoeld. De door de Mariene Strategie benoemde conditie is minder eenduidig gedefinieerd. Cودية zegt iets over het individu en betreft een tijdsopname. Aanbevolen wordt om in plaats van over de conditie, informatie in te winnen over de populatieconditie. De genetische diversiteit is een indicator voor een lage selectiedruk van een populatie (Boon, Prins, et al., 2011). De opdrachtgever heeft echter aangegeven, de genetische diversiteit niet als indicator voor de relatie tussen een soort en zijn habitat te willen gebruiken. Ook de balans tussen aanwas en sterfte is een indicator voor de gezondheid van een populatie. De aanwas is terug te zien in de verschillende cohorten. Voor de populatieconditie is de cohortverdeling, daarom een belangrijke parameter. De verschillende cohorten zijn te bepalen op basis van informatie over de lengte-frequentieverdeling.

In het EU Commissiebesluit 2010/477 wordt voor de beoordeling van de habitatskenmerken verwezen naar de Habitatrichtlijn. Een goed functionerend habitatype is te herkennen aan de samenstelling en leeftijdsopbouw van de aanwezige levensgemeenschappen. Daarom is, naast de hierboven beschreven lengte-frequentieverdeling, ook de soortenrijkdom van de aanwezige bodemdierengemeenschap van belang voor de beoordeling van de habitatkwaliteit. Voor de soortenrijkdom zijn diverse diversiteitsindices te gebruiken zoals bijvoorbeeld Hills N 1 en Hills N 2 en de Shannon-Wiener index. Een ander kenmerk van een goede structuur en functie van een habitat, is een evenwichtige verdeling van lang- en kortlevende soorten bodemdieren (Ratio r/K strategen). Al deze diversiteitsindices zijn te berekenen op grond van de aantallen van de verschillende soorten die bij de bemonstering worden aangetroffen. De grootheid "Benthische soortenrijkdom" komt terug in hoofdstuk 'Habitats en Bodemintegriteit', en zal daar verder worden toegelicht.

In de Nederlandse uitwerking van de habitattypen onder de Habitatrichtlijn gelden biogene structuren als een kwaliteitskenmerk voor de habitattypen 1110A en 1140A. Om de kwaliteit van het habitatype te kunnen beoordelen is daarom informatie met betrekking tot de biogene structuren relevant. Naast het voorkomen van schelpdierbanken en velden van schelpkokerworm (zogenaamde 'Lanice-velden') (aantallen en locaties) zijn ook het oppervlak en de (schelp)dierdichtheid (aantal per vierkante meter) van de banken van belang.

Ook de typische soorten gelden als een kwaliteitskenmerk van de habitat. Met betrekking tot de typische soorten in het kader van de Habitatrichtlijn is de volgende informatie over het aantal verschillende voorkomende typische soorten relevant:

- Op landelijk niveau is er informatie nodig over de aan- of afwezigheid van de typische soort.
- Op het niveau van het habitatrichtlijngebied is informatie over de aan- of afwezigheid van de typische soort en de verspreiding van de typische soort relevant.

#### 4.2.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen

Voor het bepalen van trends in omvang en verspreiding van bodemdieren is een bemonsteringstechniek nodig die veranderingen hierin voor soorten zo goed mogelijk in kaart kan brengen. Monitoring van bodemdieren kan plaatsvinden met behulp van een boxcore (MWTM) of twee verschillende typen bodemschaaf (IMARES en NIOZ). Het bemonsterde oppervlakte van een schaafmonster is groter dan dat van een boxcore. Daar waar een boxcore per hap 0,07 m<sup>2</sup> bemonsterd, is de oppervlakte van een

bodemschaafmonster met de IMARES bodemschaaf meestal 15m<sup>2</sup>, en die met de NIOZ bodemschaaf 30m<sup>2</sup> (afhankelijk van de gesleepte afstand).

De in het monster vastgestelde dichtheid per soort wordt geëxtrapoleerd naar het omringende gebied. Daarbij geldt dat hoe groter het bemonsterde oppervlak is, hoe beter een realistische schatting kan worden gemaakt van de werkelijke omvang en verspreiding van de soort binnen een gebied.

Om met een zelfde zekerheid veranderingen in omvang binnen een gebied vast te kunnen stellen, zijn vanwege het bemonsterde oppervlakte een veelvoud meer monsters nodig met een boxcorer dan met een bodemschaaf.

De huidige monitoringsdichtheid van de MWTL bodemdier bemonstering is te laag om een verspreidingspatroon voor specifieke soorten binnen een bepaald gebied vast te stellen. De schaal van de MWTL monsternamen is grover dan de schaal van verschillen in verspreiding van soorten. De dichtheid van soorten die in de monsters worden vastgesteld, worden hierdoor geëxtrapoleerd naar een te groot gebied. Stel dat er net een hap genomen wordt middenin een kleine *Macoma* bank dan wordt deze hoge dichtheid aan *Macoma* geëxtrapoleerd naar een groot oppervlak van het NCP, terwijl de daadwerkelijke dichtheid van deze soort buiten een bank navenant kleiner is. Daardoor is er op basis van de huidige monitoring m.b.v. de boxcore geen uitspraak te doen over de verspreiding van soorten binnen habitatypes.

Ook de populatieomvang van soorten kan niet worden bepaald door de lage ruimtelijke dekking van de MWTL-monitoring. Op basis van de WOT kustzone bemonstering met bodemschaaf kan de verspreiding en populatieomvang voor specifieke soorten in de kustzone wel worden bepaald. Voor de monitoring van verspreiding van langlevende en voor bodemberoering gevoelige soorten wordt daarom vanwege een efficiëntere monitoringsinspanning geadviseerd om een bodemschaafbemonstering uit te voeren op de Centrale Oestergronden, het Friese Front en in het verspreidingsgebied van de habitattypen 1110, 1140 en 1170 en in de Zuidelijke Bocht. De verdere invulling van de monitoringsstrategie voor bodemdieren (methode, frequentie en aantal meetlocaties) zal in een latere fase van dit project worden uitgewerkt.

Voor de beoordeling van de habitatskwaliteit in het kader van de KRM is informatie nodig over soortenrijkdom en leeftijdsopbouw van de aanwezige bodemgemeenschap. Bij zowel de WOT- als de MWTL-bemonstering worden van alle schelpdieren de lengte bepaald. Van weinig voorkomende soorten zullen ook weinig exemplaren in de monitoring worden aangetroffen. Een oplossing hiervoor is om meerdere monsters samen te voegen, en hiervan de lengte-frequentieverdeling te bepalen.

Bij het bepalen van de soortenrijkdom wordt gebruik gemaakt van zogenaamde diversiteitsindices. Deze zijn te berekenen op basis van de aantallen per soort en het aantal gevonden soorten. Bemonstering met een boxcore geeft een compleet beeld van de bodemgemeenschap op de monitoringslocatie. Met een boxcore worden namelijk in tegenstelling tot de bodemschaafbemonstering ook soorten als borstelwormen, kleine kreeftachtigen en stekelhuidigen bemonsterd, die een groot deel van de soortenrijkdom van het bodemdieren vertegenwoordigen. Dat boxcore-data waardevol zijn voor het berekenen van de biodiversiteitsindices blijkt ook uit de evaluatie uit de Mesel et al., 2012. Het is dan ook van belang om naast uitbreiding van de bodemschaafbemonstering ook de MWTL boxcorebemonstering voort te zetten.

Om de kwaliteit van een habitatype te bepalen in het kader van de Habitatrictlijn is informatie met betrekking tot de biogene structuren relevant. Naast het voorkomen van schelpdierbanken (aantallen en locaties) zijn ook het oppervlak en schelpdierdichtheid (aantal per vierkante meter) van de banken van belang. Binnen de WOT schelpdiermonitoring worden wel schelpdierbanken gemonitord maar niet de contouren van individuele banken vastgelegd (dit zou een andere soort adaptieve monitoring vereisen). Voor zachtere biogene structuren als *Lanice*-velden moet ook de omvang van velden in beeld worden gebracht. Van deze soort worden wel individuen aangetroffen in boxcores en schaaftmonsters. In 2009 is er een monitoring uitgevoerd waarbij *Lanice* sp. in kaart is gebracht met behulp van bodemschaaf.

“*Multibeam*” is een veelbelovende innovatieve methode om de omvang van *Lanice*-velden te kunnen monitoren. Deze methode is echter momenteel nog niet uitontwikkeld. Ook moeten er bij “*multibeam*”-opnames, gelijktijdig bodemmonsters worden genomen met bodemschaaf en boxcore, om de opnames te valideren. Geadviseerd wordt om *Lanice* sp. tijdens de T0 metingen met bodemschaaf mee te nemen. Door het scoren van de aangetroffen individuen kan een indicatie worden verkregen van de populatieomvang.

Met betrekking tot de typische soorten is informatie relevant over het aantal verschillende voorkomende typische soorten en de verspreiding van deze voorkomende typische soorten binnen het habitatrictlijngebied. De huidige monitoring volstaat om informatie te geven over afwezigheid/aanwezigheid van typische soorten, maar niet over de verspreiding binnen enkele habitatrictlijngebieden. In de kustzone, waar de Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone, Voordelta en Vlake van de Raan liggen wordt met bodemschaaf bemonsterd in het kader van WOT schelpdiersurveys. Ook liggen hier bemonsteringslocaties van het MWTL-programma. Voor deze habitatrictlijngebieden volstaat de huidige monitoring voor het meten van de typische soorten. In de habitatrictlijngebieden Doggersbank en Klaverbank zijn slechts enkele MWTL monitoringslocaties, bovendien wordt het habitatype 1170 helemaal niet bemonsterd. Aanbevolen wordt om voor zowel de monitoring van de KRM indicatorsoorten als voor de relevante typische soorten aanvullende monitoring met een voldoende ruimtelijke dekking op te zetten voor de Doggersbank en Klaverbank. Voor de Doggersbank kan dit worden gecombineerd met de aanvullende bodemschaafbemonsteringen. Voor de Klaverbank is een andere methode vereist. Voor een verdere uitwerking van de aanvullende monitoring op de Klaverbank wordt verwezen naar paragraaf 4.5.

## 4.3 Ruimtelijke dekking

### 4.3.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen

De gebieden Friese Front en Centrale Oestergronden zijn in het kader van de KRM aangemerkt als zoekgebieden voor ruimtelijke beschermingsmaatregelen gericht op de bodemberoerende visserij, die dan worden genomen vanuit het GVB (Gemeenschappelijk Visserij Beleid). Zo nodig wordt ook gekeken naar andere gebruiksfuncties. De Centrale Oestergronden en het Friese Front worden niet gedekt door de habitattypen van de HR. Het Friese front is uitsluitend geselecteerd voor aanwijzing als Vogelrichtlijngebied. Bodembeschermende maatregelen voor deze gebieden zullen daarom vanuit de KRM worden voorgesteld.

Artikel 17 van de Habitatrictlijn verplicht de lidstaten van de EU te rapporteren over de voortgang van de implementatie van de HR. Op het NCP komen drie habitattypen van de Habitatrictlijn voor: habitattypen 1110, 1140 en 1170. Er zijn diverse gebieden voor deze habitattypen nationaal aangewezen of aangemeld bij de EC (zullen nog nationaal worden aangewezen). Volgens Artikel 17 dient het verslag informatie te bevatten over de instandhoudingsmaatregelen en een beoordeling van het effect van die maatregelen op de staat van instandhouding van habitattypen op landelijk niveau en per biogeografische regio. In het kader van de beheerplannen is inzicht vereist over de effectiviteit van de maatregelen. Bovendien is gebiedsgerichte informatie onontbeerlijk in het kader van de vergunningverlening volgens de Natuurbeschermingswet.

*Aanvullende beleidsopgave(n):*

In het kader van VIBEG (Visserijmaatregelen in Beschermde Gebieden Noordzee ) zijn de Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone en Vlake van de Raan aangemerkt als zoekgebieden voor in GVB-kader te nemen ruimtelijke beschermingsmaatregelen gericht op de bodemberoerende visserij.

In het kader van FIMPAS (*Fisheries measures in Marine Protected Areas*) zijn de Natura 2000-gebieden Klaverbank en Doggersbank aangemerkt als zoekgebieden voor in GVB-kader te nemen ruimtelijke beschermingsmaatregelen gericht op de bodemberoerende visserij.

*4.3.2 Kaderstelling opdrachtgever*

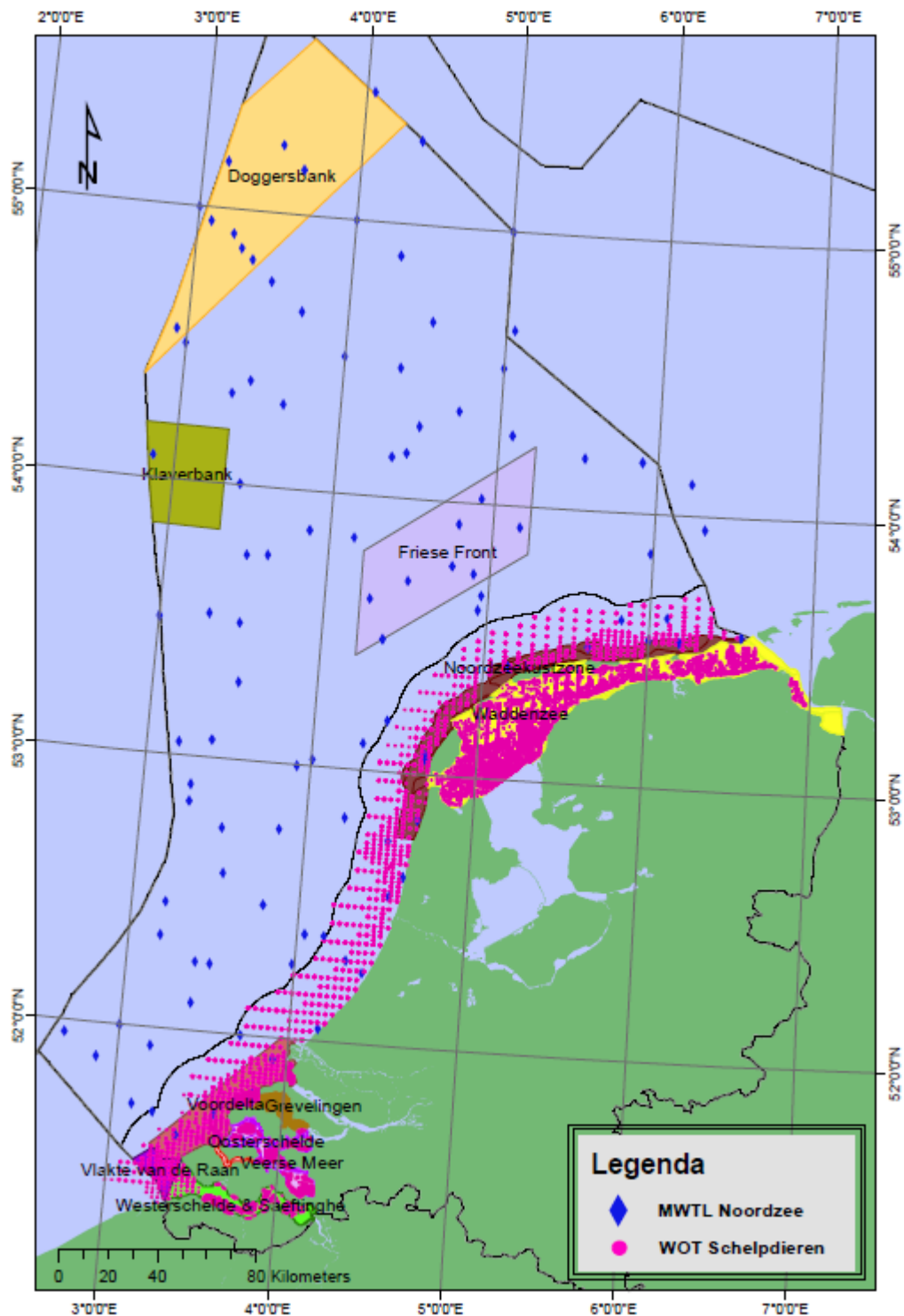
Buiten de habitatrichtlijngebieden en de KRM-bodembeschermingsgebieden is voor bodemdieren de zuidelijke bocht relevant, omdat dit het meest voorkomende (predominante) habitatype van de Noordzee is. Indien de Natura 2000-gebieden, de KRM-bodembeschermingsgebieden en een gebied als de Zuidelijke bocht in de bodemdieren bemonstering zitten, dan zijn bodemdieren ruimtelijk gedekt voor de KRM.

Openstaande monitoringsleemtes kunnen mogelijk worden gevuld door herinrichting van de MWTL meetlocaties en door aanvullende gebiedsmonitoring.

*4.3.3 Informatie experts*

Aangeraden wordt om met vaste monsterpunten te werken en te bepalen hoe de bodemdierensamenstelling verandert in de tijd op die punten. Binnen de WOT en MWTL monitoring is er ook sprake van vaste meetstations/ locaties. Er wordt aangeraden om bij deze oorspronkelijke monitoringslocaties aan te sluiten, aangezien van deze locaties historische meet-data aanwezig zijn.

De benodigde ruimtelijke dekking kan onderbouwd worden met een statistische analyse. Bij het bepalen van het aantal monsters en de monsterlocaties moeten ook de gradiënten in bodemgesteldheid in beschouwing worden genomen. Een gebied als het Friese Front, kenmerkt zich door het voorkomen van sterke gradiënten, waardoor hier meer meetpunten nodig zullen zijn.



Figuur 2. Monitoringsstations van de WOT schelpdiersurvey en MWTL bodemdierenmonitoring ten opzichte van Natura 2000-gebieden. Bron: Pajmans en Asjes, (2012).

Monitoring van de kenmerken van goede structuur en functie voor de Habitatrichtlijn zal plaats moeten vinden binnen de begrenzingen van de habitattypen 1110B, 1110C, 1170, 1140A en 1140B (dus ook buiten de Natura 2000-gebiedsgrenzen). Uitzondering is wanneer de informatie over de kenmerken van goede structuur en functie uit de Natura 2000-gebieden doorvertaald kunnen worden naar de landelijke staat van instandhouding. Hier is sprake van bij de habitattypen 1110C, 1170 en 1140A. Habitatype 1110C komt alleen voor op de Doggersbank). Habitatype 1170 komt voor in het gebied de Klaverbank, en betreft alleen het deel van de Klaverbank waar hard substraat voorkomt. Habitatype 1140A komt alleen in het getijdegebied van de Voordelta voor.

Habitatype 1140B komt voor in de hele Noordzeekustzone (daarbinnen in de Natura 2000-gebieden Voordelta en Noordzeekustzone) en betreft uitsluitend het litoraal. Habitatype 1110B komt ook voor in de gehele Noordzeekustzone, dit betreft het sublitorale deel. Voor deze laatste twee habitattypen geldt dat ze ook buiten de Natura 2000-gebieden voorkomen.

#### *4.3.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

De WOT-bemonstering vindt binnen de 12-mijlszone plaats met circa 850 meetpunten. Het MWTL-programma heeft een 100-tal meetpunten verspreid over het gehele NCP (zie voor een impressie van de meetpunten van de twee bemonsteringen (Figuur 2).

Voor het bepalen van trends in omvang en verspreiding van bodemdieren is een bemonsteringstechniek nodig die veranderingen hierin voor soorten zo goed mogelijk in kaart kan brengen. Zoals eerder beschreven is hiervoor een bodemschaaf het meest geschikt.

De bestaande langjarige monitoring kent wat ruimtelijke dekking betreft de volgende leemtes:

- Op de Klaverbank liggen géén monsterstations voor bodemdieren binnen het gebied dat het habitatype 1170 representeert. Er is weliswaar één meetpunt op de Klaverbank, maar dit is in het zandige deel (Bothney cut).
- Op de Doggersbank liggen geen monsterlocaties op de Noordhelling. Dit gebied onderscheidt zich wat betreft bodemdieren van de rest van het NCP, vanwege de noordelijke invloeden. Ook zijn hier veel langlevende bodemdiersoorten te vinden.

Aanbevolen wordt om met betrekking tot de monitoringsleemten, naast de huidige monitoring, aanvullende monitoring te zetten voor de Klaverbank met een voor dit gebied geschikte bemonsteringsmethode (zie hiervoor paragraaf 4.5) en een aanvullende bodemschaafbemonstering uit te voeren in de meer offshore gelegen gebieden, waar niet binnen het WOT programma wordt gemonitord.

De aanvullende bodemschaafbemonstering (T0 en vervolgmetingen) kan zich beperken tot de habitatrichtlijngebieden, de KRM-bodembeschermingsgebieden en de Zuidelijke Bocht. De uitwerking van deze aanvullende monitoring, bijvoorbeeld ruimtelijke en temporele dekking, zal in een latere fase van dit project worden uitgewerkt. Geadviseerd wordt om voor het bepalen van een afdoende ruimtelijke dekking een power analyse uit te voeren op basis van bestaande data. De bestaande data geven een beeld van de variatie tussen de monsters en hiermee kan berekend worden hoeveel monsterpunten nodig zijn om verschillen in omvang en verspreiding van een bepaalde soort te kunnen detecteren.

Punt van aandacht bij de monitoring van de Doggersbank, is dat hier pockmarks voorkomen. Bij pockmarks zouden zich carbonaatstructuren kunnen ontwikkelen met geassocieerde fauna (H1180) (van Bemmelen en Bos, 2010). Deze structuren zijn gevoelig voor bodemberoering. Bij de Nederlandse pockmarks zijn deze structuren nog niet vastgesteld, maar deze zouden zich in de toekomst wel kunnen ontwikkelen in afwezigheid van bodemberoering. We adviseren om pockmarks niet te beschadigen met welk monstertuig dan ook (bodemschaaf, boxcore, etc.).

## 4.4 Temporele dekking

### 4.4.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen

Met betrekking tot de temporele dekking wordt het volgende opgemerkt in de Mariene Strategie: "De indicatoren hebben als functie om bij de zesjaarlijkse actualisering van de Mariene Strategie te kunnen beoordelen of de gestelde milieudoelen worden bereikt en of uiteindelijk de goede milieutoestand is bereikt of behouden".

In het EU Commissiebesluit 2010/477 wordt met betrekking tot het temporele aspect van de monitoring het volgende opgemerkt: " De temporele en ruimtelijke omvang van een impact varieert aanzienlijk naargelang van de soort belasting en de gevoeligheid van de ecosysteemcomponenten. Wegens hun intrinsieke kenmerken zijn voor sommige criteria en indicatoren soms verschillende tijdschalen vereist om een reeks verschillende processen te vangen."

Artikel 17 van de Habitatrichtlijn verplicht de lidstaten van de EU elke 6 jaar te rapporteren over de voortgang van de implementatie ervan.

### 4.4.2 Kaderstelling opdrachtgever

Door de opdrachtgever zijn met betrekking tot de temporele dekking geen richtlijnen meegegeven voor deze indicator.

### 4.4.3 Informatie experts

Bodemdiersoorten kennen over het algemeen een erg grote jaar tot jaar variatie in hun voorkomen. Door de hoge variabiliteit in aantallen, kan een foutief beeld ontstaan, bij een trendbepaling. Hoe vaker gemeten wordt, hoe hoger de betrouwbaarheid van de trend. Bij een lagere meetfrequentie zal een beduidend langere meetperiode nodig zijn, waarover veranderingen statistisch aangetoond kunnen worden, en zal het daarmee veel langer duren voordat een verbetering of verslechtering in habitatkwaliteit of milieutoestand de komende jaren kan worden aangetoond.

### 4.4.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen

Aanbevolen wordt, om steeds in dezelfde periode te monitoren. Bij voorkeur in het vroege voorjaar aangezien de meeste schelpdieren hun broedval in het voorjaar of de zomer hebben, in de winter een periode van sterfte is en bij meting in het vroege voorjaar dus een minimale situatie wordt gemeten en waarschijnlijk de minste mate van temporele variatie kent. Daarnaast is het praktisch voordeel dat wanneer uitloop van de monitoring plaatsvindt in de zomer kan worden gemeten. In de winter is bemonstering wegens weersomstandigheden moeilijker uit te voeren.

Voor het monitoren van indicatorsoorten is geadviseerd om de bodemschaafbemonstering uit te breiden naar de te monitoren gebieden offshore. Voor de monitoring van typische soorten en multimetrische indices (hoofdstuk bodemintegriteit) is het belangrijk dat het MWTL programma met de boxcore wordt voortgezet. Beide monitoringstechnieken hebben dus een verschillende functie.

Onlangs is de frequentie van het MWTL bodemdierenprogramma bijgesteld van jaarlijks naar driejaarlijks. Bij een lagere resolutie kunnen natuurlijke cyclische trends moeilijker in de dataset worden onderscheiden en andere trends kunnen dan lastig of later worden opgemerkt. Op basis van expert judgement wordt geconcludeerd dat eenmaal per 3 jaar te weinig is en een frequentie van 1x per jaar de voorkeur heeft (de Mesel et al., 2012). Aanbevolen wordt om de frequentie van bemonstering verder te onderbouwen aan de hand van power analyses.

## 4.5 Methode

### 4.5.1 Mariene strategie en EU-richtlijnen

In de Mariene Strategie staat geen specifieke informatie over te gebruiken monitoringsmethodes voor deze indicator. Wel worden algemenere randvoorwaarden beschreven waarmee rekening moet worden gehouden bij de keuze voor monitoringsmethode: "De KRM schrijft voor dat bij de specificaties en methodologische standaarden voor monitoring rekening moet worden gehouden met de bestaande verplichtingen (zoals KRW, HR en GVB). Verder moet het monitoringprogramma internationaal consistent zijn met de andere monitoringprogramma's in de mariene subregio Noordzee."

In het EU Commissiebesluit 2010/477 staan geen verdere specificaties met betrekking tot de te gebruiken monitoringsmethode.

In het kader van de HR heeft Nederland typische soorten zodanig gekozen dat deze meetbaar zijn en kunnen worden gedetecteerd in de bestaande monitoringprogramma's.

### 4.5.2 Kaderstelling opdrachtgever

De opdrachtgever stelt, dat er voor de monitoring in het kader van de Mariene Strategie aangesloten dient te worden bij HR-monitoring op zee/Natura 2000.

De opdrachtgever geeft in hetzelfde verslag ook aan, dat verder onderzoek naar geschikte monitoringstechnieken voor de substraattypen die voorkomen op de Klaverbank en de Centrale Oestergronden wenselijk is.

### 4.5.3 Informatie experts

Benthos is een zeer omvangrijke groep met soorten van verschillende afmetingen die op- of in de bodem leven. De monitoringsmethodiek die gebruikt wordt is daarom zeer bepalend voor welke soorten gevangen kunnen worden.

Voor de monitoring in kader van de KRM is een selectie van indicatorsoorten nodig die gevoelig zijn voor bodemberoering en de effectiviteit van bodembeschermende maatregelen. Dit kunnen zowel 'positieve' als 'negatieve' indicatorsoorten zijn. De eerste zijn soorten die onder gunstige omstandigheden in het habitatype vertegenwoordigd zijn (in hoeveelheden en met een verspreiding die horen bij de gunstige abiotische omstandigheden en het habitatype). De laatste zijn soorten, die alom vertegenwoordigd zijn onder ongunstige abiotische omstandigheden. Doel van monitoring van deze indicatorsoorten is om effecten van bodembeschermende maatregelen zichtbaar te maken na inwerkingtreding van deze maatregelen.

Geadviseerd wordt om in de vervolgfase van dit project geschikte indicatorsoorten op basis van bestaande bodemschaafdata te selecteren. Dit vanwege het feit dat de bodemschaafbemonstering een groter bemonsteringsoppervlakte heeft, waardoor verschillen in omvang en verspreiding van deze soorten met grotere zekerheid zijn vast te stellen. Dit leidt eveneens tot de aanbeveling om een T0 bemonstering en vervolgmonitoring in bodembeschermingsgebieden uit te voeren met een bodemschaaf.

Naast indicatorsoorten bestaat er vanuit de HR een rapportageverplichting ten aanzien van structuur en functie van de habitattypen. Dit leidt tot een monitoringsbehoefte voor typische soorten. De keuze voor de typische soorten is gemaakt op basis van bestaande monitoring en typische soorten zullen daarom



aangetroffen kunnen worden in de bestaande monitoring. De bestaande benthos-monitoringsprogramma's (WOT en MWTL) maken gebruik van twee verschillende bemonsteringstechnieken. Voor de MWTL in opdracht van Rijkswaterstaat wordt er voornamelijk gemonitord met behulp van een boxcore. Bij de benthosmonitoring in het kader van de Wettelijke Onderzoekstaken, in opdracht van het ministerie van EL&I, wordt voor het sublitorale deel met een bodemschaaf bemonsterd. Bij monitoring met de bodemschaaf wordt het kleinere benthos (o.a. wormen) gemist en door een beperkte diepgang van de bodemschaaf kunnen ook dieper levende individuen worden gemist. Onder de typische soorten zijn bijvoorbeeld borstelwormen, die uitsluitend met boxcore kunnen worden bemonsterd. Daarom wordt aanbevolen om monitoring van typische soorten uit te voeren via de MWTL benthos monitoring met behulp van de boxcore.

De monitoringstechnieken die worden gebruikt bij de MWTL en WOT bodemdierenmonitoring zijn niet geschikt voor de Klaverbank. Het harde substraat in dit gebied zou zowel de boxcore als bodemschaaf beschadigen bij het bemonsteren. Grind kan worden bemonsterd met een Hamon happer. Stenen kunnen alleen bemonsterd worden met behulp van video-opnames en door monsters te nemen, door middel van een videogestuurde happer of door gebruik te maken van duikers.

#### 4.5.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen

In de voorgaande paragrafen is aanbevolen om voor de monitoring van de indicatorsoorten voor de KRM gebruik te maken van een bodemschaaf.

Om de uitgangssituatie voor de indicatorsoorten vast te kunnen stellen is een NCP brede (dat wil zeggen Zuidelijke Bocht, Centrale Oestergronden/Friese Front en het verspreidingsgebied van de habitattypen 1110 en 1140 ) T0 bemonstering met een bodemschaaf nodig (H1170 kan niet met een bodemschaaf bemonsterd worden). Voor de schaaftbemonstering kan de *Triple D* bodemdieren schaaft van het NIOZ worden gebruikt of de bodemschaaf van IMARES. Omdat de datasets van de IMARES- en de NIOZ-schaaft niet één op één uitwisselbaar zijn wordt aanbevolen om voor de T0 monitoring een keuze te maken tussen de twee typen bodemschaven, één van de typen bodemschaaf te gebruiken en het gebruik in de tijd zoveel mogelijk continu te houden. In bijlage H is een overzicht gegeven van de specificaties van beide bodemschaven.

De jaarlijkse WOT bemonstering in de kustzone wordt met de IMARES bodemschaaf uitgevoerd. Hierdoor is er een langjarige meetreeks met deze schaaft voor het kustgebied voorhanden.

Tussen 2006 en 2008, is er door het NIOZ een gebiedsdekkende monitoring op het NCP uitgevoerd, waardoor ook voor deze bodemschaaf gegevens voor het te monitoren gebied voorhanden zijn. De NIOZ-schaaft bemonstert door zijn gewicht wat dieper (10-20 cm diep) dan de IMARES schaaft (tot 7 à 10 cm diep), waardoor ook dieper levende bodemdiersoorten meegenomen kunnen worden. Het geschaafde oppervlak per trek is daarnaast groter voor de Triple D, dan bij de IMARES schaaft. Daarentegen is de maaswijdte van de IMARES schaaft wat fijner. Met de triple D bodemschaaf kunnen alleen individuen groter dan 10 mm worden gevangen. Voor de IMARES schaaft is momenteel een verdere aanpassing in ontwikkeling om nog kleinere individuen te kunnen meenemen.

De triple D bodemschaaf kan van ondiep tot diep water worden ingezet. De bodemschaaf is zwaarder en komt daarmee dieper en kan ruigere omgevingscondities aan. De IMARES schaaft wordt gebruikt voor de monitoring in de kustzone. Door de kleinere afmetingen en de kortere treklijn is de IMARES schaaft wendbaarder. Doordat de IMARES schaaft de helft lichter is, stelt deze minder voorwaarden aan het te gebruiken schip, en is daarom goedkoper in het gebruik dan de triple D bodemschaaf.

Wat de meest geschikte schaaft voor de T0- meting is, is niet op voorhand te zeggen. Beide schaven hebben hun eigen voor- en nadelen. Ook beschikbaarheid en kostenafweging spelen een rol bij de keuze van het monstertuig. De keuze voor het meest geschikte monstertuig zal in een volgende fase van dit project worden gemaakt, tijdens de uitwerking van een effectieve monitoringsstrategie voor bodemdieren.

De Klaverbank kan niet worden bemonsterd met bodemschaaf of boxcore. In dit gebied zal met behulp van een alternatieve methode aanvullende monitoring moeten plaatsvinden. Typische soorten van dit habitattype zitten op de stenen. Dit substraat kan alleen met video, en aanvullende monsternamen worden gemonitord. Video is maar gedeeltelijk geschikt. Alleen grotere exemplaren of soorten die over grotere oppervlakten voorkomen, zoals kalkalgen, mosdiertjes, hydroïdpoliepen en dergelijke kunnen met behulp van deze methode worden gemonitord. Ook soorten die tussen de stenen voorkomen worden gemist. Complementair aan de video-opnames kunnen duikers worden ingezet of kunnen stenen met een happer naar boven gehaald worden voor verder bestudering. De delen van de Klaverbank, die grind als substraat hebben, kunnen het beste met een Hamon-happer worden bemonsterd.

## **4.6 Internationale afstemming**

### *4.6.1 Mariene strategie en EU-richtlijnen*

In de Mariene Strategie is het volgende opgenomen met betrekking tot internationale afstemming: "Zoveel mogelijk wordt aangesloten bij de monitoringprogramma's van de buurlanden in onze mariene regio. Het KRM-monitoringprogramma veronderstelt en bouwt voort op de monitoringprogramma's die in OSPAR-, KRW-, VHR of GVB-verband opgesteld zijn of nog zullen worden."

In het commissiebesluit is het volgende opgenomen over internationale afstemming met betrekking tot descriptor 1 (biodiversiteit): "Beoordeling is vereist op verscheidene ecologische niveaus: ecosystemen, habitats (inclusief de daarbij behorende gemeenschappen, in de betekenis van biotopen) en soorten, die in de structuur van dit deel zijn weerspiegeld. In verband met het ruime toepassingsgebied van dit beschrijvende element is het, gelet op bijlage III bij Richtlijn 2008/56/EG, noodzakelijk bij de biodiversiteitskenmerken prioriteiten te stellen op het niveau van de soorten, de habitats en de ecosystemen. Dit maakt het mogelijk de biodiversiteitskenmerken en de gebieden te identificeren waar zich beïnvloedende factoren en bedreigingen voordoen, en ondersteunt de identificatie van passende indicatoren uit de geselecteerde criteria die voor de betrokken gebieden en biodiversiteitskenmerken geschikt zijn. De in de artikelen 5 en 6 van Richtlijn 2008/56/EG vastgestelde verplichting tot regionale samenwerking is direct van belang voor de selectie van biodiversiteitskenmerken in regio's, sub-regio's en onderverdelingen daarvan, en met name voor het vaststellen, in voorkomend geval, van referentieomstandigheden overeenkomstig bijlage IV bij Richtlijn 2008/56/EG."

### *4.6.2 Kaderstelling opdrachtgever*

In de opdrachtschrijving voor dit advies is opgenomen, dat afstemming met de monitoringsprogramma's van andere EU-landen geen deel uitmaakt van deze opdracht.

### *4.6.3 Informatie experts*

De habitattypen 1110B en 1110C verspreiden zich tot buiten de grenzen van het NCP. Duitsland voert een jaarlijkse epifauna-bemonstering uit op de Doggersbank. Niet alleen het Duitse deel, maar ook op het Nederlandse en Engelse deel. Ook werkt Duitsland aan een macrofauna atlas van de Doggersbank.

### *4.6.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

Geadviseerd wordt om de monitoring van habitattype 1110B af te stemmen met België en Duitsland en de monitoring van de Doggersbank af te stemmen met Duitsland en het Verenigd Koninkrijk.

## 4.7 Samenvatting indicatoren 'Biodiversiteit bodemdieren'

### 4.7.1 Analyse huidige monitoring

De monitoringsmethodiek die gebruikt wordt is bepalend voor welke soorten gevangen kunnen worden. De insteek van Rijkswaterstaat is om ter invulling van de indicator "biodiversiteit bodemdieren" een beperkt aantal indicatorsoorten voor habitatkwaliteit en bodemberoering te selecteren en te monitoren. In 2012 is door IMARES een bodemintegriteitsstudie uitgevoerd (de Mesel et al., 2012). In deze studie wordt geconcludeerd dat trends in omvang en verspreiding van schelpdieren het meest efficiënt met een bodemschaaf worden gemonitord. Boxcore data zijn wel geschikter dan bodemschaafdata als basis voor multimetrische biodiversiteitsindices. Met een boxcore worden namelijk ook soorten als borstelwormen, kleine kreeftachtigen en stekelhuidigen bemonsterd, die een groot deel van de soortenrijkdom van het bodemdieren vertegenwoordigen. Bovendien komt een aantal van de gekozen typische soorten alleen in boxcore data voor.

Op het NCP vindt er langjarige bodemdierenmonitoring plaats binnen het MWTL en WOT-programma. De WOT-bemonstering vindt alleen binnen de 12-mijlszone. Het MWTL-programma heeft een 100-tal meetpunten verspreid over het gehele NCP. De huidige monitoringsdichtheid van het MWTL programma is te laag om een verspreidingspatroon binnen de habitatrichtlijngebieden vast te stellen.

Ook de populatieomvang van soorten kan niet worden bepaald door de lage ruimtelijke dekking van de MWTL-monitoring. Het WOT programma heeft voor de ruimtelijke dekking weer als nadeel dat het alleen binnen de 12 mijlszone wordt uitgevoerd.

Binnen het habitatype 1170, dat voorkomt op de Klaverbank liggen geen meetpunten van het MWTL bodemdieren programma. Voor dit habitatype geldt bovendien dat de reguliere methode van bodemdierenmonitoring op het NCP met behulp van boxcores of bodemschaaf niet geschikt is voor het harde substraat van dit habitatype.

De huidige jaarlijkse frequentie van de WOT bemonsteringen volstaat om trends in dichtheid en populatieomvang waar te nemen.

Voor zachtere biogene structuren als *Lanice*-velden is het nodig de omvang van velden in beeld te brengen. Van deze soort worden wel individuen aangetroffen in boxcores en schaaftmonsters. Deze methodes zijn echter niet geschikt om de omvang van *Lanice*-velden te bepalen. Mogelijk dat dit in de toekomst met behulp van multibeam wel mogelijk is, maar deze methode is nu nog niet voldoende ontwikkeld.

De sub-habitatstypen 1110B en 1110C verspreiden zich tot buiten de grenzen van het NCP. Het is relevant om de monitoring van deze habitattypen met buurlanden af te stemmen. Tot op heden gebeurt dat nog niet.

Indicator	Parameter	grootheid	Ruimtelijk	Temporeel	Methode	Afstemming	Totaalscore
KRM	B	B	B	A	B	B	B
HR	B	B	B	A	B	B	B
							<b>B</b>

A Huidige monitoring voldoet

B Aanvulling op huidige monitoring is nodig

### 4.7.2 Aanbevelingen

Op basis van voor handen zijnde bodemschaafdata zullen in de volgende fase van dit project geschikte indicatorsoorten worden aangewezen, volgens de door Rijkswaterstaat opgestelde denklijn.

Voor de monitoring ten behoeve van deze indicatorsoorten en de rapportageverplichtingen vanuit de Habitatrichtlijn volstaat de huidige monitoring ten dele. Geadviseerd wordt om aanvullende monitoring met een bodemschaaf uit te voeren in het verspreidingsgebied van de habitattypen 1110 en 1140, de zoekgebieden voor de KRM-bodembeschermingsmaatregelen en de Zuidelijke Bocht. Omdat er voorheen alleen met boxcore is bemonsterd in dit gebied wordt aangeraden om eerst een NCP brede<sup>2</sup> T0-meting met bodemschaaf uit te voeren. Deze T0-monitoring zal moeten plaats vinden voordat de bodembeschermende maatregelen in het kader van het nieuwe GVB (Gemeenschappelijke Visserij Beleid) in werking treden.

Voor de monitoring van typische soorten en de biodiversiteitsindices wordt aanbevolen de boxcore methodiek te hanteren (MWTL). De bepaling van het aantal en de ligging van de monitoringslocaties zal op basis van expertkennis en indien mogelijk door middel van statistische analyse bepaald worden in een volgende fase van dit project.

Voor de bemonstering van de Klaverbank zijn zowel bodemschaaf als boxcore methodisch ongeschikt. Voor dit gebied wordt geadviseerd een aanvullende monitoring uit te voeren met behulp van video-opnames en een Hamon happer. Ook dit zal verder worden uitgewerkt in de volgende fase.

Voor de Doggersbank en habitat H1110B is het raadzaam de monitoring af te stemmen op de monitoring door Duitsland, België en het Verenigd Koninkrijk in de aangrenzende gebieden.

---

<sup>2</sup> NCP breed wil hier zeggen: Centrale Oestergronden/Friese Front en het verspreidingsgebied van de habitattypen 1110, 1140 en de zuidelijke bocht.

## 5 Commerciële vissoorten

In de Mariene Strategie worden de volgende indicatoren omschreven voor commerciële vis:

- "De primaire indicator voor de visserijdruk op commerciële visbestanden is de vissterfte van commercieel gevangen vis (= F). Waar waarden voor F niet beschikbaar zijn, kan de (verandering in) vangst per visserij-inspanningseenheid worden genomen (Catch Per Unit of Effort) (Commissiebesluit, criterium 3.1).
- De biomassa van de paaibestanden (SSB van commercieel gevangen vis) (Commissiebesluit, criterium 3.2).
- Grootteverdeling van visbestanden, zowel van commerciële als van kwetsbare soorten. Per soort de 95% percentiel van de vislengtedistributie waargenomen in onderzoeken van researchschepen (Commissiebesluit, criterium 3.3).
- Discards bij visserij (Commissiebesluit, criterium 4.3)".

### 5.1 Soorten/parameters

#### 5.1.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen

Het Commissiebesluit 2010/477 (Europese Commissie, 2010a) noemt de volgende indicatoren:

- Visserijsterfte (F) (3.1.1).
- Verhouding tussen vangst en biomassa-index (hierna vangst/biomassa-ratio) (indien voor de analytische beoordelingen geen opbrengstwaarden voor F beschikbaar zijn) (3.1.2).
- Paaibiomassa (Spawning Stock Biomass — SSB) (3.2.1).
- Biomassa-indexen (indien voor de analytische beoordelingen geen opbrengstwaarden voor SSB beschikbaar zijn) (3.2.2).
- Percentage van vissen die groter zijn dan de gemiddelde grootte bij de eerste geslachtsrijpheid (3.3.1),
- Gemiddelde maximumlengte voor alle soorten aangetoond op grond van waarnemingen door onderzoeksschepen (3.3.2),
- 95-percentiel voor de spreiding op basis van de vislengte aangetoond op grond van waarnemingen door onderzoeksschepen (3.3.3).
- Grootte bij de eerste geslachtsrijpheid, die representatief kan zijn voor de ernst van ongewenste genetische gevolgen van de exploitatie (3.3.4).
- Tendensen in dichtheid van functioneel belangrijke geselecteerde groepen/soorten (4.3.1),
  - Waaronder: groepen/soorten die het doelwit zijn van menselijke activiteiten of daar indirect door worden getroffen (met name bijvangst en teruggooi)

In de Mariene Strategie worden de bovengenoemde grijze indicatoren niet meegenomen.

De Mariene Strategie geeft op hoofdlijnen aan voor welke soortgroepen een indicator geldt:

1. In de Mariene Strategie zijn de indicatoren F en SSB voor commerciële vis opgenomen;
2. De indicator grootteverdeling (95% percentiel van vislengtedistributie) is voor commerciële en kwetsbare soorten opgenomen;
3. Voor de indicator voor discards is geen verwijzing naar soorten gegeven.

De Mariene Strategie geeft geen nadere specificering van de vissoorten die vallen onder 'commerciële' en 'kwetsbare' soorten.

Het commissiebesluit 2010/477 geeft geen uitwerking op soortniveau voor deze indicatoren, maar verwijst naar Verordening EG nr. 199/2008. Deze verordening gaat over het verzamelen en beheer van

gegevens voor de visserijsector en het gemeenschappelijk visserijbeleid. De verplichting tot het verzamelen van vis- en discardgegevens volgt ook uit de Europese verplichting in het kader van de DCF (Data Collection Framework), welke volgt uit Verordening EG nr. 665/2008. De DCF bestaat uit een aantal verordeningen waarin bemonsteringen die de lidstaten moeten uitvoeren zijn geregeld. In het commissiebesluit 2010/93/EU is een communautair meerjarenprogramma voor de verzameling, het beheer en het gebruik van gegevens voor de visserijsector voor de periode 2011-2013 vastgesteld (Europese Commissie, 2010b). In Nederland is de DCF grotendeels geborgd in verschillende WOT Visserijprojecten (van Beek, 2011).

Commerciële vissoorten zijn niet aangewezen als habitatrichtlijnsoorten, maar onder typische soorten voor bepaalde habitattypen komen wel commerciële vissoorten voor. Typische soorten zijn een van de aspecten op grond waarvan de kwaliteit van een habitatype wordt bepaald binnen de Habitatrichtlijn. De habitatkwaliteit is mede bepalend voor de beoordeling van de staat van instandhouding van een habitatype. Typische soorten commerciële vis worden daarom meegenomen in deze paragraaf. Naast commerciële vissoorten zijn ook andere vissoorten opgenomen als typische soort. Omdat vissen in dit rapport in twee hoofdstukken zijn ingedeeld, is een keuze gemaakt waar deze soorten worden behandeld. Tenzij het gaat om haaien/roggen, trekvissen of soorten met een langdurig negatieve trend, worden alle typische vissoorten meegenomen in dit hoofdstuk. In Bijlage B wordt een opsomming van de vissoorten die voor de op het NCP voorkomende habitattypen als typische soort zijn geselecteerd. Per soort is aangegeven of ze in de huidige monitoringprogramma's kunnen worden aangetroffen, meer hierover in de paragraaf 'Analyse huidige monitoring en aanbevelingen'.

#### *5.1.2 Kaderstelling opdrachtgevers*

De opdrachtgever heeft als kader aangegeven dat discard-informatie op soortniveau relevant is.

#### *5.1.3 Informatie experts*

ICES bepaalt F en SSB voor een groot aantal commerciële soorten. De exacte soortenlijst is per jaar en regio beschikbaar via de ICES website. Voor een algehele indruk zijn de soorten waarvoor advies is opgesteld voor de Noordzee in 2011 opgenomen in Bijlage C. Data uit Nederland zijn afkomstig uit het WOT Visserij programma.

De ICES-werkgroep voor boomkorsurveys, WGBEAM, heeft in 2011 eenmalig een lengteverdeling weergegeven voor de gehele vispopulatie (dus niet per soort) (ICES, 2011). Dit is ook te doen met gegevens van andere surveys zoals de IBTS. Voor de eenmalige berekening zijn zowel pelagische als demersale soorten die regelmatig worden gevangen in de surveys meegenomen.

Soorten die relevant zijn voor de indicator Discards zijn de soorten die overboord worden gegooid en niet worden aangeland (de zogenaamde discards). Dit zijn soorten die bijvoorbeeld commercieel niet of minder interessant zijn, maar kunnen ook soorten zijn waarvan het quota reeds is bereikt of kleine exemplaren van commercieel interessante soorten (zogenaamde 'ondermaatse' vissen). Omdat een aantal van deze soorten niet vooraf bepaald kunnen worden (in hoeverre een soort commercieel interessant is ten opzichte van een andere soort kan afhangen van bijvoorbeeld marktwerking), worden voor deze indicator alle soorten waarvan discard-gegevens beschikbaar zijn meegenomen.

Een opsomming van de typische soorten vis is te vinden in de vastgestelde profielen uit 2008. Daarnaast is in het rapport van Jak et al. (2009) een voorstel gedaan voor typische soorten voor de habitattypen waarvoor nog geen profiel is vastgesteld. Binnen de op het NCP voorkomende habitattypen – binnen het bereik van deze opdracht – heeft een tweetal habitattypen commerciële vissoorten en soorten die niet onder haaien/roggen, trekvissen of soorten met langdurig negatieve trend vallen als typische soorten en voor nog eens twee habitattypen is een advieslijst opgesteld voor typische soorten waaronder ook

commerciële vissoorten en soorten die niet onder haaien/roggen, trekvissen of soorten met langdurig negatieve trend vallen. Het gaat om de volgende habitat(sub)typen: 1110B, 1110C, 1140A en 1170 (zie ook Bijlage B). Alleen voor H1110C is een typische soort geselecteerd die valt onder haaien/roggen, trekvissen of soorten met langdurig negatieve trend, namelijk de stekelrog. Deze soort wordt dan ook behandeld in het hoofdstuk 'Biodiversiteit: haaien, roggen, trekvissen en andere vissoorten met een langdurige negatieve trend'.

Voor habitattype 1140B zijn geen vissoorten geselecteerd als typische soorten.

#### 5.1.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen

Het WOT Visserij programma levert data vanuit verschillende surveys, marktmonsteringsprogramma's en de bemonstering van discards aan ICES. Alle internationale data worden samengevoegd en op basis hiervan worden F en SSB berekend (voor commerciële vissoorten). De surveygegevens die worden verzameld kunnen ook gebruikt worden om de lengteverdeling weer te geven. Voor soorten waarvan weinig exemplaren worden gevangen is de lengteverdeling echter weinig relevant.

De data die verzameld worden in deze surveys leveren daarnaast ook informatie op over de typische soorten van de Habitatrichtlijn. In Bijlage B staat welke typische soorten kunnen worden aangetroffen in de huidige monitoring. In principe kunnen alle typische soorten worden aangetroffen, maar de verschillende soorten zandspieringen, zeenaalden, grondels en harders worden niet altijd op soort gedetermineerd. De stekelrog en diklipharder worden slechts incidenteel op het NCP gevangen. Voor zandspiering en typische soorten van H1170 geldt een methodische beperking in de huidige monitoring, zie hiervoor de subparagraaf 'Analyse huidige monitoring en aanbevelingen' onder de paragraaf 'Methode'.

Binnen het onderzoeksprogramma van WOT Visserij vindt ook monitoring van discards plaats. In onderstaande tabel staat een overzicht van de parameters die bemonsterd worden per WOT survey/monitoringsprogramma.

Tabel 1. Parameters die gemeten worden binnen de verschillende WOT-surveys.

<b>WOT-Survey</b>	<b>Parameters</b>
<b>IBTS</b> (International Bottom Trawl Survey)	Doelsoorten van de survey zijn haring, kabeljauw, wijting, schelvis, kever, makreel, sprot, koolvis en haringlarven. Gemeten van alle soorten: aantallen, lengte-frequentie verdeling (cm). Aanvullend gemeten van doelsoorten: lengte (mm) en gewicht, leeftijdsbepaling aan de hand van otolieten, geslachtsbepaling, geslachtsrijpheid i.v.m. de schatting van de grootte van de paaistand.
<b>BTS</b> (Beam Trawl Survey)	Doelsoorten van de survey zijn demersale vissoorten, waaronder tong en schol, en macro-epibodemdieren (stekelhuidigen, krabben en inktvissen, etc.). Gemeten van alle soorten: aantallen, lengte-frequentie verdeling (cm). Aanvullend gemeten van doelsoorten: lengte (mm) en gewicht, geslachtsbepaling, leeftijdsbepaling aan de hand van otolieten.
<b>DYFS</b> (Demersal Young Fish Survey)	Doelsoorten van de survey zijn juveniele schol en tong (0- en 1-jarig), overige demersale vissoorten, epibodemdieren en garnalen in de nabije kustzone en estuaria. Gemeten van alle soorten: aantallen, lengte-frequentie verdeling

	(cm). Aanvullend gemeten van doelsoorten: lengte (mm) en op één van de schepen gewicht, leeftijdsbepaling aan de hand van otolieten.
<b>SNS</b> (Sole Net Survey)	Doelsoorten van de survey zijn tong en schol, overige demersale vissoorten en het epi-bodemdieren in de kustzone. Gemeten van alle soorten: aantallen, lengte-frequentie verdeling (cm). Aanvullend gemeten van doelsoorten: lengte (mm) en gewicht, leeftijdsbepaling aan de hand van otolieten.
<b>WOT Discards:</b> Zelfbemonsteringsprogramma	Het onderzoek richt zich op het schatten van de hoeveelheid en de samenstelling van de discards in de demersale visserij. Discards betreffen ondermaatse vis, vis van onvoldoende kwaliteit, vis waarvan de quota reeds zijn bereikt en niet commerciële vissoorten, alsmede andere mariene organismen. Binnen de Nederlandse vloot zijn een aantal vaartuigen geselecteerd die dienen als een zogenaamde referentievloot. Deze schepen zijn representatief voor de vloot van een bepaald visserijtype. Schepen van de referentievloot nemen van twee vistrekken steekproeven van de discards. Gegevens over de totale vangst per trek, visserij-inspanning en vispositie worden genoteerd en de steekproefmonsters uitgezocht.
<b>WOT Discards:</b> Waarnemerprogramma	De pelagische visserij met hektrawlers en de garnalenvisserij doen niet mee aan het zelfbemonsteringsprogramma, maar worden doormiddel van een waarnemersprogramma gevolgd. Ook binnen de demersale visserij loopt een waarnemersprogramma ten behoeve van discardbemonstering. Het monitoren van de bijvangst van zeezoogdieren is geïntegreerd met de discardbemonstering op hektrawlers. Zie hiervoor meer onder het hoofdstuk 'Biodiversiteit: zeezoogdieren'.

Voor een aantal soorten worden F en SSB niet berekend binnen ICES assessment groepen. Over het algemeen gaat het om soorten waarvoor te weinig data beschikbaar zijn om F en SSB te kunnen bepalen. De Europese Commissie heeft gevraagd om van een aantal van deze soorten wel advies op te stellen en heeft hierover een Memorandum of Understanding (MoU) afgesloten met ICES. De ICES werkgroep WGNEW houdt zich bezig met het geven van informatie over deze 'new MoU species'. Voor de meeste bestanden levert WGNEW informatie over de totale internationale aanlandingen en trends in voorkomen op basis van data afkomstig uit onderzoekssurveys. Van deze soorten kan in veel gevallen geen F en SSB worden berekend omdat daarvoor de benodigde gegevens ontbreken. Binnen de surveys worden namelijk alleen voor de doelsoorten, i.e. commerciële soorten, alle parameters doorgemeten en al deze parameters zijn noodzakelijk voor de bepaling van F en SSB. Omdat voor alle soorten die gevangen worden binnen de surveys wel een beperkt aantal gegevens worden genoteerd, kan WGNEW deze informatie wel gebruiken. De WOT levert dus ook informatie aan WGNEW (ICES, 2012b).

## 5.2 Grootheden

### 5.2.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen

Vanuit de Mariene Strategie en EU-richtlijnen zijn de volgende vier indicatoren van belang: visserijsterfte F, paaibiomassa SSB, 95-percentiel voor de spreiding op basis van de vislengte, en discards. De Mariene



Strategie geeft geen nadere invulling aan de indicator over discards, het Commissiebesluit benoemt trends in dichtheden van soorten bijvangst en discards<sup>3</sup>.

#### *5.2.2 Kaderstelling opdrachtgever*

Door de opdrachtgever zijn met betrekking tot de te meten grootheden geen richtlijnen gegeven voor deze indicatoren.

#### *5.2.3 Informatie experts*

Om de sterfte als gevolg van de visserij (F) voor een soort te kunnen bepalen, zijn de volgende gegevens per soort noodzakelijk uit de visserij-afhankelijke monitoring: de leeftijdsverdeling van de gevangen vissen en de aantallen per leeftijd. Daarnaast dient een aannames gedaan te worden over de natuurlijke sterfte per leeftijd. ICES berekent de F op stock niveau (Noordzee, dus niet op NCP-niveau).

De paaibiomassa (spawning stock biomass (SSB) in ton) voor een soort wordt bepaald met de volgende gegevens uit de visserij-afhankelijke en -onafhankelijke monitoring: de leeftijdsverdeling van de gevangen vissen, de aantallen per leeftijd, het gemiddelde gewicht per leeftijd en geslacht, en informatie over de seks-ratio en geslachtsrijpheid. Daarnaast worden aannames gedaan over visserijsterfte voordat wordt gepaaid en de natuurlijke sterfte van de vissen voordat ze kuit schieten. ICES berekent de SSB op stock niveau (Noordzee, dus niet op NCP niveau).

Om de grootteverdeling (95% percentiel van de lengteverdeling) voor een soort te kunnen bepalen, zijn de volgende gegevens uit de visserij-onafhankelijke bemonsteringen (surveys) noodzakelijk per soort: vislengte, sekse (bij sommige soorten verschillen mannetjes en vrouwtjes aanzienlijk in grootte bij dezelfde leeftijd). Voor kwetsbare soorten (o.a. haaien en roggen) kan de grootteverdeling over alle soorten samen worden genomen, omdat er doorgaans te weinig exemplaren per soort worden gevangen om relevante informatie op te leveren.

Overigens wordt door de experts gesproken over lengteverdeling, niet over grootteverdeling.

De volgende gegevens zijn noodzakelijk om de discards te kunnen bepalen per soort: lengte- en leeftijdsverdeling van discards, evenals aantallen discards, per type visserij.

Vanuit de Habitatrichtlijn is per habitattype de volgende informatie nodig: het aantal verschillende voorkomende typische soorten en de verspreiding van deze soorten binnen het habitattype (dus zowel binnen als buiten Natura 2000-gebieden).

#### *5.2.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

Voor de verschillende indicatoren zijn alles bij elkaar genomen de volgende gegevens nodig: de leeftijdsverdeling van de gevangen vissen, de lengteverdeling, de aantallen per lengte en per leeftijd, en informatie over gewicht, sekse en geslachtsrijpheid. In de huidige monitoring worden al deze grootheden min of meer afgedekt (zie ook Tabel 1). Tijdens de IBTS survey worden alle benodigde grootheden van de doelsoorten verzameld, bij SNS en BTS worden geen gegevens verzameld over geslachtsrijpheid en sekse maar wel voor de overige grootheden. Dit wordt niet gedaan omdat deze surveys buiten de voortplantingsperiode worden uitgevoerd waardoor het niet zinvol is om gegevens over de geslachtsrijpheid te verzamelen of omdat er voornamelijk jonge vissen worden gevangen. Voor platvissen wordt informatie over de geslachtsrijpheid verzameld uit de marktmonitoring, voor rondvissen wordt deze verzameld tijdens de IBTS-survey.

---

<sup>3</sup> Discards omvatten alle individuen die over boord worden gegooid en niet worden aangeland. Bijvangst zijn alle niet-doelsoorten, maar soorten die wel worden aangeland.

Voor typische soorten zijn voorkomen en verspreiding relevant. Alle typische soorten kunnen in principe worden aangetroffen in de huidige monitoring. Voorkomen en verspreiding worden mede bepaald aan de hand van ruimtelijke informatie en methodiek. Hier wordt in de desbetreffende paragrafen verder op ingegaan (zie de paragraaf 'Ruimtelijke dekking' en 'Methodiek').

De benodigde grootheden voor discards zijn aantallen en/of biomassa per soort. Deze informatie wordt verzameld in de huidige lopende discards monitoringprogramma's.

## **5.3 Ruimtelijke dekking**

### *5.3.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen*

De Mariene Strategie en het Commissiebesluit schrijven weinig voor over de ruimtelijke dekking van de vereiste informatie. In principe is een uitspraak over het NCP als geheel voldoende.

Typische soorten zijn geselecteerd als graadmeter voor de structuur en functie en daarmee kwaliteit van het habitatype. Daarom is het noodzakelijk typische soorten te monitoren in het desbetreffende habitatype. Dit kan echter ook buiten de officiële Natura 2000-gebiedsgrenzen vallen. Op landelijk niveau is het van belang aan te kunnen tonen of soorten aanwezig zijn, op gebiedsniveau is het van belang de verspreiding in kaart te brengen.

### *5.3.2 Kaderstelling opdrachtgever*

De opdrachtgever heeft aangegeven voor F en SSB ICES-data te gebruiken als uitgangspunt, omdat vissen zich niet aan NCP-grenzen houden en ICES-data daarom meer inzicht geven. ICES rapporteert deze gegevens Noordzee-breed.

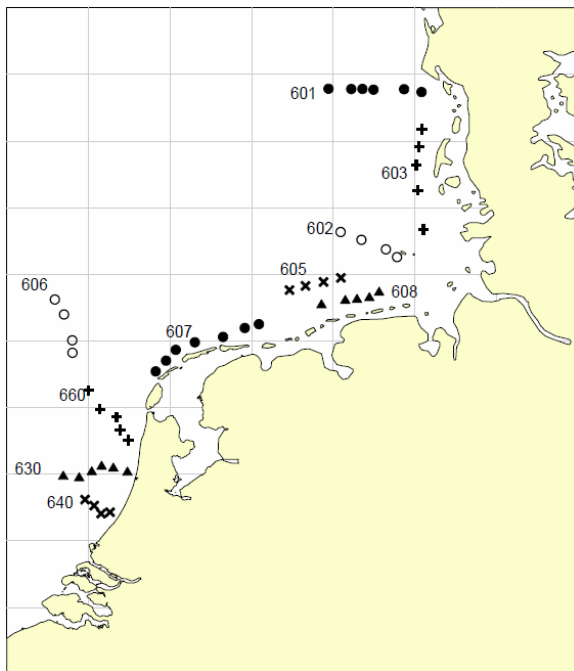
Voor typische soorten is verspreiding binnen een Natura 2000-gebied voor mobiele soorten zoals vissen minder relevant.

### *5.3.3 Informatie experts*

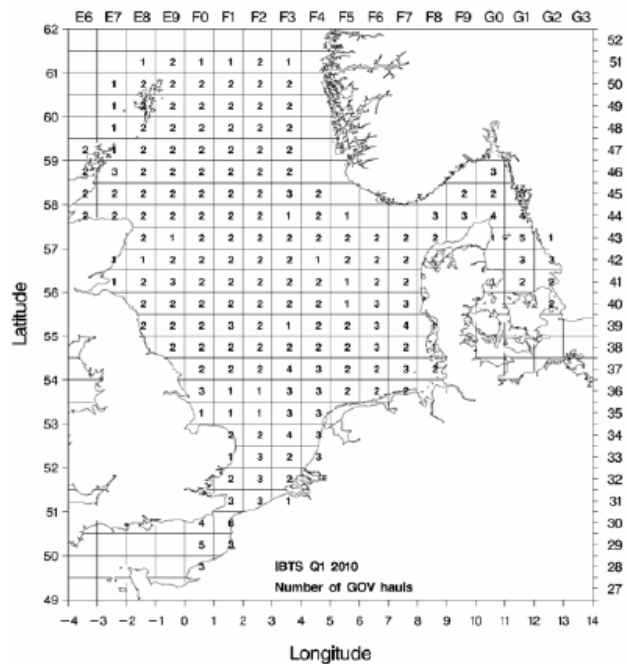
ICES berekent F en SSB op populatie niveau. Dat kan de Noordzee zijn (bijvoorbeeld voor tong en schol, maar ook een groter gebied (Noordzee plus het oostelijk deel van het Kanaal en het Skagerrak). F en SSB worden dus niet voor NCP alleen berekend, omdat visbestanden gebieden bestrijken die groter zijn dan het NCP. Monitoringsgegevens uit meerdere landen worden daarvoor gecombineerd. De ruimtelijke dekking van de monitoring dient dus de gehele Noordzee (of meer) te omvatten, niet alleen het NCP. Dit geldt ook voor de lengteverdeling en discardmonitoring, wederom omdat populaties niet gebonden zijn aan de grenzen van het NCP.

### *5.3.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

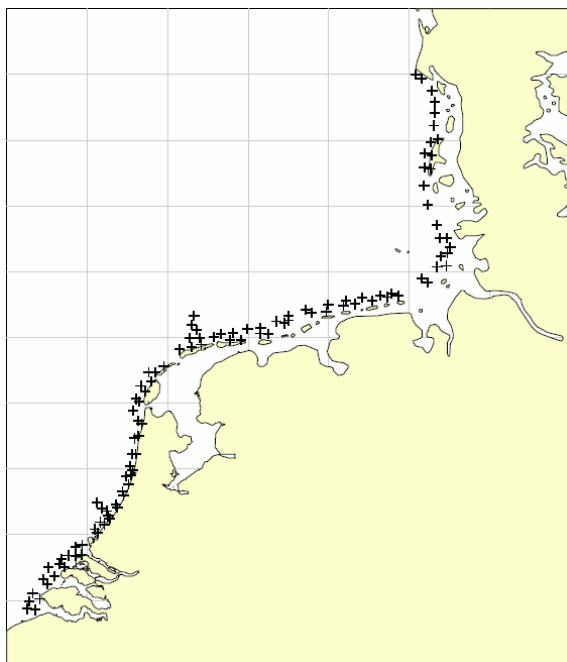
De IBTS wordt uitgevoerd op de gehele Noordzee, Skagerrak en Kattegat, de BTS op de westelijke, centrale en zuidelijke Noordzee, de DYFS in de kustzone van de Nederlands-Belgische grens tot aan Esbjerg, de Nederlandse Waddenzee, het Eems-Dollard estuarium, het Schelde estuarium, en de SNS in de kustzone van Scheveningen tot aan Esbjerg. Tijdens de surveys worden dus ook trekken uitgevoerd buiten het NCP. Alle surveys worden internationaal gecoördineerd door ICES, en de BTS, DYFS en IBTS worden door verschillende landen uitgevoerd. Voor de IBTS, bijvoorbeeld, geldt dat kwartaal 1 (Q1) door 7 landen waaronder Nederland wordt uitgevoerd, en kwartaal 3 (Q3) wordt door 5 landen uitgevoerd (Nederland maakt geen deel uit van de Q3 monitoring). De SNS wordt alleen door Nederland uitgevoerd, maar wel internationaal gecoördineerd.



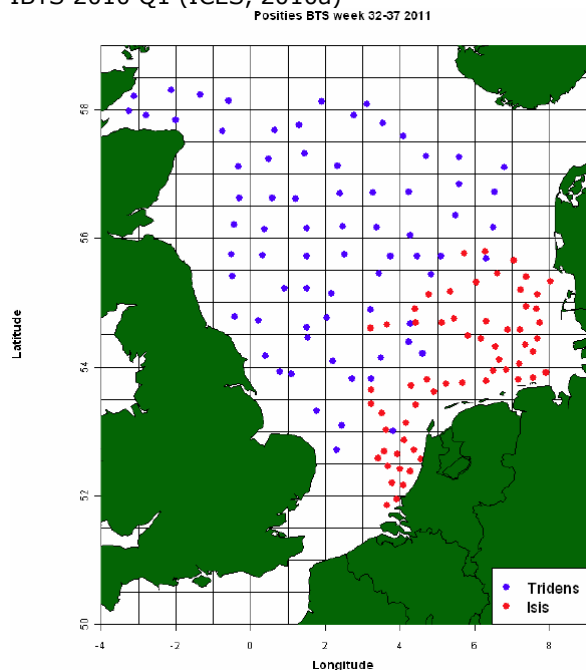
Trekposities SNS 2010 (Bolle et al., 2011)



Aantal trekken internationaal per ICES kwadrant  
IBTS 2010 Q1 (ICES, 2010a)



Trekposities DYFS Isis (zonder trekposities  
Waddenzee en Scheldes) 2010 (Bolle et al.,  
2011)



Trekposities BTS 2011 (de Boois en Bol, 2011)

Figuur 3. Trekposities van de SNS, DYFS en BTS, en voor de IBTS aantal trekken per ICES kwadrant. Bronnen zoals in de vermelde referenties

In Figuur 3 staan trekposities, of in het geval van de IBTS het aantal trekken per ICES kwadrant, om een overzicht te geven van de ruimtelijke dekking van de surveys. Hieruit valt op te maken dat een aantal surveys dicht bij de kust monitoren en een deel van de surveys verder op het NCP (en daarbuiten).

De ruimtelijke dekking is te laag om binnen de Natura 2000-gebieden verspreiding van typische soorten te kunnen bepalen, maar dit is voor mobiele soorten als vissen ook minder relevant voor de Habitatrictlijn. Omdat trekken per ICES kwadrant worden uitgevoerd, wordt niet specifiek rekening gehouden met de ligging van de Natura 2000-gebieden. Daarom kan het voorkomen dat trekken wel worden uitgevoerd in de omgeving van een Natura 2000-gebied, maar niet in het gebied zelf, of dat het ene jaar een trek wel binnen het gebied valt en het andere niet (met uitzondering van de SNS, deze vindt wel elk jaar plaats op dezelfde locaties). Op de Klaverbank bijvoorbeeld wordt jaarlijks slechts op één of twee plaatsen gevestigd. De monitoring is gestratificeerd naar ICES kwadranten, en per ICES kwadrant wordt tijdens de BTS ten hoogste slechts een viertal posities bevestigd, tijdens de IBTS slechts één. Zie verder ook de subparagraaf 'Analyse huidige monitoring en aanbevelingen' onder de paragraaf 'Methode' voor methodische beperkingen van de huidige monitoring op de Klaverbank.

Daarnaast geldt voor de monitoring van typische soorten in habitatype 1110B, 1110C en 1140A dat dieptes van 0 tot 5 a 7 meter marginaal worden bemonsterd in de huidige monitoring omdat het gebruikte onderzoeksvaartuig een te grote diepgang heeft. Dit betekent dat monitoring niet per definitie plaatsvindt binnen het specifieke habitatype (maar wel in de directe omgeving). Dit hoeft geen beperking te zijn voor wat betreft de monitoring van typische soorten vis binnen het habitatype; wanneer een soort goed gedijt zal deze ook buiten het optimale habitat worden aangetroffen. Echter, wanneer een soort achteruitgaat zal deze zich concentreren in het optimale habitat en daardoor mogelijk in de reguliere monitoring gemist worden. De monitoring zou kunnen worden aangevuld met monitoring in de ondiepe delen met behulp van rubberboten, mossel- of kokkel-kotters.

Een andere beperking van het niet monitoren van ondiepere delen is dat mogelijk sommige lengteklassen in mindere mate worden gevangen in de huidige survey. Dit is echter onbekend, omdat systematische monitoring ontbreekt voor deze ondiepe delen en dus is het ook onduidelijk of inderdaad bepaalde lengteklassen gemist worden of ondervertegenwoordigd zijn. Er zijn wel historische data waarmee dit onderzocht kan worden, namelijk de strandmontering uit de jaren 80, aangevuld met de strandmonitoring die nu plaatsvindt in het kader van het project 'Building with Nature' (BwN). Deze strandmonitoring wordt door IMARES sinds vorig jaar uitgevoerd en heeft onder andere als doel om de verspreiding en habitatgebruik van vis in de ondiepe kustzone in kaart te brengen (van Keeken, 2011). Dit is echter geen reguliere monitoring. Wanneer lengteklassen gemist of ondervertegenwoordigd zijn, kan dit een effect hebben op de berekende lengteverdeling voor bepaalde soorten.

De ruimtelijke dekking van de discard monitoring is voldoende. Er kan bij hektrawlers vrijwel niet gestuurd worden op meetlocatie, omdat bij deze schepen meestal pas vlak voor of soms pas tijdens de afvaart duidelijk wordt waar gevestigd zal worden.

## **5.4 Temporele dekking**

### *5.4.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen*

Met betrekking tot de temporele dekking wordt het volgende opgemerkt in de Mariene Strategie: "De indicatoren hebben als functie om bij de zesjaarlijkse actualisering van de Mariene Strategie te kunnen beoordelen of de gestelde milieudoelen worden bereikt en of uiteindelijk de goede milieutoestand is bereikt of behouden".

In het besluit van de Europese Commissie wordt met betrekking tot het temporele aspect van de monitoring het volgende opgemerkt: "De temporele en ruimtelijke omvang van een impact varieert aanzienlijk naargelang van de soort belasting en de gevoeligheid van de ecosysteemcomponenten.

Wegens hun intrinsieke kenmerken zijn voor sommige criteria en indicatoren soms verschillende tijdschalen vereist om een reeks verschillende processen te vangen.”

Artikel 17 van de Habitatrichtlijn verplicht de lidstaten van de EU elke 6 jaar te rapporteren over de voortgang van de implementatie ervan.

#### *5.4.2 Kaderstelling opdrachtgever*

Door de opdrachtgever zijn met betrekking tot de temporele dekking geen richtlijnen meegegeven voor deze indicator.

#### *5.4.3 Informatie experts*

De benodigde frequentie kan onderbouwd worden met een ruimtelijke analyse. Dit valt echter buiten de scope van dit rapport, en is ook niet noodzakelijk omdat de huidige monitoring onder coördinatie door ICES al wordt afgestemd. Zie hiervoor het kopje 'Analyse huidige monitoring en aanbevelingen'.

De temporele dekking voor discards is afhankelijk van de temporele dekking van commerciële schepen en wordt afgestemd binnen de WOT. Zie hiervoor het kopje 'Analyse huidige monitoring en aanbevelingen'.

Voor de typische soorten zou een jaarlijkse monitoring aan te bevelen zijn, omdat trends statistisch dan beter te onderbouwen zijn. Omdat ook hier gebruik wordt gemaakt van de onderzoekssurveys waarvan temporele dekking door ICES wordt afgestemd wordt verder verwezen naar de paragraaf 'Analyse huidige monitoring en aanbevelingen'.

#### *5.4.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

De IBTS wordt jaarlijks in het eerste en derde kwartaal uitgevoerd. Nederland neemt alleen in het eerste kwartaal aan de survey deel. De BTS wordt jaarlijks in augustus/september uitgevoerd en de DYFS jaarlijks in september/oktober evenals de SNS. De temporele en ruimtelijke dekking wordt afgestemd onder ICES, maar lijkt in grote mate op de trekposities die hierboven worden getoond. Informatie over typische soorten worden eveneens uit deze surveys gehaald, ook hiervoor volstaat de temporele dekking.

Voor de discards-programma's worden ieder jaar 12 reizen uitgevoerd binnen het waarnemersprogramma op de hektrawlers, 10 reizen in de demersale vissersvloot (boomkor), 8 reizen in de garnalenvisserij en 10 in de warnetvisserij. Deze worden over de kwartalen verdeeld. Daarnaast vindt zelfbemonstering plaats binnen de demersale visserij, hierbij gaat het om 160 reizen verdeeld over de verschillende typen visserij en verschillende kwartalen. De temporele dekking volstaat hiermee.

## **5.5 Methode**

### *5.5.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen*

In de Mariene Strategie staat geen specifieke informatie over te gebruiken monitoringsmethodes voor deze indicatoren. Wel worden algemenere randvoorwaarden beschreven waarmee rekening moet worden gehouden bij de keuze voor een monitoringsmethode: "De KRM schrijft voor dat bij de specificaties en methodologische standaarden voor monitoring rekening moet worden gehouden met de bestaande verplichtingen (zoals KRW, HR en GVB). Verder moet het monitoringprogramma internationaal consistent zijn met de andere monitoringprogramma's in de mariene subregio Noordzee." Aangezien de monitoring aan commerciële vis zijn oorsprong vindt in het GVB en goed binnen ICES wordt afgestemd, wordt aan deze specificatie van de KRM voldaan.

In het besluit van de Europese Commissie en de Habitatrichtlijn staan geen verdere specificaties met betrekking tot de te gebruiken monitoringsmethode.

#### *5.5.2 Kaderstelling opdrachtgever*

Met betrekking tot de methode is door de opdrachtgever geen aanvullend kader gesteld. Wel heeft de opdrachtgever aangegeven voor de typische soorten in principe geen aanvullende monitoring op te willen zetten.

#### *5.5.3 Informatie experts*

De methodiek hangt af van de benodigde parameters. Voor de indicatoren zijn de volgende gegevens nodig: de leeftjidsverdeling van de gevangen vissen, de lengteverdeling, de aantallen per lengte en per leeftijd, en informatie over gewicht, sekse en geslachtsrijpheid voor alle commercieel interessante soorten. Voor de overige soorten volstaan lengteverdeling en aantallen per lengte. Om deze gegevens te vergaren dient een vissurvey uitgevoerd te worden waarbij een lengteverdeling van de gevangen soorten wordt gemaakt. Om leeftijdsbepalingen uit te voeren moeten otolieten (gehoorsteentjes) worden verzameld, en geslachtsrijpheid wordt bepaald aan de hand van de toestand van de gonaden. Zie ook de paragraaf 'Analyse huidige monitoring en aanbevelingen'.

Informatie over discards (aantalsgegevens en/of biomassa per soort) dient verzameld te worden op commerciële visserij schepen. Ook dit valt onder de WOT Visserij waar de methodiek nader is uitgewerkt. Zie ook hiervoor de paragraaf 'Analyse huidige monitoring en aanbevelingen'.

De typische soorten zijn in de HR zodanig gekozen dat deze meetbaar zijn en kunnen worden gedetecteerd in de bestaande monitoringprogramma's. Hierbij zijn wel een aantal kanttekeningen van toepassing die te vinden zijn in de paragraaf 'Analyse huidige monitoring en aanbevelingen'.

#### *5.5.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

Binnen de WOT surveys worden de benodigde gegevens verzameld. De methodiek wordt internationaal afgestemd binnen ICES. Voor een gedetailleerde beschrijving van de methodiek wordt verwezen naar de internationale survey manuals van ICES, die te vinden zijn op de website van ICES.

De lengteverdeling wordt binnen de huidige programma's niet regulier weergegeven, maar gegevens uit de surveys zijn wel beschikbaar en bruikbaar. De analyse van deze gegevens moet wel aanvullend opgezet worden, aangezien de groottebepaling nu niet standaard wordt weergegeven. ICES heeft eenmalig een grootte-verdeling weergegeven voor de gehele vispopulatie (dus niet per soort). Mogelijk gaat ICES dit in de toekomst standaard uitvoeren, aangezien meerdere landen hier behoefte aan hebben in het kader van KRM. De lengteverdeling van de gevangen vis hangt af van de survey-opzet (vistuig, maaswijdte, vissnelheid). Daardoor is het alleen mogelijk binnen één survey gegevens van verschillende jaren met elkaar te vergelijken.

Hoeveelheid en samenstelling van discards worden doormiddel van zelfbemonsteringsprogramma's vastgesteld. De gegevens daarvan worden geborgd door waarnemersprogramma's. Voor sommige typen visserij zijn geen zelfbemonsteringsprogramma's, maar dit wordt ondervangen door deze typen visserij mee te nemen in het waarnemersprogramma. Er is vastgesteld dat de gebruikte methodiek voldoet om goede gegevens te verzamelen.

De methodiek binnen de WOT surveys is voldoende om typische soorten te kunnen monitoren, met uitzondering van zandspiering. Deze soort is geselecteerd als typische soort voor de habitattypen 1110B (Voordelta, Vlakte van de Raan en Noordzeekustzone) en 1110C (Doggersbank). De verschillende soorten zandspiering worden wel aangetroffen in de huidige monitoring, die plaatsvindt in de relevante

gebieden, maar de gebruikte methodiek met bodemtrawls is niet optimaal. Allereerst zorgt de lichaamsvorm van de zandspiering ervoor dat deze gemakkelijk kan ontsnappen door de mazen van de netten die in de huidige surveys gebruikt worden. Daarnaast kan door de specifieke levenswijze van de zandspiering de soort gemist worden in de huidige monitoring. Zandspiering brengt een deel van het jaar door in het substraat en een deel in de waterkolom. Dit maakt monitoring van het bestand en de verspreiding lastig. Denemarken voert een zogenaamde 'dredge'-survey uit, specifiek om zandspiering te bemonsteren. Deze survey vindt niet op het NCP plaats, met uitzondering van een 4-tal meetpunten op de Doggersbank (zie Figuur 4). Daarmee is de dekking op de Doggersbank onvoldoende om een uitspraak te kunnen doen voor het Natura 2000-gebied of het NCP. De Voordelta, Vlake van de Raan en Noordzeekustzone worden niet bevist door de 'dredge'-survey.

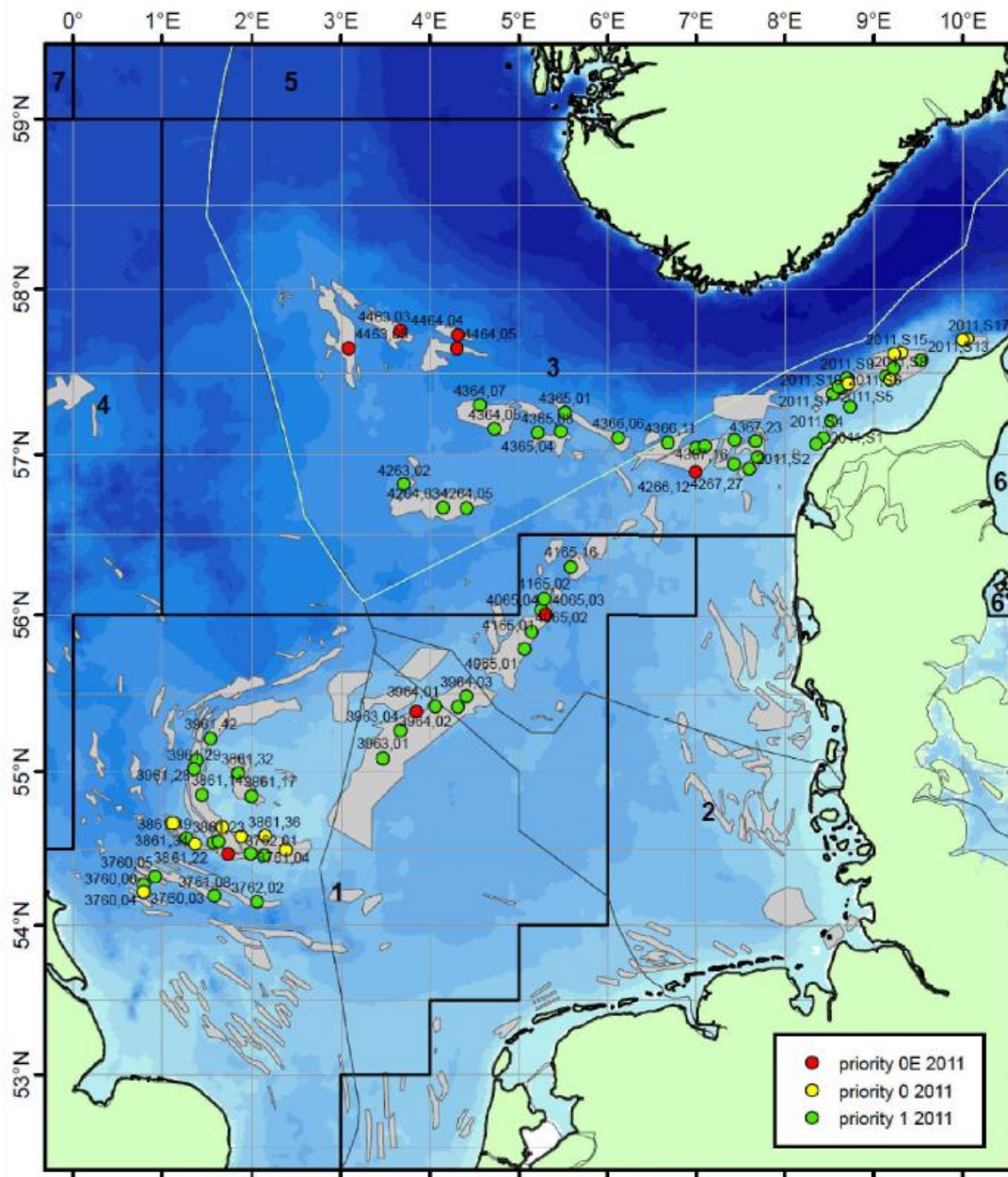
Ook voor de typische soorten op de Klaverbank (H1170) is de huidige monitoring suboptimaal. De typische soorten zijn soorten die voornamelijk voorkomen op en tussen het hard substraat en de huidige monitoring is daar niet op ingericht. Daarnaast is de maaswijdte voor deze, vooral kleine, soorten aan de grove kant. Deze soorten kunnen wel worden gemonitord met behulp van camera's en/of duikers, of eventueel met de fijnmazige 2m boomkor die bij de BTS kan worden meegenomen. Deze boomkor is uitgerust met een grofmazig netwerk van kettingen (kettingmat) voor de netopening, die ervoor zorgt dat geen grote stenen in het net terecht komen. Voor meer informatie over de methodieken met camera's en/of duikers zie hoofdstuk 'Biodiversiteit: bodemdieren'.

## 5.6 Internationale afstemming

### 5.6.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen

In de Mariene Strategie is het volgende opgenomen met betrekking tot internationale afstemming: "Zoveel mogelijk wordt aangesloten bij de monitoringprogramma's van de buurlanden in onze mariene regio. Het KRM-monitoringprogramma veronderstelt en bouwt voort op de monitoringprogramma's die in OSPAR-, KRW-, VHR of GVB-verband opgesteld zijn of nog zullen worden."

In het commissiebesluit is het volgende opgenomen over internationale afstemming met betrekking tot descriptor 1 (biodiversiteit): "*Beoordeling is vereist op verscheidene ecologische niveaus: ecosystemen, habitats (inclusief de daarbij behorende gemeenschappen, in de betekenis van biotopen) en soorten, die in de structuur van dit deel zijn weerspiegeld. In verband met het ruime toepassingsgebied van dit beschrijvende element is het, gelet op bijlage III bij Richtlijn 2008/56/EG, noodzakelijk bij de biodiversiteitskenmerken prioriteiten te stellen op het niveau van de soorten, de habitats en de ecosystemen. Dit maakt het mogelijk de biodiversiteitskenmerken en de gebieden te identificeren waar zich beïnvloedende factoren en bedreigingen voordoen, en ondersteunt de identificatie van passende indicatoren uit de geselecteerde criteria die voor de betrokken gebieden en biodiversiteitskenmerken geschikt zijn. De in de artikelen 5 en 6 van Richtlijn 2008/56/EG vastgestelde verplichting tot regionale samenwerking is direct van belang voor de selectie van biodiversiteitskenmerken in regio's, sub-regio's en onderverdelingen daarvan, en met name voor het vaststellen, in voorkomend geval, van referentieomstandigheden overeenkomstig bijlage IV bij Richtlijn 2008/56/EG.*"



Figuur 4. Geplande monitoringslocaties van de North Sea Sandeel Dredge Survey, Area 1 en 3, 2011 voor zandspiering. Groen=hoge prioriteit (1), geel=lage prioriteit (0) en rood=laagste prioriteit/excluded. Alle locaties met hoge prioriteit, en de helft van de locaties met prioriteit 0, zijn bemonsterd in 2011. Bron: Olesen (2011)



### 5.6.2 Kaderstelling opdrachtgever

In de opdrachtoomschrijving voor dit advies is opgenomen, dat afstemming met de monitoringsprogramma's van andere EU-landen geen deel uitmaakt van deze opdracht. Voor F, SSB en grootteverdeling van visbestanden wordt gebruik gemaakt van gegevens van ICES waarmee internationale afstemming is afgedekt.

### 5.6.3 Informatie experts

Internationale afstemming is noodzakelijk voor F, SSB, lengteverdeling bepalingen en discard-informatie, omdat vispopulaties grensoverschrijdend zijn en niet alleen binnen het NCP voorkomen.

Voor typische soorten is de internationale afstemming minder relevant omdat hierbij op landelijk en gebiedsniveau wordt gekeken naar het voorkomen en verspreiding van de typische soorten binnen het habitatype.

### 5.6.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen

Voor F, SSB en lengteverdeling van visbestanden wordt gebruik gemaakt van gegevens van ICES waarmee internationale afstemming is afgedekt. Zij bepalen F en SSB aan de hand van data van verschillende landen.

Internationale coördinatie van discardprogramma's vindt plaats door de ICES Planning Group on Commercial Catch, Discards and Biological Sampling, PGCCDBS.

Voor typische soorten is internationale afstemming minder van belang, maar omdat data voor deze soorten afkomstig zijn uit dezelfde surveys als de data voor SSB is internationale afstemming automatisch geborgd.

## 5.7 Samenvatting indicatoren 'Commerciële vissoorten'

De indicatoren voor commerciële vis zijn voor het grootste deel goed afgedekt, omdat vanuit ICES (en nationaal geïmplementeerd in het WOT-programma) al monitoring is opgezet voor deze indicatoren.

Hoewel de ruimtelijke dekking beperkt is voor typische soorten van habitatype 1170 ('Riffen van de open zee', Klaverbank)(de huidige monitoring heeft hier slechts een heel beperkt aantal meetpunten), wordt deze niet als onvoldoende beschouwd om verspreiding van typische soorten aan te tonen. Omdat het mobiele soorten betreft is *verspreiding* binnen een gebied namelijk minder relevant. De *aanwezigheid* van typische soorten is echter wel relevant, en de huidige methodiek is suboptimaal op de Klaverbank. De maaswijdte van de huidige monitoring is aan de grove kant voor de typische soorten die worden geadviseerd voor H1170. Belangrijker is echter dat het huidige vistuig de soorten in dit stenige habitat niet goed bevest. Om hier aan te voldoen zou gemonitord moeten worden met camera's en/of duikers, en eventueel de 2m boomkor. De opdrachtgever stelt echter dat voor typische soorten geen aanvullende monitoring moet plaatsvinden. Omdat de monitoring met camera's en/of duikers ook voor bodemdieren gebruikt kan worden is toch voor H1170 een 'B' gescoord bij 'methodiek'.

De methodiek voor de indicator 'grootteverdeling' scoort een A/B, omdat de grootteverdeling niet standaard wordt weergegeven, maar de gegevens wel beschikbaar zijn vanuit de surveys. Aanvullend is dus een analyse van de gegevens nodig.

De huidige monitoring vindt plaats vanaf 5 meter diepte en dieper. Voor de Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone, Vlakte van de Raan en Voordelta kan de ondiepe zone een relevante hoeveelheid vis bevatten. Daarom kan dit ook invloed hebben op de monitoring van typische soorten van H1110B, H1110C en H1140A. Onduidelijk is of, en zo ja hoeveel lengteklassen daadwerkelijk worden gemist. Om deze kennisleemte in te vullen wordt het volgende voorgesteld. Op projectbasis heeft IMARES recent met een rubberboot ook de ondiepe delen bevestigd. Om inzichtelijk te maken of, en zo ja, hoeveel lengteklassen ondervertegenwoordigd zijn kunnen gegevens van deze 'strandmonitoring' worden gebruikt. Afhankelijk van de uitkomsten van dat onderzoek kan advies worden gegeven of een aanvulling noodzakelijk is.

De methodiek binnen de WOT surveys is voldoende om typische soorten te kunnen monitoren, met uitzondering van zandspiering (typische soort voor H1110B en H1110C) en met uitzondering van de typische soorten vis binnen het habitatype 1170.

Indicator	Parameter	Grootheid	Ruimtelijk	Temporeel	Methode	Afstemming	totaalscore
Visserijsterfte (F)	A	A	A	A	A	A	A
Paaibiomassa (SBB)	A	A	A	A	A	A	A
Grootteverdeling	A	A	A	A	A/B (berekening)	A	A/B (berekening)
Discards	A	A	A	A	A	A	A
Aanwezigheid en verspreiding typische soorten	A	A	A/B (H1170)	A	A/B (H1110B/C, H1140A, H1170)	A	A/B (H1110B/C, H1140A, H1170)
							<b>A/B</b>

A Huidige monitoring voldoet

B Aanvulling op huidige monitoring is nodig

### 5.7.1 Aanbevelingen

Grootteverdeling wordt niet standaard weergegeven, maar de gegevens zijn wel beschikbaar vanuit de surveys. Aanvullend is dus een analyse van de gegevens nodig. Beschikbare gegevens kunnen uit de huidige database opgewerkt worden en op basis hiervan kan de grootteverdeling bepaald worden.

Typische soorten vis op de Klaverbank kunnen het beste bemonsterd worden met camera's en/of duikers, en/of eventueel de 2m boomkor. Het gaat om soorten die voornamelijk op/tussen hard substraat voorkomen, en de huidige monitoring is suboptimaal voor bemonstering van deze soorten. Monitoring met camera's en/of duikers kan ook voor bodemdieren gebruikt worden, waardoor hierbij dubbel gebruik kan worden gemaakt van een dergelijke techniek. Wanneer besloten wordt om deze soorten te bemonsteren verdient deze methodiek de aanbeveling.

De huidige monitoring in de kust vindt plaats vanaf 5 meter en dieper, ondiepe zones worden daarmee gemist. Voor de Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone, Vlakte van de Raan en Voordelta kan de ondiepe zone een relevante hoeveelheid vis bevatten, en ook kan dit betekenen dat bepaalde lengteklassen van vissen gemist worden. Onduidelijk is of, en zo ja hoeveel lengteklassen daadwerkelijk worden gemist. Om deze kennisleemte in te vullen wordt voorgesteld om inzichtelijk te maken of, en zo ja, hoeveel lengteklassen ondervertegenwoordigd met behulp van gegevens van 'strandmonitoring' die IMARES op projectbasis heeft uitgevoerd. Afhankelijk van de uitkomsten van dat onderzoek kan advies worden gegeven of een aanvulling noodzakelijk is.

Voor H1110B en H1110C zijn de kleine zandspiering en Noorse zandspiering als typische soort geselecteerd. Zandspiering brengt een deel van het jaar door in het substraat en een deel in de waterkolom. Dit kan echter variëren per individu; op elk moment kan een deel van de populatie voorkomen in de waterkolom, en een deel van de populatie in het substraat. Dit maakt monitoring van het bestand en de verspreiding lastig. In de reguliere monitoring wordt de soort wel aangetroffen maar de methodiek van de huidige monitoring is suboptimaal. De Noren voeren met behulp van een geschikte methodiek zandspieringmonitoring uit, maar deze komt nauwelijks op het NCP (alleen op een klein aantal locaties op het Nederlandse deel van de Doggersbank). Aanbevolen wordt om deze leemte in te vullen met aanvullend onderzoek voor de zandspiering. Dit kan met een akoestische survey voor de exemplaren in de waterkolom, waarbij gelijktijdig met de happer/boxcore wordt gevalideerd welk percentage van de populatie zich in het zand bevindt.

## 6 Biodiversiteit: haaien, roggen, trekvissen en andere vissoorten met een langdurige negatieve trend

In de Mariene Strategie wordt de volgende indicator omschreven voor kwetsbare vis:

- "Geaggregeerde indicatoren voor populatieomvang, verspreiding en conditie van haaien en roggen, vissoorten met een langdurige negatieve trend en trekvissen (Commissiebesluit , criteria 1.1, 1.2, 1.3, 4.3)".

### 6.1 Soorten/parameters

#### 6.1.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen

Het Commissiebesluit 2010/477(Europese Commissie, 2010a) noemt de volgende indicatoren:

- 1.1. Spreiding van de soorten
  - Spreidingsbereik (1.1.1),
  - Spreidingspatroon binnen deze laatste, waar van toepassing (1.1.2),
  - Door de soorten bestreken gebied (voor sessiele/bentische soorten) (1.1.3).
- 1.2. Omvang van de populatie
  - De dichtheid van de populatie en/of biomassa, naargelang van het geval (1.2.1).
- 1.3. Kenmerken van de populatie
  - Demografische kenmerken van de populatie (bijvoorbeeld omvang van het lichaam of leeftijdsstructuur, genderratio, vruchtbaarheid, overlevings-/sterftcijfers) (1.3.1),
  - Genetische structuur van de populatie, waar van toepassing (1.3.2).
- 4.3. Dichtheid/spreiding van essentiële trofische groepen/soorten
  - Tendensen in dichtheid van functioneel belangrijke geselecteerde groepen/soorten (4.3.1).

De Mariene Strategie geeft op hoofdlijnen aan voor welke soortgroepen een indicator geldt: 'haaien en roggen, vissoorten met een langdurige negatieve trend en trekvissen'. De Mariene Strategie geeft geen nadere specificering over welke vissoorten onder 'haaien en roggen', 'vissoorten met een langdurig negatieve trend' en 'trekvissen' vallen. Daarbij geeft de Mariene Strategie aan dat deze indicator nog ontwikkeld moet worden, voor commerciële soorten in ICES-kader en voor niet-commerciële soorten in OSPAR-kader. Voor haaien en roggen vermeldt de Mariene Strategie dat het doel herstel conform het haaienactieplan is, voor soorten haaien en roggen waarvan bestanden uitgedund zijn en waarop door de EU-vloot gevist wordt. Het haaienactieplan ('EU Action Plan for Sharks'), heeft drie doelen:

- Uitbreiding van de kennis van haaien, hun rol in het ecosysteem, en visserij gericht op haaien,
- Zorgen dat visserij gericht op haaien duurzaam is en dat bijvangst van haaien in de overige visserij gereguleerd wordt,
- Stimuleren van samenhang tussen het interne en externe beleid betreffende haaien(EU, 2009b).

Het actieplan omvat vooral juridische en beleidsmaatregelen en geeft verder geen uitwerking op soortniveau.

Commissiebesluit 2010/477 geeft geen uitwerking op soortniveau voor de indicator, maar verwijst onder andere naar Verordening EG nr. 199/2008 (het verzamelen en beheer van gegevens voor de visserijsector en het gemeenschappelijk visserijbeleid, meer hierover in het hoofdstuk 'Commerciële vissoorten') en Richtlijn 92/43/EEG (Habitatrichtlijn). Binnen de Habitatrichtlijn zijn vier soorten trekvissen aangewezen als Habitatrichtlijnsoorten voor de gebieden die binnen de scope van deze

opdracht vallen; namelijk de fint, elft, rivierprik en zeeprik. Voor Habitatrichtlijnsoorten dient te worden gerapporteerd over verspreiding, populatie, kwaliteit van het leefgebied en toekomstperspectief, waarin het laatste onderdeel eigenlijk een afgeleide is van de uitkomsten van eerste drie elementen in combinatie met informatie over drukfactoren en bestaand beleid en beheer.

Naast de Habitatrichtlijnsoorten zijn binnen de Habitatrichtlijn ook typische soorten van belang. De aanwezigheid van typische soorten is één van de aspecten waarmee de kwaliteit van een habitatype wordt beoordeeld, en dat is weer mede bepalend voor de beoordeling van de staat van instandhouding van een habitatype. In Bijlage B wordt een opsomming gegeven van de vissoorten die voor de op het NCP voorkomende habitatypen als typische soort zijn geselecteerd. Per soort is aangegeven of ze in de huidige monitoringprogramma's kunnen worden aangetroffen. De beoordeling van deze typische soorten wordt verder behandeld in het hoofdstuk 'Commerciële vissoorten', met uitzondering van één typische soort, de stekelrog. Deze soort valt binnen de soortengroepen die in dit hoofdstuk worden behandeld. De stekelrog wordt geadviseerd als typische soort voor habitatype 1110C (voorkomend op de Doggersbank) (Jak et al., 2009).

#### *6.1.2 Kaderstelling opdrachtgevers*

De opdrachtgever heeft als kader aangegeven dat voor deze indicator de HR uitgangspunt is en de KRM doelen eveneens relevant zijn. Voor haaien geldt dat het doel herstel conform het haaienactieplan is. Bij de monitoring wordt aangesloten bij de in de Habitatrichtlijn genoemde vissen voor Nederland. Als kader is meegegeven dat voor diadrome vissen uit wordt gegaan van de zoetwatermonitoring en, wanneer eventueel beschikbaar, aanvullende gegevens vanuit de huidige zoutwatermonitoring kunnen worden gebruikt.

#### *6.1.3 Informatie experts*

De Habitatrichtlijn is duidelijk over welke soorten zijn aangewezen als Habitatrichtlijnsoorten voor Nederland, namelijk de diadrome soorten elft, fint, rivierprik en zeeprik. Daarnaast wordt de stekelrog geadviseerd als typische soort voor habitatype 1110C (Doggersbank) (Jak et al., 2009). Vanuit de Habitatrichtlijn zijn verder geen soorten aangewezen uit de groepen trekvis, haaien en roggen en soorten met een langdurig negatieve trend.

Soorten met een langdurig negatieve trend zijn vooral soorten uit de groepen haaien en roggen en trekvis. Verder kan het gaan om soorten met kleine populaties zoals zeewolf en zeeduivel (kleine populaties) en kabeljauw (oorspronkelijk een grote populaties maar nu op extreem laag niveau).

#### *6.1.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

Trekvis brengen een deel van hun leven in het zoute water door en een deel in het zoete water. Daarom kan voor deze soorten zowel monitoring in het zoute als in het zoete water relevant zijn. Dit rapport gaat expliciet over het NCP, maar voor diadrome vissen is de keuze gemaakt om uit te gaan van de (bestaande) zoetwatermonitoring en de monitoring nabij de intrekpunten.

Op dit moment zijn er zes verschillende reguliere zoetwatermonitoringsnetten waar exemplaren van de soorten fint, elft, rivierprik en zeeprik in aangetroffen kunnen worden. Voor een overzicht van deze zoetwatermonitoring en gemeten parameters zie Tabel 2. De passieve monitoringsnetten ('PASMON' en 'Registratie migrerende en diadrome vis') geven de meeste informatie voor diadrome vissen, omdat de methodiek die daarin gebruikt wordt beter geschikt is voor vangst van deze soorten. Er wordt bijvoorbeeld specifiek op plaatsen gemonitord waar deze soorten het zoete water optrekken.

In de huidige monitoring op zee (zie voor een overzicht van deze monitoring Tabel 1 in hoofdstuk 'Commerciële vissoorten') worden diadrome vissen niet of nauwelijks gevangen, met uitzondering van

fint, die met enige regelmaat wordt aangetroffen in de IBTS en de DYFS. De monitoring op zee levert voor prikken en elft geen aanvullende informatie op ten opzichte van de zoetwatermonitoring.

Over soorten met een langdurig negatieve trend en haaien en roggen (inclusief stekelrog), zijn gegevens beschikbaar uit de onderzoeksurveys op zee. Aangezien van alle soorten aantallen en lengte-frequentie wordt bepaald in deze WOT surveys, zullen vangsten van soorten uit deze groepen mee worden genomen. Omdat het hier juist soorten betreft die nu niet meer algemeen voorkomen zullen de aantallen in de huidige surveys echter erg laag zijn.

Tabel 2. Parameters die gemeten worden binnen de verschillende zoetwatermeetnetten.

Meetnet	Parameters
<b>Passieve Monitoring (PASMOM), kader: MWTL</b>	<p>Door de dioxine-regelgeving rondom aal wordt de PASMOM op dit moment niet landelijk uitgevoerd (benedenrivierengebied is gesloten voor aalvangst). Er zal een alternatief meetprogramma worden ontwikkeld, maar dat is nog niet beschikbaar. Hieronder volgt een overzicht van de parameters die in het reguliere programma gemeten zouden worden.</p> <p>PASMOM bestaat uit twee onderdelen: fuikvangstregistraties en zalmsteekbevissingen.</p> <p><u>Fuikvangstregistraties:</u> Deze worden uitgevoerd in samenwerking met beroepsvissers, die de vangsten bijhouden van een standaard aantal fuiken op vaste locaties in hun commerciële bedrijfsvoering. Doelsoort: aal. Gemeten van alle soorten: aantallen en lengtes.</p> <p><u>Zalmsteekbevissingen:</u> Met behulp van zalmsteken (speciale grofmazige fuiken) wordt door ingehuurde beroepsvissers gevist. Doelsoort: zalm en forel. Andere aangetroffen diadrome vissen worden eveneens geregistreerd. Gemeten van alle soorten: aantallen. Gemeten van doelsoorten: aantallen en lengte (Winter et al., 2006; Wiegerinck et al., 2011).</p>
<b>Actieve Monitoring, kader: MWTL</b>	<p>Bemonsteringen op de grote rivieren worden uitgevoerd met de boomkor en elektrische visapparatuur. Gemeten van elke soorten: lengte en aantal. Standaard wordt de lengte-frequentie verdeling bepaald (Winter et al., 2006; van Kessel et al., 2011).</p>
<b>Survey IJsselmeer en Markermeer, kader: WOT</b>	<p>Bemonstering wordt uitgevoerd met behulp van de grote kuil en de elektrokor. Dit is ook een actieve vorm van monitoring aangezien het gaat om 'gaande' bemonsteringsmethodiek (gesleepte netten). Doelsoorten grote kuil: schubvissoorten Doelsoorten elektrokor: aal en schubvissoorten Gemeten van alle soorten: lengte. Afhankelijk van de locatie worden ook van een aantal soorten gegevens verzameld over gewicht, geslacht, rijpheidsstadium en leeftijd (van Overzee et al., 2011).</p>
<b>Oeverbemonstering IJsselmeer en</b>	De oeverbemonstering wordt voornamelijk met

<b>Markermeer, kader: WOT</b>	een elektroschepnet uitgevoerd, en waar dit niet mogelijk is met een zegen. Gemeten van alle soorten: lengte(van Overzee et al., 2011).
<b>Registratie migrerende en diadrome vis, kader: WOT</b>	<p>De 'registratie migrerende en diadrome vis' is eigenlijk een samenvoeging van de 'diadrome vis monitoring Kornwerderzand' (intrek) en de 'zeldzame vis monitoring IJsselmeer'. Dit is ook een passieve vorm van monitoring aangezien het gaat om 'staande' bemonsteringsmethodiek (fuiken).</p> <p>Prioritaire soorten worden in het IJsselmeergebied gevolgd middels registraties van commerciële fuikenvisserij. Het bestaat uit de analyse van bijvangsten van zalm, zeeforel, houting, zeeprík, fint, elft en andere zeldzame soorten. Gemeten van alle prioritaire soorten (met uitzondering van rivierprík en zeeprík): lengte, gewicht, geslacht en rijpheidsstadium. Gemeten van zeeprík en rivierprík: aantallen en lengte (Kuijs et al., 2011).</p> <p>Aan de Waddenzeekant van de Afsluitdijk ter hoogte van Kornwerderzand wordt met behulp van fuiken gemonitord. Gemeten van alle soorten: aantallen en visserij-inspanning. Van zeldzame migrerende soorten (fint, houting, grote marene, rivierprík, zeeprík, zalm en zeeforel) wordt lengte, gewicht, geslacht en rijpheidsstadium geregistreerd. Van zalm en zeeforel worden ook schubbenmonsters genomen en otolieten verzameld om leeftijden vast te kunnen stellen (Tulp et al., 2011; van Beek, 2011).</p>
<b>Ankerkuilbemonstering, kader: KRW</b>	De ankerkuilbemonstering wordt sinds 2007 uitgevoerd op twee locaties in de Westerschelde (Nederlandse deel). Van alle gevangen soorten vissen wordt de aantallen en lengte gemeten (Goudswaard en Breine, 2011).

## 6.2 Grootheden

### 6.2.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen

Vanuit de Mariene Strategie en EU-richtlijnen gelden de volgende grootheden voor deze indicator; populatieomvang, verspreiding en conditie. De Mariene Strategie geeft geen nadere invulling aan de grootheid 'conditie'.

Vanuit de Habitatrichtlijn is informatie nodig over de populatieomvang, verspreiding en leefgebied van Habitatrichtlijnsoorten. Toekomstperspectief wordt beschouwd als een afgeleide van de andere drie onderdelen in combinatie met informatie over drukfactoren en bestaand beleid en beheer. Voor de gebieden in de zoute wateren zijn verschillende typische soorten aangewezen. Op landelijk niveau is het van belang aan te kunnen tonen of soorten aanwezig zijn, op gebiedsniveau is het van belang de verspreiding in kaart te brengen. Verspreiding van typische soorten binnen een Natura 2000-gebied is voor mobiele soorten als vissen echter minder relevant.

### 6.2.2 Kaderstelling opdrachtgever

Door de opdrachtgever zijn met betrekking tot de te meten grootheden de volgende richtlijnen meegegeven voor deze indicator: voor KRM is alleen een indicatie van de ontwikkeling nodig, geen statistische trends.

Verspreiding per Natura 2000-gebied mag met behulp van expert judgement worden bepaald.

### 6.2.3 Informatie experts

Om de populatieomvang of -trend te kunnen bepalen voor een soort zijn de volgende gegevens noodzakelijk (per soort): aantallen. Voor verspreiding is de geografische locatie van waarnemingen van de soort nodig. Om de conditie te kunnen bepalen is (nog) geen duidelijke indicator beschikbaar. Het is ook niet duidelijk of het hierbij gaat om de fysieke conditie van de individuele vis of de conditie van het bestand. In de visserijbiologie wordt over het algemeen conditie van de individuele vis bedoeld. Een manier om conditiebepaling van de individuen uit te voeren is door middel van lengte/gewicht-verhouding. In dat geval zijn individuele leeftijd, gewichts- en lengtegegevens vereist. Bij haaien en roggen is bepaling van de conditie van het individu lastig wegens het ontbreken van deze gegevens. Een methode om de conditie van het bestand te bepalen, is door de leeftijdsopbouw te bepalen. Hiervoor zijn dan gegevens noodzakelijk over lengte en leeftijd. Voor haaien en roggen geldt ook hier dat gegevens ontbreken. Een andere manier om conditie van het bestand weer te geven, bijvoorbeeld abundantie in surveys en het verspreidingsgebied, zou een betere indicator zijn, hiervoor zijn gegevens beschikbaar uit de surveys en beperkt vanuit visserij. Echter wekt deze interpretatie van conditie wel verwarring omdat populatieomvang en verspreiding ook apart genoemd staan.

Om populatieomvang, verspreiding en conditie te bepalen voor trekvissen is een meta-analyse nodig van alle beschikbare zout- en zoetwater gegevens, meer hierover in de paragraaf 'Ruimtelijke dekking'. Over kwaliteitseisen van diadrome vissen aan leefgebied bestaan nog kennisleemtes. Wel is bekend dat de kwaliteit van de zoute leefgebieden waarschijnlijk niet limiterend is voor diadrome vissen, maar dat de grootste problemen liggen bij het niet of moeilijk kunnen bereiken van de paaigebieden in de bovenloop van de rivieren vanwege dammen en sluizen. Daarnaast brengen veel diadrome soorten in bepaalde levensfasen geruime tijd door in zoetwatergetijdegebieden en estuaria. Door afdamming en dijken 'verzoeten' deze gebieden, wordt de zoet-zout gradiënt verstoord, en wordt het geschikte leefgebied daardoor kleiner. Voor de kwaliteit van het leefgebied zijn ook waterkwaliteit en vervuiling van de sliblaag in de rivieren en estuaria van belang. Soorten zoals de rivier- en zeeperk brengen hun larvale stadia ingegraven in slib door.

### 6.2.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen

In 2006 is vastgesteld dat de soortensamenstelling (aantallen van diadrome soorten) binnen rivieren en overgangswateren goed bepaald kan worden met gegevens uit de passieve monitoring. Ook is vastgesteld dat een indicatie kan worden verkregen van de dichtheid van diadrome vissen binnen de overgangswateren met gegevens uit de actieve monitoring (Winter et al., 2006). Populatie-schattingen kunnen echter niet worden vastgesteld, hiervoor worden simpelweg te weinig exemplaren gevangen van deze soorten. Verspreiding kan wel op Nederlandse schaal worden bepaald met behulp van de bestaande monitoring, maar er is onvoldoende informatie om per Natura 2000-gebied op zee de verspreiding te kunnen bepalen. Gerichte monitoring ontbreekt en in de huidige onderzoekssurveys worden diadrome vissen te weinig aangetroffen (mogelijk met uitzondering van fint). Per Natura 2000-gebied mag voor verspreiding ook gerapporteerd worden op basis van expert judgement en de huidige gegevens.

In de huidige zoetwatermonitoring is een groot deel van de passieve monitoring weggevallen in verband met de sluiting van de visserij op aal in de maanden september, oktober en november en in verband met de regelgeving ten aanzien van aal en dioxine. Aal uit het rivierengebied bevat dioxine en dioxine-achtige pcb's, in zodanige concentraties dat deze aal op basis van de Warenwet niet verkocht mag worden. Hierdoor mag dus niet op aal gevist worden binnen de verontreinigde gebieden. Aangezien een groot



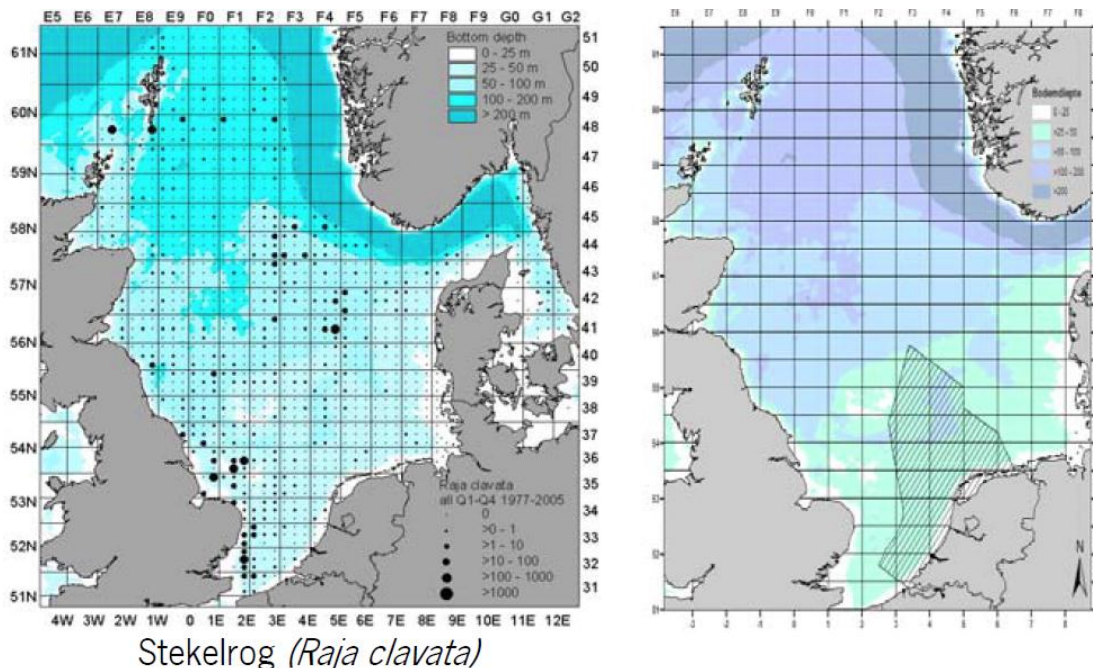
deel van de gegevens van de passieve monitoring afkomstig is van commerciële vissers, betekent dit dat deze gegevens nu niet meer worden verzameld in het kader van de PASMION. Wanneer geen vervangende monitoring wordt opgezet zal dit ertoe leiden dat aantallen, verspreiding of dichtheden niet meer goed bepaald kunnen worden. Het verdient aanbeveling om bij het ontwikkelen van deze nieuwe monitoring deze zo in te richten dat gegevens over populatie en verspreiding verkregen kunnen worden. De verspreiding van fint kan bepaald worden op basis van gecombineerde gegevens uit de zoetwatermonitoringen, de IBTS en de DYFS. De overige diadrome vissen worden in de huidige zoutwatermonitoring niet of nauwelijks gevangen en dat levert dus geen aanvullende informatie op. Reguliere monitoring gericht op de kwaliteit van het leefgebied van diadrome vissen ontbreekt. Voor de zoute wateren geldt dat kwaliteit van het leefgebied op het NCP waarschijnlijk niet beperkend is, en zoals hierboven reeds is opgemerkt worden de grootste problemen veroorzaakt in het zoete leefgebied. Dammen en sluizen zorgen ervoor dat estuaria minder geschikt raken als leefgebied, omdat de zoet-zout gradiënt abrupter wordt. Daarnaast belemmeren sluizen, dammen en gemalen de migratie. De mate waarin dit de geschiktheid van het habitat beïnvloedt, alsmede oplossingen hiervoor, zijn eerder een onderzoeksvraag dan een monitoringskwestie. Verder is waterkwaliteit van de zoete/overgangswateren van belang. Waterkwaliteit in zoete wateren en overgangswateren kan afgeleid worden uit bijvoorbeeld monitoring in het kader van de KRW.

Op internationaal niveau zijn gegevens beschikbaar van haaien en roggen vanuit de surveys en beperkte informatie vanuit commerciële aanlandingen. Analyses aan haaien en roggen worden door ICES WGEF (Working Group on Elasmobranch Fishes) uitgevoerd. Deze ICES werkgroep voert om het jaar een assessment uit over de status van de bestanden van haaien en roggen en de verspreiding (analyse verandering in de verspreiding per ICES kwadrant). Er wordt geen kwantitatieve populatieomvang bepaald. Voor haaien en roggen zijn niet veel gegevens beschikbaar. Over het algemeen zijn de vangsten binnen de onderzoekssurveys laag en aanlandingsgegevens zijn vaak slechts beperkt bruikbaar omdat soorten niet op soortsniveau worden gedetermineerd of geheel niet worden aangeland (van Overzee en Heessen, 2011) (Heessen, 2010) (ICES, 2010b). Er zijn ook nauwelijks tot geen gegevens van de fysieke individuele conditie van haaien en roggen. Leeftijd van haaien en roggen is lastig te bepalen en daarover zijn vrijwel geen gegevens bekend. Trends in surveyvangsten, veranderingen in verspreidingsgebied en veranderingen in de lengtesamenstelling van de vangsten zijn wel betrekkelijk eenvoudig te onderzoeken. Daarom kan de indicator beter geïnterpreteerd worden als conditie van de populatie, en niet conditie van het individu.

Voor de typische soort stekelrog geldt dat op internationaal niveau wel informatie is over de verspreiding van de soort op de schaal van de hele Noordzee, maar niet op het niveau van de Doggersbank (het gebied waarvoor deze soort is geselecteerd als typische soort) omdat hiervoor te weinig gedetailleerde surveygegevens beschikbaar zijn. Verspreiding van typische soorten binnen een Natura 2000-gebied is voor mobiele soorten als vissen echter minder relevant.

Voor een impressie van de verspreiding en vangstaantallen van de stekelrog binnen de onderzoekssurveys zie Figuur 5. Uit dit figuur valt op te maken dat op het grootste deel van het NCP in bijna 30 jaar (1977-2005) slechts zeer weinig exemplaren van de stekelrog zijn gevangen binnen de onderzoekssurveys. De soort is door Jak et al. (2009) voorgesteld als typische soort voor de Doggersbank omdat de soort hier vroeger in grotere getalen voorkwam. De verwachting is dat de aantallen op de Doggersbank weer zullen gaan toenemen wanneer de limiterende factor (vooral visserij) kleiner wordt (Jak et al., 2009).

Voor andere soorten met langdurig negatieve trend zoals zeewolf, zeeduivel en kabeljauw zijn gegevens beschikbaar uit de reguliere vissurveys. De zeewolf en zeeduivel komen op het NCP te weinig voor om trends te kunnen bepalen. Op Noordzeeschaal is dit wel mogelijk.



Figuur 5. Verspreiding van stekelrog in de Noordzee op basis van bestandsopnamen met onderzoeksvaartuigen in de jaren 1977-2005 (l), en ligging van het NCP (r). Bron: Heessen (2010)

## 6.3 Ruimtelijke dekking

### 6.3.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen

De Mariene Strategie en het Commissiebesluit schrijven weinig voor over de ruimtelijke dekking. In principe is een uitspraak over het NCP als geheel voldoende.

Voor Habitatrichtlijnsoorten geldt dat informatie over populatie, verspreiding, kwaliteit van het leefgebied en toekomstperspectief beschikbaar dient te zijn op landelijk niveau, om de landelijke staat van instandhouding te kunnen bepalen. Uitspraken op gebiedsniveau mogen ook met behulp van expert judgement worden gedaan.

Typische soorten zijn geselecteerd als graadmeter voor de structuur en functie en daarmee kwaliteit van het habitattype. Daarom is het noodzakelijk om in ieder geval typische soorten te monitoren in het desbetreffende habitattype. Een habitattype kan ook buiten de Natura 2000-gebiedsgrenzen voorkomen. Op landelijk niveau is het van belang aan te kunnen tonen of soorten aanwezig zijn, op gebiedsniveau is het van belang daarnaast ook de verspreiding in kaart te brengen. Verspreiding van typische soorten binnen een Natura 2000-gebied is voor mobiele soorten als vissen echter minder relevant.

### 6.3.2 Kaderstelling opdrachtgever

De opdrachtgever heeft aangegeven voor de trekvisserij alleen zoetwater-monitoring te willen gebruiken, eventueel aangevuld met wat in de huidige zout water monitoring aan gegevens beschikbaar is.

### 6.3.3 Informatie experts

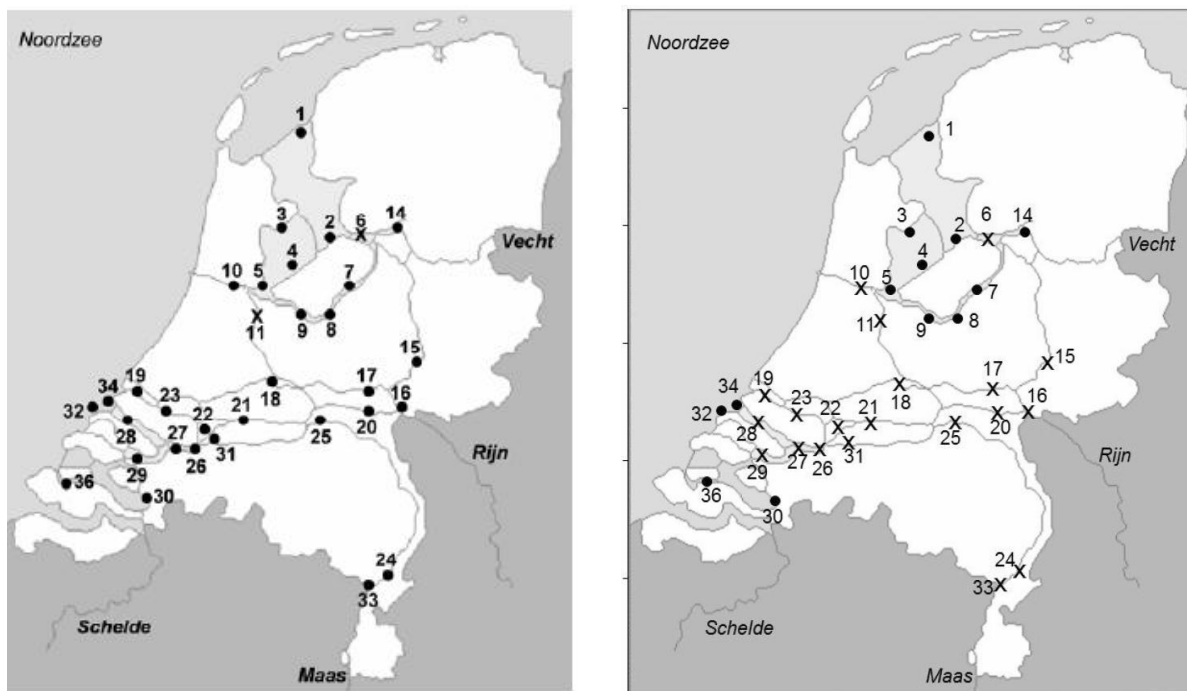
Voor trekvisserij wordt geadviseerd een meta-analyse uit te voeren van alle beschikbare zout- en zoetwater gegevens. Dit is noodzakelijk omdat veel soorten niet of nauwelijks worden aangetroffen in de WOT zoutwatermonitoring en wel in de zoetwatermonitoring (MWT, WOT). Ook is de situatie in de rivieren niet per definitie een afspiegeling van de situatie op het NCP; de populatie op het NCP is uit verschillende paaigebieden uit verschillende landen afkomstig en de vissen die in de Nederlandse rivieren worden aangetroffen blijven op hun beurt niet alleen binnen het NCP. Een combinatie van zout- en zoetwatergegevens is daarom aan te bevelen.

Voor haaien en roggen en andere soorten met langdurig negatieve trend worden gegevens gebruikt uit de onderzoekssurveys. Omdat visbestanden gebieden bestrijken die groter zijn dan het NPC, dient de ruimtelijke dekking van de monitoring de gehele Noordzee (of zelfs daarbuiten) te omvatten. ICES adviezen worden daarom vastgesteld aan de hand van de onderzoekssurveys waarbij gegevens uit verschillende landen worden gecombineerd.

### 6.3.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen

De registratie migrerende en diadrome vis vindt plaats binnen het IJsselmeergebied, de westelijke Waddenzee en de spuikom bij Kornwerderzand. De ankerkuilbemonstering vindt plaats op twee locaties in de Westerschelde. De actieve monitoring vindt plaats op verschillende locaties in de grote rivieren, IJsselmeer, Markermeer en Ketelmeer. Deze monitoring zegt wat over de nationale populatie, maar niet over de Natura 2000-gebieden op zee.

Het PASMONT meetnet omvat 31 locaties in de grote rijkswateren voor de fuikvangstregistraties (zie Figuur 6), en zalmsteekbevissingen op vijf locaties in de grote rivieren (Waal, Lek, Maas, Nederrijn-IJssel). Sinds enkele jaren is de Passieve Monitoring incompleet als gevolg van de sluiting van de aalvisserij in het najaar. Daarnaast is de visserij op aal deels gesloten in verband met de regelgeving ten aanzien van dioxine in aal. Aangezien een groot deel van de gegevens van de passieve monitoring afkomstig is van commerciële vissers die vissen binnen de verontreinigde gebieden, betekent dit dat deze gegevens nu niet meer worden verzameld. Het ging in 2011 om 19 locaties (nr. 10, 11, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31 en 33) die zijn weggevallen uit de fuikenregistratie door het vangstverbod op aal (zie Figuur 6, rechter figuur). Hierdoor zijn 13 locaties over van de 31. De ruimtelijke dekking is daarmee onvoldoende. Er zal een alternatief meetprogramma worden ontwikkeld, maar dat is nog niet beschikbaar. Wanneer geen vervangende monitoring wordt opgezet zal dit ertoe leiden dat aantallen, verspreiding of dichtheden niet meer goed bepaald kunnen worden. De registratie migrerende en diadrome vis vindt niet plaats in het rivierengebied, dus het wegvallen van de locaties in de PASMONT kan niet 'gecompenseerd' worden met deze monitoring. De WOT monitoring op zee geeft eveneens onvoldoende extra informatie; voor de prikken levert de WOT sowieso geen extra informatie en voor de fint zijn de gegevens uit de WOT slechts aanvullend aan de PASMONT te gebruiken. Ook gegevens uit de ankerkuilbemonstering zijn slechts aanvullend te gebruiken.



Figuur 6. Overzicht van de locaties van de fuikregistraties van de PASMION in 2010 (l) en de fuiklocaties van de PASMION in 2011 (r). De locaties met een X zijn gesloten. Bronnen: Wiegerinck et al. (2011) (l) en van Keeken et al. (2011) (r)

Gegevens van haaien en roggen en andere soorten met langdurig negatieve trends zijn afkomstig uit de reguliere WOT monitoring. Voor een overzicht van de ruimtelijke dekking van deze surveys wordt verwezen naar het hoofdstuk 'Commerciële vissoorten'. De ICES WGEF berekent gegevens op internationaal niveau (dus niet voor NCP alleen). Voor haaien en roggen volstaat de huidige ruimtelijke dekking, met daarbij de opmerking dat deze geschikt is voor informatieverstrekking op internationaal niveau, niet op NCP niveau.

Voor de beoordeling van de typische soort stekelrog zijn met name de WOT surveys IBTS en BTS relevant, omdat deze surveys op of rondom de Doggersbank trekken uitvoeren. De overige surveys worden dicht bij de kust uitgevoerd (zie ook figuren in hoofdstuk 'Commerciële vissoorten') met daardoor een kleinere kans op de vangst van stekelroggen. De ruimtelijke dekking is te laag om binnen de Natura 2000-gebieden de verspreiding van typische soorten te kunnen bepalen. Dit is voor mobiele typische soorten zoals vis ook minder relevant. Op basis van WOT vangstgegevens en expert judgement kan een uitspraak worden gedaan over verspreiding.

Eventueel kan gekeken worden naar een aanvulling in de huidige monitoring. Door in de monitoring extra meetpunten op te nemen waarbij rekening wordt gehouden met de ligging van Natura 2000-gebieden, kunnen trekken binnen de grenzen van een Natura 2000-gebied gemaakt worden. In de huidige situatie worden trekken per ICES kwadrant uitgevoerd, en wordt niet specifiek rekening gehouden met de ligging van de Natura 2000-gebieden. Daarom kan het voorkomen dat trekken wel worden uitgevoerd in de omgeving van een Natura 2000-gebied, maar niet in het gebied zelf, of dat het ene jaar een trek wel binnen het gebied valt en het andere niet. Om informatie specifiek per Natura 2000-gebied te verkrijgen zouden aanvullende trekken uitgevoerd kunnen worden binnen deze gebieden.

## **6.4 Temporele dekking**

### *6.4.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen*

Met betrekking tot de temporele dekking wordt het volgende opgemerkt in de Mariene Strategie: "De indicatoren hebben als functie om bij de zesjaarlijkse actualisering van de Mariene Strategie te kunnen beoordelen of de gestelde milieudoelen worden bereikt en of uiteindelijk de goede milieutoestand is bereikt of behouden".

In het besluit van de Europese Commissie wordt met betrekking tot het temporele aspect van de monitoring het volgende opgemerkt: "De temporele en ruimtelijke omvang van een impact varieert aanzienlijk naargelang van de soort belasting en de gevoeligheid van de ecosysteemcomponenten. Wegens hun intrinsieke kenmerken zijn voor sommige criteria en indicatoren soms verschillende tijdschalen vereist om een reeks verschillende processen te vangen."

Artikel 17 van de Habitatrichtlijn verplicht de lidstaten van de EU elke 6 jaar te rapporteren over de voortgang van de implementatie ervan.

### *6.4.2 Kaderstelling opdrachtgever*

Door de opdrachtgever zijn met betrekking tot de temporele dekking geen richtlijnen meegegeven voor deze indicator.

### *6.4.3 Informatie experts*

Voor diadrome vissen dient de temporele dekking van de zoetwatermonitoring afgestemd te zijn op de trekperiodes van de soorten. De monitoring moet dus worden uitgevoerd wanneer soorten het zoete water uit- of intrekken of aanwezig zijn in de rivieren, meren en overgangswateren. Om trends goed in beeld te kunnen brengen is een jaarlijkse monitoring van belang. Visbestanden kennen een grote variatie van jaar tot jaar vooral door variatie in de jaarklassterkte. Variaties in de aantallen die in de bemonsteringen worden waargenomen kunnen ook het gevolg zijn van wisselende bemonsteringsomstandigheden; fluctuaties in afvoer van rivieren kunnen bijvoorbeeld leiden tot variatie in waterstanden. Analyses laten zien dat trends in grote rivieren en IJsselmeer niet binnen een tijdsbestek van 10 jaar zijn te detecteren bij een bemonsteringsfrequentie van slechts eens in de drie jaar. Jaarlijkse monitoring verkleint de kans op een foutieve beoordeling en levert een veel betere kans om trends te bepalen (afhankelijk van de ruimtelijk schaal waarop de beoordeling moet plaatsvinden)(Winter et al., 2006).

Ook voor de typische soorten, haaien en roggen en soorten met langdurig negatieve trends is een jaarlijkse monitoring aan te bevelen, omdat trends dan statistisch beter te onderbouwen zijn. Omdat voor deze groepen gebruik wordt gemaakt van de onderzoekssurveys waarvan de temporele dekking door ICES wordt afgestemd wordt verder verwezen naar de paragraaf 'Analyse huidige monitoring en aanbevelingen'.

### *6.4.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

De registratie van migrerende en diadrome vis wordt uitgevoerd tijdens de belangrijkste trekperiode in voor- en najaar. De waarnemingen in het kader van PASMION vinden meestal plaats gedurende de zomer en herfst. De temporele dekking binnen de zoetwatermonitoring is binnen die periodes deels afhankelijk van de commerciële bedrijfsvoering van de vissers, omdat bij een aantal meetnetten gebruik wordt gemaakt van gegevens die commerciële vissers aanleveren. Zo werden in 2010 en 2011 vanwege de sluiting van de visserij op aal van september tot november in deze periode geen gegevens verzameld door de commerciële visserij.

Voor haaien en roggen en soorten met langdurig negatieve trend zijn gegevens afkomstig uit de WOT surveys. Afstemming over de temporele dekking van de surveys gebeurt binnen ICES. De IBTS wordt jaarlijks in het eerste kwartaal uitgevoerd (en ook in het 3<sup>e</sup> kwartaal, maar Nederland levert daar geen inspanning voor), de BTS jaarlijks in augustus/september, de DYFS jaarlijks in september/oktober evenals als de SNS.

## 6.5 Methode

### 6.5.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen

In de Mariene Strategie staat geen specifieke informatie over te gebruiken monitoringsmethodes voor deze indicatoren. Wel worden algemenere randvoorwaarden beschreven waarmee rekening moet worden gehouden bij de keuze voor de monitoringsmethode: *"De KRM schrijft voor dat bij de specificaties en methodologische standaarden voor monitoring rekening moet worden gehouden met de bestaande verplichtingen (zoals KRW, HR en GVB). Verder moet het monitoringprogramma internationaal consistent zijn met de andere monitoringprogramma's in de mariene subregio Noordzee."*

In het besluit van de Europese Commissie en de Habitatrichtlijn staan geen verdere specificaties met betrekking tot de te gebruiken monitoringsmethode.

### 6.5.2 Kaderstelling opdrachtgever

De opdrachtgever heeft voor het bepalen van de aanwezigheid van typische soorten haaien/roggen binnen een Natura 2000-gebied als kader aangegeven dat statistische onderbouwde data niet noodzakelijk zijn; onderbouwde expertinformatie is voldoende. Op dit moment is alleen de stekelrog een typische soort en de selectie van de stekelrog als typische soort is nog niet definitief. Voor typische soorten is verspreiding binnen een Natura 2000-gebied voor mobiele soorten als vissen minder relevant.

### 6.5.3 Informatie experts

De methodiek hangt af van de benodigde parameters. Om de benodigde gegevens te vergaren dient een visbemonstering uitgevoerd te worden waarbij gevangen soorten worden doorgemeten. Zie verder de paragraaf 'Analyse huidige monitoring en aanbevelingen'.

De typische soorten zijn in de HR zodanig gekozen dat deze meetbaar zijn en kunnen worden gedetecteerd in de bestaande monitoringprogramma's. Hierbij zijn wel een aantal kanttekeningen van toepassing die te vinden zijn in de paragraaf 'Analyse huidige monitoring en aanbevelingen'.

### 6.5.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen

De registratie migrerende en diadrome vis en PASMON zijn ingericht om informatie te verkrijgen over diadrome vis en andere zeldzame soorten. De methodiek is dus voldoende, maar de opzet van PASMON zal worden aangepast.

Vanuit de huidige monitoring zijn onvoldoende gegevens beschikbaar van diadrome en zeldzame soorten om populatieschattingen te kunnen doen vanwege de lage vangstaantallen.

Sluizen, dammen en gemalen beïnvloeden de kwaliteit van het zoetwaterleefgebied en belemmeren de migratie. De mate waarin dit de geschiktheid van het habitat beïnvloedt, alsmede oplossingen hiervoor, zijn eerder een onderzoeksvraag dan een monitoringskwestie. Monitoring hiervoor is op dit moment dan ook niet in te richten. Waterkwaliteit van de zoete/overgangswateren kan wel afgeleid worden uit bijvoorbeeld monitoring in het kader van de KRW.

Gegevens van haaien en roggen en andere soorten met negatieve trend zijn afkomstig van onderzoekssurveys en eventueel aanlandingsgegevens. De surveymethodiek wordt internationaal

afgestemd binnen ICES. Voor een gedetailleerde beschrijving van de methodiek wordt verwezen naar de internationale survey manuals van ICES, die te vinden zijn op de website van ICES.

## **6.6 Internationale afstemming**

### *6.6.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen*

In de Mariene Strategie is het volgende opgenomen met betrekking tot internationale afstemming: *"Zoveel mogelijk wordt aangesloten bij de monitoringprogramma's van de buurlanden in onze mariene regio. Het KRM-monitoringprogramma veronderstelt en bouwt voort op de monitoringprogramma's die in OSPAR-, KRW-, VHR of GVB-verband opgesteld zijn of nog zullen worden."*

In het commissiebesluit is het volgende opgenomen over internationale afstemming met betrekking tot descriptor 1 (biodiversiteit): *"Beoordeling is vereist op verscheidene ecologische niveaus: ecosystemen, habitats (inclusief de daarbij behorende gemeenschappen, in de betekenis van biotopen) en soorten, die in de structuur van dit deel zijn weerspiegeld. In verband met het ruime toepassingsgebied van dit beschrijvende element is het, gelet op bijlage III bij Richtlijn 2008/56/EG, noodzakelijk bij de biodiversiteitskenmerken prioriteiten te stellen op het niveau van de soorten, de habitats en de ecosystemen. Dit maakt het mogelijk de biodiversiteitskenmerken en de gebieden te identificeren waar zich beïnvloedende factoren en bedreigingen voordoen, en ondersteunt de identificatie van passende indicatoren uit de geselecteerde criteria die voor de betrokken gebieden en biodiversiteitskenmerken geschikt zijn. De in de artikelen 5 en 6 van Richtlijn 2008/56/EG vastgestelde verplichting tot regionale samenwerking is direct van belang voor de selectie van biodiversiteitskenmerken in regio's, sub-regio's en onderverdelingen daarvan, en met name voor het vaststellen, in voorkomend geval, van referentieomstandigheden overeenkomstig bijlage IV bij Richtlijn 2008/56/EG."*

### *6.6.2 Kaderstelling opdrachtgever*

In de opdrachtschrijving voor dit advies is opgenomen, dat afstemming met de monitoringsprogramma's van andere EU-landen geen deel uitmaakt van deze opdracht. Voor haaien, roggen en soorten met langdurig negatieve trends wordt gebruik gemaakt van gegevens van ICES waarmee internationale afstemming is afgedekt.

### *6.6.3 Informatie experts*

Internationale afstemming is noodzakelijk voor verspreidings- en aantalsinformatie, omdat vispopulaties grensoverschrijdend zijn en niet alleen binnen het NCP voorkomen. Binnen ICES is dit goed afgedekt. Voor de monitoring van diadrome vis is er geen internationale afstemming omdat monitoring op zee niet zinvol is.

Voor typische soorten is de internationale afstemming minder urgent omdat hierbij op landelijk en gebiedsniveau wordt gekeken naar het voorkomen en verspreiding van de typische soorten binnen het habitatype.

### *6.6.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

Afstemming van de surveys op zee is goed (zie ook hoofdstuk 'Commerciële vissoorten').

Voor haaien, roggen en soorten met langdurig negatieve trends wordt gebruik gemaakt van gegevens van ICES waarmee internationale afstemming is afgedekt. ICES voert analyses uit aan de hand van data van verschillende landen.

Voor typische soorten is internationale afstemming minder van belang, maar omdat data voor deze soorten afkomstig zijn uit dezelfde onderzoekssurveys is internationale afstemming automatisch geborgd.

## **6.7 Samenvatting indicatoren 'Biodiversiteit haaien, roggen, trekvissen en andere vissoorten met een langdurige negatieve trend'**

Op het NCP zijn vier soorten trekvissen aangewezen als Habitatrichtlijnsoorten. Voor Habitatrichtlijnsoorten zijn de belangrijkste parameters populatieomvang, verspreiding en kwaliteit van het leefgebied. De KRM sluit aan bij de Habitatrichtlijn en de keuze is gemaakt om uit te gaan van de zoetwatermonitoring voor deze soorten.

In de huidige situatie is een groot deel van de passieve monitoring weggevallen als gevolg van de sluiting van de visserij op aal in de maanden september, oktober en november en in verband met de regelgeving (sluiting benedenrivierengebied) ten aanzien van aal en dioxine. Hierdoor worden nauwelijks tot geen gegevens meer verzameld voor bepaalde gebieden en perioden. Omdat de nieuwe monitoring nog ontwikkeld moet worden en nog niet bekend is hoe deze zal aansluiten op de vereisten vanuit de KRM en Habitatrichtlijn, is hier gekozen om de 'oude' monitoring te beoordelen alsof deze nog volledig in werking zou zijn. Alle onderdelen scoren daarmee een 'A', met daarbij de volgende kanttekeningen voor het onderdeel grootheden;

- Op dit moment vindt geen reguliere monitoring plaats van de kwaliteit van het leefgebied. Hoewel binnen dit project in principe alleen zoutwatergebieden relevant zijn, en de kwaliteit van het leefgebied op het NCP waarschijnlijk niet de beperkende factor is, is eveneens het kader meegegeven dat voor trekvissen uitgegaan wordt van zoetwatermonitoring. De kwaliteit van leefgebied kent voor diadrome vissen juist in de zoetwatergebieden/overgangsgebieden de grootste problematiek (namelijk de aanwezigheid van dammen en sluizen, suboptimale waterkwaliteit etc.). Omdat dit niet direct met monitoring is te ondervangen, maar eerder een onderzoeksopgave betreft, is ervoor gekozen dit met een 'A' en niet met een 'C' te beoordelen.
- Populatie schattingen kunnen niet uit de huidige monitoring worden afgeleid. Populatie schattingen kunnen echter alleen gedaan worden wanneer voldoende exemplaren gevangen worden en omdat het weinig voorkomende soorten betreft kunnen dergelijke schattingen niet gemaakt worden. Aangezien trends op dit moment voldoende zijn wordt dit aspect met een 'A' beoordeeld.
- Een kanttekening wat betreft de Habitatrichtlijn is, dat de huidige monitoring geen informatie geeft over de verspreiding en populatie van diadrome soorten binnen Natura 2000-gebieden. Een inschatting op basis van expert judgement is voldoende, waardoor de beoordeling op 'A' uitkomt.

Wanneer de PASMION in de huidige bezetting (13 van de 31 oorspronkelijke vangstlocaties) zou worden beoordeeld zou deze een 'C' scoren voor ruimtelijke dekking en grootheden, en daarmee met een totaalscore van 'C' uitkomen, omdat de beperkte ruimtelijke dekking leidt tot een grote afname in gegevensverzameling, waardoor aantallen, verspreiding of dichtheden niet meer goed bepaald kunnen worden.

Het opzetten van de nieuwe monitoring valt buiten het kader van deze opdracht. Wel kan aanbevolen worden om deze zo optimaal mogelijk in te richten zodat voor de verplichtingen vanuit de KRM en Habitatrichtlijn kan worden voldaan.

De indicatoren voor haaien, roggen en soorten met langdurig negatieve trends zijn voor het grootste deel goed afgedekt, omdat vanuit ICES (en nationaal geïmplementeerd in het WOT-programma) al monitoring plaats vindt waarin deze soorten worden meegenomen. Ook hier geldt de beperking dat geen kwantitatieve populatieomvang bepaald kan worden omdat gegevens gebaseerd zijn op relatief weinig



vangsten. Niet omdat de monitoring niet voldoet maar omdat het soorten betreft die niet veelvuldig voorkomen. Ook zijn gegevens alleen op internationaal niveau beschikbaar. Met de informatie van de vangsten in de surveys is een overzicht te genereren van verspreiding van haaien en roggen op Noordzee niveau. Op grond van deze gegevens kan een indruk gegeven worden over de conditie van de populatie. Er zijn geen of nauwelijks gegevens van de fysieke individuele conditie van haaien en roggen. De indicator kan beter geïnterpreteerd worden als conditie van de populatie, en niet conditie van het individu. Uitgaande van de populatieconditie scoort grootheid een 'A'.

De ruimtelijke dekking van de monitoring van typische soorten (waaronder stekelrog) op de Doggersbank is beperkt, deze omvat slechts een zeer beperkt aantal meetpunten. Aangezien verspreiding van typische soorten binnen een Natura 2000-gebied voor mobiele soorten als vissen echter minder relevant is, wordt de ruimtelijke dekking met een 'A' beoordeeld.

Indicator	Parameter	Grootheid	Ruimtelijk	Temporeel	Methode	Afstemming	totaalscore
Trekvissen	A	A	A	A	A	A	A*
Haaien, roggen, soorten met langdurig negatieve trends	A	A	A	A	A	A	A
Aanwezigheid en verspreiding typische soorten (stekelrog)	A	A	A	A	A	A	A
							<b>A</b>

A Huidige monitoring voldoet

B Aanvulling op huidige monitoring is nodig

\*Kanttekening: de huidige monitoring is in verband met de beperkingen rondom aal niet meer voldoende. Een nieuw monitoringsprogramma moet nog ontwikkeld worden.

### *Aanbevelingen*

De Overgangswateren hebben met name een corridorfunctie voor uittrekkende jonge rivierprik en intrekkende volwassen rivierprik. Dammen en sluizen zorgen ervoor dat estuaria minder geschikt raken als leefgebied, omdat de zoet-zout gradiënt abrupter wordt. Daarnaast belemmeren sluizen, dammen en gemalen de migratie. Over migratie van de rivierprik is beperkt informatie beschikbaar uit de huidige monitoring: omdat de registratie migrerende en diadrome vis wordt uitgevoerd in de belangrijkste trekperiode in voor- en najaar, wordt een belangrijk deel van de intrekperiode van de rivierprik gemist (winterperiode). Er zijn verschillende monitoringsprojecten waarbij de rivierprik meegenomen wordt. o.a. diadrome vissen project Kornwerderzand en de schieraalindex. De schieraalindex loopt in 2012 voor het eerst, waarbij er van september tot en met november op verschillende locaties met fuiken wordt gevist, onder andere bij Den Oever en Kornwerderzand.

Aanbevolen wordt om de periode van monitoring voor één of meerdere locaties uit te breiden met de maand december, zodat de periode van winterintrek van de rivierprik gedekt wordt.

Om de conditie te kunnen bepalen van haaien en roggen is (nog) geen duidelijke indicator beschikbaar. Het is niet duidelijk of het bij de omschreven indicator gaat om de fysieke conditie van de individuele vis of de conditie van het bestand. Op grond van de gegevens uit de surveys kan een indruk gegeven worden over de conditie van de populatie van haaien en roggen. Er zijn geen of nauwelijks gegevens van de fysieke individuele conditie van haaien en roggen. Kennis hierover ontbreekt. De indicator kan daarom beter geïnterpreteerd worden als conditie van de populatie, en niet conditie van het individu.

## 7 Biodiversiteit: vogels

In de Mariene Strategie wordt de indicator "Biodiversiteit vogels" omschreven als:

- *"Verspreiding, omvang, conditie en toekomstperspectief van populaties kwetsbare vogelsoorten en de kwaliteit van het leefgebied (Commissiebesluit, criteria 1.1, 1.2, 1.3, 4.1 en 4.3)."*

### 7.1 Soorten/parameters

#### 7.1.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen

In de Mariene Strategie is bepaald: "De doelen voor vogelrichtlijnsoorten zijn conform de landelijke doelen van de Vogelrichtlijn. Voor pelagische zeevogels waarvoor het Nederlandse deel van de Noordzee van belang is maar waarvoor geen Vogelrichtlijngebieden zijn geselecteerd, is het doel om op regionale schaal een gunstige staat van instandhouding te realiseren. Voor soorten waarbij dit relevant is wordt rekening gehouden met een afnemende beschikbaarheid van voedsel ten gevolge van afnemende visserijdiscards en afnemende eutrofiëring."

De Vogelrichtlijn verplicht Nederland tot het in stand houden of in gunstige staat van instandhouding brengen van alle in het wild voorkomende vogels. Daarnaast worden er voor de beschermde gebieden ook doelsoorten aangewezen. De doelsoorten zijn zowel vogels die broeden in de Nederlandse kustzone als vogels die elders broeden. Voor het KRM-gebied zijn slechts drie soorten als broedvogel aangewezen; bontbekplevier, strandplevier en dwergstern (alleen voor de Noordzeekustzone). Voor de niet-broedvogels gaat het om 18 soorten in de Noordzeekustzone, 30 soorten in de Voordelta en 4 soorten in het Friese Front. Voor de Doggersbank, Klaverbank en Vlakte van de Raan zijn geen vogels aangewezen, dit zijn geen Vogelrichtlijngebieden. In Bijlage D zijn de aangewezen soorten van de Natura 2000-gebieden op de Nederlandse Noordzee terug te vinden.

#### 7.1.2 Kaderstelling opdrachtgevers

Voor de KRM monitoring dient aangesloten te worden bij de Vogelrichtlijn. De nadruk ligt op kustvogels (o.a. zee-eenden en duikers), op de zeevogels (OSPAR EcoQO) en op de soorten waarvoor het VR-gebied het Friese Front wordt aangewezen (o.a. zeekoet en grote jager).

In de Initiële Beoordeling voor de KRM worden vijf groepen pelagische vogels genoemd: (pijl)stormvogels, jan-van-genten, alkachtigen, drieteenmeeuw en jagers. Niet voor alle soorten uit deze soortgroepen zijn vogelrichtlijn gebieden geselecteerd. Voor de soorten waar geen gebied voor is aangewezen, is het doel om op regionale schaal een gunstige staat van instandhouding te realiseren

Voor de monitoring van de Vogelrichtlijn zijn alle soorten relevant met een Nederland-relatie. Vogels die het NCP over trekken van bijvoorbeeld de UK naar Denemarken, zijn voor de Nederlandse rapportage aan Brussel niet relevant. Met uitzondering van de soorten waarvoor er op het NCP een gebied is geïdentificeerd met specifieke functie in het leven van die soort. Monitoring van deze soort is wel weer relevant.

#### 7.1.3 Informatie experts

Voor deze indicator wordt niet een reeds bestaande indicator gebruikt, maar is een nieuwe indicator in ontwikkeling. In de Mariene Strategie is de indicator nog maar ten dele uitgewerkt. Hierdoor is niet duidelijk welke soorten in de monitoring meegenomen dienen te worden.

Uit de omschrijving van de indicator in de Mariene Strategie valt op te maken dat de indicator kwetsbare vogelsoorten en hun habitat betreft. In de initiële beoordeling (Prins et al., 2011) wordt er verder invulling gegeven welke soorten als kwetsbaar worden beschouwd. Het betreft vogels van open zee, *pelagische soorten*, zoals (pijl)stormvogels, jan-van-genten, alkachtigen (onder andere zeekoet, alk, papegaaiduiker), drieteenmeeuwen en jagers. Tellingen van deze soorten op het Nederlandse deel van de Noordzee wijzen vanaf ongeveer 2002-2005 op een al dan niet duidelijke afname. Daarnaast betreft het aalscholvers, duikers, futen, meeuwen, sterns en zee-eenden in de Nederlandse kustzone.

De Vogelrichtlijn verplicht Nederland tot het in stand houden of in gunstige staat van instandhouding brengen van alle in het wild voorkomende vogels. De opdrachtgever heeft hierop aanvullend meegegeven, dat voor de rapportage aan Brussel alleen die vogels relevant zijn die een duidelijke relatie met het NCP hebben. Vogels die alleen overtrekken en waarvoor het NCP geen speciale functie vervuld hoeven in de monitoring ten behoeve van de vogelrichtlijn niet meegenomen te worden.

#### *7.1.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

Binnen het MWTL worden er om de twee maanden NCP brede tellingen uitgevoerd. Bij deze vliegtuigtellingen worden in principe alle vogels onderweg gedetermineerd en geteld. Er zijn echter representanten van soortgroepen die met de huidige methodiek niet goed waargenomen kunnen worden of op soort onderscheiden kunnen worden. Dit betreft duikers, futen, jagers, sterns en alkachtigen. Met uitzondering van de alkachtigen zijn dit allen VR-soorten. Specifiek zijn de problemen:

- De verschillende soorten alkachtigen, verschillende duikers en sommige sterns kunnen met de huidige methodiek niet van elkaar onderscheiden worden.
- Aantallen jagers op het NCP worden onderschat, omdat de grote, middelste en kleine jager zwemmend slecht waargenomen kunnen worden.
- Roodkeelduiker, parelduiker, brilduiker, zaagbekken en fuut zijn moeilijk met de huidige methodiek en ruimtelijk teldekking te monitoren omdat ze te ver weg zitten om vanaf het land te kunnen tellen en omdat ze bij vliegtuigtellingen onderduiken.

Er zijn verschillende methoden die hiervoor kunnen worden aangewend, zoals laagvliegen, seizoenstellingen, boottellingen, of het tellen van de verhouding tussen broedende alken en zeekoeten in het buitenland.

Onderzoek in het kader van het shortlist masterplan wind heeft aangetoond dat door lager te vliegen betere een soort identificatie van met name alken plaats kon vinden (Poot et al., 2011). Door bovendien de data te verzamelen en analyseren volgens de "distance sampling methode" (Buckland et al., 1993) is een correctie mogelijk voor door waarnemers gemiste vogels en zijn betere populatiegegevens te bepalen (Poot, in prep).

Een andere optie om de juiste soortverhoudingen te bepalen bij soorten die niet van elkaar te onderscheiden zijn met de methodiek van de MWTL vliegtuigtellingen, is om een omrekenfactor te gebruiken. Hiervoor zijn aanvullende seizoenstellingen nodig, die gelijktijdig met de MWTL vliegtuigtellingen worden uitgevoerd, maar waarbij een methodiek wordt gebruikt waarmee de soorten wel te onderscheiden zijn. De aantalsverhoudingen van de verschillende soorten, moeten dan per seizoen en per gebied apart worden vastgesteld. Deze aantalsverhoudingen variëren vermoedelijk ook nog eens van jaar tot jaar. Daarom is het nodig om de metingen meerdere jaren lang te herhalen om de verhouding van de verschillende soorten met voldoende betrouwbaarheid vast te kunnen stellen.

Een volgende optie zijn boottellingen. Deze methodiek is goed bruikbaar voor futen, jagers, sterns en alkachtigen. Boottellingen zijn minder geschikt voor duikers, omdat deze vogels erg verstoringgevoelig zijn en op grote afstand wegvliegen bij boottellingen. Voor duikers in de Oostzee zijn echter speciale

teltechnieken ontwikkeld, volgens een "distance sampling principe", waarbij vanwege de hoge verstoringgevoeligheid ver vooruit wordt gekeken en waarbij voor alle waargenomen vogels afstanden tot de waarnemer en tot de gevaren transectlijn worden bepaald (Durinck et al., 1993). Dergelijke boottellingen zijn volledig gericht op duikers. De efficiëntie van deze vorm van monitoring kan worden verhoogd door een of meer aanvullende telteams op hetzelfde schip de andere vogels te laten tellen. NCP-brede tellingen op deze wijze zijn niet nodig, omdat duikers alleen in de kustwateren voorkomen in belangrijke dichtheden. Een combinatie met het tellen van futen in de kustzone is goed mogelijk.

Een laatste optie is om de verhouding tussen alken en zeekoeten in te schatten op basis van de verhouding van broedparen van deze soorten in het buitenland (m.n. het Verenigd Koninkrijk). Dit wordt niet gezien als een relevante monitoringsmethodiek, aangezien niet alle zeekoeten en alken die broeden in het VK overwinteren in Nederland, er geen sprake is van een homogene verdeling waarbij alken en zeekoeten overal op de Noordzee in gelijke verhoudingen voorkomen, er jaarlijkse verschillen zijn in broedsucces en dus populatiegrootte, en er verschillen in fenologie zijn tussen beide soorten (alken doen alles later in het seizoen). De verhouding tussen alken en zeekoeten hangt af van de maand, de plaats, het jaar én van hoe vogels van verschillende kolonies in een heel veel groter gebied dan Nederland zich van jaar tot jaar over een groot zeegebied verspreiden.

Aanbevolen wordt om specifieke aanvullende scheepstellingen uit te voeren voor een aantal soorten in een beperkt gebied. Zie hiervoor ook het advies in de paragrafen 'Ruimtelijke dekking' en 'Temporele dekking'.

Met betrekking tot de monitoring van alkachtigen, dwergmeeuwen, duikers en futen zijn eventueel ook data afkomstig van de zeetrekellingen van de Nederlandse Zeevogelgroep en de projectmonitoring ten behoeve van de windmolenparken op zee door Bureau Waardenburg en IMARES relevant. Mogelijk kan van deze data gebruik worden gemaakt in de aanvullende monitoring. Op welke wijze deze data inpasbaar zijn zal in een volgende fase van dit project nader worden bekeken.

## 7.2 Grootheden

### 7.2.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen

In de indicatoromschrijving is sprake van de volgende "grootheden": Verspreiding, omvang, conditie en toekomstperspectief van populaties kwetsbare vogelsoorten, en de kwaliteit van het leefgebied.

In het besluit van de Europese Commissie (EC477) wordt met betrekking tot "biodiversiteit van vogels" naar de volgende EU criteria verwezen:

#### 1.1. Spreiding van de soorten

- Spreidingsbereik (1.1.1),
- Spreidingspatroon, waar van toepassing (1.1.2),

#### 1.2. Omvang van de populatie

- De dichtheid van de populatie en/of biomassa (1.2.1).

#### 1.3. Kenmerken van de populatie

- Demografische kenmerken van de populatie (bijvoorbeeld omvang van het lichaam of leeftijdsstructuur, genderratio, vruchtbaarheid, overlevings-/sterftecijfers) (1.3.1),
- Genetische structuur van de populatie, waar van toepassing (1.3.2).

#### 4.1. Productiviteit (productie per eenheid biomassa) van essentiële soorten of trofische groepen

- Prestaties van essentiële predatorsoorten op basis van hun productie per eenheid biomassa (productiviteit) (4.1.1).

#### 4.3. Dichtheid/spreiding van essentiële trofische groepen/soorten

- Tendensen in dichtheid van functioneel belangrijke geselecteerde groepen/soorten (4.3.1).

De laatste twee criteria in het besluit van de Europese commissie hebben betrekking op de descriptor 'voedselwebben' en zullen daarom niet in de monitoringsanalyse voor de indicator 'vogels' worden meegenomen.

Vanuit de Vogelrichtlijn dient voor alle op het NCP voorkomende vogelsoorten gerapporteerd te worden over:

- Trends in verspreiding van broedparen, en van aantallen of dichtheden van de soorten;
- Inschatting welk deel van de populatie binnen het Natura 2000-netwerk van de nationale regio valt.

Voor de soorten die zijn aangewezen voor de beschermde gebieden (Zie bijlage C) dient daarnaast gerapporteerd te worden over:

- Populatiegrootte van de soorten binnen het gebied;
- Populatiegrootte en -dichtheid binnen het gebied ten opzichte van de landelijke populatie;
- Kwaliteit van het leefgebied en herstelmogelijkheden voor de soort binnen het gebied.

#### 7.2.2 Kaderstelling opdrachtgevers

De opdrachtgever heeft geen specifieke richtlijnen meegegeven met betrekking tot het monitoringsaspect 'grootheden'.

#### 7.2.3 Informatie experts

De meeste van bovengenoemde grootheden zijn redelijk eenduidig. Kwaliteit van leefgebied, toekomstperspectief, populatieconditie en herstelmogelijkheden vragen echter om een verdere invulling:

- De kwaliteit van het leefgebied wordt voornamelijk bepaald door het voedselvoorkomen, en voor de broedvogels de aanwezigheid van voldoende areaal aan geschikt broedgebied.
- Hoewel niet altijd bruikbaar voor het bepalen van effectiviteit van beheermaatregelen kan voor het bepalen van conditie en toekomstperspectief van een populatie broedsucces worden gebruikt als aanvullende indicator. Daar waar het aantal broedparen met name informatie oplevert over de huidige toestand waarin de populatie verkeert levert broedsucces informatie over de instandhouding van de populatie. Informatie over de jaarlijkse variatie in broedsucces bij de verschillende soorten is van belang als een *early warning* systeem om de 'kwaliteit' (het reproducerend vermogen) van de vogelpopulaties te kunnen volgen. Kustbroedvogels zijn over het algemeen langlevende soorten, en veranderingen in aantallen volgen vaak pas jaren nadat de populatie in de problemen is gekomen en bijsturing moeilijk wordt (van Kleunen et al., 2010). Door broedsucces te volgen kunnen mogelijke problemen binnen vogelpopulaties eerder worden waargenomen. Op basis hiervan wordt geadviseerd om alle bestaande broedvogelmonitoring onder één noemer te brengen en aanvullende monitoring op te zetten voor de kustzone en Delta.
- De grootheid 'Herstelmogelijkheden' is alleen van toepassing voor beschermde soorten waarvoor een verbeteropgave is geformuleerd in de aanwijzingsbesluiten voor het desbetreffende Natura 2000-gebied, of voor soorten met een behoudsopgave indien de soort een negatieve trend vertoont. Voor de soorten dwergstern en strandplevier is een verbeteropgave geformuleerd voor de Noordzeekustzone (zie Bijlage D). Voor beide broedvogelsoorten is het instandhoudingsdoel: Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit van het leefgebied. In de profielen staat aangegeven op welke wijze herstel mogelijk is voor de landelijke populatie. Voor de dwergstern is volgens de doeluitwerking NZK voor deze soort met name uitbreiding van broedlocaties belangrijk voor het populatieherstel. Goede broedlocaties voor de dwergstern

worden gekenmerkt door hoge dynamiek, vorming van nieuwe eilanden, een trage vegetatiesuccessie, voldoende rust en isolatie ten opzichte van predatoren. De dwergstern broedt echter niet jaren achtereen op dezelfde plek, maar is wispelturig wat betreft broedlocatie. Hierdoor is het aantal broedparen en de geschiktheid van het broedgebied voor deze soort moeilijk te monitoren. Voor de strandplevier is het onduidelijk waarom het slecht gaat met de populatie. Voordat een monitoringsadvies kan worden gegeven is eerst verder onderzoek nodig naar de factoren die de achteruitgang hebben veroorzaakt, zodat duidelijk wordt wat de monitoringsbehoefte is.

#### *7.2.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

In het Waddengebied wordt broedvogelmonitoring uitgevoerd in het kader van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM). Parameters die worden gemeten zijn: broedsucces, legselgrootte, begindatum leg, uitkomstsucces (nest, eieren), vervolg- en tweede legsels, groei (conditie) kuikens, overleving jongen, uitvliegsucces (jongen per paar). Deze parameters worden gemeten voor eider, scholekster, kluut, kokmeeuw, zilvermeeuw en visdief.

Binnen het MWTL wordt broedvogelmonitoring uitgevoerd in de Delta. Hier wordt gekeken naar de omvang van de totale broedpopulatie. In de Delta worden alleen het aantal broedparen geteld, er wordt geen broedsucces meer gemonitord. Er wordt gemeten aan broedpopulaties van: kluut, bontbekplevier, kleine plevier, strandplevier en alle soorten meeuwen en sterns. Van grote stern en visdief in de Delta wordt in het kader van de compensatie voor Maasvlakte 2 het broedsucces sinds 2009 wel weer gemonitord, maar dit betreft projectmonitoring voor bepaalde tijd.

Langs de Hollandse kust worden binnen de reguliere monitoring geen broedparen geteld. Wel vindt hier op vrijwillige basis, broedvogelonderzoek plaats voor meerdere soorten door vrijwilligers. Deze data worden aangeleverd aan SOVON, die dit weer verwerkt in jaarrapportages.

Aangeraden wordt om landelijke monitoring uit te voeren voor broedsucces. Geadviseerd wordt al de broedvogelmonitoring onder één noemer te brengen en aanvullende monitoring op te zetten voor de kustzone en Delta. Voorstel is om in de tweede fase van het project workshops te organiseren met experts op het gebied van broedvogelonderzoek, om het advies met betrekking tot het broedvogelmonitoring verder uit te werken. Bij de invulling van de broedvogelmonitoring moet er speciaal op worden toegezien, dat de soorten dwergstern en strandplevier in de monitoring worden meegenomen, omdat voor deze soorten een verbeteropgave geldt voor het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone.

Voor de kwaliteit van het leefgebied zijn het voedselaanbod en het areaal aan geschikt broedgebied, belangrijke parameters. Beide parameters hebben hun weerslag op het broedsucces. Bij de opdrachtverlening is echter door de opdrachtgever meegegeven, dat het KRM monitoringsprogramma er op gericht moet zijn om de ecologische toestand van het mariene ecosysteem vast te kunnen stellen. Het monitoringsprogramma is uitdrukkelijk niet bedoeld om causale relaties binnen het mariene ecosysteem aan te kunnen tonen. Daarom wordt geadviseerd om het voedselaanbod voor vogels en kwaliteit van het broedgebied niet in de reguliere monitoring op te nemen, maar om bij achteruitgang van het broedsucces gericht onderzoek in te stellen naar de voedselcondities van de soort en de geschiktheid van het broedgebied (vegetatie, predatoren en verstoring).

## 7.3 Ruimtelijke dekking

### 7.3.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen

De Mariene Strategie en het Commissiebesluit schrijven weinig voor over de ruimtelijke dekking. In principe is een uitspraak over het NCP als geheel voldoende. In het kader van de Vogelrichtlijn moet voor alle van nature op het NCP voorkomende soorten worden gerapporteerd op landelijk niveau. Voor de beschermde vogelsoorten (zie bijlage C) dient daarnaast ook op het niveau van de Natura 2000-gebieden waarvoor ze zijn aangewezen, te worden gerapporteerd.

### 7.3.2 Kaderstelling opdrachtgevers

Door de opdrachtgever zijn met betrekking tot de ruimtelijke dekking geen richtlijnen meegegeven voor deze indicator.

### 7.3.3 Informatie experts

Voor een aantal soorten wordt aanvullende monitoring aangeraden. Omdat deze soorten een verschillende verspreidingsgebied kennen en in verschillende periodes van het jaar voorkomen, is het niet eenvoudig om de aanvullende monitoringsbehoeften met elkaar te combineren. Sterns en meeuwen komen dicht bij de kust voor. Duikers en futen concentreren zich vooral binnen de 3 mijlszone, al kunnen roodkeelduikers tot aan de -30m NAP-lijn voorkomen. Zeekoeten en jagers komen verder op zee, onder andere in het Natura 2000-gebied het Friese Front voor.

### 7.3.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen

Op basis van de huidige monitoring in het kader van de NEM, MWTL en aanvullende midwintertellingen, kunnen uitspraken worden gedaan over de populaties van zee- en kustvogels. Op basis van de bestaande monitoring kunnen echter geen uitspraken worden gedaan op het niveau van de Natura 2000-gebieden op zee.

Er is binnen de MWTL monitoring geen ruimtelijke dekking van het Natura 2000-gebied Friese Front (zie Figuur 7). Boven het Friese Front wordt er niet gevlogen vanwege defensieactiviteiten. De aantallen en dichtheden van vogels op het Friese Front worden momenteel geschat op basis van extrapolatie van vogeltellingen buiten het gebied. Bij deze extrapolatie is de aanname dat de aantallen en dichtheden van vogels binnen en buiten dit Natura 2000-gebied vergelijkbaar zijn. Het Friese Front kwalificeert zich echter als Natura 2000 gebied op basis van het periodiek voorkomen van meer dan 1% van de Europese populatie van de grote jager en de aanwezigheid van grote aantallen zeekoeten met jongen in de periode juli-november (Jak et al, 2009), waardoor het zich onderscheidt van de omliggende gebieden. Aanvullende monitoring van het Friese Front is op basis hiervan nodig. Voor de aanvullende monitoring op het Friese Front kan gebruik worden gemaakt van vliegtuigtellingen of scheepstellingen. Scheepstellingen verder weg op het NCP nemen veel meer tijd in beslag dan vliegtuigtellingen. Zoals in paragraaf 7.1 wordt beschreven, zijn alkachtigen moeilijk te onderscheiden bij vliegtuigtellingen zoals die binnen het MWTL worden uitgevoerd. Bij boottellingen levert de soortsherkenning geen problemen op, en kan bovendien informatie worden verkregen over de aantallen juveniele vogels die het Friese Front in de zomer bezoeken (een belangrijke reden om het gebied aan te wijzen). Daarom wordt geadviseerd om voor de monitoring van het Friese Front aanvullende bootsurveys uit te voeren, in ieder geval in de periodes waarin de grote jager (augustus-september) en zeekoeten (juli-november) in grote aantallen aanwezig zijn in dit gebied.

Ook binnen de eerste 2 km uit de kust wordt niet voldoende gemonitord. Aanvullende watervogelinventarisaties zoals van kustvogels (duikers, futen, meeuwen en sterns) in de ondiepe kustzone ontbreken op dit moment. Vooral voor de fuut kan er voor de Hollandse kustzone hierdoor geen aantalsbepaling worden gedaan. Futen komen in de maanden december en januari in grote aantallen in

de Hollandse Kustzone voor. Voor sterns en meeuwen is aanvullende monitoring minder urgent. Voor de bepaling van de populatieomvang van deze soorten kan ook informatie over het aantal broedparen in Nederland worden gebruikt. Geadviseerd wordt voor de duikers en futen in de kustzone aanvullende monitoring door middel van boottellingen met transecten loodrecht op de kust of in een zaagbandpatroon uit te voeren in de Hollandse kustzone.

Met betrekking tot de monitoring van alkachtigen, dwergmeeuwen, duikers en futen zijn eventueel ook data afkomstig van de zeetrekellingen van de Nederlandse Zeevogelgroep en de projectmonitoring ten behoeve van de windmolenparken op zee door Bureau Waardenburg relevant. Mogelijk kan van deze data gebruik worden gemaakt in de aanvullende monitoring. Op welke wijze deze data inpasbaar zijn, zal in een volgende fase van dit project nader bekeken worden.

## **7.4 Temporele dekking**

### *7.4.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen*

Met betrekking tot de temporele dekking wordt het volgende opgemerkt in de Mariene Strategie: "De indicatoren hebben als functie om bij de zesjaarlijkse actualisering van de Mariene Strategie te kunnen beoordelen of de gestelde milieudoelen worden bereikt en of uiteindelijk de goede milieutoestand is bereikt of behouden".

In het besluit van de Europese Commissie wordt met betrekking tot het temporele aspect van de monitoring het volgende opgemerkt: "De temporele en ruimtelijke omvang van een impact varieert aanzienlijk naargelang van de soort belasting en de gevoeligheid van de ecosysteemcomponenten. Wegens hun intrinsieke kenmerken zijn voor sommige criteria en indicatoren soms verschillende tijdschalen vereist om een reeks verschillende processen te vangen."

De lidstaten van de EU zijn verplicht elke 3 jaar (Artikel 12 Vogelrichtlijn) te rapporteren over de voortgang van de implementatie van de VR. Begin 2008 is overeengekomen om te onderzoeken of een nieuw systeem voor de rapportage verplichting kan worden geïmplementeerd om de kwaliteit van de rapportage te verbeteren, data aan te leveren over de actuele status en trends van vogelpopulaties en de rapportage meer gelijk te trekken met die van de HR. De bedoeling is dat de focus meer op status en trends van vogelpopulaties komt te liggen en dat de rapportage elke 6 jaar, tegelijk met de VR rapportage, plaats vindt. Deze nieuwe rapportagefrequentie is momenteel nog niet van kracht.

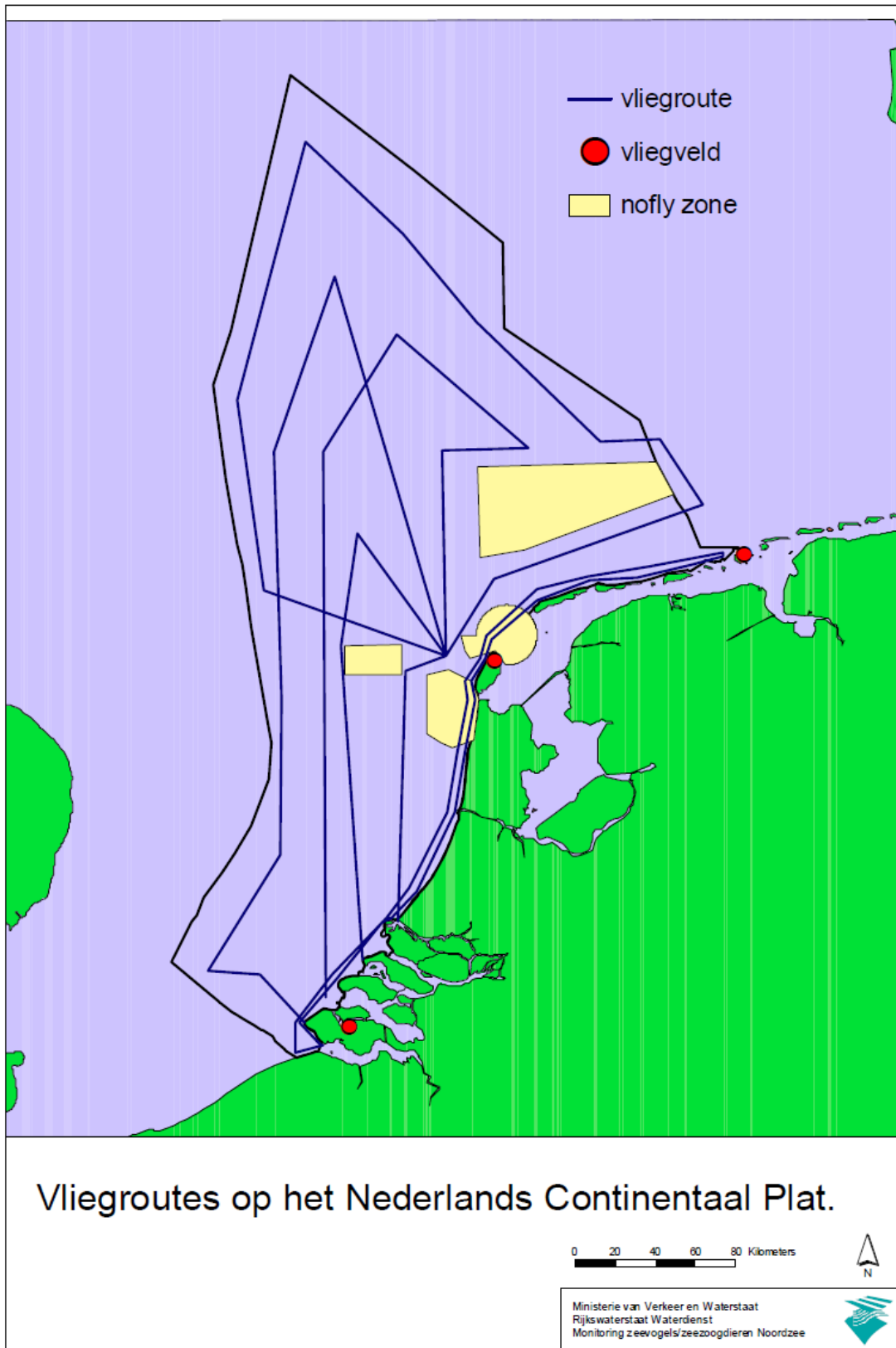
### *7.4.2 Kaderstelling opdrachtgevers*

Door de opdrachtgever zijn met betrekking tot de temporele dekking geen richtlijnen meegegeven voor deze indicator.

### *7.4.3 Informatie experts*

Hoewel de MWTL vliegtuigtellingen elke twee maanden worden uitgevoerd, bestaat de kans dat er een aantal soorten wordt gemist, of dat deze soorten worden geteld in een periode waarin de soort niet met maximale aantallen op het NCP aanwezig is. Dit is ondermeer van toepassing voor de dwergmeeuw, die sterk gepiekt doortrekt in de kustzone (voorjaar) en daarbij het gebied benut om te foerageren.





Figuur 7. Vliegrouetes vogelmonitoring op het NCP. Bron: Arts (2011)

#### *7.4.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

SOVON heeft in 2012 een verkenning uitgevoerd naar de mogelijkheden van een efficiencyverbetering van vogelmeetnetten (Vogel et al., 2012). In dit rapport wordt geadviseerd om de huidige meetinspanning binnen het MWTL in stand te houden. Er wordt aangesloten bij dit SOVON advies. Geadviseerd wordt om de tweemaandelijks frequentie van het MWTL monitoringsprogramma in stand te houden. Deze frequentie volstaat voor de meeste soorten.

De dwergmeeuw komt gepiekt voor in april en in het najaar. Deze periode verschuift langzaam naar voren door de klimaatverandering. Wanneer de aanwezigheid van de dwergmeeuwen in de Nederlandse kustzone beperkt is tot de doortrek en de vogels daarbij geen gebruik maken van de Nederlandse kustzone is de kans groot dat deze piek gemist wordt. Waarnemingen van grote aantallen (duizenden) foeragerende dwergmeeuwen in april, wijzen er echter op dat de Nederlandse kustzone wordt gebruikt als tussenstop. Door meerdere tellingen kort achtereen uit te voeren, rond de veronderstelde trekpiek in april, is vast te stellen in welke periode van weken de meeuwen in onze wateren verblijven en wat de beste tijd is om te monitoren. Dit moment kan worden afgestemd op basis van trektellingen door vrijwilligers ([www.trektellen.nl](http://www.trektellen.nl)).

## **7.5 Methode**

### *7.5.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen*

In de Mariene Strategie staat geen specifieke informatie over te gebruiken monitoringsmethodes voor deze indicator. In het besluit van de Europese Commissie en de Vogelrichtlijn staan ook geen verdere specificaties met betrekking tot de te gebruiken monitoringsmethode.

### *7.5.2 Kaderstelling opdrachtgevers*

Met betrekking tot de methode is door de opdrachtgever geen aanvullend kader gesteld.

### *7.5.3 Informatie experts*

Voor de monitoring van aantallen en de verspreiding van vogels op het NCP kan gebruik worden gemaakt van vliegtuig- en scheepstellingen. Beiden type tellingen stellen voorwaarden aan de weerscondities. Er moet goed zicht zijn en de golven mogen niet te hoog zijn. Beide methodes hebben ook specifieke voor- en nadelen. Een NCP brede monitoring door middel van vliegtuigtellingen is een veelvoud sneller dan wanneer er gebruik wordt gemaakt van scheepstellingen.

Vogels die op discards foerageren, bijvoorbeeld meeuwen, kunnen worden aangetrokken door een schip. De roodkeelduiker vliegt op grote afstand weg bij boottellingen en duikt weg voor naderende vliegtuigen. Dit gedrag zorgt voor onder- of overschatting van aantallen en dichtheden.

Zoals in paragraaf 7.1 beschreven wordt, is de soortidentificatie voor sommige soortgroepen zoals de alkachtigen, meeuwen en sterns beter bij tellingen vanaf een schip. Ook geven scheepstellingen meer aanvullende informatie over de waargenomen soorten. Zo kan het gedrag van vogels beter vanaf een schip worden bestudeerd en kunnen aanvullende gegevens over saliniteit, watertemperatuur en doorzicht worden verzameld (Poot et al., 2011).

Een innovatie monitoringsmethode is om op grotere hoogte te vliegen en daarbij gebruik te maken van "high definition" camera's (Buckland et al., 2012). Hierbij kan ook direct het probleem met onderduikende soorten worden ondervangen, omdat vogels niet in reactie op het vliegtuig onderduiken

omdat het onderzoeksvliegtuig zo hoog vliegt dat geen verstoring optreedt. Deze methode ontwikkelt zich snel, maar is nog relatief onbekend en duur. In de beginfase zullen flankerende scheepstellingen nodig zijn, die tegelijk met camerawaarnemingen worden uitgevoerd. Deze scheepstellingen zijn noodzakelijk voor de kalibratie van vastgestelde dichtheden en de soortenidentificatie.

#### *7.5.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

Het MWTL is 20 jaar geleden opgezet. De insteek van de MWTL-monitoring is geweest om een gebiedsdekkende monitoring op het NCP op te zetten. De monitoring bestaat uit vliegtuigtellingen op het NCP. Hierbij wordt gevlogen op 500 meter met een zo laag mogelijke snelheid. De telmethode die wordt gebruikt is een zogenaamde striptransecttelling. Geadviseerd wordt om dit monitoringsprogramma ongewijzigd voort te zetten. Er zijn echter representanten van soortgroepen die met de huidige methodiek niet goed waargenomen kunnen worden of op soort onderscheiden kunnen worden. Er wordt aangeraden om voor deze soorten aanvullende scheepstellingen uit te voeren in specifieke gebieden. Dit wordt verder behandeld in de paragrafen 'Soorten' en 'Ruimtelijke dekking van dit hoofdstuk'.

## **7.6 Internationale afstemming**

### *7.6.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen*

In de Mariene strategie staat ten aanzien van dit monitoringsaspect, dat OSPAR werkt aan internationaal afgestemde indicatoren. Een van deze indicatoren betreft de EcoQO seabirds.

De EcoQO waaraan gerefereerd wordt in de Mariene Strategie, heeft betrekking op trends in de omvang van broedvogels en overwinterende vogelsoorten in de kustzone. Deze trends vormen een indicator voor belangrijke veranderingen in de samenstelling van de zeevogelgemeenschap in het algemeen. De EcoQO voor aantallen broedvogels is als volgt gedefinieerd (ICES, 2008): veranderingen in aantallen broedende zeevogels blijven binnen de gestelde doelen voor 75% van de gemonitorde soorten in elk van de OSPAR regio's en subregio's, met als doelen voor vogels die één ei leggen 'aantallen die tussen de 80-130% liggen van de referentiepopulatie of een vastgesteld basisniveau', en als niveau voor vogels die meer dan één ei leggen 'aantallen die tussen de 70-130% liggen van de referentiepopulatie of een vastgesteld basisniveau' (ICES, 2008).

In het commissiebesluit is het volgende opgenomen over internationale afstemming met betrekking tot descriptor 1 (biodiversiteit): "Beoordeling is vereist op verscheidene ecologische niveaus: ecosystemen, habitats (inclusief de daarbij behorende gemeenschappen, in de betekenis van biotopen) en soorten, die in de structuur van dit deel zijn weerspiegeld. In verband met het ruime toepassingsgebied van dit beschrijvende element is het, gelet op bijlage III bij Richtlijn 2008/56/EG, noodzakelijk bij de biodiversiteitskenmerken prioriteiten te stellen op het niveau van de soorten, de habitats en de ecosystemen. Dit maakt het mogelijk de biodiversiteitskenmerken en de gebieden te identificeren waar zich beïnvloedende factoren en bedreigingen voordoen, en ondersteunt de identificatie van passende indicatoren uit de geselecteerde criteria die voor de betrokken gebieden en biodiversiteitskenmerken geschikt zijn. De in de artikelen 5 en 6 van Richtlijn 2008/56/EG vastgestelde verplichting tot regionale samenwerking is direct van belang voor de selectie van biodiversiteitskenmerken in regio's, sub-regio's en onderverdelingen daarvan, en met name voor het vaststellen, in voorkomend geval, van referentieomstandigheden overeenkomstig bijlage IV bij Richtlijn 2008/56/EG."

### *7.6.2 Kaderstelling opdrachtgevers*

In de opdrachtschrijving voor dit advies is opgenomen, dat afstemming met de monitoringsprogramma's van andere EU-landen geen deel uitmaakt van deze opdracht.

### 7.6.3 Informatie experts

Internationale afstemming is heel relevant voor migrerende vogels, waaronder ook de alkachtigen, die hun broedgebied aan de Engelse en Schotse kust hebben, maar de rest va het jaar op open zee doorbrengen. De mate van broedsucces in de kolonies buiten Nederland, werkt door in de aantallen die in de Nederlandse Natura 2000-gebieden worden aangetroffen. Afnemende aantallen, zijn niet per definitie terug te voeren op de draagkracht van het Natura 2000-gebied, maar kunnen ook veroorzaakt zijn door omstandigheden in het broedgebied hebben.

### 7.6.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen

Het Verenigd Koninkrijk voert broedvogelonderzoek uit aan zeeoeten langs de Engelse en Schotse zee kust. Het zijn zeeoeten (met hun kuikens) die meteen na het broedseizoen het Friese Front opzoeken. Aangeraden wordt om af te stemmen met Verenigd Koninkrijk met betrekking tot de monitoring van trends in verspreiding en populatieomvang van zeeoeten.

## 7.7 Samenvatting indicatoren 'Biodiversiteit vogels'

### 7.7.1 Analyse huidige monitoring

Voor de monitoring van de indicator "Verspreiding, omvang, conditie en toekomstperspectief van populaties kwetsbare vogelsoorten en de kwaliteit van het leefgebied" volstaan de huidige MWTL vliegtuigtellingen grotendeels, maar een aantal aanpassingen en uitbreidingen zijn nodig om de informatiebehoefte vanuit de KRM en VR volledig te dekken. Met de huidige vliegtuigtellingen kunnen niet alle soorten op naam worden gebracht. Dat geldt met name voor duikers, jagers, sterns en alkachtigen.

Een belangrijke indicator voor zowel de populatieconditie als toekomstperspectief en indirect voor de kwaliteit van het leefgebied vormt broedsucces. In het Waddengebied wordt broedvogelmonitoring uitgevoerd in het kader van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM). In de Zeeuwse Delta wordt in het kader van het MWTL het aantal broedparen geteld, er wordt geen broedsucces (meer) gemonitord. In de Hollandse kustzone wordt ook broedvogelmonitoring uitgevoerd, maar dit is voornamelijk op vrijwillige basis, en continuïteit is daarom niet gewaarborgd.

Gerichte inventarisaties van kustvogels (duikers, futen, meeuwen en sterns) binnen 2 km uit de kust, ontbreken op dit moment.

De dwergmeeuw komt gepiekt voor in de maand april op het NCP. Voor deze soort bestaat een grote kans dat de piek van voorkomen wordt gemist bij een tweemaandelijks meetfrequentie.

Internationale afstemming is met name relevant voor migrerende vogels, waaronder ook de alkachtigen, die hun broedgebied aan de Engelse en Schotse kust hebben. Internationale afstemming over vogelmonitoring vindt voor een deel plaats binnen TMAP, OSPAR en ICES kader. Met betrekking tot de trendmonitoring van zeeoeten op het Friese Front is het belangrijk om af te stemmen met broedvogelonderzoek in Verenigd Koninkrijk.

Indicator	Soorten	Grootheid	Ruimtelijk	Temporeel	Methode	Afstemming	Totaalscore
Biodiversiteit vogels	B	B	B	A/B	A/B	A/B	B
							<b>B</b>

A Huidige monitoring voldoet

B Aanvulling op huidige monitoring is nodig

### *7.7.2 Aanbevelingen*

Geadviseerd wordt om voor jagers en zeekoeten aanvullende scheepstellingen uit te voeren in het Natura 2000-gebied het Friese Front.

Geadviseerd wordt voor de duikers en de futen aanvullende monitoring door middel van boottellingen uit te voeren in de Hollandse kustzone in de winter. Reguliere scheepstellingen zijn niet geschikt voor duikers, omdat deze vogels erg verstoringgevoelig zijn en op grote afstand wegvliegen bij boottellingen. Bij monitoring van duikers in de Oostzee zijn speciale teltechnieken ontwikkeld, waarmee het wel mogelijk is om duikers door middel van boottellingen te monitoren.

Geadviseerd wordt om voor de dwergmeeuw een aanvullende vliegtuigtelling uit te voeren in april. Deze soort komt slechts enkele maanden per jaar voor in het Nederlandse deel van de Noordzee en door de twee maandelijks telling kan de soort gemakkelijk gemist worden.

## 8 Biodiversiteit: zeezoogdieren

In de Mariene Strategie wordt de volgende indicator omschreven voor zeezoogdieren:

- *"Verspreiding, omvang en conditie en toekomstperspectief van populaties zeezoogdieren en de kwaliteit van het leefgebied (Commissiebesluit, criteria 1.1, 1.2, 1.3, 4.1 en 4.3)".*

### 8.1 Soorten/parameters

#### 8.1.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen

In de Mariene Strategie is als hoofddoel voor het structuur van het ecosysteem aangegeven: "Het tussendoel voor 2020 is de trend van verslechtering van het mariene ecosysteem als gevolg van schade aan bodemhabitat en aan de biodiversiteit, om te buigen naar een ontwikkeling in de richting van herstel (Commissiebesluit, criterium 1.7). Dit is een eerste stap naar een situatie waarin het mariene ecosysteem in het Nederlandse deel van de Noordzee op langere termijn (deels) kan herstellen. Het toekomstbeeld is een structuur waarbij relatieve verhoudingen van de ecosysteemcomponenten (habitats en soorten) in overeenstemming zijn met die welke behoren bij de heersende fysiografische, geografische en klimatologische omstandigheden."

Voor de omschrijving van het subdoel voor de indicator zeezoogdieren wordt verwezen naar de Habitatrichtlijn: "Voor de zeezoogdieren die onder de werking van de Habitatrichtlijn vallen (gewone en grijze zeehond en bruinvis), zijn de doelen gelijk aan de landelijke doelen onder de Habitatrichtlijn. (commissiebesluit, criteria 1.1, 1.2, 1.3, 4.1 en 4.3)". Daarnaast is opgenomen voor de demografische kenmerken: "De demografische karakteristieken van vis,-, vogel- en zeezoogdierpopulaties zijn kenmerkend voor veerkrachtige populaties". Dit omvat natuurlijke grootte- en leeftijdsgroepen, sekseverhoudingen, reproductie en sterfte.

Binnen de Habitatrichtlijn zijn verschillende zeezoogdieren aangewezen als Habitatrichtlijnsoorten voor Nederland, namelijk de gewone zeehond, de grijze zeehond en de bruinvis. Voor Habitatrichtlijnsoorten dient te worden gerapporteerd over verspreiding, populatie, kwaliteit van het leefgebied en toekomstperspectief, waarin de laatste eigenlijk een afgeleide is van de uitkomsten van de eerste drie elementen, in combinatie met informatie over drukfactoren en bestaand beleid en beheer.

Daarnaast is in de Mariene Strategie het volgende citaat opgenomen m.b.t. het Bruinvisbeschermingsplan: "Voorgenomen beleid in het kader van het Bruinvisbeschermingsplan (ASCOBANS, Habitatrichtlijn) is onder andere:

- instellen van een landelijke wetenschappelijke commissie die toeziet op de uitvoering van de geprioriteerde kennisagenda
- het (intensiveren van) monitoren van de populatie, vaststellen van de omvang en de groei- of afnamegegevens
- uitvoeren van een wetenschappelijk bijvangstobservatieprogramma
- onderzoek naar het gecontroleerd toepassen van pingers tegen bijvangst
- maatregelen die betrekking hebben op luid impulsief geluid: zie paragraaf 3.11.1."

#### 8.1.2 Kaderstelling opdrachtgevers

Het betreft hier de zeezoogdieren, die ook zijn opgenomen in de Habitatrichtlijn (de gewone zeehond, de grijze zeehond en de bruinvis). Deze vormen mogelijk een HR-gat voor wat betreft monitoring.

Omvang, verspreiding en trends van een populatie zijn het belangrijkste voor zeezoogdieren.

### 8.1.3 Informatie experts

De soorten zeezoogdieren die relevant zijn voor het NCP betreffen inderdaad de bruinvis, de gewone zeehond en de grijze zeehond. Naast deze soorten zou in de toekomst de tuimelaar meer algemeen voor kunnen komen op het NCP. Deze soort heeft hier in het verleden ook leefgebied gehad en wanneer de kwaliteit van het leefgebied verbetert zal de soort mogelijk terugkeren. Wanneer dit het geval is, zal deze soort waarschijnlijk worden opgenomen onder de KRM/HR. In dat geval is aanpassing van de monitoring van zeezoogdieren nodig, omdat het leefgebied vooral de kust betreft, en het water hier te troebel is om goede waarnemingen vanuit het vliegtuig te doen. Vooralsnog is dit echter niet relevant voor de huidige monitoring, omdat de soort nog niet algemeen is aangetroffen op het NCP.

### 8.1.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen

Voor de relevante soorten zeezoogdieren lopen er een aantal monitoringsprogramma's (zie Tabel 3):

- MWTL vogels & zeezoogdieren NCP: voor waarnemingen van vogels en alle soorten walvisachtigen;
- EU survey SCANS en SCANSII walvisachtigen Noordzee c.s.: waarnemingen van alle soorten walvisachtigen;
- Nederlandse strandingennetwerk: meldingen van alle soorten gestrande walvisachtigen;
- WOT Zeehondentelling Waddenzee: tellingen van gewone en grijze zeehonden op de platen bij laag water;
- MWTL zeezoogdieren Delta: tellingen van gewone en grijze zeehonden op de platen;
- Monitoring zeehonden Delta (Provincie Zeeland): tellingen van gewone en grijze zeehonden op de platen;
- Monitoring van bijvangst van zeezoogdieren in de pelagische visserij (onderdeel van WOT discardsbemonstering)

Daarnaast kan er uit de projecten rondom 'bijvangst staand want' mogelijk belangrijke data voor bruinvissen worden gehaald (Couperus et al., 2009). Dit betreft echter geen reguliere monitoring. Ook zijn observaties vanaf het land voor bruinvissen mogelijk relevant. Dit is voor zeehonden niet relevant, aangezien deze vanaf de kust slecht zichtbaar zijn.

## 8.2 Grootheden

### 8.2.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen

Vanuit de Mariene Strategie en EU-richtlijnen gelden de volgende grootheden voor verspreiding, omvang en conditie en toekomstperspectief van populaties zeezoogdieren en de kwaliteit van het leefgebied:

- 1.1. Spreiding van de soorten
  - Spreidingsbereik (1.1.1),
  - Spreidingspatroon binnen deze laatste, waar van toepassing (1.1.2),
- 1.2. Omvang van de populatie
  - De dichtheid van de populatie en/of biomassa, naargelang van het geval (1.2.1).
- 1.3. Kenmerken van de populatie
  - Demografische kenmerken van de populatie (bijvoorbeeld omvang van het lichaam of leeftijdsstructuur, genderratio, vruchtbaarheid, overlevings-/sterftecijfers) (1.3.1),
- 4.1. Productiviteit (productie per eenheid biomassa) van essentiële soorten of trofische groepen
  - Prestaties van essentiële predatorsoorten op basis van hun productie per eenheid biomassa (productiviteit) (4.1.1).

Voor de HR zijn eveneens populatie, verspreiding, kwaliteit van het leefgebied en toekomstperspectief relevant.

De Mariene Strategie noemt ook de OSPAR EcoQO's (EcoQO pupproductie grijze zeehond, EcoQO populatie gewone zeehond, EcoQO bijvangst bruinvis) om bij aan te sluiten.

### *8.2.2 Kaderstelling opdrachtgevers*

Omvang, verspreiding en trends van een populatie zijn het belangrijkste voor zeezoogdieren. Dikte vetlaag en analyse van DNA in faeces (uitwerpselen) van zeehonden hoeft niet voor HR en KRM voor zeehonden. De noodzaak voor telemetrie om de verspreiding van zeehonden in het mariene leefgebied te monitoren wordt nog niet onderschreven voor de HR (en dus ook niet voor de KRM).

### *8.2.3 Informatie experts*

Om verspreiding en populatieomvang voor zeezoogdieren te kunnen bepalen zijn de volgende gegevens nodig: aantallen (tellingen) en geografische locatie van waarnemingen van levende dieren. Jaarlijks stranden regelmatig verzwakte of dode zeezoogdieren (m.n. de gewone zeehond, de grijze zeehond en de bruinvis). Strandingsgegevens zijn echter niet geschikt voor het bepalen van verspreiding en omvang van populaties. Op basis van deze gegevens wordt namelijk geen representatief beeld gekregen van de gezonde populatie (omvang, opbouw en verspreiding), aangezien dieren met name aanspoelen als ze ziek, verzwak of dood zijn.

Om conditie voor zeezoogdieren te kunnen bepalen kunnen de volgende gegevens relevante informatie verschaffen: strandingsgegevens, dikte van onderhuids vet, DNA analyse van faeces. Strandingsgegevens geven een indicatie van sterfte die plaatsvindt binnen een populatie, maar beperkt zich tot een niet volledig beeld van de populatie. Niet alle dieren die sterven spoelen aan, maar diegene die aanspoelen geven, naast een indicatie van het aantal gestorven dieren binnen een populatie, een indicatie van de leeftijdsverdeling van gestorven dieren, en mogelijke oorzaken van sterfte (zoals ziekte, bijvangst of trauma). De dikte van het onderhuids vet (de speklaag) van aangespoelde zeezoogdieren geeft een indicatie van de conditie (fitness) van deze aangespoelde dieren. DNA analyse van faeces (uitwerpselen) kan informatie leveren over de aanwezigheid van parasieten in (gezonde) zeezoogdieren.

Om de verspreiding, populatieomvang en trends van zeezoogdieren te bepalen is het nodig om inzicht te krijgen hoe zeezoogdieren de Noordzee gebruiken. Deze kennis is relevant zodra er grote veranderingen op zee gaan plaatsvinden, zoals de aanleg van windmolenparken op zee, zandwinning en kustbescherming. Naast verspreiding op zee is het voor het bepalen van de kwaliteit van het leefgebied van belang om informatie te krijgen over beschikbaarheid van voedsel voor zeezoogdieren. Vliegtuigtellingen geven inzicht in de verspreiding en mogelijk gebruik van de zee voor bruinvissen. Deze methodiek is niet geschikt voor het tellen van zeehonden op zee, omdat ze dan slecht zichtbaar zijn. Zeehonden bevinden zich gemiddeld 80% van de tijd in het water. Met behulp van telemetrie (zenders) is het mogelijk zeehonden op zee te volgen. Hiervoor worden zenders vastgelijmd op de vacht van de zeehond. Vanaf dat moment kan een gezenderde zeehond gedurende een aantal maanden gevolgd worden. De zenders registreren de geografische positie en duikdiepte en worden op afstand uitgelezen. Met de zenders die tegenwoordig in Nederland worden gebruikt, wordt telkens wanneer het dier zich in de buurt van land bevindt, de opgeslagen informatie over locatie en diepte verstuurd via het GSM netwerk. Hierdoor is het mogelijk individueel gedrag en het gebruik van de ruimte voor de gezenderde zeehond te registreren. Omdat zeehonden eens per jaar verharen, vallen de zenders na een aantal maanden weer van het dier af. In een volgend zenderonderzoek worden andere individuen voorzien van een zender, waardoor de informatie over zeehonden met de onderzoeksjaren verder wordt uitgebreid. Zenderonderzoek is geschikt voor het verzamelen van basale kennis over zeehonden m.b.t.:



- Hoe zeehonden zich verspreiden over de Noordzee. Door zeehonden te volgen kan de verspreiding over de Noordzee in kaart worden gebracht. Zeehonden vertonen individueel gedrag, dus door één zeehond te volgen is er nog geen volledig beeld van wat de zeehond populatie op zee doet. Door het aantal gezenderde zeehonden te vergroten zal het inzicht over de verspreiding over de Noordzee steeds verder toenemen. Daarnaast zijn er modellen ontwikkeld om te kunnen voorspellen waar zeehonden op zee zich het meest bevinden. Telemetrie data vormen een belangrijke input voor deze modellen, samen met informatie over aantallen zeehonden die op platen in de Waddenzee en Delta liggen, abiotiek, en de aanwezigheid van menselijke activiteiten.
- Hoe zeehonden gebieden in de Noordzee gebruiken. Hiervoor worden data voor locatie en duikdiepte en –tijd gecombineerd, aangezien duikdiepte- en –tijd informatie geven over mogelijk foerageergedrag (een lange en/of diepe duik wijst bijvoorbeeld op foerageergedrag). Zo kunnen bewegingen naar andere gebieden worden onderscheiden van foerageergedrag en kan op basis van deze informatie gebruik van bepaalde gebieden in kaart worden gebracht. Ook hier geldt dat door het aantal gezenderde zeehonden te vergroten het inzicht over het gebruik van de Noordzee als leefgebied door de zeehond steeds verder zal toenemen.
- Hoe de uitwisseling van zeehonden met andere gebieden is. Dit is met name voor grijze zeehonden van belang, omdat de grijze zeehond deel uit maakt van een zogenaamde "open populatie", waarbij de aanwas naast geboortes mede afhankelijk is van emigratie uit andere gebieden (m.n. het VK). Nog onbekend is in hoeverre de populatie kan voortbestaan zonder instroom van individuen uit UK/Schotland. Voor het bepalen van uitwisseling kan voor zeehonden ook foto ID worden gebruikt. Hierbij worden foto's gemaakt van het vlekkenpatroon van zeehonden. Deze informatie wordt vergeleken met bestaande fotodatabases, waardoor een beeld verkregen wordt van de migratie van de zeehond. Deze methodiek zal op korte termijn voor grijze zeehonden worden toegepast om de uitwisseling tussen Nederland en het VK beter te kunnen begrijpen.
- Het bepalen van potentiële effecten van de uitvoering van grootschalige projecten in de Noordzee op het gedrag van zeehonden. Wanneer activiteiten een groot effect hebben op de populatie zal op den duur het aantal zeehonden op de ligplaatsen kunnen veranderen. Echter een directe link met de oorzaak blijft onbekend wegens het ontbreken van metingen op zee. Door het zenderen kan bepaald worden of gedrag van zeehonden tijdens en na de uitvoering afwijkt van gedrag voorafgaand aan de uitvoering van deze projecten. Daarnaast kunnen reacties van dieren op de activiteiten worden onderzocht, zoals bijvoorbeeld verstoringafstanden.

In het afgelopen decennium is ervaring opgedaan met deze methodiek via projectmatig onderzoek. Hierdoor is bijvoorbeeld duidelijk geworden dat gewone zeehonden en grijze zeehonden honderden kilometers kunnen afleggen om te foerageren of om naar een ander gebied te zwemmen.

Daarnaast is het van belang om menselijke activiteiten in kaart te brengen die mogelijke negatieve effecten op zeezoogdieren hebben, zoals geluid, bijvangst door visserij en vervuiling. Geluid maakt onderdeel uit van descriptor 11 Onderwatergeluid en wordt in dit rapport niet uitgewerkt. Gezien de ontwikkelingen om de Noordzee te ontwikkelen zijn om het toekomstperspectief voor zeezoogdieren te kunnen bepalen zijn de volgende gegevens relevant: een combinatie van bovengenoemde gegevens ten behoeve van populatiemodellen, en/of bijvangstgegevens.

Populatieveranderingen voor langlevende soorten als de gewone en de grijze zeehond verlopen langzaam. Door jaar op jaar variaties en een lange reproductietijd zie je effecten pas later terug op populatieniveau. Slechts extreme omstandigheden (bijvoorbeeld virus uitbraken bij gewone zeehonden in 1988 en 2002) zijn direct op populatieniveau te zien. De populaties gewone en grijze zeehonden in de Noordzee wordt gemonitord aan de hand van tellingen van zeehonden, die op de platen liggen.

Naar verwachting biedt de Noordzee een gezamenlijk draagvlak voor de zeehonden uit Nederland en het Verenigd Koninkrijk. Zeehonden die voorkomen in het Nederlandse deel van de Noordzee kunnen op platen liggen in het Waddenzeegebied en het Deltagebied. In het Waddengebied worden binnen Nederland de meeste gewone en grijze zeehonden op de platen geteld, m.n. tijdens de werp-, zoog- en verhaarperiode. De waddenpopulatie voor gewone zeehonden is deel van één populatie, die zich ook uitspreid over Duitsland en Denemarken. De gewone en grijze zeehonden die op de platen in de Delta wordt aangetroffen zijn momenteel volledig afhankelijk van import vanuit het Waddengebied, het Verenigd Koninkrijk en mogelijk Frankrijk. In België is er een nauwelijks geschikt leefgebied voor zeehonden en dus ook geen populatie. In het Deltagebied worden ook zeehondenpups geboren, maar de overleving van deze pups is tot dusverre minimaal. De aantallen zeehonden in de Delta zijn recentelijk licht gestegen. Tellingen wijzen uit dat deze instroom van zeehonden uit andere gebieden niet permanent is, maar dat het hier meer lijkt te gaan om "bezoekers" uit de andere gebieden waar herstel heeft opgetreden, zoals het Waddengebied.

Voor wat betreft de kwaliteit van het leefgebied voor de grijze zeehond zijn in het Waddengebied onvoldoende geschikte werplocaties aanwezig. Dit komt met name door verstoring veroorzaakt door mensen. Dit betreft echter meer een onderzoeksvraagstuk dan een monitoringsvraagstuk. De grijze zeehonden komen voornamelijk voor op de hogere zandplaten, waar er tevens het risico is dat deze in de werpperiode door winterstormen worden overspoeld.

#### *8.2.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

Voor de zeezoogdieren is informatie noodzakelijk over verspreiding, omvang en conditie, leefgebied (habitat) en toekomstperspectief. Hierbij is door de opdrachtgever aangegeven dat verspreiding, omvang en trends van een populatie het belangrijkste is.

Er zal bij het monitoringsvoorstel worden aangesloten bij het Seal Management Beheersplan, het ASCOBANS beschermingsplan voor bruinvissen in de Noordzee en het Nederlandse Bruinvisbeschermingsplan. KRM en HR kennen dezelfde informatiebehoefte en worden daarom hieronder gezamenlijk behandeld.

#### *Bruinvis*

Om verspreiding, populatieomvang en trends voor bruinvissen te kunnen bepalen zijn aantallen (tellingen) en geografische locatie van waarnemingen van levende dieren nodig. Om een reële schatting te kunnen maken is een goede ruimtelijke en temporele dekking en een effectieve methodiek cruciaal voor deze monitoring. De huidige tellingen die monitoringsmatig worden uitgevoerd voorzien hier nog niet in.

De MTWL vogel- & zeezoogdierenmonitoring is ontworpen voor het monitoren van aantallen vogels op het NCP. Hierbij worden ook alle soorten aangetroffen walvisachtigen geteld. Voor details zie Tabel 3. Echter deze monitoring is niet geschikt om verspreiding, omvang en trends van bruinvissen te kunnen bepalen. Dit wordt verder behandeld onder de paragraaf 'methode'.

Daarnaast zijn er de afgelopen decennia op internationaal niveau twee omvangrijke surveys uitgevoerd om de verspreiding van walvisachtigen, waaronder de bruinvis, in onder andere de gehele Noordzee te bepalen. De eerste 'Small Cetacean Abundance in the North Sea (SCANS)' is uitgevoerd in juli 1994. SCANS II is uitgevoerd in juli 2005. Voor deze surveys is gebruik gemaakt van een internationaal geaccepteerde methodiek. Voor details zie Tabel 3. SCANS is echter geen lopend monitoringsprogramma; elke 10 jaar moet opnieuw gezorgd worden voor financiële borging. De

ruimtelijke dekking voor het NCP is daarnaast relatief laag. Dit wordt verder behandeld onder de paragraaf 'ruimtelijke dekking'.

In het kader van projectmatig onderzoek, Beleidsondersteunend Onderzoek (en in 2010-2011 op projectbasis Shortlist Masterplan Wind), worden bruinvistellingen uitgevoerd volgens een voor bruinvissen op maat gesneden internationaal gestandaardiseerde methodiek. In 2008 zijn deze tellingen uitgevoerd in een deelgebied van het NCP, en vanaf maart 2010 is het gehele NCP een aantal keer geteld. Dit levert een goed beeld op van de verspreiding, omvang en trends van bruinvissen op het NCP. Aanbevolen wordt om deze tellingen om te zetten in reguliere monitoring.

Voor de bepaling van conditie van bruinvissen is informatie uit het huidige strandingsprogramma voor bruinvissen te gebruiken. Er is een Nederlands strandingsnetwerk waar meldingen van alle soorten gestrande walvisachtigen worden verzameld. Voor details zie Tabel 3. Daarbij moet in het oog gehouden worden dat het om een representatieve steekproef gaat: goed verdeeld over geslachten, leeftijden, staat van ontbinding, ruimtelijke en temporele spreiding. Het verzamelen van aangespoelde bruinvissen voor onderzoek beperkt zich (de laatste jaren) steeds sterker tot Texel en Zeeland. Voor een representatieve steekproef dienen aangespoelde bruinvissen langs de gehele Nederlandse kust in dit onderzoek meegenomen te worden. Daarnaast levert conditiebepaling van op zee bijgevangen dieren relevante informatie over gezonde bruinvissen.

#### *Zeehonden*

Om verspreiding, populatieomvang en trends voor de gewone zeehond te kunnen bepalen zijn aantallen (tellingen) en geografische locatie van waarnemingen van levende dieren nodig. Voor zeehonden loopt een aantal monitoringsprogramma's (zie Tabel 3). In deze monitoringsprogramma's worden gewone en grijze zeehonden geteld als ze op de platen liggen. Voor de Waddenzee worden de tellingen in het kader van internationale tellingen uitgevoerd, en in het kader van aparte projecten worden deze zo nodig uitgebreid. Deze plaattellingen leveren voldoende informatie voor het volgen van de trends van de gewone zeehond, en kunnen worden gebruikt om de populatie te schatten.

Om verspreiding, populatieomvang en trends voor de grijze zeehond in Nederland te bepalen kunnen als basis eveneens plaattellingen worden uitgevoerd. Deze tellingen zijn echter niet voldoende om de (deel)populatieomvang en trends voor de grijze zeehond te kunnen bepalen. Dit komt omdat de grijze zeehond deel uit maakt van een zogenaamde "open populatie", waarbij de aanwas naast de geboortes mede afhankelijk is van migratie.

Voor de bepaling van conditie van zeehonden kan worden aangesloten bij de OSPAR EcoQO 'Gezonde zeehond populaties'. Deze omvat twee verschillende indicatoren: 'pup productie van grijze zeehonden (geen afname van > 10 procent van de pup productie over een vijf jaar lopend gemiddelde)' en 'populatie gewone zeehonden (geen afname van de populatieomvang van > 10 procent over een vijf jaar lopend gemiddelde)'. Voor Nederland worden deze EcoQO's voor de Waddenpopulatie middels de huidige monitoring op de platen (zie Tabel 3) bepaald.

De grootheden voor omvang, verspreiding en conditie worden door de huidige monitoring voldoende afgedekt voor de gewone zeehond. Voor de grijze zeehond leveren populatieschattingen op basis van plaattellingen geen volledig beeld.

Tabel 3. Huidige monitoringsprogramma's voor zeezoogdieren binnen Nederland

Monitoringsprogramma	Opdrachtgever / uitvoering	Parameters en grootheden die gemeten worden
<b>MWTL vogels &amp; zeezoogdieren NCP</b>	RWS / Delta Project Management	Het programma is ontwikkeld voor monitoring van vogels, maar zeezoogdieren worden ook meegenomen. In tijdsblokken van één minuut worden tijdens vluchten alle waarnemingen walvisachtigen op soort niveau geregistreerd. Afhankelijk van de weersomstandigheden (tegenlicht) wordt aan één of beide zijden van het vliegtuig geteld. De monsters worden door middel van ruimtelijke statistiek (block kriging) omgezet in voorspelde dichtheden, per 5X5 km grid, voor het hele NCP.
<b>EU survey SCANS en SCANSII walvisachtigen Noordzee</b>	Internationaal / Universiteit St. Andrews	Wanneer een walvisachtige wordt waargenomen wordt deze op soort niveau gedetermineerd. De groepsgrootte en de afstand tot de transectlijn wordt ook vastgesteld. Aan de hand van deze afstanden kan de breedte van het werkelijke getelde transect worden bepaald, op basis waarvan dichtheden kunnen worden berekend. Ook wordt een correctiefactor toegepast voor dieren die gemist zijn bijvoorbeeld omdat ze niet zichtbaar zijn, of gemist zijn bij het tellen.
<b>Nederlandse strandingennetwerk walvisachtigen</b>	EL&I / Naturalis	Strandingen van alle walvisachtigen worden gemeld bij het strandingennetwerk. De database van <a href="http://www.walvisstrandingen.nl">www.walvisstrandingen.nl</a> wordt onderhouden door Naturalis. De dieren die aangespoeld zijn worden door de UU pathologisch onderzocht (om doodsoorzaak en conditie aan de hand van o.a. dikte van spek te bepalen) en door IMARES wordt maaginhoud en contaminanten op projectbasis onderzocht.
<b>WOT Zeehondentelling Waddenzee</b>	EL&I / IMARES	Specifieke zeehondentellingen van grijze en gewone zeehond die op de platen liggen. Tellingen worden uitgevoerd bij laagwater in zoog- en verharingsperiode. Bij elke vlucht wordt het totaal aantal dieren dat op de platen ligt geteld, in de geboorteperiode wordt het aantal pups geteld.
<b>MWTL zeezoogdieren Delta</b>	RWS / Delta Project Management	Omvang Deltapopulatie voor beide soorten zeehonden. In principe worden deze vluchten uitgevoerd voor vogeltellingen, maar gewone en grijze zeehond worden ook geteld. Tellingen worden één keer per maand uitgevoerd.
<b>Monitoring zeehonden Delta (Provincie Zeeland)</b>	Provincie Zeeland	Specifieke zeehondentellingen van gewone en grijze zeehonden die op de platen liggen. Tellingen worden uitgevoerd in de zoog- en verharingsperiode. Bij elke vlucht wordt het totaal aantal dieren dat op de platen ligt geteld, in de geboorteperiode wordt het aantal pups geteld.
<b>WOT Discards: Waarnemerprogramma</b>	EL&I	Het monitoren van de bijvangst van zeezoogdieren in de pelagische visserij is geïntegreerd met de discardbemonstering op hektrawlers. De gegevens van bijgevangen zeezoogdieren worden geregistreerd. Elk gevangen zeezoogdier wordt geïdentificeerd tot op soort niveau en gefotografeerd voor latere identificatie of ter controle van de determinatie. Van elk dier wordt de lengte, en indien mogelijk, gewicht en geslacht bepaald. Ten behoeve van leeftijdsbepaling worden tanden verzameld (bij dode dieren) en een gecombineerd spek/weefsel monster genomen voor verdere analyse.

## 8.3 Ruimtelijke dekking

### 8.3.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen

De Mariene Strategie en het Commissiebesluit schrijven weinig voor over de ruimtelijke dekking. In principe is een uitspraak over het NCP als geheel voldoende.

Voor Habitatrichtlijnsoorten geldt dat informatie over populatie, verspreiding, kwaliteit van het leefgebied en toekomstperspectief zowel beschikbaar dient te zijn op landelijk niveau, om de landelijke staat van instandhouding te kunnen bepalen, als op gebiedsniveau, om te bepalen in hoeverre de instandhoudingsdoelen van het gebied voor de soort worden behaald.

### 8.3.2 Kaderstelling opdrachtgevers

#### *Bruinvis*

Voor bruinvissen geldt dezelfde rapportageverplichting als voor elke HR soort. Maar, omdat de bruinvis een sterk mobiele soort is, kan niet gesproken worden van een lokale populatie (omvang, opbouw en trend) of een lokaal leefgebied binnen het Natura 2000-gebied; het leefgebied overstijgt de begrenzing van het Natura 2000-gebied en de landsgrenzen. Het Bruinvisbeschermingsplan stelt dat, ter realisatie van de gunstige staat van instandhouding, generieke maatregelen in het leefgebied van de bruinvis meer geëigend zijn dan gebiedsmaatregelen. Wel van belang is de kwaliteit van het leefgebied, oftewel het hele Natura 2000-gebied.

#### *Zeehonden*

Kusttellingen voldoen voor de zeehonden om populatieomvang te bepalen voor de HR en KRM. De noodzaak voor telemetrie om de verspreiding van zeehonden in het mariene leefgebied te monitoren, wordt nog niet onderschreven voor de HR (en dus ook niet voor KRM).

### 8.3.3 Informatie experts

Het leefgebied van de bruinvis en zeehonden bestrijkt gebieden groter dan de Natura 2000-gebieden of zelfs het NCP. Voor de ruimtelijke dekking van de monitoring is het dus relevant hier rekening mee te houden.

Voor de bruinvis is een goede ruimtelijke dekking en methodiek voor monitoring op zee van belang om een realistische schatting te maken van omvang, verspreiding en trends op het NCP. Voor zowel de bruinvis, als de zeehonden geldt dat afstemming in tellingen en methodiek met aangrenzende landen als het Verenigd Koninkrijk, Duitsland, Denemarken, Noorwegen en België van belang is voor een realistische schatting op Noordzeeschaal. Een doorvertaling naar afzonderlijke gebieden op het NCP is minder relevant, tenzij deze gebieden een speciale functie hebben voor een zeezoogdier. Echter, de biologische relevantie van gebieden op zee is nog grotendeels onbekend. Doorvertaling kan plaatsvinden op basis van expert judgement.

Om verspreiding, populatieomvang en trends voor zeehonden te kunnen bepalen zijn plaattellingen in de voor zeehonden relevante gebieden langs de Nederlandse kust (Waddengebied en Deltagebied) nodig. Zoals onder 'grootheden' aangegeven is eveneens kennis nodig over het gebruik van gebieden op zee door zeehonden.

#### *8.3.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

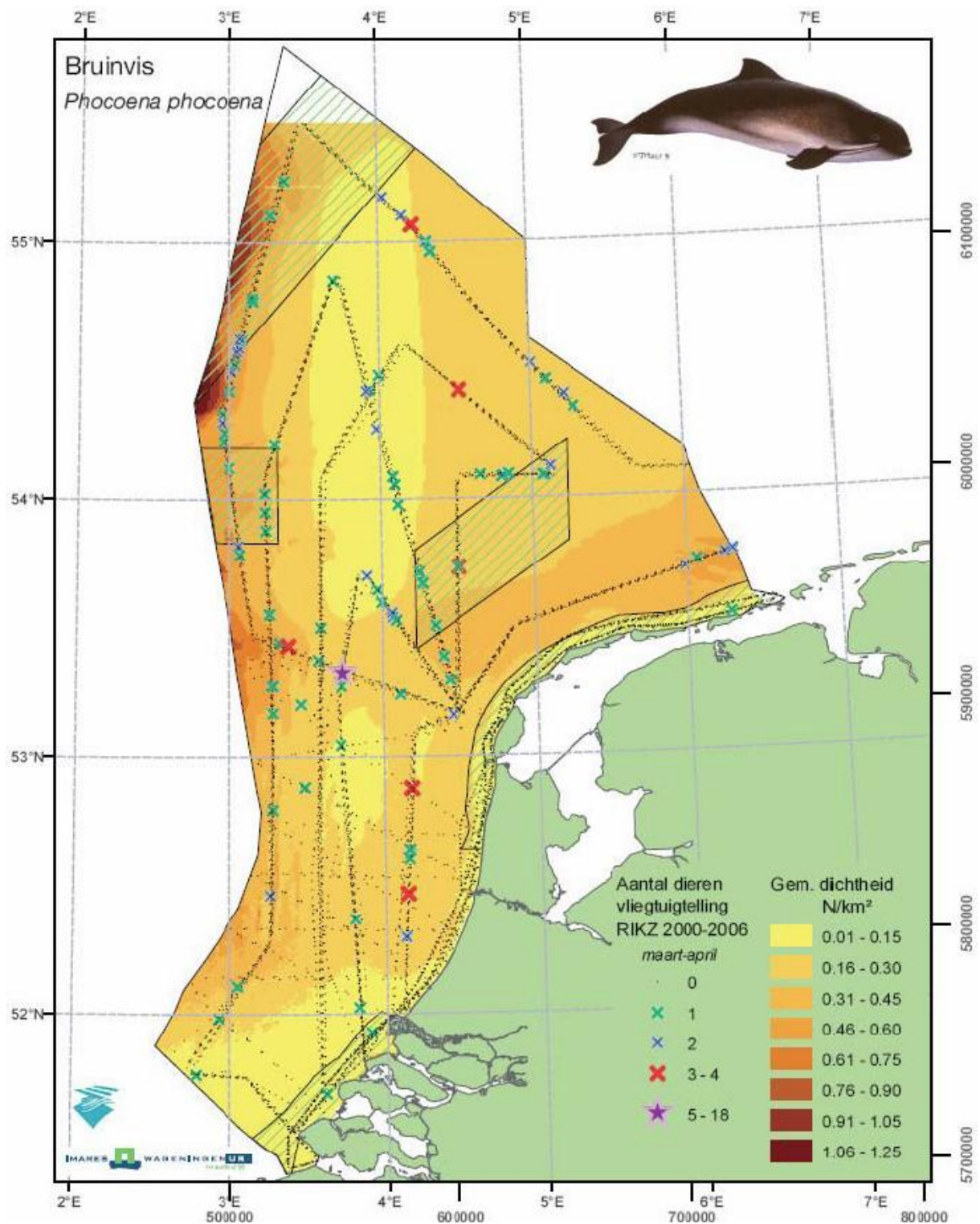
##### *Bruinvis*

Voor een realistische schatting van omvang, verspreiding en trends van bruinvissen is een goede ruimtelijke dekking van het tellen van bruinvissen op zee nodig, aangezien de populatie bruinvissen het hele NCP en hier buiten bestrijkt.

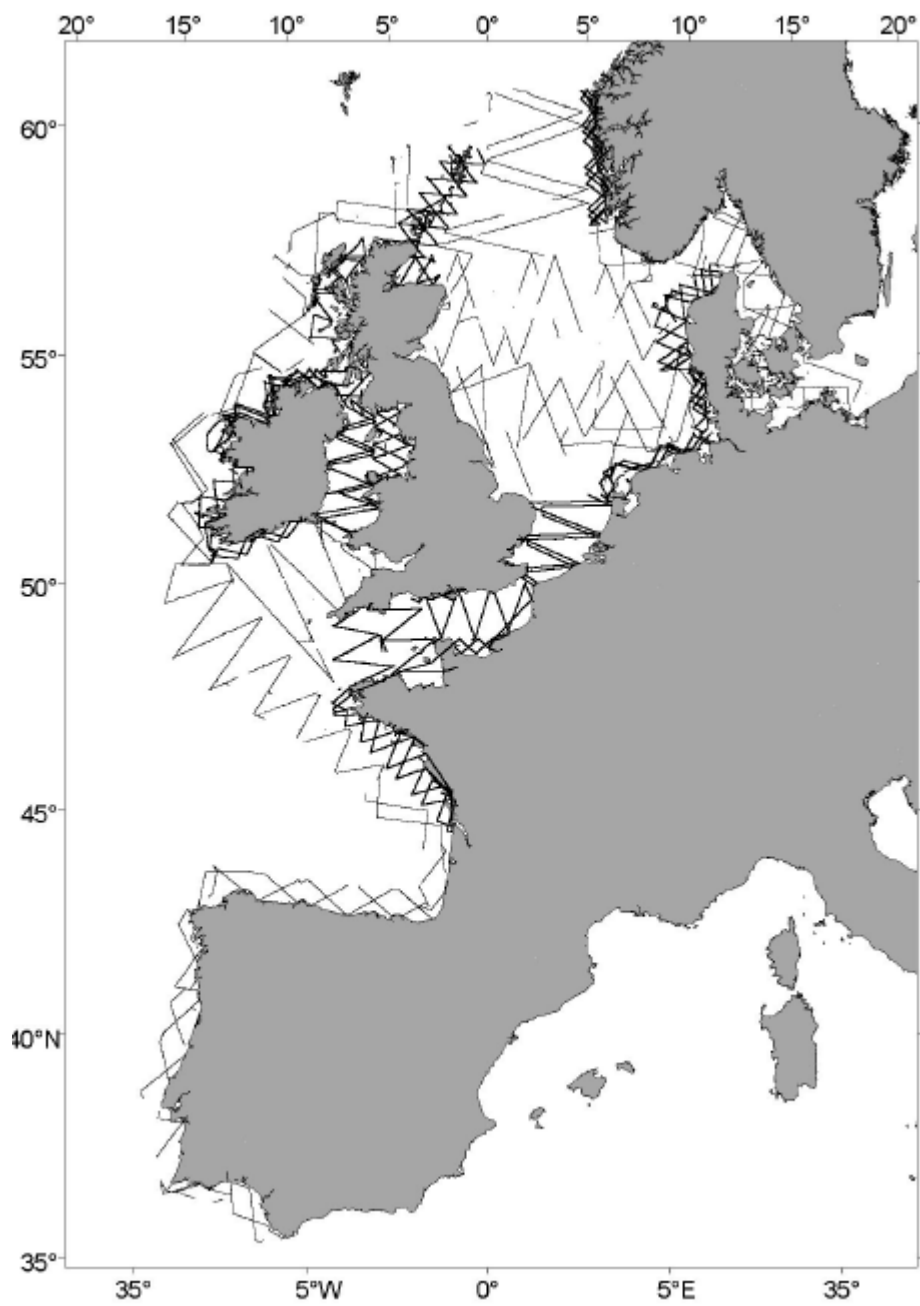
De MWTL vogel- en zeezoogdieren monitoring NCP heeft een ruimtelijke dekking van het hele NCP (zie Figuur 8). Het monitoringsgrid op het NCP is echter opgesteld voor vogeltellingen en is minder representatief voor bruinvissen, aangezien de transectlijnen niet dusdanig geplaatst zijn voor bruinvissen dat ze als onafhankelijk steekproef gebruikt kunnen worden.

Om een betere dekking te krijgen van het NCP heeft de opdrachtgever gevraagd of de informatie uit de MWTL-surveys via de SCANS surveys aan te vullen is. De (twee) internationale grootschalige SCANS-surveys bestreken echter een groter gebied dan het NCP (zie Figuur 9). Daardoor zijn de transectlijnen noodgedwongen in een grover grid gekozen waardoor de resolutie van de vliegtuigtransecten te laag is voor NCP-schaal. Hierdoor vult het de ruimtelijke leemtes van de MWTL monitoring onvoldoende aan. Voor een algemeen beeld van de omvang, verspreiding en trends van bruinvissen op de Noordzee wordt wel aanbevolen om vanuit Nederland te stimuleren om de internationale SCANS survey op de Noordzee regelmatig uit te voeren.

Bruinvistellingen die uitgevoerd worden in het kader van projectmatig onderzoek hebben een voldoende ruimtelijke dekking van het NCP (zie Figuur 10). Daarnaast zijn de grids speciaal opgesteld voor de bepaling van omvang, verspreiding en trends van bruinvissen op het NCP. Aanbevolen wordt om deze tellingen om te zetten in reguliere monitoring. Een koppeling van deze tellingen op het NCP met een regelmatige SCANS survey voor de hele Noordzee geeft het best haalbare beeld van de omvang, verspreiding en trends van bruinvissen op beide niveaus (NCP en Noordzee).

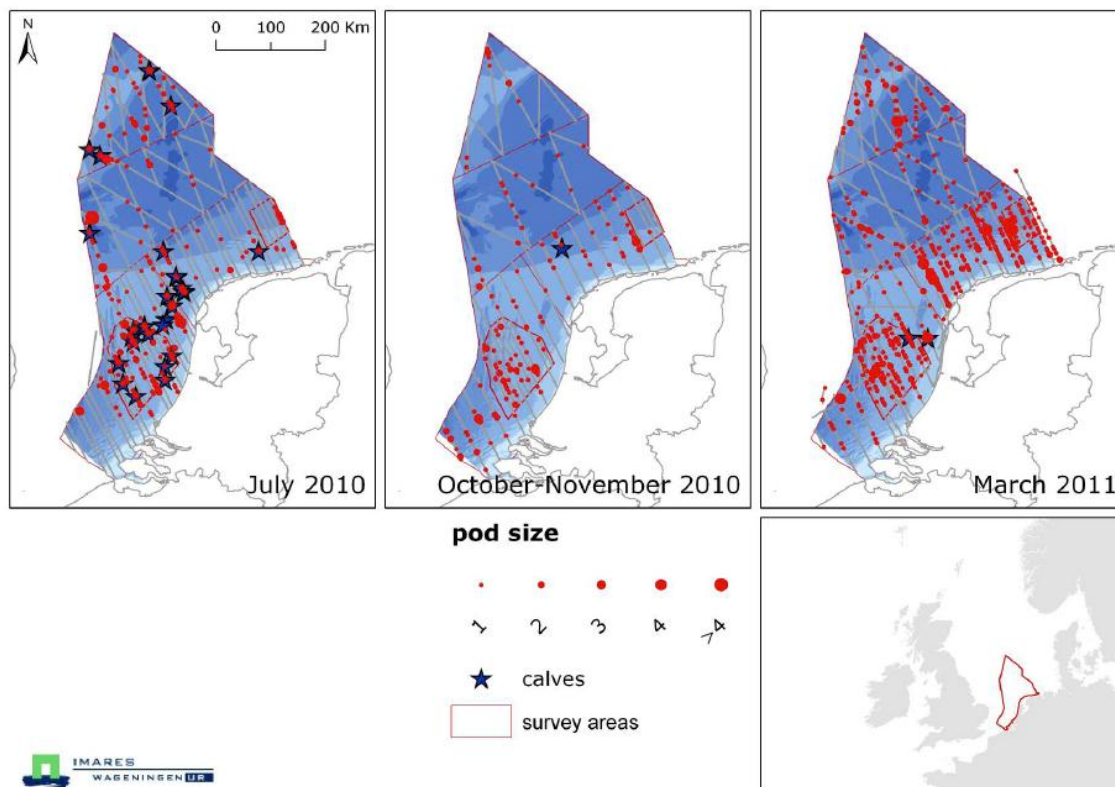


Figuur 8. Vliegroute RIKZ/Rijkswaterstaat van de MWTL monitoring. Doelsoorten zijn voor zeezoogdieren en zeevogels. Ingetekend zijn de beschermde gebieden. Bron: Lindeboom et al. (2008).



Figuur 9. SCANS II survey transecten. Lichte lijnen: scheepsinspanning, donkere lijnen: vliegtuiginspanning. Bron: SCANS II report (LIFE project, 2006)





Figuur 10. Grids voor bruinvistellingen zoals deze projectmatig worden uitgevoerd. Deze data kunnen niet geïnterpreteerd worden zonder informatie omtrent weer- en monitoringscondities (2011a).

#### Zeehonden

Plaattellingen, die momenteel worden toegepast in het Nederlandse deel van het Waddengebied en het Deltagebied, zijn ruimtelijk voldoende afgedekt om verspreiding, populatieomvang en trends voor de gewone zeehond en de grijze zeehond te kunnen bepalen (zie Tabel 4). Beschermde gebieden onder de HR (Waddenzee plus aangrenzend gebied) worden goed geteld, met de aanname dat er op de Noordzee geen probleem is.

Tabel 4. Ruimtelijke dekking monitoringsprogramma's voor zeezoogdieren binnen Nederland

Monitoringsprogramma	Monitoringsgebied
<b>MWTL vogels &amp; zeezoogdieren NCP</b>	NCP
<b>SCANS en SCANSII surveys (walvisachtigen)</b>	De Noordzee, Kattegat, Skagerrak, de westelijke Oostzee, Het Kanaal en de Keltische zee.
<b>WOT Zeehondentelling Waddenzee</b>	Met een vliegtuig wordt de gehele Waddenzee afgevlogen van Den Helder tot in de Dollard waarbij alle bekende kolonies worden bezocht.
<b>MWTL zeezoogdieren Delta</b>	Met behulp van een vliegtuig worden de zeezoogdieren in de Voordelta, Oosterschelde en Westerschelde geteld. De zeezoogdieren van het Grevelingenmeer worden vanaf een boot tijdens de maandelijkse watervogeltellingen geteld.
<b>Monitoring zeehonden Delta (Provincie Zeeland)</b>	Met behulp van een vliegtuig worden de zeehonden in de Voordelta (van Westkapelle tot de Maasvlakte) in de winter en zomer geteld, en in de Oosterschelde, Westerschelde en Grevelingen in de zomer geteld.

## 8.4 Temporele dekking

### 8.4.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen

Met betrekking tot de temporele dekking wordt het volgende opgemerkt in de Mariene Strategie: "De indicatoren hebben als functie om bij de zes jaarlijkse actualisering van de Mariene Strategie te kunnen beoordelen of de gestelde milieudoelen worden bereikt en of uiteindelijk de goede milieutoestand is bereikt of behouden".

In het besluit van de Europese Commissie wordt met betrekking tot het temporele aspect van de monitoring het volgende opgemerkt: "De temporele en ruimtelijke omvang van een impact varieert aanzienlijk naargelang van de soort belasting en de gevoeligheid van de ecosysteemcomponenten. Wegens hun intrinsieke kenmerken zijn voor sommige criteria en indicatoren soms verschillende tijdschalen vereist om een reeks verschillende processen te vangen."

Artikel 17 van de Habitatrichtlijn verplicht de lidstaten van de EU elke 6 jaar te rapporteren over de voortgang van de implementatie ervan.

### 8.4.2 Kaderstelling opdrachtgevers

Door de opdrachtgever is gevraagd om als optie uit te werken of een twee- of driejaarlijkse telling voor bruinvissen (i.p.v. een jaarlijkse telling), bestaande uit drie tellingen in het jaar, voldoende is.

### 8.4.3 Informatie experts

Zeehondentellingen op de platen dienen uitgevoerd te worden bij laagwater, omdat zeehonden het gemakkelijkst zijn waar te nemen als ze op de platen liggen. Bij hoogwater is er minder plaatareaal beschikbaar, en zullen zeehonden meer in het water aanwezig zijn dan op de platen. Om variatie zo veel mogelijk te beperken wordt bij internationale tellingen geteld op de momenten dat de zeehonden juist meer op de banken liggen, zoals bij verhaar- en pupperperiodes. Dan worden meer tellingen uitgevoerd, en eventuele verschuivingen in pupperperiode kunnen dan worden meegenomen.

### 8.4.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen

#### *Bruinvis*

Voor een goede schatting van populatie, omvang en trends van bruinvissen is het van belang om ieder jaar in dezelfde periode een integrale inventarisatie uit te voeren om voldoende informatie te verkrijgen. Deze telling wordt bij voorkeur in maart uitgevoerd, wanneer de grootste aantallen aanwezig zijn op het NCP, of in juli zodat ook het aantal kalfjes kan worden meegeteld. In België en Duitsland wordt momenteel in juli geteld. Zo wordt gestandaardiseerd in een periode geteld als basis voor populatieomvang en verspreiding. Er zullen altijd fluctuaties optreden in aantallen (bijvoorbeeld een iets eerder vallende piek in grootste aantallen). Dit kan alleen worden opgelost door veel vaker te tellen binnen een jaar, bijvoorbeeld maandelijks of tweemaandelijks, maar dit is kostentechnisch en logistiek niet haalbaar. De belangrijkste variatie kan in beeld worden gehouden door binnen één jaar minstens drie keer een NCP-brede telling uit te voeren: in het voorjaar, (late) zomer en winter. De zomertelling geeft hierbij een beeld van het aantal kalfjes, wat een indicator is voor de conditie van de soort en de kwaliteit van het leefgebied. De huidige tellingen die monitoringsmatig worden uitgevoerd voorzien hier nog niet in. De MWTL vogel- & zeezoogdierenmonitoring NCP vindt tweemaandelijks plaats, maar niet per definitie in de voor bruinvissen meest ideale telperiode. De SCANS surveys geven momenteel een onvoldoende temporele dekking, aangezien ze eens per tien jaar zijn uitgevoerd. Op basis van de huidige MWTL vogel- & zeezoogdierenmonitoring NCP en SCANS surveys kan daarom geen goede inschatting gemaakt worden van omvang en verspreiding van bruinvissen op het NCP (zie 'methode'), zelfs niet indien aangevuld met expert judgement. De uitvoering van de projectmatige bruinvistellingen is elk jaar

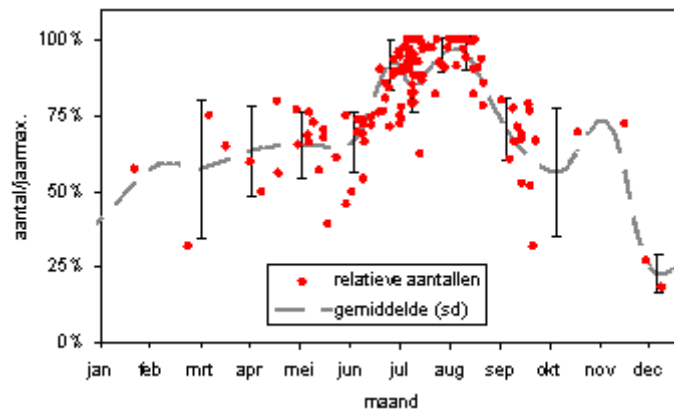
afhankelijk van de beschikbare financiering, waardoor er geen garantie is dat deze tellingen jaarlijks kunnen worden uitgevoerd.

In het ideale geval worden jaarlijks drie integrale tellingen uitgevoerd. Aanbevolen wordt om minimaal jaarlijks een integrale maart-telling uit te voeren gecombineerd met (minstens) driejaarlijks drie integrale tellingen voor bepaling van seizoensvariaties. Als minder dan jaarlijks wordt geteld, zoals twee- tot driejaarlijks tellingen met in het teljaar drie integrale tellingen, leidt dit ertoe dat eventuele veranderingen in omvang en verspreiding van bruinvissen moeilijk en mogelijk pas jaren later worden opgemerkt.

### *Zeehonden*

Om de meest realistische schattingen te kunnen maken van omvang, verspreiding en trends van zeehonden is het nodig om plaattellingen gestandaardiseerd in de tijd uit te voeren. Internationaal is afgesproken dit te doen wanneer de aantallen zeehonden op de platen de minste variatie vertonen. Dit is 1) wanneer laag water midden overdag valt, en 2) in de pup- en verhaarperiodes. Bij laag water is het grootste plaatareaal beschikbaar, waarbij de grootste aantallen zeehonden op de platen liggen. Daarnaast liggen zeehonden midden op de dag het meest op de platen. Dus door monitoring uit te voeren op een dag waarop laag tij midden op de dag valt, wordt het vaste aantal zeehonden op de platen geteld en kunnen de aantallen van jaar op jaar worden vergeleken. Aangezien tellingen op platen niet allemaal tegelijkertijd uitgevoerd kunnen is het van belang om gestandaardiseerd te tellen, zodat de variaties over tijd voor de getelde platen zoveel mogelijk gelijk worden gehouden (elke plaat worden bij een gelijkelijk tij geteld).

Pieken in aantallen zeehonden op de platen worden door het jaar heen waargenomen tijdens de geboorte- en verhaarperiode. Voor gewone zeehonden betreft dit de geboortepiek in juni/juli, waarin vooral zwangere vrouwtjes, moederdieren met hun jongen en onvolwassen dieren kunnen worden geteld, en de verharingsperiode in augustus, waarin vooral volwassen zeehonden (zowel mannetjes als vrouwtjes) kunnen worden geteld (zie Figuur 11). Bij grijze zeehonden kunnen vooral de zwangere dieren en moederdieren met jongen geteld worden tijdens december en begin januari (geboorteperiode) en de hoogste aantallen kunnen worden geteld in maart-april tijdens de verharingsperiode. Door voor gewone zeehonden tijdens de geboortepiek drie tellingen uit te voeren en tijdens de verharingspiek twee tellingen kan de piek in aantal getelde zeehonden worden bepaald. Dit is minimaal om zo nodig 10% verandering in de populatie te kunnen waarnemen (Meesters et al., 2007). Het minimum aantal tellingen voor grijze zeehonden moet nog worden bepaald (Brasseur et al., Accepted). Tellingen in de geschikte periode voor grijze zeehonden zijn lastiger vanwege de winterse omstandigheden.



Figuur 11. Aantallen gewone zeehonden zoals geteld over de verschillende seizoenen. De hoogste aantallen worden waargenomen tijdens juni, begin juli, en tijdens half augustus. Bron: Jak et al. (2010)

De plaattellingen van zeehonden in het Waddengebied worden tijdens deze pieken van aantallen zeehonden op de platen geteld in de juist frequentie en het volledige gebied is gedekt. Hiermee is de monitoring zowel temporeel als ruimtelijk gedekt (zie Tabel 5). In het Deltagebied vinden twee tellingen plaats: 1) de MWTL zeezoogdieren Delta, en 2) de monitoring zeehonden Delta door de Provincie Zeeland.

De MWTL Delta-monitoring is oorspronkelijk een vogelinventarisatie en heeft niet als eerste doel om zeehonden te tellen. Tellingen worden één keer per maand tot tweemaandelijks uitgevoerd. De tellingen zijn echter niet gestandaardiseerd en gericht op de momenten dat de zeehonden op de platen liggen tijdens geboorte- en verharingspiek en tijdens laag water dat midden op de dag valt. Daardoor kan een vertekend beeld ontstaan van omvang, verspreiding en trends.

Tellingen uitgevoerd door de Provincie Zeeland zijn afgestemd op zeehonden en worden uitgevoerd in de optimale periode (zoog- en verharingsperiode) voor zeehondentellingen en bij laag water dat midden op de dag valt, waarmee veel van de verwachte variatie in aantallen wordt geminimaliseerd. Tijdens deze monitoring worden gewone en grijze zeehonden geteld. Er vindt momenteel afstemming plaats tussen de monitoringstijdstippen van zeehonden in de Delta door Provincie Zeeland en de plaattellingen in het Waddengebied, zodat in de toekomst koppeling van data van beide gebieden mogelijk is. Het aantal tellingen per jaar voor deze monitoring in het Deltagebied (zie Tabel 5) is momenteel lager dan het minimale gewenste aantal tellingen voor beide zeehondensoorten.

Aanbevolen wordt om t.b.v. de KRM en HR het aantal tellingen dat door de Provincie Zeeland wordt uitgevoerd in het Deltagebied te verhogen naar het minimaal aantal tellingen dat voor de gewone zeehond nodig is (vijf tellingen tijdens de zomer) en gelijk te trekken aan het aantal tellingen dat in het Waddengebied wordt uitgevoerd voor de grijze zeehond (vijf tellingen tijdens de winter).

Tabel 5. Temporele dekking monitoringsprogramma's voor zeezoogdieren binnen Nederland

Monitoringsprogramma	Monitoringsfrequentie
<b>MWTL vogels &amp; zeezoogdieren NCP</b>	Er wordt zesmaal per jaar geteld in de volgende perioden: periode 1 = augustus/september, periode 2 = oktober/november, periode 3 = december/januari, periode 4 = februari/maart, periode 5 = april/mei, periode 6 = juni/juli.
<b>SCANS en SCANSII surveyes (walvisachtigen)</b>	Ongeveer eens in de tien jaar
<b>WOT Zeehondentelling Waddenzee</b>	Voor de gewone zeehond wordt normaal drie keer in de geboorteperiode geteld (juni-juli) en twee keer tijdens de verharingsperiode (augustus). Een keer in de vijf jaar wordt getracht twee extra tellingen tijdens de geboorteperiode te houden om een betere schatting te van het totaal aantal geboortes te krijgen. Voor de grijze zeehond wordt tenminste drie keer tijdens de zoogperiode (december-januari) geteld en twee keer tijdens het verharen (maart-april).
<b>MWTL zeezoogdieren Delta</b>	Maandelijks/ tweemaandelijks
<b>Monitoring zeehonden Delta (Provincie Zeeland)</b>	Voor de gewone zeehond wordt normaal vier keer geteld in de geboorteperiode en verharingsperiode tijdens de zomer (juni-augustus). Voor de grijze zeehond wordt drie keer geteld in de geboorteperiode en verharingsperiode tijdens de winter (december-februari).

## 8.5 Methode

### 8.5.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen

In de Mariene Strategie staat geen specifieke informatie over te gebruiken monitoringsmethodes voor deze indicator. Wel worden algemenere randvoorwaarden beschreven waarmee rekening moet worden gehouden bij de keuze voor monitoringsmethode: "De KRM schrijft voor dat bij de specificaties en methodologische standaarden voor monitoring rekening moet worden gehouden met de bestaande verplichtingen (zoals KRW, HR en GVB). Verder moet het monitoringprogramma internationaal consistent zijn met de andere monitoringprogramma's in de mariene subregio Noordzee."

Wel staat er dat er gerelateerde OSPAR-indicatoren bestaan voor gewone en grijze zeehonden en bruinvissen.

In het besluit van de Europese Commissie en de Habitatrichtlijn staan geen verdere specificaties met betrekking tot de te gebruiken monitoringsmethode.

### 8.5.2 Kaderstelling opdrachtgevers

#### *Bruinvis*

SCANS-metingen voor bruinvis zijn het meest geschikt voor inzicht in verspreiding op Noordzee-brede schaal, maar geven minder trend-info dan huidig MWTL. Mogelijk zijn SCANS-surveys plus aanvullende zeezoogdierenwaarnemingen bij vogelstellingen voldoende voor HR en KRM om iets te kunnen zeggen over trends en verspreiding op open zee.

Bijvangst rapportage staat want levert ook belangrijke data.

#### *Zeehonden*

Kusttellingen voldoen voor een beeld van de populatieomvang van de zeehonden (evt. gecorrigeerd met een land-water factor). Vliegtuigtellingen geven beeld van voorkomen op zee, maar minder van verspreiding. Bovendien kunnen soorten zeehonden niet goed van elkaar worden onderscheiden op zee.

Telemetrie data, indien nodig, biedt wellicht uitkomst. De noodzaak voor telemetrie wordt nog niet onderschreven voor HR (en dus ook niet voor KRM).

#### *8.5.3 Informatie experts*

Hoeveel zeehonden uit een populatie op de kant komen is afhankelijk van een aantal factoren, zoals de getijdencyclus, tijd van de dag, seizoen, weer, verstoring, tijdsduur dat zandbanken droogvallen, voedselbeschikbaarheid, en periode waarin geboortes, zogen en paartijd vallen. Dit betekent dat aantallen van zeehonden op de platen dagelijks variëren. Om een zo goed mogelijke schatting te kunnen maken van omvang van de populatie zeehonden is het daarom van belang om de tellingen op de platen zo gestandaardiseerd mogelijk uit te voeren.

#### *8.5.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

##### *Bruinvissen*

Voor een realistische schatting van omvang, verspreiding en trends van bruinvissen op het NCP is een goede methodiek van belang, die idealiter internationaal is afgestemd.

Nationaal en internationaal wordt een aantal tellingen uitgevoerd, zowel binnen monitoringsprogramma's als projectmatig. De internationale SCANS- surveys zijn qua methode internationaal afgestemd en geschikt voor monitoring van bruinvissen op zowel de Noordzee als het NCP. Deze surveys zijn echter niet dekkend voor het NCP voor wat betreft ruimte en tijd (zie de paragrafen 'ruimtelijke dekking' en 'temporele dekking'), dus aanvullende informatie is nodig om een realistische schatting te kunnen maken van omvang, verspreiding en trends van bruinvissen op het NCP.

De methodiek van de bruinvistellingen die momenteel binnen het projectmatig onderzoek wordt uitgevoerd is identiek aan de methodiek van de SCANS surveys, waardoor deze nationale en internationale data direct aan elkaar te koppelen zijn. De MWTL vogel- en zeezoogdierenmonitoring op het NCP verschilt qua methodiek van de SCANS surveys (o.a. striptransect i.v.t. distance sampling, de toegepaste omrekenformule m.b.v. de 'kriging methode, het niet kunnen corrigeren voor gemiste bruinvissen, en het niet weergeven van foutmarges). Hierdoor kunnen de data van de MWTL tellingen niet worden gekoppeld aan de data van de SCANSI/SCANSII surveys.

De resultaten van de telmethodieken van de MWTL vogel- en zeezoogdierenmonitoring op het NCP en van de tellingen die worden uitgevoerd binnen het projectmatig onderzoek (door IMARES) zijn in 2010 en 2011 naast elkaar gelegd (Geelhoed et al., 2011b) (zie Tabel 6). Hieruit blijkt dat de methodiek die toegepast wordt binnen de MWTL vliegtuigtellingen leidt tot een lagere inschatting van het aantal bruinvissen op het NCP (een factor 2-60 lager dan de projectmatige vliegtuigtelling, en een factor 2-3 lager dan de projectmatige telling vanaf een schip). De MWTL tellingen geven vooral een algemene indruk van de aanwezigheid van bruinvissen en veranderingen in relatieve aanwezigheid van bruinvissen over de jaren en binnen een jaar, maar zijn minder bruikbaar voor een realistische schatting van omvang en verspreiding van bruinvissen.

Aanbevolen wordt om monitoring voor bruinvissen uit te voeren volgens dezelfde methodiek die bij de internationale grootschalige SCANS-surveys is gebruikt, maar met een hogere dichtheid aan meetraaien en frequentie op het NCP. Dit gebeurt momenteel al binnen projectmatig onderzoek.

Tabel 6. Vergelijking van de aantallen getelde bruinvissen tijdens MWTL vliegtuigtellingen en twee projectmatig uitgevoerde tellingen (door IMARES) op het NCP (met een correctie voor inspanning) in 2010 en 2011 (Geelhoed et al., 2011b)

Periode	Survey	Survey data	Inspanning (km)	Aantal getelde bruinvissen (n)	n/km
Jun/jul 2010	IMARES vliegtuig	5,6;8-11;18-20 juli	6040	330	0.055
	IMARES schip	19-23 juli	1246	50	0.040
	MWTL vliegtuig	21,23,26 juni	3006	71	0.024
Okt/nov 2010	IMARES vliegtuig	12-14 okt; 19,21,24 nov	4028	163	0.040
	IMARES schip	11-15 okt; 8-10 nov	1195	16	0.013
	MWTL vliegtuig	26 okt; 6 nov	2925	14	0.005
Feb/maa 2011*	IMARES vliegtuig	18,19,21-27 maart	5945	743	0.125
	MWTL vliegtuig	28 feb; 1,7 maart	4866	10	0.002

\* In feb/maart 2011 heeft er geen IMARES scheepstelling voor bruinvissen plaatsgevonden.

Voor de bepaling van toekomstperspectief van bruinvissen kan worden aangesloten bij de OSPAR EcoQO 'Verminder bijvangst van bruinvissen'. Deze EcoQO heeft als doel om de jaarlijkse bijvangst van bruinvissen te reduceren tot minder dan 1.7% van de beste populatieschatting. Ook in ASCOBANS verband is een jaarlijkse bijvangst van 1.7% of meer van de beste populatieschatting als onwenselijk beschouwd, met als voorzorgsprincipe "de reductie van bijvangst tot 1% van de beste populatieschatting (ASCOBANS, 2000). De EcoQO is echter nog niet optimaal. Ten eerste zijn realistische schattingen van bijvangst van bruinvissen op het NCP/Noordzee momenteel niet goed mogelijk. Er zijn wel enkele gegevens beschikbaar vanuit projecten en voor de pelagische visserij vanuit de discards-programma's, maar een optimaal meetnet voor de bijvangst van zeezoogdieren ontbreekt. Daarnaast is er discussie rondom de norm van 1.7%. Er is nog niet hard gemaakt dat deze norm beschermend genoeg is voor de bruinvispopulatie. Daarnaast omvat de destijds vastgestelde norm van 1.7% alle antropogene verstoringen op de populatie, dus naast bijvangst ook verstoring door geluid, vervuiling e.d. In deze indicator wordt deze echter alleen voor bijvangst gebruikt. Het 'opvullen' van de norm voor 1.7 % met bijvangst betekent dat andere drukfactoren geen effecten meer op de populatie mogen hebben, anders zal deze er nadeel van ondervinden.

Op dit moment vindt er, zoals hierboven gesteld, nog geen optimale reguliere monitoring van de bijvangst van zeezoogdieren plaats. In 2011 is een pilotstudie uitgevoerd met EM (Electronic Monitoring: het monitoren van de visserijactiviteit en vangst door middel van CCTV en GPS, rotatie- en hydraulieksensoren) bij de standwand-visserij. In deze pilotstudie werd getoetst in hoeverre EM een waarnemer aan boord kan vervangen voor wat betreft het bemonsteren van de visvangst en het monitoren van onbedoelde, incidentele bijvangsten van beschermde diersoorten. Het systeem is daarbij effectief gebleken voor het registeren van bruinvissen. Voor soorten zoals elft en fint en vogels is het systeem eventueel in te zetten, hoewel de soort niet altijd met zekerheid kan worden vastgesteld. De aantal geregistreerde bijvangsten in de EM pilotstudie was hoger dan verwacht op basis van eerdere studies (in de spiegelnetvisserij: 6 exemplaren in 24 dagen) (van Helmond en Couperus, 2012). Daarom is het plan om een 5-jarig grootschalig EM project op te zetten. Een looptijd van 5 jaar is aan te bevelen omdat het gedrag en verspreiding van visserij en bruinvissen voortdurend verandert. Dit bemonsteringsproject is erop gericht lange termijn trends zichtbaar te maken en tegelijk op korte termijn mogelijke probleemgebieden/metier te identificeren. Aanbevolen wordt om reguliere monitoring op te

zetten voor bijvangsten van zeezoogdieren en de ervaringen en resultaten van het 5-jarig project te gebruiken voor het opstellen van een doeltreffende monitoringsopzet.

### *Zeehonden*

De Waddenpopulatie wordt via een gestandaardiseerde internationale telling (samen met Duitsland en Denemarken) gelijktijdig uitgevoerd. Deze methodiek is internationaal geaccepteerd en voldoet voor plaattellingen t.b.v. een schatting van omvang, verspreiding en trends van zeehonden in het gebied. In de Delta worden er momenteel twee zeehondentellingen uitgevoerd; de Monitoring zeehonden Delta door Provincie Zeeland en de MWTL Delta-monitoring (RWS). Tellingen uitgevoerd door de Provincie Zeeland zijn afgestemd op zeehonden en worden specifiek uitgevoerd in de optimale periode voor zeehondentellingen. Tijdens deze monitoring worden gewone en grijze zeehonden geteld. Er vindt momenteel afstemming plaats tussen de tijdstippen van deze monitoring en die in het Waddengebied. De MWTL Delta-monitoring hanteert een andere methodiek dan de tellingen van de Provincie Zeeland en in het Waddengebied. Verschil in methodiek bestaat m.n. uit de timing van de monitoring. Er wordt voor de MWTL Delta monitoring maandelijks tot tweemaandelijks geteld, maar niet gericht tijdens de geboorte- en verharingspiek. Daardoor kan een vertekend beeld ontstaan van omvang, verspreiding en trends van zeehonden in het Deltagebied. Dit komt omdat de MWTL Delta monitoring van oorsprong een vogeltelling is. Deze monitoring is vanwege de langlopende dataset waardevol, maar vanwege het verschil in methodiek niet vergelijkbaar met de andere tellingen.

Voor een realistische schatting van de omvang en verspreiding van zeehonden in het Deltagebied, die vergeleken kan worden met die in het Waddengebied, wordt aanbevolen om een internationaal gestandaardiseerde methodiek te gebruiken. Daarom wordt aanbevolen om voor het Deltagebied de monitoring door de Provincie Zeeland te gebruiken voor de KRM en HR. Wel betekent dit dat er overleg nodig is met de Provincie Zeeland m.b.t. verantwoordelijk voor de continuïteit van de monitoring, het gelijkstellen van het aantal tellingen door de Provincie met het aantal tellingen in het Waddengebied (zie 'temporele dekking') en een verdere optimalisatie van de timing van uitvoering van de monitoring met die in het Waddengebied (zodat aantallen zeehonden tussen Denemarken en de Delta op hetzelfde moment worden bepaald).

## **8.6 Internationale afstemming**

In de Mariene Strategie is het volgende opgenomen met betrekking tot internationale afstemming: "Zoveel mogelijk wordt aangesloten bij de monitoringprogramma's van de buurlanden in onze mariene regio. Het KRM-monitoringprogramma veronderstelt en bouwt voort op de monitoringprogramma's die in OSPAR-, KRW-, VHR of GVB-verband opgesteld zijn of nog zullen worden."

In het commissiebesluit is het volgende opgenomen over internationale afstemming met betrekking tot descriptor 1 (biodiversiteit): "Beoordeling is vereist op verscheidene ecologische niveaus: ecosystemen, habitats (inclusief de daarbij behorende gemeenschappen, in de betekenis van biotopen) en soorten, die in de structuur van dit deel zijn weerspiegeld. In verband met het ruime toepassingsgebied van dit beschrijvende element is het, gelet op bijlage III bij Richtlijn 2008/56/EG, noodzakelijk bij de biodiversiteitskenmerken prioriteiten te stellen op het niveau van de soorten, de habitats en de ecosystemen. Dit maakt het mogelijk de biodiversiteitskenmerken en de gebieden te identificeren waar zich beïnvloedende factoren en bedreigingen voordoen, en ondersteunt de identificatie van passende indicatoren uit de geselecteerde criteria die voor de betrokken gebieden en biodiversiteitskenmerken geschikt zijn. De in de artikelen 5 en 6 van Richtlijn 2008/56/EG vastgestelde verplichting tot regionale samenwerking is direct van belang voor de selectie van biodiversiteitskenmerken in regio's, sub-regio's en onderverdelingen daarvan, en met name voor het vaststellen, in voorkomend geval, van referentieomstandigheden overeenkomstig bijlage IV bij Richtlijn 2008/56/EG."



Omdat voor alle zeezoogdieren geldt dat het deelpopulaties betreffen van grotere Europese populaties, is goede internationale afstemming van de monitoring van belang. De (deel)populatieomvang en populatieontwikkeling van de Grijze zeehond is een kennisleemte.

#### *Bruinvis*

Internationale afstemming is noodzakelijk, aangezien de bruinvispopulatie landsgrenzen overstijgt.

SCANS- en SCANS-II-surveys zijn grootschalige internationale surveys, met een internationaal afgestemd methodiek.

Er is een internationaal afgestemde OSPAR EcoQO voor bijvangst van bruinvissen. Echter de norm van 1.7% is nog onder discussie (zie paragraaf 'Methode').

#### *Zeehonden*

Plaattellingen van zeehonden in het Waddenzeegebied zijn internationaal afgestemd. Daarnaast is er internationale afstemming voor wat betreft de OSPAR EcoQO's voor pupproductie van grijze zeehonden en populatieontwikkeling van gewone zeehonden.

## **8.7 Samenvatting indicatoren 'Biodiversiteit zeezoogdieren'**

De soorten zeezoogdieren die relevant zijn voor het NCP betreffen de bruinvis, de gewone zeehond en de grijze zeehond. Voor alle deze soorten vindt er momenteel monitoring plaats.

#### *Bruinvis*

Voor een realistische schatting van omvang, verspreiding en trends van bruinvissen is nodig:

- een goede ruimtelijke dekking van het tellen van bruinvissen op zee, aangezien de populatie bruinvissen het hele NCP en hier buiten bestrijkt. De internationale SCANS-surveys hebben vanwege de grootschaligheid van het programma een te lage resolutie van de vliegtuigtransecten voor NCP-schaal. De MWTL vogel- en zeezoogdierenmonitoring NCP heeft weliswaar een ruimtelijke dekking van het hele NCP, maar het monitoringsgrid is opgesteld voor vogeltellingen en minder representatief voor bruinvissen. Bruinvistellingen die uitgevoerd worden in het kader van projectmatig onderzoek hebben wel een ruimtelijke dekking van het NCP, aangezien de grids speciaal zijn opgesteld voor bruinvistellingen op het NCP.
- een goede temporele dekking van het tellen van bruinvissen op zee door ieder jaar in dezelfde periode een integrale inventarisatie uit te voeren. De internationale SCANS-surveys geven momenteel een onvoldoende temporele dekking, aangezien ze eens per tien jaar zijn uitgevoerd. De MWTL vogel- en zeezoogdierenmonitoring NCP vindt tweemaandelijks plaats maar niet per definitie in de voor bruinvissen meest ideale telperiode. De uitvoering van de projectmatige bruinvistellingen is elk jaar afhankelijk van de beschikbare financiering, waardoor er geen garantie is dat deze tellingen jaarlijks kunnen worden uitgevoerd.
- een goede methodiek, die idealiter internationaal is afgestemd, zodat internationale tellingen kunnen worden gekoppeld aan nationale tellingen. De internationale SCANS-surveys zijn qua methode internationaal afgestemd en geschikt voor monitoring van bruinvissen op zowel de Noordzee als het NCP. De methodiek van de bruinvistellingen die momenteel binnen het projectmatig onderzoek worden uitgevoerd is identiek aan de methodiek van de SCANS surveys, waardoor deze nationale en internationale data direct aan elkaar te koppelen zijn. De MWTL vogel- en zeezoogdierenmonitoring NCP verschillen qua methodiek van de SCANS surveys. Hierdoor kunnen de data van de MWTL tellingen niet worden gekoppeld aan de data van de SCANSI/SCANSII surveys.

Internationale afstemming is noodzakelijk, aangezien de bruinvispopulatie landsgrenzen overstijgt.

Voor de bepaling van toekomstperspectief van bruinvissen kan worden aangesloten bij de OSPAR EcoQO 'Verminder bijvangst van bruinvissen'. Deze EcoQO heeft als doel om de jaarlijkse bijvangst van bruinvissen te reduceren tot minder dan 1.7% van de beste populatieschatting. De EcoQO is echter nog niet optimaal aangezien realistische schattingen van bijvangst van bruinvissen op het NCP/Noordzee momenteel niet goed mogelijk zijn en er nog discussie bestaat rondom de norm van 1.7%.

#### *Zeehonden*

Om verspreiding, populatieomvang en trends voor de gewone zeehond en de grijze zeehond te kunnen bepalen zijn tellingen nodig van aantallen gewone en grijze zeehonden die op de platen liggen. Plaattellingen leveren voldoende informatie voor het maken van populatieschattingen van de gewone zeehond. Voor de grijze zeehond geven plaattellingen geen volledig beeld als basis voor populatieschattingen, aangezien de populatie grijze zeehonden een zogenaamde "open populatie" betreft. Om inzicht te krijgen in deze open populatie bieden verschillende methodieken mogelijkheden. Om verspreiding, populatieomvang en trends van zeezoogdieren te bepalen is het daarnaast nodig om inzicht te krijgen hoe zeehonden de Noordzee gebruiken. Op het moment dat grote veranderingen in gebruik van de Noordzee effecten hebben op zeehonden, dan kunnen deze wel worden waargenomen in de huidige monitoring van tellingen op de platen, maar de oorzaak blijft onbekend wegens het ontbreken van monitoring op zee.

Om de meest realistische schattingen te kunnen maken van omvang, verspreiding en trends van zeehonden is het nodig om plaattellingen gestandaardiseerd uit te voeren. Internationaal is afgesproken dit te doen als de meest zeehonden op de banken liggen. Dit is 1) bij laag water, en 2) in de pup- en verhaarperiodes. De plaattellingen van zeehonden in het Waddengebied worden tijdens deze pieken van aantallen zeehonden op de platen geteld via een internationaal gestandaardiseerde methodiek en in de juist frequentie, en zijn hiermee gedekt. In het Deltagebied vinden twee tellingen plaats. De MWTL Delta-monitoring voert de tellingen niet specifiek uit op de momenten dat de grootste aantallen zeehonden op de platen liggen. Daardoor kan een vertekend beeld ontstaan van omvang, verspreiding en trends. Tellingen uitgevoerd door de Provincie Zeeland zijn afgestemd op zeehonden, worden uitgevoerd in de optimale periode voor zeehondentellingen en zijn qua methodiek overeenkomstig met die in het Waddengebied. Het aantal tellingen per jaar is echter lager dan in het Waddengebied. De monitoring van zeehonden in het Deltagebied behoeft daarom enige aanpassing.

Voor de bepaling van conditie van zeehonden kan worden aangesloten bij de OSPAR EcoQO 'Gezonde zeehond populaties'. Deze omvat twee verschillende indicatoren: 'pup productie van grijze zeehonden (geen afname van > 10 procent van de pupproductie over een vijf jaar lopend gemiddelde)' en 'populatie gewone zeehonden (geen afname van de populatieomvang van > 10 procent over een vijf jaar lopend gemiddelde)'. Voor Nederland worden deze EcoQO's voor de Waddenpopulatie middels de huidige monitoring op de platen bepaald.

Internationale afstemming is noodzakelijk, aangezien de populaties gewone en grijze zeehonden grens overstijgend zijn. Afstemming vindt reeds plaats voor o.a. de OSPAR EcoQO 'Gezonde zeehond populaties'.

Indicator	Soorten	Grootheid	Ruimtelijk	Temporeel	Methode	Afstemming	Totaalscore
Bruinvis	A	B	B	B	B	A/B	B
Gewone zeehond	A	A	A/B	A/B	A/B	A	A/B
Grijze zeehond	A	A/B	A/B	A/B	B	A	A/B
							<b>B</b>

A huidige monitoring voldoet

B Aanvulling op huidige monitoring is nodig

### 8.7.1 Aanbevelingen

#### *Bruinvissen*

Voor de monitoring van bruinvissen wordt aanbevolen om:

- minimaal jaarlijks een integrale maart-telling uit te voeren gecombineerd met (minstens) driejaarlijks drie integrale tellingen voor bepaling van seizoensvariaties.
- vanuit Nederland een regelmatige uitvoering van de internationale SCANS survey op de Noordzee te stimuleren t.b.v. een algemeen beeld van de omvang, verspreiding en trends van bruinvissen op de gehele Noordzee.

De optimale monitoringsstrategie voor bruinvissen wordt verder uitgewerkt in een vervolg van dit project.

#### *Zeehonden*

Aanbevolen wordt om voor monitoring van zeehonden in het Deltagebied de monitoring door de Provincie Zeeland te gebruiken voor de KRM en HR. Wel betekent dit dat er overleg nodig is met de Provincie Zeeland m.b.t. verantwoordelijk voor de continuïteit van de monitoring, het gelijkstellen van het aantal tellingen door de Provincie met het aantal tellingen in het Waddengebied (zie 'temporele dekking') en een verdere optimalisatie van de timing van uitvoering van de monitoring met die in het Waddengebied (zodat aantallen zeehonden tussen Denemarken en de Delta op hetzelfde moment worden bepaald).

## 9 Voedselwebben

In de Mariene Strategie zijn drie indicatoren genoemd voor voedselwebben:

- *"Aandeel grote vissen: aandeel grote vissen in vangsten van bodemsoorten: lengte-frequentieverdeling (Commissiebesluit, criteria 1.7 en 4.2);*
- *Toppredatoren: indicatoren voor zeevogels, zeezoogdieren en haaien en roggen als toppredatoren (Commissiebesluit, criteria 1.7 en 4.3);*
- *Voedselrelaties: voedselrelatie van sleutelsoorten (Commissiebesluit, criterium 1.7)".*

Voor toppredatoren als haaien en roggen, vogels en zeezoogdieren zijn de in de Mariene Strategie de volgende indicatoren opgenomen:

- *"Geaggregeerde indicatoren voor populatieomvang, verspreiding en conditie van haaien en roggen, vissoorten met een langdurige negatieve trend en trekvisseren (Commissiebesluit, criteria 1.1, 1.2, 1.3, 4.3);*
- *Verspreiding, omvang en conditie en toekomstperspectief van populaties kwetsbare vogelsoorten en de kwaliteit van het leefgebied (Commissiebesluit, criteria 1.1, 1.2, 1.3, 4.1 en 4.3);*
- *Verspreiding, omvang en conditie en toekomstperspectief van populaties zeezoogdieren en de kwaliteit van het leefgebied (Commissiebesluit, criteria 1.1, 1.2, 1.3, 4.1 en 4.3)".*

### 9.1 Soorten/parameters

#### 9.1.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen

De Mariene Strategie geeft bij de indicatoren de volgende doelstelling (Milieudoel 2020): "Het effect van menselijke interventies op interacties tussen verschillende trofische niveaus in het voedselweb wordt verminderd (Commissiebesluit, criteria 1.7, 4.1, 4.2 en 4.3)."

Voor de indicator 'Aandeel grote vissen in vangsten van bodemsoorten: lengte-frequentieverdeling' is een vergelijkbare OSPAR indicator beschikbaar. Deze Ecological Quality Objective (EcoQO) van OSPAR heeft als doel een gewichtspercentage van gevangen vis met een lengte van >40 cm van meer dan 0.3 (OSPAR, 2010a).

Het Commissiebesluit 2010/477 stelt het volgende kader voor voedselwebben:

#### 4.1. Productiviteit (productie per eenheid biomassa) van essentiële soorten of trofische groepen

Om de energiestromen in voedselketens te meten, moeten geschikte indicatoren worden ontwikkeld ter beoordeling van de prestaties van de belangrijkste processen tussen predator en prooi, die een indicatie geven van de levensvatbaarheid op lange termijn van onderdelen van de voedselketen waar zij deel van uitmaken, op basis van de ervaring in bepaalde subregio's met het selecteren van geschikte soorten (bijvoorbeeld zoogdieren, zeevogels).

- Prestaties van essentiële predatorsoorten op basis van hun productie per eenheid biomassa (productiviteit) (4.1.1).

#### 4.2. Aandeel van geselecteerde soorten aan de top van voedselketens

Om de structuur van voedselketens en de omvang en dichtheid van onderdelen in kaart te brengen, moet het aandeel geselecteerde soorten aan de top van de voedselketens worden beoordeeld. De indicatoren moeten verder worden ontwikkeld op basis van de ervaring in bepaalde subregio's. Voor grote vissen zijn er gegevens beschikbaar van visserijonderzoeken.

- Grote vissen (per gewicht) (4.2.1).

#### 4.3. Dichtheid/spreiding van essentiële trofische groepen/soorten

- Tendensen in dichtheid van functioneel belangrijke geselecteerde groepen/soorten (4.3.1).

Veranderingen in de populatie die de structuur van de voedselketen kunnen beïnvloeden, moeten in kaart worden gebracht. Gedetailleerde indicatoren moeten verder worden gespecificeerd, rekening houdend met hun belang voor de voedselketen, op basis van representatieve groepen/soorten in een regio, subregio of onderverdeling daarvan, waaronder (indien van toepassing):

- groepen met een snel verloop (bijvoorbeeld fytoplankton, dierlijk plankton, kwallen, tweekleppige weekdieren, kortlevende pelagische vissen) die snel reageren op veranderingen in het ecosysteem en kunnen dienen als indicatoren voor vroegtijdige waarschuwing;
- groepen/soorten die het doelwit zijn van menselijke activiteiten of daar indirect door worden getroffen (met name bijvangst en teruggooi);
- habitatbepalende groepen/soorten;
- groepen/soorten aan de top van de voedselketen;
- over lange afstanden trekkende anadrome en catadrome soorten;
- groepen/soorten die nauw verbonden zijn met specifieke groepen/soorten van een ander trofisch niveau.

Daarnaast verwijst de Mariene Strategie naar criterium 1.7 van het Commissiebesluit:

#### 1.7. Structuur van het ecosysteem

- Samenstelling en relatieve verhoudingen van ecosysteemcomponenten [habitats en soorten] (1.7.1).

Voedselweb indicatoren zijn nog omringd door kennishiaten. In de Mariene Strategie is het volgende kennishiaat aangegeven: "De keuze van kenmerkende soorten voor habitats en van soorten die gevoelig zijn voor menselijke drukfactoren ten behoeve van geaggregeerde indicatoren".

Ook in het Commissiebesluit 2010/477 wordt aangegeven dat er bestaande kennishiaten zijn: "Er is in dit stadium aanvullende wetenschappelijke en technische ondersteuning vereist voor de verdere ontwikkeling van criteria en potentieel nuttige indicatoren om de verhoudingen binnen de voedselketen in kaart te brengen."

Met name voor de ontrafeling van relevante voedselrelaties van sleutelsoorten ligt projectgebonden onderzoek het meest voor de hand. Vervolgens kan op basis van deze kennis en de beschikbare informatie uit langjarige monitoringsprogramma's bepaald worden welke data voor voedselrelaties met elkaar te verbinden zijn.

Voor de Vogel- en Habitatrichtlijn zijn voedselwebben geen indicator.

#### 9.1.2 Kaderstelling opdrachtgevers

Door de opdrachtgever is het volgende kader voor de monitoring van deze indicatoren meegegeven:

- Toppredatoren als maat nemen voor integriteit van voedselketen, en niet andere onderdelen van voedselketen meten, want in Europese Commissie kon men niet tot besluit komen wat dan te meten, bv zoöplankton. Ook andere landen hebben de indicatoren 1, 4, 6 samengenomen.
- Voor zover gegevens zonder extra inspanning uit het WOT-monitoringprogramma kunnen worden meegenomen voor de beoordeling van de andere trofische niveaus, dan wel meenemen. Dit betekent dat voor de indicatoren 'Toppredatoren' en 'Voedselrelatie van sleutelsoorten' wordt aangesloten bij de overige indicatoren die voor deze soorten toppredatoren (zeevogels, zeezoogdieren, haaien en roggen) zijn opgesteld.

### 9.1.3 Informatie experts

Voor de indicator 'Aandeel grote vissen' is, zoals hierboven aangegeven, een OSPAR EcoQO beschikbaar. Deze indicator is gebaseerd op de ICES BTS en wordt berekend voor demersale vissen. Doelsoorten van de BTS zijn demersale vissoorten, waaronder Tong en Schol.

Voor de indicator 'Toppredatoren' is als randvoorwaarde (van de opdrachtgever) opgenomen aan te sluiten bij de overige indicatoren die voor deze soorten zijn opgesteld. Dit betekent aansluiting bij indicatoren voor zeevogels (zie hoofdstuk 'Biodiversiteit: vogels'), zeehonden en bruinvissen (zie hoofdstuk 'Biodiversiteit: zeezoogdieren'), en haaien en roggen (zie hoofdstuk 'Biodiversiteit: haaien, roggen, trekvis en andere vissoorten met een langdurige negatieve trend'). Deze indicatoren geven informatie over aantallen en conditie m.b.t. deze soorten. Bij de monitoring voor deze indicator zal worden aangesloten bij de VHR monitoring voor de desbetreffende soorten. Aantallen en conditie van een toppredator geven echter niet per definitie informatie over de toestand van de lager gelegen trofische niveaus. Aantallen van toppredatoren kunnen achteruit gaan doordat in lager gelegen trofische niveaus een probleem is opgetreden, maar ook door vele andere oorzaken. Om een beter beeld te krijgen over de lager gelegen trofische niveaus is naast toppredatoren ook informatie nodig over aantallen van soorten en eventuele processen uit lager gelegen trofische niveaus en/of functionele groepen die voor de desbetreffende toppredator van belang zijn.

Voor de indicator 'Voedselrelaties' is als randvoorwaarde opgenomen aan te sluiten bij de indicatoren die voor deze soorten zijn opgesteld. Dit betreft aansluiting bij indicatoren voor zeevogels, zeehonden en bruinvissen, en haaien en roggen. Deze geven informatie over aantallen en conditie m.b.t. deze soorten. De focus op toppredatoren heeft de beperking dat er niet naar directe voedselrelaties tussen predatoren en prooidieren wordt gekeken. Indien gewenst is om deze indicator te optimaliseren koppeling van data over toppredatoren met data over relevante voedselsoorten van deze toppredatoren nodig. De predator-prooidier relaties zijn echter omgeven met kennisleemtes.

Allereerst is het leggen van relevante voedselrelaties in voedselwebben door kennislacunes nog niet goed mogelijk. Ook geeft informatie over aantallen niet per definitie informatie over de toestand van het hele onderliggende voedselweb. De indicator klopt als een afname in prooidieren leidt tot een afname in predatoren, terwijl de vraag wat de afname veroorzaakt hiermee niet direct kan worden beantwoord. Toppredatoren kunnen het beste geselecteerd worden met prooi-soorten die niet overlappen en die het hele voedselaanbod benutten. Dan kan met een paar indicatoren een goed overzicht gekregen worden van het voedselweb en hoeft alleen de sleutelsoort (meest voorkomende voedselsoort of functionele groep) gemonitord te worden. Daarnaast is niet bekend of huidige monitoringsgegevens van toppredatoren in tijd en ruimte direct te relateren zijn aan huidige monitoringsgegevens van prooi-soorten.

Op basis van bestaande monitoring en projectonderzoek kan verder inzicht worden gekregen in de relatie tussen voedselaanbod en de populatieontwikkeling van diverse soorten. Dit vergt verdere uitwerking, maar gedacht kan worden om voor elk type voedsel een vertegenwoordiger te kiezen. Voorbeelden hiervan zijn: de zwarte zee-eend als vertegenwoordiger van predator van schelpdiereters, de kleine mantelmeeuw foeragerend op discards/ alleseter, en de aalscholver als generiek viseter (zie Oosterhuis et al. 2004 voor keuzes die in de Waddenzee zijn gemaakt). Eveneens zou een vogel die kleine pelagische vis eet (grote stern of visdief) kunnen worden opgenomen. Hier is een aanvullende kennislacune aanwezig aangezien kleine pelagische soorten momenteel niet afdoende worden gemonitord.

Een andere belangrijke soortsgroep die als voedsel voor veel soorten dient is zoöplankton. De randvoorwaarden van de opdrachtgever zijn echter zodanig dat die functionele groep niet in de monitoringprogramma's wordt opgenomen.

Het monitoren van voedselrelaties voor haaien en roggen is voor de indicator 'voedselrelaties' niet relevant, aangezien deze vissoorten momenteel in lage aantallen voorkomen, waardoor ze een minimale

impact op het desbetreffende voedselweb hebben, en trends in aantallen lastig vast te stellen zijn, zeker in relatie tot aantallen prooidieren.

Aantallen en/of biomassa van predatoren of prooien geven aan hoe het voedselweb potentieel opgebouwd kan zijn. Het geeft niet aan hoe het voedselweb er in werkelijk uit ziet. Hiervoor is monitoring van maaginhouden van organismen nodig. Dat gebeurt nu vaak in projectgebonden onderzoek en is zeer relevant voor het begrijpen van veranderingen in het ecosysteem. De randvoorwaarden van de Mariene Strategie en de opdrachtgever zijn echter zodanig dat maaginhouden niet worden meegenomen in de indicatoren en dus het monitoringprogramma.

Aantallen van soorten en maaginhouden zijn 'statische' variabelen. Ze zeggen niets over de snelheid van omzetting in een voedselweb. De productiviteit (productie per biomassa) is hier een maat voor (criterium 4.1 uit het Commissiebesluit). Productiviteit heeft een belangrijke rol in het voedselweb. Het is namelijk niet alleen van belang in welke aantallen een soort voorkomt, maar ook hoe snel hij groeit en reproduceert. Hoewel de Mariene Strategie productiviteit heeft opgenomen in de doelstelling rond voedselwebben, komt hij niet terug in de indicatoren voor het voedselweb. Productiviteit wordt daarom in dit hoofdstuk niet verder uitgewerkt.

#### *9.1.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

##### *Indicator 'Aandeel grote vissen'*

Gegevens voor bodemvissen zijn beschikbaar uit de huidige monitoringsprogramma's, maar de berekening wordt op dit moment niet standaard uitgevoerd. Een beperking is dat wanneer de lengtefrequentie per soort wordt berekend, deze weinig indicatiewaarde heeft voor soorten die weinig gevangen worden. Uiteraard geldt ook hier dat de lengteverdeling van de vis gedeeltelijk afhankelijk is van de survey-opzet (o.a. maaswijdte, vissnelheid), en daarom alleen binnen een en dezelfde survey vergeleken kan worden.

##### *Indicator 'Toppredatoren'*

Dit betekent aansluiting bij indicatoren voor haaien en roggen, zeevogels, en zeezoogdieren (zie betreffende hoofdstukken). Deze indicatoren geven informatie over aantallen en conditie m.b.t. deze soorten. Bij de monitoring voor deze indicator zal worden aangesloten bij de VHR monitoring voor de desbetreffende soorten.

Voor wat betreft de indicator haaien en roggen zijn gegevens beschikbaar uit de onderzoekssurveys voor vis op zee (zie hoofdstuk 'Biodiversiteit: haaien, roggen, trekvis en andere vissoorten met een langdurige negatieve trend'). Aangezien van alle soorten aantallen en lengte-frequentie wordt bepaald in de WOT surveys, zullen vangsten van soorten uit deze groepen mee worden genomen. Omdat het hier juist soorten betreft die niet algemeen voorkomen zullen de aantallen in de huidige surveys echter laag zijn.

Binnen het MWTL worden er om de twee maanden NCP brede tellingen uitgevoerd. Bij deze vliegtuigtellingen worden in principe alle vogels onderweg gedetermineerd en geteld (zie hoofdstuk 'Biodiversiteit: vogels'). Er zijn echter representanten van soortgroepen die met de huidige methodiek niet goed waargenomen kunnen worden of op soort onderscheiden kunnen worden. Dit betreft duikers, futen, jagers, sterns en alkachtigen.

Voor wat betreft de voor het NCP relevante soorten zeezoogdieren (bruinvis, gewone zeehond en grijze zeehond) lopen er een aantal monitoringsprogramma's, waar bij aangesloten kan worden (zie hoofdstuk 'Biodiversiteit: zeezoogdieren').

### *Indicator 'Voedselrelaties'*

Ook voor deze indicator kan volgens de kaders direct worden aangesloten bij de indicatoren voor zeevogels, zeehonden en bruinvissen (zie betreffende hoofdstukken). Deze indicatoren geven informatie over aantallen en conditie m.b.t. deze soorten. Voor meer informatie hierover zie onder 'toppredatoren'. Geadviseerd wordt om haaien en roggen niet mee te nemen voor de indicator 'voedselrelaties', aangezien deze in lage aantallen voorkomen, waardoor ze een minimale impact op het desbetreffende voedselweb hebben en trends in aantallen lastig vast te stellen zijn. Indien de informatie wel gewenst is kan voor deze soorten worden verwezen naar de indicator 'Biodiversiteit: haaien, roggen, trekvis en andere vissoorten met een langdurige negatieve trend'.

## **9.2 Grootheden**

### *9.2.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen*

In de indicatoromschrijving in de Mariene Strategie is er sprake van de volgende grootheden voor voedselwebben:

- Voor de indicator 'Aandeel grote vissen in vangsten van bodemsoorten: lengte-frequentieverdeling': gewichtspercentage van gevangen vis met een lengte van >40 cm.
- Voor de indicator 'Zeevogels, zeezoogdieren en haaien en roggen als toppredatoren' zijn de onder de 'soorten' genoemde indicatoren relevant, zoals:
  - Voor zeevogels: verspreiding, omvang, conditie en toekomstperspectief van populaties kwetsbare vogelsoorten en de kwaliteit van het leefgebied;
  - Voor zeezoogdieren: verspreiding, omvang, conditie en toekomstperspectief van populaties zeezoogdieren en de kwaliteit van het leefgebied;
  - Voor haaien en roggen: populatieomvang, verspreiding en conditie van haaien en roggen.
- De indicator 'Voedselrelatie van sleutelsoorten' is een nog te ontwikkelen indicator. Er is nog geen vergelijkbare indicator voorgesteld in OSPAR-verband. Overeenstemming ontbreekt omdat deze soorten niet strikt afhankelijk zijn van één prooidiersoort.

### *9.2.2 Kaderstelling opdrachtgevers*

- Voor de indicator 'Aandeel grote vissen in vangsten van bodemsoorten: lengte-frequentieverdeling': uitgaan van data van het monitoringsprogramma BTS.
- Voor de indicator 'Zeevogels, zeezoogdieren en haaien en roggen als toppredatoren' uitgaan van de voor de 'soorten' genoemde indicatoren.
- Voor de indicator 'Voedselrelatie van sleutelsoorten' uitgaan van de 'soorten' indicatoren. Voor zover gegevens zonder inspanning uit het WOT kunnen worden meegenomen voor de beoordeling van de andere trofische niveaus, dan meenemen.

### *9.2.3 Informatie experts*

Indien het gewenst is om voedselrelaties verder uit te diepen is uitgaande van een aantal voorbeeldsoorten de volgende informatie nodig: aantallen van predatoren en prooidieren. Voor vogels kan informatie worden verzameld over groeisnelheid van de jongen in relatie tot voedselaanvoer aan de jongen als verdere aanscherping van de indicator. Voor bruinvissen kan conditie van aangespoelde dieren gekoppeld worden aan maaginhoud en data voor vis (een probleem bij dit laatste is dat bruinvissen juist ook niet-commerciële soorten eten, die niet of weinig in de surveys worden aangetroffen). Relevante monitoringsprogramma's zijn: WOT Discards/ MWTL vogeltellingen/ MWTL Broedvogelmonitoring Delta/ MWTL Midwintertellingen/ MWTL zeezoogdiertellingen/ SCANS/ TMAP zeehondentelling (voor predatoren), MWTL bodemdieren/ WOTschelpdieren langs de Nederlandse kust/ WOT mosselbanken in de Waddenzee/ WOT Japanse Oesters en WOT Kokkelbestanden in de estuaria/ IBTS/ BTS/DYFS/SNS (voor prooidieren).



Er lopen diverse projectmonitoringen in opdracht van Rijkswaterstaat waar voor dit onderwerp relevante data worden verzameld. In het kader van Aalscholveronderzoek en PMR wordt momenteel in opdracht van Rijkswaterstaat onderzoek gedaan naar voedselonderzoek voor aalscholvers, sterns en zwarte zee-eenden. Daarnaast voert het NIOZ (Kees Camphuysen) voedselonderzoek uit aan kleine mantelmeeuwkolonies in het Waddengebied.

#### *9.2.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

Voor de indicator 'Aandeel grote vissen' zijn de volgende gegevens noodzakelijk per soort: aantallen per soort, lengte-frequentie verdeling (cm). Aanvullend voor de doelsoorten: lengte (mm) en gewicht, leeftijdsbepaling aan de hand van otolieten.

Voor de indicator 'Toppredatoren' is als randvoorwaarde gegeven om aan te sluiten bij de indicatoren haaien en roggen (inclusief stekelroggen), vogels en zeezoogdieren. Dit betreft informatie over aantallen en conditie. Relevante monitoringsprogramma's zijn WOT Discards/ MWTL vogeltellingen/ MWTL zeezoogdiertellingen/ SCANS/ TMAP zeehondentelling.

Voor de indicator 'Voedselrelaties' is als randvoorwaarde gegeven om aan te sluiten bij de indicatoren haaien en roggen (inclusief stekelroggen), vogels en zeezoogdieren. Dit betreft informatie over aantallen en conditie. Relevante monitoringsprogramma's zijn WOT Discards/ MWTL vogeltellingen/ MWTL zeezoogdiertellingen/ SCANS/ TMAP zeehondentelling.

### **9.3 Ruimtelijke dekking**

#### *9.3.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen*

De Mariene Strategie en het Commissiebesluit schrijven weinig voor met betrekking tot ruimtelijke dekking. In principe is een uitspraak over het NCP als geheel voldoende.

#### *9.3.2 Kaderstelling opdrachtgevers*

Door de opdrachtgever zijn met betrekking tot ruimtelijke dekking geen richtlijnen meegegeven voor deze indicatoren.

#### *9.3.3 Informatie experts*

Geen

#### *9.3.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

Voor de indicator 'Aandeel grote vissen' geldt dat de ruimtelijke dekking van de huidige reguliere monitoring volstaat. Het BTS monitoringsprogramma omvat de westelijke, centrale en zuidelijke Noordzee.

Voor de indicator 'Toppredatoren' kan worden verwezen naar de indicatoren voor haaien en roggen (inclusief stekelroggen), vogels en zeezoogdieren.

Voor haaien en roggen volstaat de huidige ruimtelijke dekking, met daarbij de opmerking dat deze geschikt is voor informatieverstrekking op internationaal niveau, niet op NCP niveau. Voor de beoordeling van de typische soort stekelrog zijn met name de WOT surveys IBTS en BTS relevant, omdat deze surveys op of rondom de Doggersbank trekken uitvoeren. De overige surveys worden dicht bij de kust uitgevoerd met daardoor een kleinere kans op de vangst van stekelroggen. Op basis van WOT vangstgegevens en expert judgement kan een uitspraak worden gedaan over verspreiding.

Op basis van de huidige monitoringprogramma's kunnen uitspraken worden gedaan over de populaties van zee- en kustvogels, maar niet op het niveau van de Natura 2000-gebieden op zee. Er is binnen de

MWTL monitoring geen ruimtelijke dekking van het Natura 2000-gebied Friese Front. Aanvullende monitoring van het Friese Front is op basis hiervan nodig. Ook binnen de eerste 2 km uit de kust wordt niet voldoende gemonitord. Aanvullende watervogelinventarisaties zoals van kustvogels (duikers, futen, meeuwen en sterns) in de ondiepe kustzone ontbreken op dit moment. Geadviseerd wordt voor de duikers en futen in de kustzone aanvullende monitoring door middel van boottellingen met transecten loodrecht op de kust of in een zaagtand-patroon uit te voeren in de Hollandse kustzone.

Voor een realistische schatting van omvang, verspreiding en trends van bruinvissen is een goede ruimtelijke dekking van het tellen van bruinvissen op zee nodig, aangezien de populatie bruinvissen het hele NCP en hier buiten bestrijkt. De huidige telling die monitoringsmatig worden uitgevoerd voorziet hier nog niet in. De MWTL vogel- en zeezoogdieren monitoring NCP heeft een ruimtelijke dekking van het hele NCP, maar het monitoringsgrid is minder representatief voor bruinvissen. De internationale grootschalige SCANS-surveys bestrijken een groter gebied dan het NCP, waardoor de transectlijnen noodgedwongen in een grover grid gekozen zijn en de resolutie te laag is op NCP-schaal. Bruinvistellingen die uitgevoerd worden in het kader van projectmatig onderzoek hebben een voldoende ruimtelijke dekking van het NCP en bevatten grids die speciaal zijn opgesteld voor bruinvistellingen. Aanbevolen wordt om deze tellingen om te zetten in reguliere monitoring. Een koppeling van deze tellingen op het NCP met een regelmatige SCANS survey voor de hele Noordzee geeft het best haalbare beeld van de omvang, verspreiding en trends van bruinvissen op beide niveaus (NCP en Noordzee).

Plaattellingen, die momenteel voor de gewone zeehond en grijze zeehond worden toegepast in het Nederlandse deel van het Waddengebied en het Deltagebied, zijn ruimtelijk voldoende afgedekt om verspreiding, populatieomvang en trends voor de gewone zeehond en de grijze zeehond te kunnen bepalen. Beschermde gebieden onder de HR (Waddenzee plus aangrenzend gebied) worden goed geteld, met de aanname dat er op de Noordzee geen probleem is.

## **9.4 Temporele dekking**

### *9.4.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen*

De Mariene Strategie geeft als milieudoel (Milieudoelen 2020) "het effect van menselijke interventies op interacties tussen verschillende trofische niveaus in het voedselweb wordt vermindert". Hierbij wordt geen kwantitatieve doelstelling geformuleerd. Dit betekent het vaststellen van een trend in de indicatoren in de periode 2012 (of eerder) tot en met 2020.

### *9.4.2 Kaderstelling opdrachtgevers*

Door de opdrachtgever zijn met betrekking tot temporele dekking geen richtlijnen meegegeven voor deze indicatoren.

### *9.4.3 Informatie experts*

Geen

### *9.4.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

Voor de indicator 'Aandeel grote vissen' geldt dat de temporele dekking van de huidige reguliere monitoring volstaat. Het BTS monitoringsprogramma wordt jaarlijks uitgevoerd in augustus/ september. Voor de indicator 'Toppredatoren' kan worden verwezen naar de indicatoren voor haaien en roggen (inclusief stekelroggen), vogels en zeezoogdieren.

Voor haaien en roggen en soorten met langdurig negatieve trend zijn gegevens afkomstig uit de WOT surveys. Afstemming over de temporele dekking van de surveys gebeurt binnen ICES. De IBTS wordt

jaarlijks in het eerste kwartaal uitgevoerd (en ook in het 3e kwartaal, maar Nederland levert daar geen inspanning voor), de BTS jaarlijks in augustus/september, de DYFS jaarlijks in september/oktober evenals als de SNS.

De huidige tweemaandelijks frequentie van het MWTL monitoringsprogramma volstaat voor de meeste soorten. Wel wordt geadviseerd om voor de dwergmeeuw meerdere tellingen kort achtereen uit te voeren, rond de veronderstelde trekpiek in april, om vast te stellen wanneer de meeuwen in onze wateren verblijven en wat de beste tijd is om te monitoren.

Voor een goede schatting van populatie, omvang en trends van bruinvissen is het van belang om ieder jaar in dezelfde periode een integrale inventarisatie uit te voeren om voldoende informatie te verkrijgen. Deze telling wordt bij voorkeur in maart uitgevoerd, wanneer de grootste aantallen aanwezig zijn op het NCP. De belangrijkste variatie in aantallen dor het jaar heen kan in beeld worden gehouden door binnen één jaar minstens drie keer een NCP-brede telling uit te voeren: in het voorjaar, (late) zomer en winter. De huidige telling die monitoringsmatig worden uitgevoerd voorziet hier nog niet in. De MWTL vogel- & zeezoogdierenmonitoring NCP vindt tweemaandelijks plaats, maar niet per definitie in de voor bruinvissen meest ideale telperiode. De SCANS surveys geven momenteel een onvoldoende temporele dekking, aangezien ze eens per tien jaar zijn uitgevoerd. De uitvoering van de projectmatige bruinvistellingen is elk jaar afhankelijk van de beschikbare financiering, waardoor er geen garantie is dat deze tellingen jaarlijks kunnen worden uitgevoerd. Aanbevolen wordt om minimaal jaarlijks een integrale maart-telling uit te voeren gecombineerd met (minstens) driejaarlijks drie integrale tellingen voor bepaling van seizoensvariaties.

Om de meest realistische schattingen te kunnen maken van omvang, verspreiding en trends van zeehonden is het nodig om plaattellingen gestandaardiseerd in de tijd uit te voeren. Internationaal is afgesproken dit te doen als de meest zeehonden op de banken liggen. Dit is 1) bij laag water midden op de dag, en 2) in de pup- en verhaarperiodes. Voor gewone zeehonden betreft dit geboortepiek de periode juni/juli, en de verharingsperiode in augustus. Bij grijze zeehonden valt de geboortepiek tijdens december en begin januari en de verharingsperiode in maart-april. Door voor gewone zeehonden tijdens de geboortepiek drie tellingen uit te voeren en tijdens de verharingspiek twee tellingen kan de piek in hoogste aantal getelde zeehonden worden gevangen.

De MWTL Delta-monitoring omvat maandelijks tot tweemaandelijks tellingen. De tellingen zijn echter niet specifiek gericht op de momenten dat de grootste aantallen zeehonden op de platen liggen. Daardoor kan een vertekend beeld ontstaan van omvang, verspreiding en trends. In het Deltagebied is de temporele dekking dus nog niet optimaal.

Tellingen uitgevoerd door de Provincie Zeeland worden uitgevoerd in de optimale periode en tijd voor zeehondentellingen. Het aantal tellingen per jaar voor deze monitoring in het Deltagebied is momenteel lager dan het minimale gewenste aantal tellingen voor beide zeehondensoorten. Aanbevolen wordt om het aantal tellingen dat door de Provincie Zeeland wordt uitgevoerd in het Deltagebied te verhogen naar vijf tellingen tijdens de zomer voor de gewone zeehond nodig is vijf tellingen tijdens de winter voor de grijze zeehond.

## **9.5 Methode**

### *9.5.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen*

Over de te gebruiken methoden is door het Mariene Strategie aangegeven voor de indicator 'aandeel grote vissen' de OSPAR EcoQO voor 'aandeel grote vissen' te volgen. Voor de indicatoren 'toppredatoren' wordt verwezen naar de onder 'soorten' genoemde indicatoren. Voor 'voedselrelaties' zijn geen methoden zijn voorgeschreven.

### 9.5.2 Kaderstelling opdrachtgevers

Voor zowel de indicator 'toppredatoren' als 'voedselrelaties' de onder 'soorten' genoemde indicatoren volgen.

### 9.5.3 Informatie experts

Geen

### 9.5.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen

Voor de indicator 'Aandeel grote vissen' is de methodiek afgestemd via de OSPAR EcoQO 'gewichtsperscentage van gevangen vis met een lengte van >40 cm van meer dan 0.3'. De berekening voor aandeel grote vis wordt op dit moment niet standaard uitgevoerd binnen de huidige monitoring. Geadviseerd wordt om een standaard rekenregel op te stellen t.b.v. de huidige monitoring, waardoor naar verwachting zonder of voor weinig meerkosten deze indicator wordt gedekt door de huidige monitoring.

Voor de indicator 'Toppredatoren' kan worden verwezen naar de indicatoren voor haaien en roggen (inclusief stekelroggen), vogels en zeezoogdieren.

Gegevens van haaien en roggen en andere soorten met negatieve trend zijn afkomstig van onderzoekssurveys en eventueel aanlandingsgegevens. De surveymethodiek wordt internationaal afgestemd binnen ICES. Voor een gedetailleerde beschrijving van de methodiek wordt verwezen naar de internationale survey manuals van ICES, die te vinden zijn op de website van ICES.

Voor vogels zijn veel soorten gedekt door de huidige methodiek. Er zijn echter representanten van soortgroepen die met de huidige methodiek niet goed waargenomen kunnen worden of op soort onderscheiden kunnen worden. Aanbevolen wordt om voor deze soorten aanvullende scheepstellingen uit te voeren in specifieke gebieden.

Voor bruinvissen wordt in de internationale SCANS surveys en projectmatig onderzoek dezelfde internationaal afgestemde methodiek gehanteerd, waardoor deze internationale en nationale data direct aan elkaar te koppelen zijn. De MWTL tellingen kunnen hier niet aangekoppeld worden vanwege een verschil in methodiek. Aanbevolen wordt om monitoring voor bruinvissen uit te voeren volgens dezelfde methodiek die bij de internationale grootschalige SCANS-surveys is gebruikt, maar met een hogere dichtheid aan meetraaien en frequentie op het NCP. Dit gebeurt momenteel al binnen projectmatig onderzoek.

Monitoring van zeehonden in het Waddengebied wordt via een gestandaardiseerde internationale telling (samen met Duitsland en Denemarken) gelijktijdig uitgevoerd. Deze methodiek is internationaal geaccepteerd en voldoet voor plaattellingen t.b.v. een schatting van omvang, verspreiding en trends van zeehonden in het gebied. In het Deltagebied worden er momenteel twee zeehondentellingen uitgevoerd. Tellingen uitgevoerd door de Provincie Zeeland worden uitgevoerd zijn afgestemd op zeehonden en worden specifiek uitgevoerd in de optimale periode voor zeehondentellingen. Er vindt momenteel afstemming plaats tussen de tijdstippen van deze monitoring en die in het Waddengebied. De MWTL Delta-monitoring hanteert een andere methodiek dan de tellingen van de Provincie Zeeland en in het Waddengebied. Verschil in methodiek bestaat m.n. uit de timing van de monitoring. Aanbevolen wordt om voor het Deltagebied de monitoring door de Provincie Zeeland te gebruiken voor de KRM en HR. Wel betekent dit dat er overleg nodig is met de Provincie Zeeland m.b.t. verantwoordelijk voor de continuïteit van de monitoring, het gelijkstellen van het aantal tellingen door de Provincie met het aantal tellingen in het Waddengebied en een verdere optimalisatie van de timing van uitvoering van de monitoring met die in het Waddengebied.

Voor de indicator 'Voedselrelaties' kan worden verwezen naar de indicatoren voor vogels en zeezoogdieren (haaien en roggen zijn voor deze indicator minder relevant), zoals hierboven onder 'toppredatoren' beschreven.

## 9.6 Internationale afstemming

In de opdrachtschrijving voor dit advies is opgenomen dat afstemming met de monitoringsprogramma's van andere EU-landen geen deel uitmaakt van deze opdracht.

Voor alle indicatoren geldt dat internationale afstemming van groot belang is vanwege het feit dat de hier relevante soorten een breder gebied gebruiken dan het NCP. Voor de indicator 'Aandeel grote vissen' heeft internationale afstemming via het OSPAR/ICES circuit (EcoQO) plaatsgevonden (OSPAR, 2010a).

De andere twee voedselweb indicatoren zijn ook internationaal nog in ontwikkeling.

Voor haaien, roggen en soorten met langdurig negatieve trends wordt gebruik gemaakt van gegevens van ICES waarmee internationale afstemming is afgedekt. ICES voert analyses uit aan de hand van data van verschillende landen.

Internationale afstemming over vogelmonitoring vindt voor een deel plaats binnen TMAP, OSPAR en ICES kader. Met betrekking tot de trendmonitoring van zeekoeten op het Friese Front is het belangrijk om af te stemmen met broedvogelonderzoek in Verenigd Koninkrijk.

Internationale afstemming is noodzakelijk voor bruinvissen, aangezien de bruinvispopulatie landsgrenzen overstijgt. SCANS- en SCANS-II-surveys zijn grootschalige internationale surveys, met een internationaal afgestemd methodiek.

Plaattellingen van zeehonden in het Waddenzeegebied zijn internationaal afgestemd.

Geadviseerd wordt om indicatoren voor voedselwebben internationaal verder uit te werken.

## 9.7 Samenvatting indicatoren 'Voedselwebben'

### *Indicator 'Aandeel grote vissen'*

Voor demersale vis kan direct worden aangesloten bij de OSPAR EcoQO voor grote vis (gewichtsperscentage van gevangen vis met een lengte van >40 cm).

Parameters: voor keuze van demersale soorten en grootheden kan direct worden aangesloten bij de huidige monitoringsprogramma's (BTS monitoring). De berekening voor aandeel grote vis wordt op dit moment niet standaard uitgevoerd.

Gebied: Westelijke, centrale en zuidelijke Noordzee

Frequentie: jaarlijks in augustus/september

Dit programma wordt uitgevoerd door IMARES. Het programma voldoet aan de informatiebehoefte voor demersale vis zoals die voortvloeit uit de Mariene Strategie. Wel moet voor opname in de monitoring nog een standaardrekenregel worden opgesteld en geïmplementeerd.

### *Indicator 'Toppredatoren'*

Voor deze indicator kan worden aangesloten bij de indicatoren voor haaien en roggen (inclusief stekelroggen), vogels en zeezoogdieren.

De indicatoren voor haaien, roggen en soorten met langdurig negatieve trends zijn voor het grootste deel goed afgedekt, omdat vanuit ICES (en nationaal geïmplementeerd in het WOT-programma) al monitoring plaats vindt waarin deze soorten worden meegenomen. Ook hier geldt de beperking dat geen kwantitatieve populatieomvang bepaald kan worden omdat gegevens gebaseerd zijn op relatief weinig vangsten. Niet omdat de monitoring niet voldoet maar omdat het soorten betreft die niet veelvuldig voorkomen. Ook zijn gegevens alleen op internationaal niveau beschikbaar. Met de informatie van de vangsten in de surveys is een overzicht te genereren van verspreiding van haaien en roggen op Noordzee niveau. Op grond van deze gegevens kan een indruk gegeven worden over de conditie van de populatie. Er zijn geen of nauwelijks gegevens van de fysieke individuele conditie van haaien en roggen. De indicator kan beter geïnterpreteerd worden als conditie van de populatie, en niet conditie van het individu. Uitgaande van de populatieconditie scoort grootheid een 'A'. De ruimtelijke dekking is beperkend voor de typische soort stekelrog (H1110C, Doggersbank). De huidige monitoring heeft voor de Doggersbank slechts een zeer beperkt aantal meetpunten. Aangezien verspreiding van typische soorten binnen een Natura 2000-gebied voor mobiele soorten als vissen echter minder relevant is, wordt de ruimtelijke dekking met een 'A' beoordeeld.

Voor de monitoring van vogels volstaan de huidige MWTL vliegtuigtellingen grotendeels, maar een aantal aanpassingen en uitbreidingen zijn nodig om de informatiebehoefte vanuit de KRM en VR volledig te dekken. Met de huidige vliegtuigtellingen kunnen niet alle soorten op naam worden gebracht (zoals duikers, jagers, sterns en alkachtigen), en gerichte inventarisaties van kustvogels (duikers, futen, meeuwen en sterns) binnen 2 km uit de kust ontbreken op dit moment. De dwergmeeuw komt gepiekt voor in de maand april op het NCP, waardoor voor deze soort een grote kans bestaat dat de piek van voorkomen wordt gemist bij een tweemaandelijks meetfrequentie. Internationale afstemming is met name relevant voor migrerende vogels, waaronder ook de alkachtigen, die hun broedgebied aan de Engelse en Schotse kust hebben. Internationale afstemming over vogelmonitoring vindt voor een deel plaats binnen TMAP, OSPAR en ICES kader. Met betrekking tot de trendmonitoring van zeekoeten op het Friese Front is het belangrijk om af te stemmen met broedvogelonderzoek in Verenigd Koninkrijk.

Voor de monitoring van omvang, verspreiding en trends van bruinvissen volstaat de huidige monitoring nog niet. Qua ruimtelijke dekking hebben de internationale SCANS-surveys vanwege de grootschaligheid van het programma een te lage resolutie op NCP-schaal. De MWTL vogel- en zeezoogdierenmonitoring NCP heeft weliswaar een ruimtelijke dekking van het hele NCP, maar het monitoringsgrid is opgesteld voor vogeltellingen en minder representatief voor bruinvissen. Bruinvistellingen die uitgevoerd worden in het kader van projectmatig onderzoek hebben wel een ruimtelijke dekking van het NCP, aangezien de grids speciaal zijn opgesteld voor bruinvistellingen op het NCP. Voor wat betreft de temporele dekking geven de internationale SCANS-surveys momenteel een onvoldoende dekking, aangezien ze eens per tien jaar zijn uitgevoerd. De MWTL vogel- en zeezoogdierenmonitoring NCP vindt tweemaandelijks plaats maar niet per definitie in de voor bruinvissen meest ideale telperiode. De uitvoering van de projectmatige bruinvistellingen is elk jaar afhankelijk van de beschikbare financiering, waardoor er geen garantie is dat deze tellingen jaarlijks kunnen worden uitgevoerd. Met het oog op de methodiek zijn de internationale SCANS-surveys qua methode internationaal afgestemd en geschikt voor monitoring van bruinvissen op zowel de Noordzee als het NCP. De methodiek van de bruinvistellingen die momenteel binnen het projectmatig onderzoek worden uitgevoerd is identiek aan de methodiek van de SCANS surveys, waardoor deze nationale en internationale data direct aan elkaar te koppelen zijn. De MWTL vogel- en zeezoogdierenmonitoring NCP verschillen qua methodiek van de SCANS surveys. Hierdoor kunnen de data van de MWTL tellingen niet worden gekoppeld aan de data van de SCANS surveys.

Om verspreiding, populatieomvang en trends voor de gewone zeehond en de grijze zeehond te kunnen bepalen zijn tellingen nodig van aantallen gewone en grijze zeehonden die op de platen liggen. Plaattellingen leveren voldoende informatie voor het maken van populatieschattingen van de gewone

zeehond, maar geven voor de grijze zeehond geen volledig beeld als basis voor populatieschattingen, aangezien de populatie grijze zeehonden een zogenaamde "open populatie" betreft. Om de meest realistische schattingen te kunnen maken van omvang, verspreiding en trends van zeehonden is het nodig om plaattellingen gestandaardiseerd uit te voeren. Internationaal is afgesproken dit te doen als de meest zeehonden op de banken liggen. Dit is 1) bij laag water, en 2) in de pup- en verhaarperiodes. De plaattellingen van zeehonden in het Waddengebied worden tijdens deze pieken van aantallen zeehonden op de platen geteld via een internationaal gestandaardiseerde methodiek en in de juist frequentie, en zijn hiermee gedekt. In het Deltagebied vinden twee tellingen plaats. De MWTL Delta-monitoring voert de tellingen niet specifiek uit op de momenten dat de grootste aantallen zeehonden op de platen liggen. Daardoor kan een vertekend beeld ontstaan van omvang, verspreiding en trends. Tellingen uitgevoerd door de Provincie Zeeland zijn afgestemd op zeehonden, worden uitgevoerd in de optimale periode voor zeehondentellingen en zijn qua methodiek overeenkomstig met die in het Waddengebied. Het aantal tellingen per jaar is echter lager dan in het Waddengebied. De monitoring van zeehonden in het Deltagebied behoeft daarom enige aanpassing.

Internationale afstemming is noodzakelijk voor alle soorten, aangezien de populaties overstijgend zijn.

Daarnaast wordt geadviseerd om tevens dichtheden van toppredator(en) en prooi(en), en informatie in hoeverre die soorten voorkomen op dezelfde locatie, aan elkaar te linken. Ook wordt geadviseerd dat wanneer prooi(en) worden opgenomen als indicator, hiervoor potentiële hoeveelheden op te nemen aangezien dit een beter beeld van het draagkracht geeft dan absolute aantallen prooidieren. Gegevens over primaire (algen) dan wel secundaire producenten (zoöplankton en bodemdieren) kunnen verder helpen om de getallen als indicator te begrijpen. Algen en zoöplankton vallen echter buiten de randvoorwaarde van de opdrachtgever.

#### *Indicator 'Voedselrelaties'*

Voor deze indicator kan worden aangesloten bij de indicatoren voor vogels en zeezoogdieren. Zie voor een samenvatting van deze soorten onder 'Toppredatoren'.

Daarnaast wordt aanbevolen om hier soorten toppredatoren te kiezen waarvan (a) de prooi(en) niet overlappen, (b) die het hele voedselaanbod benutten, (c) die relatief goed te monitoren zijn, (d) al voorkomen in de huidige monitoring en (e) een wezenlijk onderdeel uitmaken van het voedselweb. Vanwege de lage aantallen haaien en roggen wordt daarom geadviseerd deze niet als soort op te nemen voor de indicator 'voedselrelaties'.

Op basis van bestaande monitoring kan nog verder inzicht worden gekregen in de relatie tussen voedselaanbod en de populatieontwikkeling van diverse soorten. Dit heeft nog wel enige verdere uitwerking nodig, maar gedacht kan worden om voor elk type voedsel een vertegenwoordiger te kiezen.

Indicator	Parameter	Grootheid	Ruimtelijk	Temporeel	Methode	Afstemming	totaalscore
Aandeel grote vissen	A	A	A	A	A/B	A	A/B
Toppredatoren: Haaien, roggen, soorten met langdurig negatieve trends	A	A	A	A	A	A	A
Toppredatoren: Aanwezigheid en verspreiding typische soorten (stekelrog)	A	A	A	A	A	A	A
Toppredatoren: Vogels	B	B	B	A/B	A/B	A/B	B
Toppredatoren: Bruinvis	A	B	B	B	B	A/B	B
Toppredatoren: Gewone zeehond	A	A	A	A/B	A/B	A	A/B
Toppredatoren: Grijze zeehond	A	A/B	A/B	A/B	B	A	A/B
Voedselrelaties: Vogels	B	B	B	A/B	A/B	A/B	B
Voedselrelaties: Bruinvis	A	B	B	B	B	A/B	B
Voedselrelaties: Gewone Zeehond	A	A	A	A/B	A/B	A	A/B
Voedselrelaties: Grijze zeehond	A	A/B	A/B	A/B	B	A	A/B
							<b>B</b>

A huidige monitoring voldoet

B Aanvulling op huidige monitoring is nodig

### 9.7.1 Aanbevelingen

Aanbevolen wordt om voor de indicator 'aandeel grote vis' een standaardberekening op te stellen, die in het monitoringsprogramma kan worden geïmplementeerd.



# 10 Habitats en bodemintegriteit

In de Mariene strategie worden de volgende indicatoren gegeven voor Habitats en Bodemintegriteit:

- *"Verspreiding en omvang van algemeen voorkomende habitats (EUNIS-niveau 3) en habitats onder de Habitatrictlijn (Commissiebesluit, criteria 1.4 en 1.5).*
- *Zeebodemareaal dat niet wordt verstoord (Commissiebesluit, criteria 1.6 en 6.1).*
- *Indices voor de samenstelling van bodemleefgemeenschappen (Commissiebesluit, criterium 1.6), bijvoorbeeld de KRW-indicator BEQI-2.*
- *Indicatoren voor de kwaliteit van de verschillende habitats op EUNIS-niveau 3 (Commissiebesluit, criterium 1.6)".*

## 10.1 Soorten/parameters

### 10.1.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen

Volgens het Commissiebesluit 2010/477 (Europese Commissie, 2010), wordt er in de Kaderrichtlijn Marien, met de term habitat zowel de abiotische kenmerken als de bijbehorende biologische gemeenschap bedoeld. Voor elke regio, subregio of onderverdeling daarvan moet een classificatie van habitattypen worden opgesteld. Voor de beoordeling op habitatniveau is een coherente classificatie van mariene habitats essentieel. Bij de classificatie moet ook rekening worden gehouden met variaties in de gradiënt van de afstand tot de kust en in diepte.

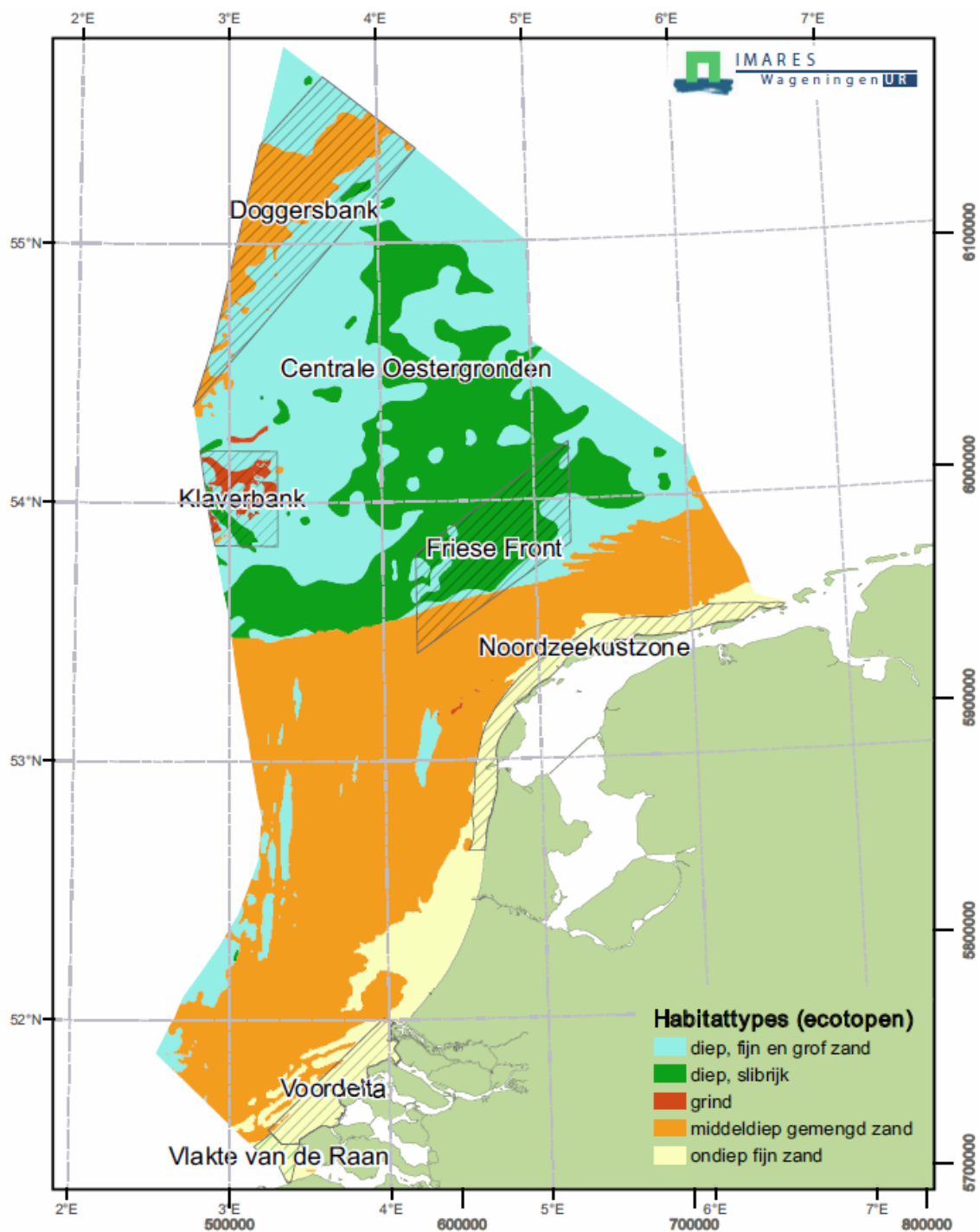
De Nederlandse Mariene Strategie geeft hieraan gehoor door voor de habitatbeoordeling uit te gaan van de Natura 2000-habitattypen en de EUNIS-niveau 3 habitattypen. Bij de EUNIS indeling wordt uitgegaan van (combinaties) van abiotische kenmerken, zoals sedimentsamenstelling, diepte en mogelijkheden voor stratificatie. Op niveau 3 zijn er 5 klassen; diep fijn en grof zand, diep slibrijk, grind, middeldiep gemengd zand en ondiep fijn zand. Voor de verdeling van deze types op het NCP zie Figuur 12.

In Bijlage E wordt een opsomming van de Natura 2000-habitattypen op het NCP gegeven.

Bij de Natura 2000-habitattypen is er bij de indeling voornamelijk uitgegaan van de waterdiepte. Bij de begrenzing van H1110C is er tevens gekeken naar de hellingshoek van de zeebodem. Bij het habitatype riffen van open zee (H1170) wordt er bij de indeling uitgegaan van het substraatype.

### 10.1.2 Kaderstelling opdrachtgevers

Met betrekking tot habitatkwaliteit is de insteek om indicatorsoorten te selecteren en te monitoren die gezamenlijk een goed (gebiedsbreed, representatief) beeld geven van de kwaliteit van het habitat. De te selecteren indicatorsoorten moeten ook indicierend zijn voor bodemberoering door de visserij en andere drukfactoren. Het zijn soorten, die regelmatig worden aangetroffen in de reguliere monitoring. Ook betreft het relatief eenvoudig te determineren soorten.



Figuur 12. EUNIS niveau 3 habitattypen en sedimentsamenstelling (de Jong, 1999) (Lindeboom et al., 2008). Bron: Mariene Strategie

### *10.1.3 Informatie experts*

De kwaliteit van de habitats en de samenstelling van de bodemleefgemeenschappen op het NCP worden sterk beïnvloed door menselijke verstoring, vooral door de bodemberoerende visserij.

Onlangs is door IMARES een studie uitgevoerd, waarin geëvalueerd is of de bestaande bodemdierenmonitoring in het kader van WOT en MWTL volstaat om de impact van menselijke verstoring te monitoren. Met betrekking tot monitoring van habitats en bodemintegriteit wordt aangesloten bij de resultaten uit deze studie (de Mesel et al., 2012).

De habitatkwaliteit en de effectiviteit van bodembeschermende maatregelen kunnen worden gemonitord aan de hand van geschikte indicatorsoorten en biodiversiteitsindices. In de volgende fase van dit project zal een definitieve keuze worden gemaakt voor geschikte indicatorsoorten voor habitatkwaliteit en impact van menselijke verstoring.

### *10.1.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

In het hoofdstuk 'Biodiversiteit bodemdieren' is uitgewerkt wat er aan aanvullende monitoring voor de KRM nodig is, met betrekking tot indicatorsoorten. In dit hoofdstuk komt de monitoring ten behoeve van multimetrische indices aan de orde.

## **10.2 Grootheden**

### *10.2.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen*

In de Mariene Strategie wordt als milieudoel voor de Natura 2000-habitattypen verwezen naar de landelijke doelstellingen van de habitatrichtlijn.

Het milieudoel van de kwaliteit van de overige gebieden, waaronder diepere slibrijke delen en diepere niet-dynamische zandbodems op het Nederlandse deel van de Noordzee heeft daarbij betrekking op de fysieke structuur, ecologische functie en de diversiteit en structuur van de geassocieerde soortgemeenschappen.

In het Commissiebesluit 2010/477 (Europese Commissie, 2010), wordt met betrekking tot deze indicator naar de volgende EU criteria verwezen:

#### 1.4. Spreiding van de habitat

- Spreidingsbereik (1.4.1),
- Spreidingspatroon (1.4.2).

#### 1.5. Omvang van de habitat

- Habitatgebied (1.5.1),
- Habitatvolume, voor zover relevant (1.5.2).

#### 1.6. Kenmerken van de habitat

- Kenmerken van de typische soorten en gemeenschappen (1.6.1),
- Relatieve dichtheid en/of biomassa, naargelang het geval (1.6.2),
- Fysieke, hydrologische en chemische kenmerken (1.6.3).

Het Europese Kader van de Habitatrichtlijn verplicht Nederland om de soorten en habitattypen waarvoor in Europees verband een verplichting is aangegaan, in een 'gunstige staat van instandhouding' te brengen.

Voor de habitattypen op landelijk niveau wordt informatie over areaal, oppervlakte, structuur en functie en toekomstperspectief gebruikt om de staat van instandhouding van het habitatype te beoordelen.

#### *10.2.2 Kaderstelling opdrachtgevers*

De omvang en verspreiding van benthische habitats hoeft niet actief gemonitord te worden omdat dit bij aanwijzing van de gebieden is vastgesteld en naar verwachting hierin geen veranderingen optreden in de tijd. Dit betreft een administratieve indicator.

Voor de kwaliteit van de verschillende habitats op EUNIS-niveau 3 (Commissiebesluit, criterium 1.6) en voor de samenstelling van bodemleefgemeenschappen kan worden aangesloten bij de HR-monitoring op zee. De opdrachtgever wil de Bodemdieren Ecosystem Quality Index (BEQI 2) als pressuregevoelige maat voor visserij gebruiken. In de BEQI-score is visserijgevoeligheid per soort verwerkt.

De oppervlakte zeebodem die beroerd wordt betreft een administratieve indicator. Deze dient berekend te worden op basis van zandwingegevens en VMS-data. Hier hoeft niet extra op gemonitord te worden.

#### *10.2.3 Informatie experts*

*Verspreiding en omvang van algemeen voorkomende habitats (EUNIS-niveau 3) en habitats onder de Habitatrichtlijn*

De opdrachtgever heeft aangegeven, dat er voor de KRM met betrekking tot de omvang en verspreiding van benthische habitats niet actief gemonitord hoeft te worden.

Vanuit de Habitatrichtlijn bestaat er ook een rapportageverplichting met betrekking tot het oppervlak en de verspreiding van habitattypen. Voor het Natura-2000 habitatype 1110B geldt dat de oppervlakte de laatste decennia min of meer stabiel is gebleven. Voor H1110C is de verwachting dat er in de verspreiding en oppervlakte geen (grote) veranderingen zullen optreden. Ook voor H1140 zijn het oppervlak en de verspreiding min of meer stabiel. Omdat sprake is van natuurlijke dynamiek kunnen platen op bepaalde plaatsen verdwijnen of zich verplaatsen door verandering in geulpatronen. Op ander plekken groeien ze dan weer aan. Omdat het habitatooppervlak bekend is en er geen of nauwelijks verandering wordt verwacht in oppervlak en verspreiding van habitatype 1110B, 1110C en 1140, hoeft dit niet actief gemonitord te worden.

Anders ligt het voor habitat 1170 'riffen van open zee' (Klaverbank, zie paragraaf 'Grootheden'). Kenmerkend voor de Klaverbank zijn de grindgebieden, waarbinnen ook steenconcentraties zijn aangetroffen (van Moorsel, 2003). Deze stenen vormen het substraat voor vastzittend epibodemdieren (van Moorsel, 2003). De huidige ligging en toestand van het substraat is onbekend. Om de verspreiding en areaalgrootte voor het habitatype 1170 te bepalen zijn gebiedsdekkende gegevens nodig over de sedimentsamenstelling van het gebied en in het bijzonder over de aanwezigheid van grindbodems en stenen. Ook is dergelijke bodeminformatie zeer bruikbaar bij de planning van additionele bemonsteringen en video-opnamen.

*Zeebodemareaal dat niet wordt verstoord*

Bij het Zeebodemareaal dat niet wordt verstoord wordt uitgegaan van de zeebodem, die niet significant door menselijke activiteiten wordt beïnvloed. Activiteiten die de bodem wél (in meer of mindere mate) verstoren zijn: visserij (boomkor, bordenvisserij, garnalenvisserij, schelpdiervisserij), zandwinning, schelpenwinning, het storten van baggermateriaal en suppleties.

Het zeebodemareaal dat niet verstoord wordt kan op basis van data, die voor andere doeleinden worden verworven, worden berekend. Het oppervlak aan zeebodem, dat niet wordt beroerd door visserij, kan worden berekend op basis van VMS (Vessel monitoring systems) data. In Nederland volgt de Algemene Inspectie Dienst (AID) de Nederlandse vissers per satelliet en registreert om de 2 uur de geografische positie van vissersschepen. Ook de vaarsnelheid en vaarrichting worden vastgelegd. Het bodemberoerd

oppervlak kan bij benadering worden berekend met de volgende formule: breedte vistuig x vissnelheid x tijdsduur.

De buitenlandse vloot die op het NCP actief is wordt niet geregistreerd. Hiervoor wordt momenteel gecorrigeerd. Beter is om in de toekomst dit te laten registreren of op een andere wijze toegang te krijgen tot deze data. De locaties van zand- en schelpenwinning, het storten van baggermateriaal en vooroeversuppleties zijn bekend bij het bevoegd gezag voor de Noordzee (Rijkswaterstaat DNZ). Ook is bekend hoeveel zand er per zandwinlocatie per jaar is gewonnen. Dit geldt ook voor de schelpenwinning die met name in de buitendelta's bij de Waddeneilanden plaats vindt.

*Indices voor de samenstelling van bodemleefgemeenschappen, bijvoorbeeld de KRW-indicator BEQI-2*  
In de Mariene strategie wordt BEQI-2 als mogelijke indicator genoemd voor habitatkwaliteit en samenstelling van de bodemdieren gemeenschap. De BEQI is een multimetrische benthische maatlat, die in het kader van de Kaderrichtlijn Water is ontwikkeld. IMARES heeft in opdracht van Rijkswaterstaat gekeken of de BEQI ook bruikbaar is als indicator voor de samenstelling van bodemleefgemeenschappen en kwaliteit van habitats op het NCP (de Mesel et al., 2012). Onderdeel van de BEQI berekening is de zogenaamde AMBI (AZTI Marine Biotic Index) score. Deze AMBI-score classificeert organismen op basis van hun gevoeligheid/tolerantie voor drukfactoren. In Boon et al. (2011) wordt gesteld dat ten minste 80% van de dichtheid aan een AMBI-klasse moet zijn toegekend om een voldoende betrouwbare AMBI waarde te kunnen berekenen. Omdat de meerderheid van de individuen op een hoger taxon zijn gedetermineerd, kan voor een groot aantal individuen geen AMBI-klasse toe worden gekend. De 80% norm wordt voor de helft van de monsters niet gehaald. Hierdoor is op dit moment nog geen BEQI-berekening mogelijk voor het NCP. Er wordt wel toegewerkt naar een oplossing voor het kunnen berekenen van de AMBI-waardes op basis van de beschikbare monitoringsdata.

Andere multimetrische indices die wel berekend kunnen worden en gebruikt kunnen worden als indicator voor bodemdierensamenstelling en habitatkwaliteit zijn biodiversiteitsindices zoals soortenrijkdom, evenness, en Hills N 1 en Hills N 2.

*Indicatoren voor de kwaliteit van de verschillende habitats op EUNIS-niveau 3*  
Een goed functionerend habitattypen is te herkennen aan de samenstelling, leeftijdsopbouw en biomassa van de aanwezige levensgemeenschappen. De samenstelling kan worden bepaald aan de hand van biodiversiteitsindices. Ook kan er worden gekeken naar de verdeling van lang- en kortlevende soorten bodemdieren (Ratio r/K-strategen).

#### *Habitatrichtlijn*

Vanuit de Habitatrichtlijn wordt er naast verspreiding en oppervlakte van het habitattypen ook informatie gevraagd over structuur en functie en toekomstperspectief. Het toekomstperspectief kan worden afgeleid uit trends in oppervlak, verspreiding en structuur en functie van het habitattypen in combinatie met informatie over drukfactoren en bestaand beleid en beheer.

De beoordeling van de structuur en functie van het habitattypen vindt plaats op basis van vier aspecten:

- Definiërende vegetatietypen;
- Typische soorten;
- Overige (biotische) kenmerken van goede structuur en functie;
- Abiotische randvoorwaarden

Definiërende vegetatietypen zijn niet aan de orde voor de habitattypen, die hier worden beschouwd. Aanbevelingen voor de monitoring van typische soorten en overige biotische kenmerken van goede structuur en functie van de habitattypen, zijn terug te vinden in hoofdstukken 'Biodiversiteit: bodemdieren' en 'Commerciële vissoorten' van dit rapport.

De abiotische randvoorwaarden en een beschrijving van het toekomstperspectief van de habitattypen, zijn terug te vinden in de profielen van H1110 en H1140 uit 2008 (Min LNV, 2008c) (Min LNV, 2008a). Voor H1170 en H1110C zijn er nog geen profielen voor handen en is de informatie afkomstig uit Jak et al. (2009).

#### **H1110B Permanent met zeewater overstroomde zandbanken, subtype kustzone (Noordzeekustzone)**

**Abiotische randvoorwaarden:** Voor het habitatype 1110 'Permanent overstroomde zandbanken' is hydrodynamiek (door stroming van zeewater) de belangrijkste sturende factor. Deze dynamiek wordt voornamelijk veroorzaakt door getijbewegingen, wind en zeestromingen. Ook de lichtcondities zijn een belangrijke sturende factor. Het water is voedselrijk of matig voedselrijk. Verder zijn de nutriëntengehaltes saliniteit en zeewatertemperatuur van belang. Ten aanzien van dit habitat is informatie over de volgende grootheden bepalend: saliniteit, stroomsnelheden en stroomrichting, zeewatertemperatuur, getijamplitude, en nutriëntgehalte, extinctie-coëfficiënt (Kd).

**Toekomstperspectief:** Verwacht wordt dat visserij beperkende maatregelen, een positieve invloed zullen hebben op het habitat. Vooroeversuppleties bedreigen de kwaliteit van het habitat, de verwachting is echter dat de omvang van de suppleties de komende jaren gelijk zal blijven.

#### **H1110C Permanent met zeewater van geringe diepte over-stroomde zand-banken, subtype offshore (Doggersbank)**

**Abiotische randvoorwaarden:** Voor dit habitatype zijn lichtcondities een belangrijke sturende factor. Door de helderheid van het water kan het licht tot op grote diepte doordringen en algengroei tot op de bodem mogelijk maken. Verdere sturende factoren zijn de diversiteit aan waterdiepten en sedimenttypen. Ten aanzien van dit habitat is informatie over de volgende grootheden bepalend: korrelgrootte substraat, lichtcondities, doorzicht en uitdovingscoëfficiënt.

**Toekomstperspectief:** Bedreigingen worden gezien in eutrofiëring, klimaatveranderingen en visserij.

#### **H1140 Droogvallende slik- en zandplaten (kustgebieden: getijdengebied/Noordzeekustzone)**

**Abiotische randvoorwaarden:** De getijdewerking is een belangrijke sturende factor in dit habitat. De hiermee samenhangende wisselende abiotische randvoorwaarden zoals de afwisseling van erosie en sedimentatie, fluctuaties in saliniteit, wisselingen in stroomsnelheden en stroomrichtingen, dynamiek in temperatuur (zomer – winter) en doorzicht van het water, zijn bepalend voor de biodiversiteit van H1140. Ook de wind is een sturende factor in dit milieu. Ten aanzien van dit habitat is informatie over de volgende grootheden bepalend: plaatoppervlak, saliniteit, stroomsnelheden en stroomrichting, golfhoogte, zeewatertemperatuur, doorzicht, windrichting en windsnelheid, getijamplitude, overstromingsduur en slibgehalte.

#### **Toekomstperspectief:**

Door zeespiegelstijging kan op lange termijn de oppervlakte van het habitatype afnemen.

#### **H1170 Riffen van open zee (Klaverbank)**

**Abiotische randvoorwaarden:** Het behoud van harde substraten die zich min of meer boven de bodem verheffen is essentieel voor dit habitatype. Dit betreft hard substraat in de vorm van grote zwerfkeien en/of een grove grindfractie. Een andere sturende factor betreft de lichtcondities. Het water dient helder te zijn om de groei van kalkroodwieren op de bodem mogelijk te maken. Ten aanzien van dit habitat is informatie over de volgende grootheden bepalend: korrelgrootte substraat, oppervlak met grind en oppervlak met keien/stenen, lichtcondities, doorzicht en uitdovingscoëfficiënt.

**Toekomstperspectief:** Door herhaaldelijke verstoring veroorzaakt door visserij wordt het habitat wezenlijk aangetast.

#### *10.2.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

##### *Verspreiding en omvang van algemeen voorkomende habitats (EUNIS-niveau 3) en habitats onder de Habitatrichtlijn*

Hard substraat in de vorm van grind en grote stenen is essentieel voor de habitatkwaliteit van de Klaverbank (H1170) (Jak et al., 2009). De bodemberoerende visserij is een risico voor de kwaliteit van dit habitat. Door de visserij staat het harde substraat bloot aan een hogere dan natuurlijke dynamiek, waardoor de kenmerkende sessiele levensgemeenschappen zich niet kunnen ontwikkelen, doordat de positie van stenen waarop zij gehecht zitten verandert. Binnen de bestaande monitoring worden er geen monsters van de bodem genomen in dit gebied. Ook vindt er geen vis- en bodemdierenbemonstering plaats in dit gebied. Geadviseerd wordt om een aanvullend monitoringsplan op te zetten voor de Klaverbank, waarin naast bodemdieren en vis ook de omvang en samenstelling van het hard substraat wordt gemonitord (zie de hoofdstukken over bodemdieren en vis). De bodemdieren en de vis kunnen met behulp van video en Hamon happer worden gemonitord. Om de verspreiding en het areaal van het grind en de grote stenen in het habitatype 1170/EUNIS habitat grind vast te stellen, wordt aanbevolen om eenmalig het gebied in kaart te brengen met behulp van een side scan sonar.

##### *Zeebodemareaal dat niet wordt verstoord*

Voor deze indicator is het niet noodzakelijk om aanvullend te monitoren.

*Indices voor de samenstelling van bodemleefgemeenschappen, bijvoorbeeld de KRW-indicator BEQI-2*  
Soortenrijkdom, evenness, en Hills N 1 en Hills N 2, zijn te berekenen op grond van de aantallen van de verschillende soorten die bij de bemonstering worden aangetroffen. Bij de huidige monitoring (MWTL, WOT) worden alle grootheden gemeten, die nodig zijn om deze biodiversiteitsindices te kunnen berekenen. Op dit punt is er geen aanvullende monitoring nodig.

##### *Indicatoren voor de kwaliteit van de verschillende habitats op EUNIS-niveau 3*

Voor de beoordeling van de habitatkwaliteit is informatie nodig over soortenrijkdom en de biomassa van het aanwezige bodemdieren. Per locatie wordt de biomassa bepaald en soorten op naam gebracht. Op basis van deze informatie kan de ratio van r/K strategen en de biodiversiteitsindices worden berekend. Deze zijn te berekenen op basis van de aantallen per soort en het aantal gevonden soorten. Op dit punt is er geen aanvullende monitoring nodig.

##### *Habitatrichtlijn*

Het toekomstperspectief wordt bepaald door de belangrijkste bedreigingen voor de habitatomvang en kwaliteit en bestaand beleid en beheer. Voor de op het NCP voorkomende habitats, zijn de belangrijkste bedreigingen de bodemberoerende visserij, klimaatverandering, zeespiegelstijging en eutrofiëring. Analyse van al deze bedreigingen kan op basis van bestaande monitoring gedaan worden. Voor de bepaling van het toekomstperspectief is geen aanvullende monitoring nodig.

Een groot aantal abiotische parameters wordt gemeten binnen de bestaande monitoringsprogramma's. Zeewatertemperatuur, waterstanden, golfhoogtes, stroming en meteorologische informatie, worden op enkele plaatsen langs de kust continu gemeten. Mede op basis van deze metingen kunnen stroom en windvelden voor de hele Noordzee worden geconstrueerd.

Nutriëntgehalten, saliniteit, doorzicht en lichtuitdoving worden gemeten in de oppervlaktewaterbemonsteringen in het kader van MWTL. Gebiedsdekkend overzicht kan worden gekregen op basis van remote sensing voor doorzicht en lichtuitdoving, en voor saliniteit op basis van modelgegevens. Satellietbeelden zijn beschikbaar van alle dagen met goed zicht, maar dienen wel te worden aangekocht en er verwerkt te worden.

Plaatooppervlak kan op basis van laseraltimetrie- en vaklodings-gegevens uit de Jaarlijkse Kustmetingen (Jarkus) worden bepaald. De droogvalduur kan worden berekend op grond van hoogtemetingen en waterstanden.

De korrelgrootte van het substraat wordt in combinatie met bodemdierenmonsters bepaald binnen het MWTL-programma. Op de Klaverbank vindt er in het gedeelte met hard substraat (grind en stenen) geen bodemdierenmonitoring plaats. In dit gebied is er aanvullende monitoring nodig om de korrelgrootte van het substraat en het oppervlak met grind en stenen te bepalen en te volgen.

## 10.3 Ruimtelijke dekking

### 10.3.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen

De milieudoelen voor de KRM 2020 voor habitats hebben, naast de Natura-2000 habitattypen, betrekking op de diepere slibrijke delen en diepere niet-dynamische zandbodems op het Nederlandse deel van de Noordzee.

Artikel 17 van de Habitatrictlijn verplicht de lidstaten van de EU elke 6 jaar te rapporteren over de voortgang van de implementatie van de HR. Volgens Artikel 17 dient het verslag informatie te bevatten over de instandhoudingsmaatregelen en een beoordeling van het effect van die maatregelen op de staat van instandhouding van habitattypen van HR bijlage I en de soorten van HR bijlage II op landelijk niveau en per biogeografische regio.

#### *Aanvullende beleidsopgave(n)*

In het kader van VIBEG (Visserijmaatregelen in Beschermde Gebieden Noordzee) zullen ruimtelijke maatregelen worden genomen om de natuur in de Natura 2000-gebieden in de kustzone te beschermen. Deze maatregelen zullen voornamelijk betrekking hebben op de bodemberoerende visserij. In die gebieden zullen ook speciale gebieden worden aangewezen voor wetenschappelijk onderzoek.

In het kader van FIMPAS (*Fisheries measures in Marine Protected Areas*) heeft een stakeholder proces plaatsgevonden dat heeft geleid tot voorstellen voor maatregelen in de Natura 2000-gebieden Klaverbank, Doggersbank en Friese Front. Voor de Doggersbank is een internationaal proces opgestart met de betrokken landen. Dat proces moet leiden eind 2012 tot voorstellen aan de Europese Commissie.

De gebieden Friese Front (ook een Vogelrichtlijngebied) en Centrale Oestergronden zijn in het kader van de Mariene Strategie aangemerkt als zoekgebieden voor ruimtelijke beschermingsmaatregelen vanuit het GVB (Gemeenschappelijk Visserij Beleid), gericht op de bodemberoerende visserij. Zo nodig wordt ook gekeken naar andere gebruiksfuncties. De Centrale Oestergronden en het Friese Front zijn geen Habitatrictlijn gebieden. Het Friese Front is uitsluitend geselecteerd voor aanwijzing als Vogelrichtlijngebied. Bodembeschermende maatregelen voor deze gebieden zullen daarom vanuit de KRM worden voorgesteld.

### 10.3.2 Kaderstelling opdrachtgevers

Aangezien de Mariene strategie leidend is, wordt EUNIS-niveau 3 aangehouden. Achterliggend argument van de opdrachtgever is dat EUNIS-niveau 4 te detaillistisch is en te weinig verdeling aanbrengt voor het NCP. Voor de kwaliteit van de verschillende habitats op EUNIS-niveau 3 en voor de samenstelling van bodemleefgemeenschappen kan worden aangesloten bij de HR-monitoring op zee. Voor deze indicatoren zijn niet alleen de HR-gebieden op zee relevant, maar ook de gebieden waarvoor gebiedsbescherming is voorzien onder de KRM (bodem Friese Front en Centrale Oestergronden).



### *10.3.3 Informatie experts*

Het monitoringsgebied betreft de habitattypen 1110B en 1110C, 1140A en B, 1170, en de EUNIS habitats diepere slibrijke delen en diepere niet-dynamische zandbodems op het Nederlandse deel van de Noordzee. De diepere slibrijke bodems waar in het KRM milieudoel sprake van is verwijst naar het EUNIS 3-habitatype dat voorkomt in de Centrale Oestergronden en Friese Front. De diepere niet-dynamische zandbodems is het meest voorkomende EUNIS 3-niveau habitatype, dat voorkomt in de zuidelijke bocht.

Habitatype 1110B komt voor langs de gehele Noordzee kustzone, dit betreft het sublitorale deel. Habitatype 1110C komt alleen voor op de Doggersbank. Habitatype 1140A komt alleen in het getijdegebied van de Voordelta voor. Habitatype 1140B komt voor ten hoogte van de Noordzeekustzone en betreft uitsluitend de droogvallende platen in het litoraal. Habitatype 1170 komt voor in het gebied de Klaverbank, en betreft alleen het deel van de Klaverbank waar hard substraat voorkomt in de vorm van stenen en grof grind.

In de IMARES bodemintegriteitsstudie (de Mesel et al., 2012) is gekeken naar trendanalyses van dichtheid en diversiteit van soorten. Er is geprobeerd deze trends te correleren met visserijintensiteit en abiotische omstandigheden om te bepalen of de trends uit natuurlijke dynamiek zijn te verklaren of dat deze te wijten zijn aan veranderingen in visserijverstoring. Uit deze blijkt dat het EUNIS 3 niveau vaak te grof is om trends in bodemdieren waar te nemen. Waargenomen trends in soortdichtheid en biodiversiteit die op niveau 3 als niet significant worden beschouwd, blijken in een aantal gevallen wel significant te zijn in bepaalde gebieden zoals blijkt op EUNIS 4 niveau.

### *10.3.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

De WOT bodemdierenmonitoring is beperkt tot de kustzone, waardoor een groot aantal habitats van het NCP niet wordt bemonsterd. Het MWTL programma beslaat wel het gehele NCP, maar de resolutie van de monsterpunten is erg laag, waardoor voor een aantal habitats slechts een beperkt aantal monsterpunten aanwezig is en voor H1170/habitatype Grind (EUNIS niveau 3) geen.

Ondanks dat in de Mariene Strategie staat dat EUNIS-niveau 3 leidend is, wordt in lijn met de Mesel et al. (2012), geadviseerd om deze indicator te verfijnen naar EUNIS-niveau 4. Dit leidt wel tot een aanvullende monitoringsopgave, aangezien er voor vier habitattypen binnen deze indeling nog niet genoeg bemonsterd wordt.

## **10.4 Temporele dekking**

### *10.4.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen*

Met betrekking tot de temporele dekking wordt het volgende opgemerkt in de Mariene Strategie: "De indicatoren hebben als functie om bij de zesjaarlijkse actualisering van de Mariene Strategie te kunnen beoordelen of de gestelde milieudoelen worden bereikt en of uiteindelijk de goede milieutoestand is bereikt of behouden".

In het besluit van de Europese Commissie wordt met betrekking tot het temporele aspect van de monitoring het volgende opgemerkt: "De temporele en ruimtelijke omvang van een impact varieert aanzienlijk naargelang van de soort belasting en de gevoeligheid van de ecosysteemcomponenten. Wegens hun intrinsieke kenmerken zijn voor sommige criteria en indicatoren soms verschillende tijdschalen vereist om een reeks verschillende processen te vangen."

Artikel 17 van de Habitatrictlijn verplicht de lidstaten van de EU elke 6 jaar te rapporteren over de voortgang van de implementatie ervan.

#### *10.4.2 Kaderstelling opdrachtgevers*

Door de opdrachtgever zijn met betrekking tot de temporele dekking geen richtlijnen meegegeven voor deze indicator.

#### *10.4.3 Informatie experts*

Een frequentie waarbij er maar eens in de twee of drie jaar wordt gemeten is niet wenselijk als er over een periode van zes jaar een eventuele verandering moet worden aangetoond. Vanwege de grote natuurlijke variatie van jaar tot jaar zal er dan een beduidend langere periode nodig zijn, waarover veranderingen in habitatkwaliteit en bodemdierensamenstelling statistisch aangetoond kunnen worden. Hierdoor is er bij een lagere meetfrequentie een lange reactietijd, voordat een verslechtering of verbetering wordt opgemerkt.

#### *10.4.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

Geadviseerd wordt om zowel de bestaande als de aanvullende bemonsteringen jaarlijks uit te voeren .

### **10.5 Methode**

#### *10.5.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen*

In de Mariene Strategie staat geen specifieke informatie over te gebruiken monitoringsmethodes voor deze indicator. Wel worden algemenere randvoorwaarden beschreven waarmee rekening moet worden gehouden bij de keuze voor een monitoringsmethode: "De KRM schrijft voor dat bij de specificaties en methodologische standaarden voor monitoring rekening moet worden gehouden met de bestaande verplichtingen (zoals KRW, HR en GVB). Verder moet het monitoringprogramma internationaal consistent zijn met de andere monitoringprogramma's in de mariene subregio Noordzee."

In het besluit van de Europese Commissie staan geen verdere specificaties met betrekking tot de te gebruiken monitoringsmethode.

#### *10.5.2 Kaderstelling opdrachtgevers*

Voor de monitoring in het kader van de Mariene Strategie dient te worden aangesloten bij HR-monitoring op zee/Natura 2000. Openstaande monitoringsleemtes kunnen mogelijk worden gevuld door herinrichting van de MWTL meetlocaties en door aanvullende gebiedsmonitoring. Verder onderzoek naar geschikte monitoringstechnieken voor de substraattypen die voorkomen op de Klaverbank en de Centrale Oestergronden is wenselijk.

#### *10.5.3 Informatie experts*

Voor de beoordeling van de habitatkwaliteit en het bepalen van de impact van menselijk handelen op deze habitatkwaliteit, kan gebruik worden gemaakt van de data van de WOT-schelpdiersurvey en het MWTL-monitoringsprogramma. Bij de WOT schelpdiersurvey wordt er gebruik gemaakt van een bodemschaaf. Bij de MWTL bodemdierenmonitoring wordt er met een boxcore bemonsterd.

Bemonstering met een boxcore geeft een vrijwel compleet beeld van de bodemgemeenschap op de monitoringslocatie, met uitzondering van diep levende soorten en (grote) soorten met een lage dichtheid. Met een boxcore worden ook soorten als borstelwormen, kleine kreeftachtigen en stekelhuidigen bemonsterd, die een groot deel van de soortenrijkdom van het bodemdieren vertegenwoordigen. Hierdoor zijn deze data geschikter als basis voor multimetrische biodiversiteitsindices dan de WOT-bemonstering met een bodemschaaf, waarbij deze soorten gemist worden, of beschadigd raken. Uit de Mesel et al. (2012) blijkt dat de MWTL boxcore-gegevens echter niet

bruikbaar zijn om aan de hand van statistische modellen significante effecten van visserij op trends in dichtheid van een aantal onderzochte potentiële indicatorsoorten vast te kunnen stellen. Uit de Mesel et al. (2012) blijkt dat de WOT monitoring met bodemschaaf een betere basis vormt om effecten op het niveau van individuele (indicator) soorten vast te kunnen stellen. In het hoofdstuk 'Biodiversiteit bodemdieren' wordt verder uitgewerkt wat er aan aanvullende monitoring nodig is met betrekking tot indicatorsoorten. Dit hoofdstuk "Habitats en Bodemintegriteit" beperkt zich tot de monitoring ten behoeve van multimetrische indices.

#### *10.5.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

Voor de bepaling van de trends in biodiversiteit is de boxcorebemonstering het meest geschikt. Daarom wordt geadviseerd om de bestaande boxcorebemonstering met een hogere meetfrequentie (jaarlijks) voort te zetten.

De boxcore is niet geschikt voor de Klaverbank. Bij de monitoring in dit gebied kan gebruik worden gemaakt van video en Hamon happer, zie ook de monitorings-aanbevelingen met betrekking tot dit habitattypen in de bodemdieren en vishoofdstukken.

## **10.6 Internationale afstemming**

### *10.6.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen*

In de Mariene Strategie is het volgende opgenomen met betrekking tot internationale afstemming: "Zoveel mogelijk wordt aangesloten bij de monitoringprogramma's van de buurlanden in onze mariene regio. Het KRM-monitoringprogramma veronderstelt en bouwt voort op de monitoringprogramma's die in OSPAR-, KRW-, VHR of GVB-verband opgesteld zijn of nog zullen worden."

In het commissiebesluit is het volgende opgenomen over internationale afstemming: regionale samenwerking is direct van belang voor de selectie van biodiversiteitskenmerken in regio's, sub-regio's en onderverdelingen daarvan, en met name voor het vaststellen, in voorkomend geval, van referentieomstandigheden.

### *10.6.2 Kaderstelling opdrachtgevers*

In de opdrachtschrijving voor dit advies is opgenomen, dat afstemming met de monitoringsprogramma's van andere EU-landen geen deel uitmaakt van deze opdracht.

### *10.6.3 Informatie experts*

Habitattypen worden op grond van abiotische kenmerken begrensd, en houden daarom niet op bij landsgrenzen. Dit geldt voor de habitattypen 1110B en 1110C en alle EUNIS 3 habitattypen, die op het NCP voorkomen. De monitoring van de kwaliteit van deze habitattypen is daarom niet alleen een Nederlandse aangelegenheid.

### *10.6.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

Geadviseerd wordt om de monitoring van habitatkwaliteit af te stemmen met België, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk.

## **10.7 Samenvatting indicatoren 'Habitats'**

### *10.7.1 Analyse huidige monitoring*

Voor het vaststellen van de verspreiding en omvang van algemeen voorkomende habitats (EUNIS-niveau 3) is geen aanvullende monitoring vereist. Het betreft een administratieve indicator. Voor de habitattypen onder de Habitatrichtlijn geldt dat de oppervlakte en verspreiding, de laatste decennia min

of meer stabiel is gebleven. Om de verspreiding en areaalgrootte voor het habitatype 1170 (Klaverbank) te bepalen zijn aanvullende gebiedsdekkende gegevens nodig over de sedimentsamenstelling van het gebied en in het bijzonder over de aanwezigheid van grindbodems en stenen. Waarschijnlijk is het voldoende om dit eenmalig te monitoren.

Het zeebodemareaal dat niet wordt verstoord, wordt niet op basis van monitoringsdata bepaald. Voor deze indicator hoeft geen (aanvullende) monitoring plaats te vinden.

In hoofdstuk 'Biodiversiteit bodemdieren' wordt verder uitgewerkt wat er aan aanvullende monitoring nodig is met betrekking tot indicatorsoorten. In dit hoofdstuk komt de monitoring ten behoeve van multimetrische indices aan de orde. Voor veel soorten zijn er te weinig data voorhanden om een AMBI-klasse toe te kunnen kennen. Hierdoor is een BEQI-berekening momenteel niet mogelijk voor het NCP. Soortenrijkdom, evenness, en Hills N 1 en Hills N 2, zijn wel te berekenen op grond van de aantallen van de verschillende soorten die bij de bemonstering worden aangetroffen. De MWTL boxcore monitoring op het NCP is geschikt als basis voor deze biodiversiteitsbepalingen.

Het MWTL programma beslaat weliswaar het gehele NCP, maar de resolutie van de monsterpunten is erg laag, waardoor voor een aantal habitats slechts een beperkt aantal monsterpunten aanwezig is. Voor het habitatype 1170 zelfs helemaal geen. Bovendien zijn voor de bemonstering van habitatype 1170 andere monstermethodieken nodig.

De MWTL bodemdierenmonitoring op het NCP wordt eens in de drie jaar uitgevoerd. Een dergelijke lage frequentie is niet wenselijk als er over een periode van zes jaar een kwaliteitsverbetering/ of verslechtering moet worden aangetoond. Habitattypen lopen vaak over landsgrenzen heen. Voor de monitoring van habitatkwaliteit is het raadzaam om met buurlanden af te stemmen.

Indicator/monitorings kader	Parameter	Ruimtelijk	Temporeel	Methode	Afstemming	Totaalscore
Verspreiding en omvang van algemeen voorkomende habitats	A	B (H1170)	A	B (H1170)	A	A/B
Zeebodemareaal dat niet wordt verstoord	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT
Indices voor de samenstelling van bodem-leefgemeenschappen	A	B	B	A	B	A/B
Indicatoren voor de kwaliteit van de verschillende habitats	A	B	B	A	B	A/B
Habitatrichtlijn	A	B	A	B (H1170)	B	A/B
						<b>A/B</b>

A Huidige monitoring voldoet

B Aanvulling op huidige monitoring is nodig

### 10.7.2 Aanbevelingen

Op de Klaverbank vindt er in het gedeelte met hard substraat (grind en stenen) geen bodemdierenmonitoring plaats. Ook is er in dit gebied aanvullende monitoring nodig om de korrelgrootte van het substraat en het oppervlak met grind en stenen te bepalen. Geadviseerd wordt om een aanvullend monitoringsplan op te zetten voor de Klaverbank, waarin naast bodemdieren en vis ook de omvang en samenstelling van het hard substraat wordt gemonitord. De bodemdieren en de vis kunnen met behulp van video en Hamon happer worden gemonitord. Om de verspreiding en het areaal van het grind en de grote stenen in het habitatype 1170/EUNIS habitat grind vast te stellen, wordt aanbevolen om eenmalig het gebied in kaart te brengen met behulp van een side scan sonar.

Voor een zo compleet mogelijk beeld van de bepaling van biodiversiteitsindices als de BEQI-2 is boxcorebemonstering het meest geschikt. Daarom wordt geadviseerd om de bestaande boxcorebemonstering met een hogere meetfrequentie (jaarlijks) voort te zetten.

De benodigde ruimtelijke dekking en meetfrequentie zullen op basis van expertkennis en waar mogelijk door middel van statistische analyse bepaald worden in een volgende fase van dit project.

Ondanks dat in de Mariene Strategie staat dat EUNIS-niveau 3 leidend is, wordt in lijn met de Mesel et al. (2012), geadviseerd om de "*Indicatoren voor de kwaliteit van de verschillende habitats*" te verfijnen naar EUNIS-niveau 4. Bij een verfijning van de ruimtelijke schaal naar EUNIS-4 niveau is aanvullende monitoring van enkele gebieden nodig, die nu nog niet gedekt worden.

# 11 Exoten

In de Mariene Strategie worden de volgende indicatoren gegeven voor descriptor 2, Exoten:

- *"Het aantal aanwezige invasieve exoten soorten (Commissiebesluit criterium 2.1),*
- *Het aantal nieuwe invasieve exoten soorten per jaar (Commissiebesluit criterium 2.1),*
- *De ratio tussen a) dichtheden of biomassa van invasieve exotensoorten en b) dichtheden of biomassa van inheemse soorten voor een selectie van specifieke soortengroepen (fytoplankton, macrobodemdieren en vis in Natura 2000-gebieden (commissiebesluit criterium 2.2)".*

## 11.1 Soorten/parameters

### 11.1.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen

In de Mariene Strategie staat aangegeven dat de voor exoten beschreven indicatoren nog te ontwikkelen indicatoren betreffen.

Volgens de Mariene Strategie zijn er in het Nederlandse deel van de Noordzee (inclusief estuaria en Waddenzee) 37 gevestigde soorten exoten bekend. Het zijn vooral algen, schaaldieren, weekdieren en wormen.

### 11.1.2 Kaderstelling opdrachtgevers

De volgende kaders zijn meegegeven:

- monitoring van exoten meenemen in de reguliere monitoring;
- In het kader van de KRM wordt geen aanvullende meetinspanning ingevoerd voor exoten.

### 11.1.3 Informatie experts

In het kader van dit rapport worden soorten als exoot aangemerkt, wanneer zij niet van nature in de Noordoost Atlantische oceaan voorkomen en wanneer zij dus door menselijk handelen in dit gebied terecht zijn gekomen. Bij soorten die van nature voorkomen in de Noordoost Atlantische oceaan en die door veranderende milieuomstandigheden (b.v. klimaatverandering), hun leefgebied op natuurlijke wijze uitbreiden tot de Nederlandse Noordzee, is er geen sprake van exoten.

Er zijn veel meer exoten in de Nederlandse Noordzee aanwezig dan 37, het aantal dat in de Mariene Strategie genoemd wordt. Een aantal van 120 soorten is een betere schatting (persoonlijke communicatie J. Wijsman, IMARES).

Exoten zijn te vinden in diverse soortgroepen. Mariene exoten zijn te vinden onder weekdieren (mollusken), vissen, planten (macrofyten en algen), schaaldieren (crustacea), bloemdieren (anthozoa) en zakpijpen.

### 11.1.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen

Voor alle indicatoren geldt voor wat betreft soorten het volgende:

- Niet al het macrozoöbenthos wordt in de langjarige monitoring even goed bemonsterd. Anthozoa ('bloemdieren' zoals zeeanemonen en lederkoralen) worden wel naar boven gehaald bij de boxcore-bemonstering in het kader van de MWTL, maar zij worden niet op soortsniveau gedetermineerd. Ook wordt het hard substraat niet bemonsterd in de langjarige monitoringsprogramma's, terwijl veel exoten uitgesproken hardsubstraat organismen zijn. De

zachtere, kwetsbare bodemdieren (waaronder naaktslakken, wormen, kleine kreeftachtigen, zakpijpen en stekelhuidigen) kunnen alleen met een boxcore bemonsterd worden.

- Crustacea ('schaaldieren' zoals garnalen en krabben) worden in de bodemdierenmonitoring veelal gemist, maar deze worden bij de bottom trawl surveys van de WOT visbemonsteringen wel meegenomen.
- Monitoring van vissen vormt in Nederland geen probleem. Wanneer een exoot zich succesvol weet te handhaven, zal deze aangetroffen worden in één van de vissurveys binnen het WOT-programma.
- Macro-algen in de kustzone, zoals bijvoorbeeld japanse kelp, kunnen grote problemen veroorzaken. Deze groep wordt niet bemonsterd binnen de reguliere monitoring.
- Exoten onder zoöplankton worden ook niet vastgesteld, omdat in het MWTL-meetnet zoöplankton niet wordt gemonitord .

Voor aanbevelingen met betrekking tot bodemdieren- en vismonitoring in het algemeen wordt verwezen naar hoofdstukken 'Biodiversiteit: bodemdieren' en 'Commerciële vissoorten'.

## 11.2 Grootheden

### 11.2.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen

Uit de Mariene Strategie blijkt dat de goede Milieutoestand zal zijn bereikt, wanneer door menselijke activiteiten geïntroduceerde niet-inheemse soorten (exoten) voorkomen op een niveau waarbij het ecosysteem niet veranderd. Het bijbehorende milieudoel voor 2020 is om het risico van nieuwe introducties van exotensoorten te minimaliseren.

In de Mariene Strategie staan de manieren waarop exoten het mariene ecosysteem op negatieve wijze kunnen veranderen :

- habitatverandering,
- schadelijke algenbloei (giftige algen in schelpdieren voor consumptie),
- verlies van biodiversiteit,
- competitie en predatie ten koste van inheemse soorten (met als gevolg verandering van het voedselweb),
- fysieke schade aan structuren.

In het besluit van de Europese Commissie wordt met betrekking tot deze indicator naar de volgende criteria en EU indicatoren verwezen:

#### 2.1. Dichtheid en karakterisering van de toestand van niet-inheemse soorten, in het bijzonder invasieve soorten

- Tendensen in dichtheid, temporele en ruimtelijke spreiding in de natuur van niet-inheemse soorten, in het bijzonder invasieve niet-inheemse soorten, met name in risicogebieden, gerelateerd aan de belangrijkste vectoren en trajecten van de verspreiding van die soorten (2.1.1).

#### 2.2. Milieueffecten van invasieve niet-inheemse soorten

- De verhouding tussen invasieve niet-inheemse soorten en inheemse soorten in enkele goed bestudeerde taxonomische groepen (bijvoorbeeld vissen, macroalgen, weekdieren) als mogelijke maatstaf voor de verandering in de soortensamenstelling (bijvoorbeeld door de verplaatsing van inheemse soorten) (2.2.1),
- Effecten van invasieve niet-inheemse soorten op het niveau van soorten, habitats en ecosystemen, waar mogelijk (2.2.2).

### 11.2.2 Kaderstelling opdrachtgevers

De kaders zijn als volgt:

- Monitoring van exoten kan als aanvullende parameter worden toegevoegd aan bestaande monitoring. Als bij de determinatie van de soorten in de huidige monitoring blijkt dat het om een exoot gaat, zal dit moeten worden gescoord.
- Invasiviteit van een soort vaststellen is niet direct noodzakelijk. Pas wanneer een soort sterk toeneemt, dan is extra onderzoeksinspanning nodig, maar dit valt buiten de reguliere monitoring.

### 11.2.3 Informatie experts

Uit de indicatorbeschrijvingen kan worden afgeleid, dat het aantal aanwezige invasieve en het aantal nieuwe invasieve exoten, dient te worden vastgesteld. Een *exoot* is *invasief* als deze zich vestigt en explosief ontwikkelt. De invasiviteit van een soort is niet bij de determinatie vast te stellen. De invasiviteit blijkt meestal pas uit de verspreiding van een soort. Van de invasiviteit van een soort kan op voorhand wel een expert inschatting gemaakt worden op basis van de kenmerken van de soort en het milieu en ervaringen in andere gebieden. Er zijn internationaal lijsten met invasieve soorten, die al ergens anders tot problemen hebben geleid. De in Nederlandse monitoring aangetroffen exoten kunnen vergeleken worden met deze lijsten. Ook kan gezocht worden in bestaande wetenschappelijke literatuur naar habitatvoorkeuren, voortplantingskenmerken en temperatuurtolerantie van de soort. Hierbij dient wel aangetekend te worden, dat de invasiviteit van een soort afhankelijk is van de systeemrelatie tussen de exoot en het nieuwe leefgebied. Met andere woorden, niet alle als invasief bekend staande soorten zullen zich in de Nederlandse Noordzee ook invasief gedragen, en zich uitbreiden buiten hun natuurlijke habitat. Andersom kan natuurlijk ook, dat een niet als invasief bekend staande soort, zich wel als zodanig gaat gedragen in de Nederlandse Noordzee.

In de Mariene strategie staan de mogelijke negatieve effecten opgesomd van exoten op het mariene ecosysteem, waaronder verlies van biodiversiteit en ecosysteem-effecten (zie 11.2.1). Verlies van biodiversiteit wordt niet als groot risico gezien door de experts. In het algemeen leidt introductie van exoten tot meer soorten. Inheemse soorten nemen vaak wel af als gevolg van een introductie van een exoot, maar er zijn weinig voorbeelden dat een soort geheel is verdwenen als gevolg van de introductie van een exoot.

Bij ecosysteem-effecten gaat het om problematische invasieve soorten. Dit zijn de invasieve soorten, die bijvoorbeeld het habitat veranderen, of de competitie aangaan met inheemse soorten, of op andere wijze het ecosysteem op negatieve wijze beïnvloeden. Naast het vermogen zich uit te breiden, is het daarom ook relevant om van de exoot te weten of het een probleemsoort is. Een invasieve soort zal eerder problematisch zijn dan een soort, waarvan het verspreidingsgebied beperkt blijft. Maar niet alle invasieve soorten hebben een schadelijke invloed op het mariene ecosysteem. Zo kunnen exoten het mariene ecosysteem ook gunstig beïnvloeden, al is het maar alleen doordat ze de biodiversiteit verhogen. Ook zijn er exoten die wijd verspreid voorkomen, zoals bepaalde soorten mosdiertjes, die nauwelijks of nagenoeg geen effect hebben op het ecosysteem. Op basis van bestaand onderzoek aan de betreffende soort, zal moeten worden bepaald of de soort, een potentieel probleemgeval is. Uiteraard is de karakterisering 'problematisch' subjectief.

De eerste twee indicatoren uit de Mariene strategie betreffen het 'aantal aanzwzige soorten exoten' en het 'aantal nieuwe invasieve exoten'. Het aantal aanwezige exoten geeft aan in hoeverre de status van het ecosysteem is veranderd door de invoering van exoten (cumulatief over de tijd). Naast aanwezigheid is hierbij ook de verspreiding en dichtheid van belang, omdat die grootheden bepalend zijn voor de grootte van het probleem. Dit wordt echter niet gevraagd door de opdrachtgever. Het totaal aantal nieuw



aangetroffen exoten per jaar is een indicator voor het succes van maatregelen tegen introductie van exoten.

De derde indicator betreft de ratio tussen de dichtheden of biomassa van invasieve exotensoorten en de dichtheden of biomassa van inheemse soorten voor een selectie van specifieke soortengroepen (fytoplankton, macrobodemdieren en vis in Natura 2000-gebieden). De voor deze indicator te meten grootheden zijn de totale biomassa van de individuen van de soort binnen het Natura 2000-gebied of de dichtheid van de soort in dit gebied.

Het EU Commissiebesluit 2010/477 voert daarnaast de effecten van invasieve exoten op als indicator. In de Mariene Strategie is deze indicator niet overgenomen. In deze monitoringsanalyse zal deze EU-indicator daarom ook niet verder worden besproken.

#### *11.2.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

##### 1) Aantal aanwezige invasieve exoten soorten

Voor de al op het NCP aanwezige invasieve exoten, kan er worden teruggevallen op de bestaande fytoplankton, bodemdieren en visbemonsteringen. Om de huidige fytoplankton, bodemdieren- en vismonitoring bruikbaar te maken voor de monitoring van exoten zijn er wel aanpassingen nodig. Het is nodig dat de aanwezigheid van exoten in de vangstdata worden geregistreerd. Zeldzame exoten en exoten die in een specifiek habitat voorkomen (hard substraat) worden in de bestaande monitoring gemist.

##### 2) Aantal nieuwe invasieve exoten soorten per jaar

Over het algemeen worden in de langjarige monitoring op het NCP alleen invasieve exoten aangetroffen, die zich al langere tijd succesvol in de Noordzee hebben kunnen vestigen. Nieuwe invasieve exoten zullen de eerste jaren worden gemist, omdat de aantallen en verspreiding de eerste tijd te laag zijn om aangetroffen te worden in de monitoring én omdat er niet op specifieke locaties wordt gemonitord. Specifieke locaties zijn plekken waar nieuwe exoten het eerst worden verwacht (bijvoorbeeld in havens of plekken met hard substraat). De bestaande monitoringsprogramma's zijn dus eigenlijk niet geschikt voor het monitoren van nieuwe aanwezige exoten.

Om na te gaan of het een al bekende exoot in de Nederlandse wateren betreft, is het noodzakelijk de aangetroffen exoten te vergelijken met de resultaten van inventarisaties van binnen Nederland voorkomende exoten. Dergelijke inventarisaties zijn in de afgelopen jaren uitgevoerd door Wolff in 2005, en Gittenberger in 2009 en 2012 (Wolff, 2005), (Gittenberger, 2009), (Gittenberger en Rensing, 2012) en (Wijsman en de Mesel, 2009).

##### 3) Ratio invasieve exotensoorten en inheemse soorten

Voor de ratio tussen dichtheden/biomassa van invasieve exotensoorten en dichtheden/biomassa van inheemse soorten, kan gebruikt worden gemaakt van data uit de bestaande monitoring. Aangezien dit een indicator betreft die nog niet in een ander kader wordt gebruikt, zal hiervoor een nieuwe rekenmethode moeten worden ontwikkeld. Het is belangrijk dat deze ratio wordt gebaseerd op data afkomstig van een en hetzelfde monitoringsprogramma. Kwantitatieve data uit verschillende monitoringsprogramma's zijn niet goed vergelijkbaar door verschillen in methodiek, ruimtelijke of temporele dekking.

Op basis van de WOT schelpdierbemonsteringen kan de dichtheid en populatieomvang van invasieve benthische exoten worden vastgesteld. Wel bestaat er een beperking met betrekking tot het zachtere, kwetsbare bodemdieren, waaronder naaktslakken, wormen, kleine kreeftachtigen, zakpijpen en stekelhuidigen. Deze soorten kunnen wel met een boxcore bemonsterd worden. De boxcore monsters geven een indicatie van de verspreiding van de invasieve exoten op NCP niveau. De huidige

monitoringsdichtheid is echter te laag om een verspreidingspatroon of de populatieomvang binnen een gebied vast te stellen.

In de hoofdstukken 'Biodiversiteit: bodemdieren', 'Commerciële vissoorten', en 'Habitats en bodemintegriteit' worden aanbevelingen gedaan ter verbetering van de monitoring in de Natura 2000-gebieden op het NCP.

## **11.3 Ruimtelijke dekking**

### *11.3.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen*

De Mariene Strategie en het Commissiebesluit schrijven weinig voor over de ruimtelijke dekking. In principe is voor de bovenste twee indicatoren een uitspraak over het NCP als geheel voldoende. Bij de beschrijvingen van de eerste twee indicatoren in de Mariene Strategie, wordt verwezen naar criterium 2.1 van het Commissiebesluit 2010/477. Bij dit criterium staat dat van belang is dat er wordt gekeken naar risicogebieden, gerelateerd aan de belangrijkste vectoren en trajecten van de verspreiding van die soorten. Bij de beschrijving van de derde indicator in de Mariene Strategie staat dat de ratio per soortgroep per Natura 2000-gebied moet worden bepaald.

### *11.3.2 Kaderstelling opdrachtgevers*

Geen

### *11.3.3 Informatie experts*

Bij exoten is er sprake van primaire en secundaire verspreidingsmechanismen. De primaire verspreiding is de verspreiding van exoten uit het herkomstgebied. Deze vindt voor mariene organismen vooral plaats via ballastwater en schelpdiertransporten. Door de invoering van verschillende preventieve maatregelen vanuit IMO en het ministerie van EL&I is de primaire introductie van exoten afgenomen. Door de afname van de primaire introductie speelt de secundaire verspreiding een belangrijkere rol. De secundaire verspreiding is de verspreiding van exoten binnen een geografische regio, de verspreiding die volgt na de primaire introductie. De recreatieve vaart (met name zeiljachten) zijn een belangrijke vorm van secundaire verspreiding. Ook kan er secundair transport van exoten plaatsvinden door verplaatsen van schelpdieren. Sinds 1997 is er een beleidslijn "verplaatsing van schelpdieren" van kracht. In deze beleidslijn zijn beperkingen opgenomen ten aanzien van het verplaatsen van schelpdieren naar de Waddenzee en Oosterschelde. Verspreiding van exoten via schelpdiertransporten valt hiermee echter niet helemaal uit te sluiten. Ook de natuurlijke verspreiding door middel van zeestromingen, maakt onderdeel uit van het secundaire transport.

Nieuwe soorten exoten zijn als eerste te vinden op de locaties waar de exoten geïntroduceerd worden, de zogenaamde 'hotspots'. Dit zijn vooral havens, waar ze zich als eerste in de kleinere, veelal hard substraat habitats vestigen. Hard substraat komt in deze havens voor in de vorm van aanlegsteigers, palen, havenhoofden en boeien. Van hieruit kunnen invasieve exoten zich gaan verspreiden naar andere habitats. De meeste exoten zullen echter in het hard substraat habitat blijven en niet verder verspreiden. Om het aantal nieuwe soorten exoten per jaar goed te kunnen monitoren, is het raadzaam om aan de bron te meten; daar waar de soorten het systeem binnenkomen of nog vóór het moment dat ze het systeem binnenkomen (b.v. in jachthavens, op schelpdierkweeklocaties), op belangrijke vestigingsplaatsen op de scheepsromp, in aangevoerde schelpdieren, of in het ballastwater. De bestaande monitoring beperkt zich veelal tot het zachte substraat.

Wat de belangrijkste wijze is, waarop exoten de Noordzee binnenkomen, is variabel in de tijd. Bij nieuwe menselijke activiteiten, waarbij mogelijk nieuwe exoten worden geïntroduceerd, zijn nieuwe 'hotspots' mogelijk.

De opdrachtgever geeft aan in het kader van de KRM geen aanvullende monitoring specifiek voor exoten uit te gaan voeren. In het kader van dit advies zal daarom geen aanvullende monitoringsplan voor het meten van nieuwe exoten worden uitgewerkt.

#### *11.3.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

##### 1) Aantal aanwezige invasieve exoten soorten

Exoten kunnen worden gescoord in de huidige monitoringprogramma's. Echter zoals aangegeven in de hoofdstukken bodemdieren en, in mindere mate, vissen, zijn deze programma's momenteel niet ruimtelijk dekkend. Dit betekent dat ook voor exoten nog onvoldoende ruimtelijke dekking bestaat. Daarnaast beperkt de bestaande monitoring zich veelal tot het zachte substraat, waardoor nieuwe exoten op hard substraat worden gemist, terwijl dit het type substraat is waar exoten zich vaak juist vestigen.

##### 2) Aantal nieuwe invasieve exoten soorten per jaar

Hier geldt eveneens dat er nog onvoldoende ruimtelijke dekking bestaat, aangezien de huidige monitoring, waarop kan worden meegelift, nog onvoldoende ruimtelijke dekking heeft. Eveneens worden nieuwe invasieve soorten op hard substraat in de huidige monitoring gemist.

##### 3) Ratio invasieve exotensoorten en inheemse soorten

Op basis van de WOT bemonsteringen (met bodemschaaf) kan de dichtheid en populatieomvang van invasieve exoten worden vastgesteld. De WOT bodemdieren-bemonsteringen beperken zich momenteel echter tot sedimenten in de kustzone. Daarnaast kunnen zachte kwetsbare soorten met een boxcore bemonsterd worden via het MWTL monitoringsprogramma. Deze monitoring kent echter een erg lage ruimtelijke dekking. De boxcore monsters geven een indicatie van de verspreiding van de invasieve exoten op NCP niveau. De huidige monitoringsdichtheid is echter te laag om een verspreidingspatroon of de populatieomvang binnen een gebied vast te stellen.

## **11.4 Temporele dekking**

#### *11.4.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen*

Met betrekking tot de temporele dekking wordt het volgende opgemerkt in de Mariene Strategie: "De indicatoren hebben als functie om bij de zesjaarlijkse actualisering van de Mariene Strategie te kunnen beoordelen of de gestelde milieudoelen worden bereikt en of uiteindelijk de goede milieutoestand is bereikt of behouden".

In het besluit van de Europese Commissie wordt met betrekking tot het temporele aspect van de monitoring het volgende opgemerkt: "De temporele en ruimtelijke omvang van een impact varieert aanzienlijk naargelang van de soort belasting en de gevoeligheid van de ecosysteemcomponenten. Wegens hun intrinsieke kenmerken zijn voor sommige criteria en indicatoren soms verschillende tijdschalen vereist om een reeks verschillende processen te vangen."

#### *11.4.2 Kaderstelling opdrachtgevers*

Gesteld is dat de opdrachtgever geen aanvullende monitoring zal uitvoeren voor exoten.

#### *11.4.3 Informatie experts*

Het doel van de monitoring is sterk bepalend voor de benodigde frequentie van de monitoring. Vindt de monitoring uitsluitend plaats om de ecologische toestand te kunnen bepalen? Of is de monitoring ook bedoeld om tijdig in te kunnen grijpen?

Vanaf de introductie van een schadelijke invasieve soort, gaat er enige tijd overheen voordat de soort tot problemen kan leiden. Deze tijd is onder andere afhankelijk van de begin-aantallen, de wijze waarop de soort geïntroduceerd wordt en de reproductiecapaciteit van de soort. Wanneer een exoot eenmaal is geïntroduceerd, is er doorgaans weinig meer aan te doen. Snel ingrijpen, vraagt om een monitoring met hoge frequentie en een goede ruimtelijke dekking.

De monitoring in het kader van de KRM is met name gericht op het vaststellen van de milieustatus. De monitoring heeft niet tot doel om 'real time' operationele maatregelen te nemen. Daarom zal aanvullende monitoring, bedoeld om tijdig in te kunnen grijpen, geen onderdeel uitmaken van onze aanbevelingen.

Indicator 2 'Aantal nieuwe invasieve exoten soorten per jaar' is een maat voor de effectiviteit van beleidsmaatregelen tegen de introductie van nieuwe exoten. De frequentie waarmee de monitoring van deze indicator uitgevoerd zou moeten worden, moet voldoende hoog zijn om de effectiviteit van maatregelen aan te kunnen tonen. De benodigde frequentie is mede afhankelijk van hoe vaak er gerapporteerd moet worden aan de diverse instanties.

#### *11.4.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

Voor alle drie de indicatoren geldt het volgende:

De monitoring van exoten wordt meegenomen in de reguliere monitoringsprogramma's. Deze bestaande monitoring kent beperkingen wat betreft de frequentie waarmee de monitoring wordt uitgevoerd, met name bij de bodemdieren bemonstering. Bij de MWTL bodemdierenmonitoring wordt maar eens in de drie jaar gemeten. Hierdoor kunnen nieuwe invasieve soorten mogelijk pas drie jaar nadat ze explosief zijn toegenomen, worden aangetroffen in de monitoring. In het hoofdstuk 'Biodiversiteit: bodemdieren' worden aanbevelingen gedaan ter verbetering van de bodemdierenmonitoring op het NCP.

## **11.5 Methode**

#### *11.5.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen*

Voor de monitoring van deze indicator worden geen specifieke methodes voorgeschreven. Wel worden algemenere randvoorwaarden beschreven waarmee rekening moet worden gehouden bij de keuze voor monitoringsmethode: "De KRM schrijft voor dat bij de specificaties en methodologische standaarden voor monitoring rekening moet worden gehouden met de bestaande verplichtingen (voor b.v. IMO en OSPAR) Verder moet het monitoringprogramma internationaal consistent zijn met de andere monitoringprogramma's in de mariene subregio Noordzee."

In 2007 heeft het ministerie van EL&I de Beleidsnota Invasieve Exoten vastgesteld. De inzet is vooral om door preventieve maatregelen introducties van invasieve exoten in nieuwe gebieden te voorkomen. Andere kaders, waarbinnen maatregelen worden voorgesteld om introductie van exoten te voorkomen zijn:

- Het IMO-Ballastwaterverdrag; dit zal in 2013 in werking treden
- De Nb-wetvergunningen; hierin zullen voorwaarden worden gesteld voor verplaatsing van levende schelpdieren naar Natura 2000-gebieden
- Beleidslijn Verplaatsingen Schelpdieren; is in ontwikkeling

- IMO-richtlijn (2011); om de insleep van exoten door commerciële en recreatieve scheepvaart te voorkomen door middel van vrijwillige maatregelen.

#### *11.5.2 Kaderstelling opdrachtgevers*

De opdrachtgever heeft aangegeven ook geïnteresseerd te zijn in hoeverre bestaande metingen aan de drukfactoren-kant (bv monitoring van ballastwater) gebruikt kunnen worden voor de monitoring van deze descriptor.

#### *11.5.3 Informatie experts*

Nieuwe soorten worden bij niet intensieve bemonstering in het watersysteem snel gemist vanwege hun lage dichtheid of zeer beperkte of specifieke verspreiding. Om nieuwe introducties van exoten te monitoren, is het raadzaam om aan de bron te meten; daar waar de soorten het systeem binnenkomen of nog voor het moment dat ze het systeem binnenkomen op belangrijke vestigingsplaatsen op schepen, of in het ballastwater. Hiervoor zijn verschillende methodieken beschikbaar:

- Om nieuwe exoten op hard substraat in havens in kaart te brengen, is een "total species inventory" een geschikte aanpak. Deze monitoring begint altijd met een inventarisatie van de verschillende habitats. Vervolgens vindt bemonstering van deze habitats plaats. Daarbij wordt er net zo lang doorgedaan met de monitoring, totdat er geen nieuwe soorten meer worden aangetroffen.
- Om een indicatie te krijgen van de aantal soorten die met schelpdiertransporten de Nederlandse wateren binnenkomen vindt bemonstering van de mosseltransporten plaats. Tevens worden organismen die geassocieerd zijn met mosselen op percelen, hangculturen en mosselzaadinvang (MZI's) gemonitord. Deze monitoring wordt uitgevoerd op basis van de verleende vergunning door handhavingsambtenaren en vergunninghouders. Deze monitoring vindt op projectbasis plaats. Indien een exoot wordt aangetroffen treedt een protocol in werking om de schelpdierpartij terug te sturen of een gebied te sluiten.
- Een veel belovende innovatieve aanpak voor de monitoring van exoten, is "4-5-4 sequencing". Hierbij wordt een "shortlist" opgesteld van schadelijke exoten. Op basis hiervan wordt een DNA profiel opgesteld, dat vergeleken kan worden met het DNA profiel monsters die op hoge risico locaties zijn genomen. Op deze manier kan gecontroleerd worden of er hoge risico soorten op deze "hot spot" locaties aanwezig waren.
- Hoewel controle van het ballastwater buiten het bereik van de KRM valt, heeft het wel een directe link met introductie van exoten. Daarom wordt deze methodiek toch hier besproken. Voor controle van ballastwater, wordt over het algemeen een getrapte methode gebruikt. Eerst worden logboeken gecontroleerd op de werking van het ballastwater-behandelingsysteem. Wanneer hierbij onregelmatigheden aan het licht komen, wanneer het een schip van een risicolocatie betreft, of wanneer er eerder problemen zijn geweest met het desbetreffende schip, dan zullen er monsters van het ballastwater worden genomen. Deze monsters worden vervolgens gescreend op aantallen algen en/of bodemdierenlarven. Wanneer deze screening negatief uitvalt, dan zal het monster gedetailleerder worden onderzocht. Deze "monitoring" is bedoeld voor handhaving en controle van effectiviteit van ballastwater-behandelingsystemen.
- Eventueel een mogelijk is om een meldpunt voor mariene exoten te ontwikkelen via een website, waar alle organisaties en hobbyisten in Nederland exoten die zij waargenomen hebben kunnen aanmelden.

Het monitoren aan de bron heeft tot doel om de efficiëntie van maatregelen te monitoren en om eventuele uitbraken van exoten in de kiem te smoren. Het geeft een goed beeld van de in het Commissiebesluit 2010/477 genoemde 'vectoren'. Deze vorm van monitoring is niet geschikt om de status van de milieutoestand te meten.

Binnen diverse andere beleidskaders worden momenteel maatregelen ontwikkeld om introductie van exoten te voorkomen. In het kader van deze wet- en regelgeving, zal de komende jaren monitoring plaatsvinden naar de effectiviteit van deze maatregelen. Deze monitoring zal met name gericht zijn op de "drukfactoren". De maatregelen hebben allen tot doel om de introductie van nieuwe exoten tegen te gaan en dragen daarmee bij aan de doelstellingen van de KRM. Monitoring in het kader van de overige wet- en regelgeving, kan als aanvulling worden gebruikt om aan de informatievraag vanuit deze descriptor te kunnen voldoen. Maar dat is wel een onzekere factor omdat monitoring veelal op projectbasis is, en er veel verschillende partijen bij zijn betrokken.

#### 11.5.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen

##### 1) Aantal aanwezige invasieve exoten soorten

Exoten kunnen worden gescoord in de huidige monitoringprogramma's. Hiervoor zijn wel aanpassingen nodig m.b.t. registratie van exoten in de vangstdata.

##### 2) Aantal nieuwe invasieve exoten soorten per jaar

In de huidige monitoring kunnen wel nieuw aangetroffen exoten worden geteld door het vergelijken van de in de monitoring aangetroffen soorten exoten met de eerder op het NCP aangetroffen exoten. Soorten zullen echter pas opgemerkt worden als ze reeds in grotere aantallen voorkomen. Om daadwerkelijk het aantal nieuwe invasieve soorten te monitoren wordt aanbevolen om bij de bron te meten. Hoewel monitoring nabij 'hotspots' vanuit de KRM niet strikt verplicht is, kunnen nieuwe invasieve soorten wel sneller vastgesteld worden. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van bestaande of toekomstige handhavingsmetingen voor ballastwater en schelpdierimport. Gebruik van genetische determinatie, hoewel niet verplicht vanuit de KRM, kan wel helpen in het onderscheid tussen een inheemse soort of exoot.

##### 3) Ratio invasieve exotensoorten en inheemse soorten

Voor de ratio tussen dichtheden/biomassa van invasieve exotensoorten en dichtheden/biomassa van inheemse soorten, kan gebruikt worden gemaakt van data uit de bestaande monitoring. Aangezien dit een indicator betreft die nog niet in een ander kader wordt gebruikt, zal hiervoor een nieuwe rekenmethode moeten worden ontwikkeld. Het is belangrijk dat deze ratio wordt gebaseerd op data afkomstig van een en hetzelfde monitoringsprogramma.

## 11.6 Internationale afstemming

Over de monitoring van exoten en de invulling van kennishiaten, vindt er internationale afstemming plaats in OSPAR en IMO-verband (International Maritime Organization). IMO heeft een Ballast water conventie opgesteld. Deze overeenkomst is nog niet door Nederland geratificeerd. Wanneer deze conventie in werking treedt, worden scheepseigenaren verplicht om het ballastwater te zuiveren. Ook heeft de IMO een internationale richtlijn aangenomen om de introductie van exoten in scheepshuidaangroei (*hull fouling*) te beperken, vooralsnog op basis van vrijwillige maatregelen. Resultaten van deze maatregelen zullen de komende jaren gemonitord gaan worden.

Exoten zijn een internationaal probleem. Om exoten buiten de deur te houden zal er samengewerkt moeten worden met andere landen in de regio. IMARES onderschrijft het belang van internationale afstemming, zoals momenteel plaats vindt in OSPAR en IMO-verband.

## 11.7 Samenvatting indicatoren 'Exoten'

### 11.7.1 Analyse huidige monitoring

#### 1) Aantal aanwezige invasieve exoten soorten

De reguliere monitoring is nog niet voldoende dekkend om alle soorten exoten te kunnen aantreffen. De huidige monitoring mist met name de volgende soortgroepen:

- Zoöplankton
- Macro-algen
- Zeeanemonen (Anthozoa)
- Hardsubstraat wordt niet gemonitord

Daarnaast is er onvoldoende dekking voor soorten die voorkomen op hard substraat. Om van alle soortgroepen exoten te kunnen aantreffen is aanvullende monitoring nodig.

Voor het zachtere, kwetsbare bodemdieren, waaronder naaktslakken, wormen, kleine kreeftachtigen, zakpijpen en stekelhuidigen, is met name de ruimtelijke dekking onvoldoende.

Aangezien de opdrachtgever heeft aangegeven dat er voor exoten geen extra monitoringsinspanning wordt ingevoerd, wordt het ontbreken van bovengenoemde soortsgroepen niet als een lacune gekarakteriseerd.

Voor het monitoren van aantal aanwezige invasieve soorten zijn aanpassingen nodig van de huidige monitoring m.b.t. registratie van exoten in de vangstdata. Hiervoor wordt een relatief kleine aanpassing in de data-registratie voorzien (A/B)

#### 2) Aantal nieuwe invasieve exoten soorten per jaar

Voor wat betreft exoten die gemonitord worden geldt het zelfde als onder indicator 1 genoemd; voor het monitoren van aantal nieuwe invasieve exoten soorten zijn aanpassingen nodig van de huidige registratie van exoten in de vangstdata en een registratie of de aangetroffen exoten reeds aanwezige dan wel nieuwe invasieve exoten betreffen.

Voor een adequater beeld van nieuwe invasieve exoten is het beter om te meten op locaties, waar exoten het systeem binnenkomen (bv. in jachthavens, ballastwater en geïmporteerde schelpdieren). Strikt genomen is geen aanvullende monitoring nabij 'hotspots' nodig vanuit de KRM, maar hierbij worden wel nieuwe exoten sneller ontdekt. Het aantal nieuwe soorten per jaar is met name een maat voor de effectiviteit van maatregelen. Monitoring in het kader van de overige wet- en regelgeving, kan als aanvulling worden gebruikt om deze monitoringsleemte in te vullen.

Daarnaast kan de methode van monitoring worden uitgebreid door gebruik te maken van genetische determinatie. Ook dit is geen strikte noodzaak vanuit de KRM, maar het kan wel een efficiëntieslag zijn om exoten als zodanig te kunnen herkennen. Omdat de exoten bij introductie vaak in lage aantallen voorkomen en/of alleen als kleine (larvale) individuen aanwezig zijn, wordt determinatie namelijk bemoeilijkt en kan daarom niet altijd vastgesteld worden of het gaat om een exoot of inheemse soort. Door screening van genetische profielen kunnen exoten effectiever worden opgespoord.

De opdrachtgever heeft aangegeven dat er voor exoten geen extra monitoringsinspanning wordt ingevoerd. Het monitoren op 'hotspots' en het toepassen van een genetische identificatie gelden niet strikt genomen als verplichtingen vanuit de KRM. Het ontbreken van deze monitoring wordt dus niet als een lacune gekarakteriseerd (A). Deze methodieken zijn als aanbeveling opgenomen.

### 3) Ratio invasieve exotensoorten en inheemse soorten

De ratio inheems/exoot is geen standaard grootheid in de data-analyse en dient nog verder te worden uitgewerkt.

Voor de 'ratio inheems/exoot' kan een uitspraak worden gedaan over de Natura 2000-gebieden. Voor zover dit de huidige bodemdieren monitoringprogramma's (MWTL en WOT schelpdiersurvey) en WOT-vismonitoring betreft is dit nog niet helemaal voldoende (zie ook de betreffende hoofdstukken over vis en over bodemdieren). Op basis van de WOT bemonsteringen kan de dichtheid en populatieomvang van invasieve exoten binnen een Natura 2000-gebied worden vastgesteld. De WOT bodemdierenbemonsteringen beperken zich momenteel echter tot de kustzone. De MWTL kent echter een erg lage ruimtelijke dekking. De boxcore monsters geven een indicatie van de verspreiding van de invasieve exoten op NCP niveau. De huidige monitoringsdichtheid is echter te laag om een verspreidingspatroon of de populatieomvang binnen een gebied vast te stellen. Wel kunnen bij aanvullende metingen aan bodemdieren (zie betreffende hoofdstukken) exoten worden meegenomen.

De huidige frequentie van de vismonitoring en fytoplanktonbemonstering volstaat. Ook de frequentie van de WOT bodemdierenmonitoring is voldoende. Boxcore bemonstering in het kader van het MWTL, vindt eens in de drie jaar plaats. Bij een dergelijke lage meetfrequentie zal een lange meetperiode nodig zijn voordat er een trend bepaald kan worden voor de ratio exoot/ uitheems.

Ondanks de hierboven geconstateerde mogelijke verbeteringen scoort deze indicator overall een A met uitzondering van de grootheid. Die krijgt een A/B, omdat de ratio nog niet standaard wordt berekend. De andere mogelijke verbeteringen zijn niet nodig, omdat de opdrachtgever heeft aangegeven dat voor exoten geen extra monitoringsinspanning uitgevoerd zal gaan worden in het kader van KRM.

Indicator	Soorten	Grootheid	Ruimtelijk	Temporeel	Methode	Totaalscore
Aantal aanwezige exoten	A/B (registratie exoten in database)	A	A	A	A	A/B
Aantal nieuwe exoten	A	A	A	A	A	A
Ratio inheems/exoot	A	A/B (berekening ratio is nog niet standaard)	A	A	A	A/B
						<b>A/B</b>

A Huidige monitoring voldoet

B Aanvulling op huidige monitoring is nodig

#### 11.7.2 Aanbevelingen

Om de huidige bodemdieren- en vismonitoring bruikbaar te maken voor de monitoring van exoten, zijn er aanpassingen nodig. Het is nodig dat de aanwezigheid van exoten in de vangstdata wordt gescoord. In principe wordt elke soort geregistreerd. Geadviseerd wordt om in de databases een veld toe te voegen, waarin op basis van de soortnaam kan worden aangegeven of de soort een exoot betreft. Om na te gaan of het een al bekende exoot in de Nederlandse wateren betreft, kunnen aangetroffen soorten



worden vergeleken met het Nederlandse soortenregister. Om de trends in verspreiding van de soort te bepalen, kunnen de vangstregistraties met de vangstregistraties uit eerdere jaren worden vergeleken.

Voor de ratio tussen dichtheden/biomassa van invasieve exotensoorten en dichtheden/biomassa van inheemse soorten, kan gebruikt worden gemaakt van data uit de bestaande monitoringsprogramma's. Hierbij geldt wel het voorbehoud dat de huidige ruimtelijke en temporele dekking van de huidige monitoring te beperkt is, om deze ratio's voor de Natura 2000-gebieden te kunnen bepalen. Voor de aanvullend monitoring ten behoeve van deze indicator wordt aangesloten bij de adviezen in de hoofdstukken over vis en bodemdieren. Aangezien de ratio exoot/uitheems nog niet in een ander kader wordt gebruikt, zal hiervoor een nieuwe rekenmethode moeten worden ontwikkeld.

## 12 Eutrofiëring

In de Mariene Strategie worden de volgende criteria gegeven voor descriptor 5, Eutrofiëring:

- "Nutriëtniveaus (Commissiebesluit, 5.1),
- Directe effecten van eutrofiëring (Commissiebesluit, 5.2),
- Indirecte effecten van eutrofiëring (Commissiebesluit 5.3)".

Indicatoren voor macrophyten, zeegras en doorzicht zijn niet relevant voor de Nederlandse situatie.

### 12.1 Soorten/parameters

#### 12.1.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen

In de Mariene Strategie worden de volgende indicatoren per criterium gespecificeerd:

##### 1) Nutriëtniveaus

Gebiedsspecifieke gemiddelde winterconcentraties (december-februari) van nutriënten: dissolved inorganic nitrogen (DIN, een optelsom van nitraat, ammonium en nitriet) respectievelijk phosphorus (DIP) zijn niet hoger dan 50 procent boven de achtergrondwaarde (OSPAR). Uit deze concentraties kan de verhouding stikstof-fosfor worden afgeleid. Dat is van belang voor het inzicht in de groei van giftige algen;

##### 2) Directe effecten

Bestaande indicator: concentratie van chlorofyl-a gedurende het groeiseizoen van fytoplankton (maart-september);

##### 3) Indirecte effecten

Bestaande indicator. Lokaal zuurstoftekort in sedimentatiegebieden en onder massale groei van plaagalgen.

Voor de beoordeling van de milieutoestand van de zee wordt gebruik gemaakt van de bestaande systematiek van OSPAR en de KRW. De OSPAR Comprehensive Procedure (COMPP) beoordeelt gebieden zeewaarts van de basis(kust)lijn op het Nederlandse deel van de Noordzee, met inachtneming van specifieke gebiedseigenschappen en omstandigheden. Hierin worden behalve de drie bovengenoemde indicatoren nog twee andere meegenomen: gebiedsspecifieke fytoplanktonsoorten en veranderingen van het bodemleven/vissterfte. De scores op deze vijf indicatoren geven, in onderlinge samenhang, de basis voor het bepalen of er al of niet sprake is van een probleemgebied. De COMPP-procedure heeft als voordeel dat hij is toegesneden op het mariene milieu, dat hij voor de gehele zee geldt, internationaal geaccepteerd is en een betrouwbare beoordeling mogelijk maakt. Het lijkt daarom voor de hand om in de KRM voor signalering vooral OSPAR COMPP te hanteren.

De KRW kent voor het beoordelen van eutrofiëring in de kustzee (< 1 zeemijl) de maatlat fytoplankton (chlorofyl-a en *Phaeocystis*), met nutriëntenconcentraties als ondersteunende parameters. De KRW-beoordeling wordt uitgevoerd per kustwaterlichaam.

In de Mariene Strategie zijn de volgende milieudoelen voor 2020 voor eutrofiëring opgenomen:

- De concentraties van nutriënten reduceren waar deze niet aan de KRW voldoen conform het tijdspad van de KRW.
- Algenbiomassa en -bloeien naderen de 50 procent boven achtergrondwaarde. De concentratie van chlorofyl-a gedurende het groeiseizoen van fytoplankton (maart t/m september), behorende bij de goede milieutoestand, ligt niet hoger dan 50 procent boven de achtergrondwaarde, conform de doelen voor de KRW (tot 1 zeemijl vanaf de basislijn) en OSPAR (daarbuiten).
- Geen verhoogd voorkomen van plaagalgen.
- Geen zuurstofgebrek ten gevolge van eutrofiëring.

In het Commissiebesluit 2010/477, wordt met betrekking tot deze indicator naar de volgende EU criteria verwezen. De criteria die niet relevant zijn voor Nederland zijn in grijs weergegeven.

#### 5.1. Nutriëntenniveaus

- Nutriëntenconcentratie in de waterkolom (5.1.1),
- Nutriëntenratio's (silica, stikstof en fosfor), indien van toepassing (5.1.2).

#### 5.2. Directe effecten van verrijking met voedingsstoffen

- Chlorofylconcentratie in de waterkolom (5.2.1),
- Doorzichtigheid van het water, gerelateerd aan een toename van de algen, voor zover relevant (5.2.2),
- Dichtheid van opportunistische macroalgen (5.2.3),
- Verschuivingen in de floristische samenstelling van soorten, zoals de verhouding diatomeeën/flagellaten, bentische/pelagische soorten, evenals de bloei van schadelijke/toxische algen (bijvoorbeeld cyanobacteriën) die door menselijke activiteit worden veroorzaakt (5.2.4).

#### 5.3. Indirecte effecten van verrijking met voedingsstoffen

- Dichtheid van overblijvende zeewieren en zeegrassen (bijvoorbeeld fucus, zeegras en neptunusgras) die ongunstig beïnvloed worden door de vermindering van de watertransparantie (5.3.1),
- Opgeloste zuurstof, d.w.z. veranderingen door verhoogde ontbinding van organisch materiaal en de omvang van het betrokken gebied (5.3.2).

#### 12.1.2 Kaderstelling opdrachtgevers

In de Mariene Strategie is OSPAR COMPP als uitgangspunt genomen voor de invulling van de indicatoren voor descriptor 5. De KRW systematiek wordt als aanvullend op OSPAR COMPP beschouwd (tot 1-zeemijl).

De eutrofiëringsindicatoren kunnen in samenhang worden bekeken. Voor OSPAR monitort Nederland al DIN/DIP, chlorofyl-a en *Phaeocystis*. Deze monitoring zou in principe ook voor de KRM voldoende moeten zijn.

Voor de indicator "Lokaal zuurstoftekort in sedimentatiegebieden en onder massale groei van plaagalgen" kan worden volstaan met het gebruiken van informatie van bestaande meetlocaties. De opdrachtgever verwacht hiermee zuurstofloosheid te kunnen constateren, wanneer deze optreedt. Onderzoek naar de oorzaak van de zuurstofloosheid valt buiten het KRM monitoringsprogramma.

#### 12.1.3 Informatie experts

Door rivieraanvoer van stikstof- en fosfaatverbindingen, die zijn ontstaan ten gevolge van menselijk handelen, zal het zeewater hogere concentraties aan nutriënten bevatten dan in een natuurlijke situatie. Deze overmaat aan voedingsstoffen kan leiden tot directe effecten in de vorm van een verhoogd voorkomen van bloeien van (plaag)algen. Ook kan er door afsterven van grote hoeveelheden algen, als indirect effect, zuurstoftekort aan de bodem ontstaan, met sterfte van het bodemleven als gevolg.

In de Mariene Strategie wordt de indicator voor verhoogde nutriëntenniveaus gespecificeerd als de DIN en DIP concentraties (mg/l). Het *dissolved inorganic nitrogen* (DIN) bestaat uit een aantal stikstofverbindingen (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup> en NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) en wordt bepaald door de concentratie in het oppervlaktewater na filtratie te meten. Het *dissolved inorganic phosphorus* (DIP), betreft het orthofosfaat (PO<sub>4</sub><sup>-</sup>) en wordt ook bepaald door de concentratie in het oppervlaktewater na filtratie te meten. In het Commissiebesluit 2010/477, worden ook nutriëntenratio's als indicator voorgesteld, namelijk N:P en N:SI ratio's. Deze ratio's worden ook gemonitord in het kader van OSPAR COMPP. De door IMARES geconsulteerde experts adviseren deze indicator aanvullend op te nemen voor de KRM.

In de Mariene Strategie staat de gemiddelde concentratie van chlorofyl-a gedurende het groeiseizoen van fytoplankton als indicator voor de directe effecten van eutrofiëring aangemerkt.

In het Commissiebesluit 2010/477 worden 'Verschuivingen in de floristische samenstelling van soorten, o.a. de bloei van schadelijke/toxische algen die door menselijke activiteit worden veroorzaakt (5.2.4)' ook als mogelijke indicator voorgedragen. In de Mariene Strategie is deze indicator niet overgenomen. In de Mariene Strategie is wel een doelstelling gedefinieerd voor de frequentie van *Phaeocystis*-bloeien. Het voorkomen van bloeien van *Phaeocystis* is een natuurlijk verschijnsel. Er zijn echter aanwijzingen dat er bij verhoogde nutriëntconcentraties meer en grotere *Phaeocystis* bloeien zijn en dat zij langer duren. De frequentie van *Phaeocystis* bloeien is daarom een goede indicator voor de directe effecten van eutrofiëring. Geadviseerd wordt om deze indicator aanvullend op te nemen voor de KRM. In de OSPAR COMMP vindt beoordeling van de directe effecten van eutrofiëring onder andere plaats op basis van verhoogde niveaus van plaagalgen. Van een verhoogd niveau voor *Phaeocystis* is sprake wanneer er langer dan 30 dagen meer dan  $10^6$  cellen/l worden aangetroffen (OSPAR, 2005). Voor de KRW is een natuurlijke bloei van *Phaeocystis* gedefinieerd als een concentratie van meer dan  $10^6$  cellen/l, en de frequentie wordt berekend als het aantal maanden per jaar dat er een bloei geconstateerd is, uitgedrukt als percentage (van der Molen en Pot, 2007).

In het Commissiebesluit 2010/477 wordt ook de "Dichtheid van overblijvende zeeieren en zeegrassen" als indicator voor de directe effecten van eutrofiëring voorgedragen. Deze indicator wordt niet als relevant gezien, aangezien er op het NCP nauwelijks geschikte groeimogelijkheden zijn voor macroflora.

Voor de indirecte effecten van eutrofiëring, is lokaal zuurstoftekort in sedimentatiegebieden en onder massale groei van plaagalgen als indicator gekozen in de Mariene Strategie. Anoxische omstandigheden veroorzaakt door het afsterven van algenbloeien kunnen voorkomen op de Nederlandse Noordzee, maar dan alleen direct onder de algenlaag, zodat er geen risico is voor het bodemleven. In gebieden waar zomerstratificatie van het zeewater optreedt, zoals de Centrale Oestergronden, kan er echter wel hypoxia, of anoxia optreden aan de bodem. De oorzaak hiervan zijn echter hydrografische omstandigheden en niet eutrofiering. Om het zuurstoftekort vast te kunnen stellen is de zuurstofverzadiging op verschillende dieptes en nabij de bodem nodig. De zuurstofverzadiging wordt berekend uit de zuurstofconcentratie (mg/l) temperatuur (C°) en saliniteit.

#### 12.1.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen

Binnen het MWTL programma, wordt een oppervlaktewaterbemonstering uitgevoerd, die relevant is voor de hier genoemde indicatoren.

##### 1) Nutriënteniveaus: DIN/DIP

De volgende voor deze descriptor relevante parameters worden in de oppervlaktewater monitoring gemeten: DIN, DIP, N, P en Si concentraties.

##### 2) Directe effecten van eutrofiëring: chlorofyl-a

De volgende voor deze descriptor relevante parameters worden in de oppervlaktewater monitoring gemeten: chlorofyl-a en fytoplanktonsaamenstelling. Al het fytoplankton wordt waar mogelijk op soortsniveau gedetermineerd. Wanneer een betrouwbare determinatie niet mogelijk is, wordt het organisme tot een zo specifiek mogelijk omschreven en bij voorkeur taxonomisch bepaalde categorie gerekend, eventueel aangevuld met een grootteklasse. Op basis van deze informatie kan de concentratie van de plaalgalg *Phaeocystis* (cellen/l) tevens worden bepaald.

##### 3) Indirecte effecten van eutrofiëring: lokaal zuurstoftekort

Naast de oppervlaktewater monitoring worden er binnen het MWTL programma verticaalmetingen uitgevoerd. Hierin wordt voor deze descriptor de relevante parameter zuurstof gemeten. Voor gebieden waar een verhoogd risico op anoxia/hypoxia bestaat wordt daarnaast aanbevolen om de *smart buoy* data van CEFAS te gebruiken ter aanvulling op de verticaalmetingen.

## 12.2 Ruimtelijke dekking

### 12.2.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen

De Mariene Strategie en het Commissiebesluit geven aan dat met betrekking tot de ruimtelijke dekking in principe een uitspraak over het NCP als geheel voldoende is.

### 12.2.2 Kaderstelling opdrachtgevers

Door de opdrachtgever zijn met betrekking tot ruimtelijke dekking geen richtlijnen meegegeven voor deze indicatoren.

### 12.2.3 Informatie experts

Voor de parameters DIN, DIP, de N:P en N:Si ratio's, chlorofyl en *Phaeocystis* zijn er NCP brede metingen nodig. Er bestaat een lineair verband tussen de saliniteit en de nutriëntconcentratie van het water. Vanaf de kust naar dieper water neemt de saliniteit van het water toe en de nutriëntconcentratie af. De N, P, Si, DIN en DIP concentraties kunnen daarom het best langs raaien loodrecht op de kust worden gemeten.

Relatief lage zuurstofconcentraties veroorzaakt door eutrofiëring vormen tegenwoordig geen probleem meer op de Noordzee, met uitzondering van de gestratificeerde gebieden. Voor de meting van zuurstofconcentraties, kan het meetgebied voor deze descriptor beperkt blijven tot de Centrale Oestergronden.

### 12.2.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen

De MWTL monitoring Oppervlaktewater kent 19 meetlocaties op het NCP. Zoals in Figuur 13 te zien liggen de meeste locaties langs 3 raaien loodrecht op de kust. Een bij Noordwijk, een ter hoogte van Terschelling en een ter hoogte van de Rottumerplaat. Naast de oppervlaktebemonsteringen is er ook een MWTL monitoring Verticaalmetingen ter hoogte van de Centrale Oestergronden.

#### 1) Nutriëtniveaus: DIN/DIP

De ruimtelijke dekking voor nutriënten volstaat . Er zijn geen aanvullende meetlocaties nodig.

#### 2) Directe effecten van eutrofiëring: chlorofyl-a

De ruimtelijke dekking voor chlorofyl en *Phaeocystis* volstaat t.b.v. de KRM. Er zijn geen aanvullende meetlocaties nodig.

#### 3) Indirecte effecten van eutrofiëring: lokaal zuurstoftekort

Zuurstof wordt gemeten in het MWTL programma Verticaalmetingen en volstaat hiermee. Indien gewenst is om voor gebieden waar een verhoogd risico op anoxia/hypoxia bestaat, een vinger aan de pols te houden, wordt aanbevolen om de *smart buoy* data van CEFAS te gebruiken ter aanvulling op de verticaalmetingen.



Figuur 13. Locaties MWTL oppervlaktewaterbemonstering NCP. Figuur zoals weergegeven in 'MWTL Meetplan 2012' (Bogaart-Scholte et al., 2011)

## 12.3 Temporele dekking

### 12.3.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen

Met betrekking tot de temporele dekking wordt het volgende opgemerkt in de Mariene Strategie: "De indicatoren hebben als functie om bij de zesjaarlijkse actualisering van de Mariene Strategie te kunnen beoordelen of de gestelde milieudoelen worden bereikt en of uiteindelijk de goede milieutoestand is bereikt of behouden".

In het besluit van de Europese Commissie wordt met betrekking tot het temporele aspect van de monitoring het volgende opgemerkt: " De temporele en ruimtelijke omvang van een impact varieert aanzienlijk naargelang van de soort belasting en de gevoeligheid van de ecosysteemcomponenten. Wegens hun intrinsieke kenmerken zijn voor sommige criteria en indicatoren soms verschillende tijdschalen vereist om een reeks verschillende processen te vangen."

In de Mariene Strategie worden de indicatoren qua timing als volgt gespecificeerd:

1) Nutriëtniveaus: DIN/DIP

Gebiedsspecifieke gemiddelde winterconcentraties (december-februari) van nutriënten.

2) Directe effecten van eutrofiëring: chlorofyl-a

De concentratie van chlorofyl-a gedurende het groeiseizoen van fytoplankton (maart-september).

3) Indirecte effecten van eutrofiëring: lokaal zuurstoftekort

Hiervoor wordt geen specifieke timing aangegeven.

### 12.3.2 Kaderstelling opdrachtgevers

Geen

### 12.3.3 Informatie experts

De DIN en DIP gehalten betreffen gemiddelde winterconcentraties. Er wordt van winterconcentraties uitgegaan, omdat er zomers veel stikstof door organismen opgenomen wordt, en er dan relatief weinig van het stikstof opgelost is in het zeewater. Bij OSPAR COMPP worden de gemiddelde winterconcentraties voor DIN en DIP over de maanden november tot en met februari berekend. Voor de KRM wordt hierbij aangesloten. Voor de N:P en N: Si ratio's geldt ook, dat deze het beste op basis van de gemiddelde winterconcentraties kunnen worden bepaald.

De chlorofylconcentraties ( $\mu\text{g/liter}$ ) worden vastgesteld over het groeiseizoen van de algen. In OSPAR COMPP en KRW verband wordt er uitgegaan van een groeiseizoen van maart t/m september, en hier sluit de Mariene Strategie bij aan. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat door klimaatverandering het groeiseizoen van algen zal verschuiven, en bloeien vroeger in het jaar kunnen beginnen.

Er wordt bij de KRW en OSPAR COMPP zowel gebruik gemaakt van de gemiddelde chlorofylconcentratie als van de 90 percentielwaarde. . Hiervoor is gekozen, omdat de kans groot is dat algenbloeien gemist worden bij de monitoring. Wanneer incidenteel wel tijdens een bloei wordt gemeten, zijn de data van verschillende jaren niet onderling vergelijkbaar. Daarom is er binnen OSPAR COMPP voor gekozen om de 10% hoogst gemeten waardes buiten de berekening te houden. Geadviseerd wordt om voor de KRM ook van de 90 percentielwaarde uit te gaan bij het berekenen van de chlorofylconcentraties.

Voor de frequentie van *Phaeocystis* -bloeien, wordt momenteel uitgegaan van het aantal maanden per jaar dat er een bloei geconstateerd wordt. Binnen OSPAR COMPP en de KRW wordt echter uitgegaan van maandelijkse metingen van maart t/m september. Geadviseerd wordt om voor deze parameter jaarrond te meten. De afgelopen jaren zijn er namelijk al in februari *Phaeocystis* bloeien signaleerd, die gemist

worden als maandelijkse metingen van maart t/m september worden aangehouden (Prins & Baretta, 2010).

Op dit moment wordt in het MWTL programma Verticaalmetingen op drie tot vier momenten per zomer het zuurstofgehalte aan de bodem gemeten op de Centrale Oestergronden. De beperking hiervan is dat de kans dat zuurstofloosheid niet opgemerkt wordt, groot is. Indien gewenst is om eventuele zuurstofloosheid niet te missen zijn continue metingen nodig, zoals met *smart buoys*.

#### 12.3.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen

##### 1) Nutriëntenniveaus: DIN/DIP

Bij de MWTL oppervlakte bemonsteringen op het NCP worden DIN en DIP het hele jaar door maandelijks tot twee wekelijks gemeten. Bij OSPAR COMPP worden de gemiddelde winterconcentraties voor DIN en DIP over de maanden november tot en met februari berekend. De temporele dekking van de huidige monitoring voldoet voor deze indicator. De wintermetingen in combinatie met de metingen in de rest van het jaar geeft informatie over de nutriëtdynamiek door het jaar heen. Deze temporele dekking is ook noodzakelijk om modellen te kunnen kalibreren en valideren. Daarnaast kan in de winter door weersafhankelijkheid vaartocht(en) uitvallen, en door de huidige temporele dekking levert dat minder problemen op. Er hoeft op dit aspect geen aanvullende monitoring plaats te vinden.

##### 2) Directe effecten van eutrofiëring: chlorofyl-a

Binnen MWTL wordt ten behoeve van OSPAR COMPP de chlorofyl in de voor eutrofiëring relevante gebieden 19 keer per jaar gemeten. Monitoring vindt het hele jaar maandelijks plaats, aangevuld met 2-wekelijkse metingen tijdens het algengroei seizoen van maart-september. Beperking van deze meetfrequentie is dat pieken, veroorzaakt door algenbloei, soms niet en soms wel worden meegenomen. Dit heeft grote invloed op het berekende groeiseizoen gemiddelde. Daarom wordt door OSPAR zowel gemiddelde concentratie als de 90 percentiel waardes gebruikt. Deze worden binnen de huidige monitoring berekend. De temporele dekking van de huidige monitoring voldoet, er hoeft voor chlorofyl dan ook geen aanvullende monitoring plaats te vinden.

Tegelijk met de chlorofyl monsters worden er monsters genomen waarvan alle soorten worden geteld, waaronder *Phaeocystis*. Geadviseerd wordt om deze parameter jaarrond te meten.

##### 3) Indirecte effecten van eutrofiëring: lokaal zuurstoftekort

Bij de MWTL oppervlakte bemonsteringen worden drie à vier keer per zomer verticaalmetingen uitgevoerd op de Centrale Oestergronden. Doordat het maar incidentele momentopnames betreffen, is de kans groot, dat hypoxia of anoxia hierdoor gemist worden, aangezien deze toestanden maar in een beperkte periode voorkomen. Aanbevolen wordt om ter aanvulling op de verticaalmetingen binnen het MWTL programma, ook data afkomstig van *smart buoys* te gebruiken. Een dergelijke meetboei is door CEFAS op de Centrale Oestergronden (MWTL monitoringslocatie Terschelling 135) geplaatst. RWS voert het beheer & onderhoud uit en beschikt over de meetdata.

## 12.4 Methode

### 12.4.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen

In de Mariene Strategie staat geen specifieke informatie over te gebruiken monitoringsmethodes voor deze indicator. Wel worden algemenere randvoorwaarden beschreven waarmee rekening moet worden gehouden bij de keuze voor monitoringsmethode: "De KRM schrijft voor dat bij de specificaties en methodologische standaarden voor monitoring rekening moet worden gehouden met de bestaande verplichtingen (zoals KRW, HR en GVB). Verder moet het monitoringprogramma internationaal consistent zijn met de andere monitoringprogramma's in de mariene subregio Noordzee."



In het besluit van de Europese Commissie staan geen verdere specificaties met betrekking tot de te gebruiken monitoringsmethode.

#### 12.4.2 Kaderstelling opdrachtgevers

Kaders met betrekking tot methode:

- voorlopig chlorofyl-a als indicator gebruiken. In de toekomst niet beperken tot chlorofyl-a, zodat innovatievere meetmethodes toegepast kunnen worden.
- Voor de indicator "Lokaal zuurstoftekort in sedimentatiegebieden en onder massale groei van plaagalgen" alleen informatie van bestaande meetlocaties gebruiken.

#### 12.4.3 Informatie experts

Chlorofyl kan op verschillende manieren worden gemeten. Momenteel wordt in mariene wateren de chlorofylconcentratie achteraf in het lab bepaald. De pigmenten kunnen dan worden gescheiden. Maar alleen het chlorofyl-a en feofytine-a worden opgeslagen. In de toekomst zal chlorofyl steeds meer worden gemonitord met behulp van sensoren. Hierbij kunnen de verschillende pigmenten niet worden gescheiden.

Bij de monitoring van zuurstofconcentraties onder afstervende algenbloeien gaat het om ad-hoc metingen, omdat het niet van tevoren kan worden voorspeld waar en wanneer dit kan optreden. Het betreft een zeer omslachtige en kostbare procedure. Eerst moeten algendrijflaag worden gelokaliseerd door middel van *air-borne surveillance*. Vervolgens kan vanaf een schip de zuurstofconcentratie onder de laag worden gemeten. Meestal betreft de zuurstofloosheid slechts een dunne oppervlakkige laag, waar vissen en bodemdieren geen enkele hinder van ondervinden.

#### 12.4.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen

1) Nutriëntenniveaus: DIN/DIP

De huidige methodiek volstaat.

2) Directe effecten van eutrofiëring: chlorofyl-a

Geadviseerd wordt om voorlopig als indicator chlorofyl-a aan te houden. Binnen OSPAR COMPP en de KRW wordt er ook van chlorofyl-a uitgegaan. Het is af te raden om alleen voor de KRM van een afwijkende indicator uit te gaan. Het is raadzaam om de verandering in indicator gelijktijdig door te voeren in OSPAR, KRW en KRM verband.

Monsters t.b.v. soortsamenvestelling en -kwantificatie in MWTL monitoring Oppervlaktewater worden gebruikt voor de analyse van *Phaeocystis* (Prins en Baretta-Bekker, 2010). Deze methode volstaat.

3) Indirecte effecten van eutrofiëring: lokaal zuurstoftekort

Afgeraden wordt om specifieke aanvullende zuurstofmetingen onder afstervende algenbloeien uit te voeren naast de bestaande Verticaalmetingen. Aanbevolen wordt om ter aanvulling op de verticaalmetingen binnen het MWTL programma op de Oestergronden ook data afkomstig van de daar aanwezige *smart buoy* te gebruiken, zie hiervoor ook het advies onder "ruimtelijke dekking".

## 12.5 Internationale afstemming

### 12.5.1 Mariene Strategie en Eu-richtlijnen

In de Mariene Strategie is het volgende opgenomen met betrekking tot internationale afstemming: "Zoveel mogelijk wordt aangesloten bij de monitoringprogramma's van de buurlanden in onze mariene

regio. Het KRM-monitoringprogramma veronderstelt en bouwt voort op de monitoringprogramma's die in OSPAR-, KRW-, VHR of GVB-verband opgesteld zijn of nog zullen worden."

#### *12.5.2 Kaderstelling opdrachtgevers*

In de opdrachtschrijving voor dit advies is opgenomen, dat afstemming met de monitoringsprogramma's van andere EU-landen geen deel uitmaakt van deze opdracht.

#### *12.5.3 Informatie experts*

Eutrofiëring is een grensoverschrijdend probleem. Internationale afstemming van de monitoring van eutrofiëring is binnen OSPAR COMPP goed geregeld.

Punt van aandacht is de monitoring van chlorofyl concentraties. Chlorofyl concentraties kunnen op veel verschillende manieren worden gemeten. De landen rond de Noordzee gebruiken verschillende methodieken waardoor onderlinge vergelijking niet eenvoudig is.

Internationale afstemming voor *Phaeocystis* verloopt via OSPAR en Intercalibratie.

#### *12.5.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

Het verdient aanbeveling om internationale afstemming te zoeken voor wat betreft de methodiek van chlorofyl-monitoring, zodat gegevens internationaal vergeleken kunnen worden.

## **12.6 Samenvatting indicatoren 'Eutrofiëring'**

### *12.6.1 Analyse huidige monitoring*

Binnen het MWTL programma wordt een NCP brede oppervlaktewaterbemonstering uitgevoerd. Alle voor de indicatoren 'nutriëntenniveaus' en 'directe effecten van eutrofiering' relevante parameters worden hierin gemeten. De ruimtelijke dekking voor alle parameters volstaat, er zijn geen aanvullende meetlocaties nodig.

Een aandachtspunt is de monitoring van chlorofyl concentraties. Chlorofyl concentraties kunnen op veel verschillende manieren worden gemeten. De landen rond de Noordzee gebruiken verschillende methodieken, waardoor onderlinge vergelijking niet eenvoudig is.

Aangeraden wordt om naast de voorgestelde indicatoren ook de frequentie van *Phaeocystis* bloeien als indicator op te nemen. Deze indicator wordt gedekt door de huidige monitoring.

Voor de indicator 'Lokaal zuurstoftekort in sedimentatiegebieden en onder massale groei van plaagalgen' (Commissiebesluit 5.3) wordt afgeraden om zuurstofmetingen onder afstervende algenbloeien uit te voeren. Geadviseerd wordt om de zuurstofmonitoring te beperken tot gebieden waar in de zomer stratificatie van het zeewater optreedt. Dit betreft alleen de Centrale Oestergronden. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van data afkomstig van een *smart buoy*, die door CEFAS in dit gebied is geplaatst.

Indicator	Parameter	Groetheid	Ruimtelijk	Temporeel	Methode	Afstemming	Totaalscore
Nutriënten	A	A	A	A	A	A	A
Directe effecten	A	A	A	A	A+	A+	A+
Indirecte effecten	A	A	A	A	A	A	A
							<b>A</b>

A Huidige monitoring voldoet

B Aanvulling op huidige monitoring is nodig

+ Advies om internationale afstemming te zoeken voor methodiek van chlorofyl-monitoring, zodat gegevens internationaal vergeleken kunnen worden

### 12.6.2 Aanbevelingen

Voor de monitoring van de indicatoren voor eutrofiëring wordt aangesloten bij de bestaande monitoring in het kader van OSPAR COMPP. De bestaande monitoring volstaat en er volgt geen aanvullende monitoringsinspanning uit de KRM.

Wel wordt geadviseerd om internationale afstemming te zoeken voor wat betreft de methodiek van chlorofyl-monitoring, zodat gegevens internationaal vergeleken kunnen worden en om voor *Phaeocystis* jaarrond te meten.

Aanbevolen wordt om ter aanvulling op de verticaalmetingen binnen het MWTL programma, ook data afkomstig van *smart buoys* te gebruiken. Een dergelijke meetboei is door CEFAS op de Centrale Oestergronden (MWTL monitoringslocatie Terschelling 135) geplaatst. RWS voert het beheer & onderhoud uit en beschikt over de meetdata.

## 13 Vervuilende stoffen

Aangezien criterium 8 (vervuilende stoffen) en criterium 9 (vervuilende stoffen in visserijproducten voor consumptie) sterk aan elkaar zijn gerelateerd worden deze gezamenlijk in dit hoofdstuk behandeld.

In de Mariene Strategie worden de volgende indicatoren en aanvullende informatie gegeven voor criterium 8 - vervuilende stoffen:

1. "**Concentraties van vervuilende stoffen** (Commissiebesluit, criterium 8.1). Bestaande indicatoren:
  - a. *in de zone vanaf de basiskustlijn tot aan 12 zeemijl uit de kust wordt de meetmethode conform de KRW toegepast, **in totaalwater**;*
  - b. *daarnaast wordt de meetmethode conform OSPAR's Coordinated Environmental Monitoring Programme toegepast, **in biota**".*

Vooralsnog zullen in het gebied waar KRW en OSPAR elkaar overlappen op twee manieren stofconcentraties in respectievelijk totaalwater en biota worden gemeten en beoordeeld. Dit kan leiden tot verschillende conclusies over de toestand van de zee wat betreft vervuilende stoffen. Dat is een ongewenste situatie. Binnen de EU en OSPAR zijn ontwikkelingen gaande om beide beoordelingssystematieken met elkaar in overeenstemming te brengen. Nederland zal hieraan actief bijdragen. Voor de afleiding van beoordelingswaarden streeft Nederland onder de KRM naar toepassing van het Technical Guidance Document, dat lidstaten en Europese Commissie samen voor de KRW hebben ontwikkeld. Door het gelijktijdig optreden van meerdere stressfactoren is het causale verband tussenvervuilende stoffen en waargenomen effecten vaak lastig te bewijzen. Aanvullende analyse is nodig om effecten van (een combinatie) van stoffen op het ecosysteem in te schatten (Commissiebesluit, criterium 8.2). In dit verband heeft meten van stofconcentraties van hydrofobe of bioaccumulerende stoffen in biota de voorkeur, omdat hiermee de biologisch effecten het beste in beeld worden gebracht.

Als alternatief kan waar nodig in bepaalde gevallen worden gemeten in sediment (zoals nu ook al eens per drie jaar gebeurt). Ook passieve sampling van totaalwatermonsters kan vanwege grotere kosteneffectiviteit en betrouwbaarheid soelaas bieden.

2. "*Effecten van TBT en olie* (Commissiebesluit, criterium 8.2). Bestaande indicatoren:
  - a. *de mate van vóórkomen van **imposex bij zeeslakken** (gastropoden) ten gevolge van TBT (OSPAR-EcoQO);*
  - b. *het **percentage met olie besmeurde aangespoelde vogels** (OSPAR-EcoQO). Voor olieverontreiniging is de beoordelingswaarde dat minder dan 10 procent van de aangespoelde zeekoeten met olie is besmeurd".*

De EcoQO voor met olie besmeurde zeekoeten is ontworpen voor diffuse olie-input in het mariene milieu en wordt niet geschikt geacht voor acute olieverontreiniging door ongelukken.

Indicatoren voor criterium 9 - vervuilende stoffen in visproducten voor menselijke consumptie uit de Mariene Strategie (Commissiebesluit, criterium 9.1) kunnen samen worden gebracht tot één indicator:

3. "*Vervuilende stoffen in visproducten voor menselijke consumptie*:
  - a. *De frequentie van overschrijdingen van de geldende limieten;*
  - b. *De werkelijke gehalten die zijn gemeten;*
  - c. *Het aantal vervuilende stoffen waarvoor overschrijdingen tegelijkertijd zijn gemeten;*
  - d. *De bron van vervuiling (geologisch versus antropogeen, lokaal versus lange afstand)".*

Tevens zou een innameberekening kunnen worden meegewogen, waarin de bijdrage van de betreffende vissoort aan de totale blootstelling wordt meegenomen.

## 13.1 Soorten/parameters

### 13.1.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen

Het Commissiebesluit 2010/477 (Europese Commissie, 2010a) heeft het volgende opgenomen voor 'element 8: Concentraties van vervuilende stoffen zijn zodanig dat geen verontreinigingseffecten optreden':

"De concentratie van vervuilende stoffen in het mariene milieu en de effecten daarvan moeten worden beoordeeld, rekening houdend met de invloeden en bedreigingen voor het ecosysteem. Er moet rekening worden gehouden met de toepasselijke bepalingen van Richtlijn 2000/60/EG in territoriale en/of kustwateren om te zorgen voor een passende coördinatie van de tenuitvoerlegging van beide juridische kaders, met inachtneming van de in het kader van de regionale zeeverdragen vergaarde informatie en kennis en de daarin ontwikkelde aanpak. De lidstaten moeten vooral aandacht schenken aan de stoffen of groepen van stoffen die van belang zijn voor het mariene milieu en die:

- i) de toepasselijke milieukwaliteitsnormen als bepaald op grond van artikel 2, lid 35, en bijlage V van Richtlijn 2000/60/EG voor organismen in kust- of territoriale wateren die grenzen aan de mariene regio of subregio, zowel in water, sediment als biota, overschrijden, en/of
- ii) als prioritaire stoffen worden opgesomd in bijlage X bij Richtlijn 2000/60/EG en verder worden geregeld bij Richtlijn 2008/105/EG, en die in de betrokken mariene regio, subregio of onderverdeling daarvan, worden geloosd, en/of
- iii) vervuilende stoffen zijn waarvan de totale vrijkoming (daarin begrepen verliezen, lozingen of emissies) een belangrijk risico kan betekenen voor het mariene milieu (zulks in verband met vroegere en huidige vervuiling) in de betrokken mariene regio, subregio of onderverdeling daarvan, ook als gevolg van acute verontreiniging na een ongeval waarbij bijvoorbeeld gevaarlijke of schadelijke stoffen betrokken zijn.

De voortgang bij de totstandkoming van de goede milieutoestand zal afhangen van het feit of de vervuiling geleidelijk wordt tegengegaan, met name of de aanwezigheid van verontreinigende stoffen in het mariene milieu en hun biologische effecten binnen aanvaardbare grenzen worden gehouden, om ernstige effecten op of risico's voor het mariene milieu te voorkomen."

Het Commissiebesluit 2010/477 (Europese Commissie, 2010a) heeft de volgende indicatoren opgenomen:

- 8.1. Concentratie van vervuilende stoffen
  - Concentratie van de bovenvermelde vervuilende stoffen, gemeten in de relevante matrix (zoals biota, sediment en water) zodat vergelijking met de beoordelingen in het kader van Richtlijn 2000/60/EG mogelijk is (8.1.1).
- 8.2. Effecten van vervuilende stoffen
  - Niveaus van verontreinigingseffecten op de betrokken ecosysteemcomponenten, rekening houdend met de geselecteerde biologische processen en de taxonomische groepen waarvoor een oorzakelijk verband is vastgesteld en waarop toezicht moet worden gehouden (8.2.1),
  - Voorkomen, oorsprong (waar mogelijk) en omvang van significante ernstige verontreinigingen (bijvoorbeeld vlekken van olie en olieproducten) en hun effect op biota die fysisch door deze verontreiniging worden getroffen (8.2.2).

Het Commissiebesluit 2010/477 (Europese Commissie, 2010) heeft het volgende opgenomen voor 'element 9: Vervuilende stoffen in vis en andere visserijproducten voor menselijke consumptie'

overschrijden niet de grenzen die door communautaire wetgeving of andere relevante normen zijn vastgesteld’:

“In de verschillende regio’s of subregio’s moeten de lidstaten eetbare weefsels (spieren, lever, hom, vlees, zachte stukken, naar gelang van toepassing) van vissen, schaaldieren, weekdieren en stekelhuidigen, alsmede zeewieren die in de natuur gevangen of geoogst worden, controleren op de mogelijke aanwezigheid van stoffen waarvoor maximumniveaus zijn vastgesteld op Europees, regionaal of nationaal niveau voor producten die bestemd zijn voor menselijke consumptie.”

Als indicatoren voor element 9 zijn opgenomen in het Commissiebesluit:

9.1. Niveaus, aantal en frequentie van vervuilende stoffen

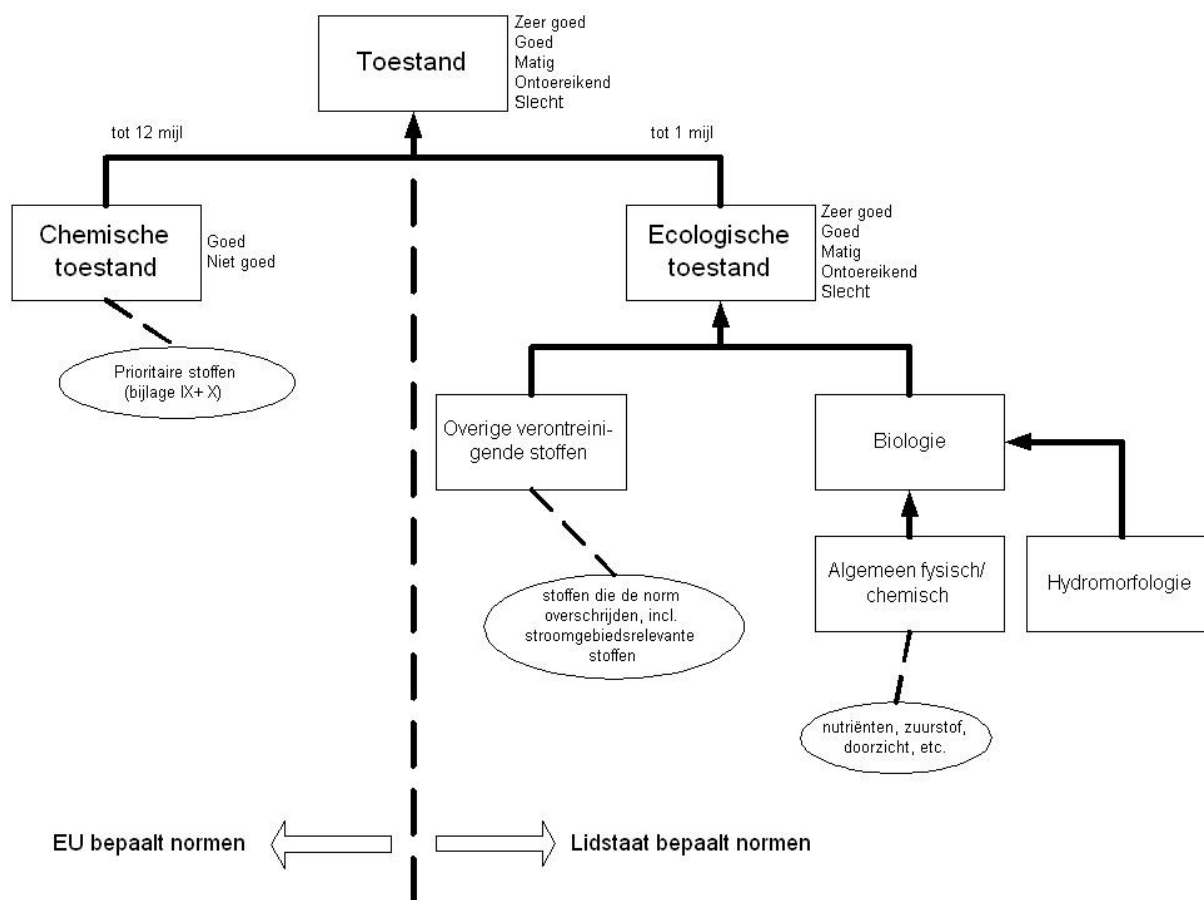
- Actuele niveaus van vervuilende stoffen die zijn opgespoord en aantal vervuilende stoffen die het bij regelgeving bepaalde maximumniveau overschrijden (9.1.1),
- Frequentie van overschrijdingen van de bij regelgeving bepaalde niveaus (9.1.2).

In de Mariene Strategie zijn voor ‘vervuilende stoffen’ en ‘vervuilende stoffen in visserijproducten voor menselijke consumptie’ de volgende doelen opgenomen (Milieudoelen 2020):

- De concentraties van vervuilende stoffen tegengaan, waar deze niet aan de doelen van de KRW voldoen, conform het tijdpad van de KRW (Commissiebesluit, criterium 8.1).
- Concentraties van andere bekende stoffen, waar deze voldoen aan de normen van de KRW, niet boven de huidige concentraties laten uitstijgen en zo mogelijk verder reduceren (Commissiebesluit, criterium 8.1).
- Specifiek voor TBT en olie, waarvan nu verontreinigingseffecten waargenomen worden, is het doel deze te voorkomen (Commissiebesluit, criterium 8.2).
- De niveaus voor vervuilende stoffen in vis en visproducten uit de Noordzee overschrijden de normen van nationale en internationale wetgeving niet (Commissiebesluit, criterium 9.1).

Zoals hierboven aangegeven wordt er voor vervuilende stoffen direct aangesloten bij de lijst aan prioritaire stoffen die binnen de Kaderrichtlijn Water (KRW) zijn opgenomen (zie Bijlage F). Deze lijst is momenteel in revisie en er ligt een voorstel voor een aangepaste lijst aan prioritaire stoffen (zie Bijlage G). Voor deze stoffen moet elk waterlichaam voldoen aan de specifieke milieukwaliteitsnormen. Deze vallen binnen de beoordeling van een Goede Chemische Toestand (GCT). Daarnaast zijn er specifieke verontreinigende stoffen geselecteerd voor een waterlichaam, waar per waterlichaam aan de gestelde normen voor deze stoffen voldaan moet worden. Deze vallen binnen de beoordeling van een Goede Ecologische Toestand (GET). In bijgaande Figuur 14 staat de KRW-beoordeling in de kustwateren verder beschreven. De kustwateren worden voor de KRW in verschillende zones onderscheiden:

- Tot 1 zeemijl: KRW-zone voor bepalen GET (o.a. de specifieke verontreinigende stoffen voorkomen, waarbij de normen door Nederland bepaald worden)
- Tot 12 zeemijl: KRW-zone voor bepalen GCT (alleen voor prioritaire stoffen, waarbij de normen door de EU bepaald worden)



Figuur 14. Beoordeling van de kustwateren, zoals gesteld binnen de KRW. Overige verontreinigende stoffen betreffen de specifieke verontreinigende stoffen die zijn geselecteerd voor een waterlichaam en waar per waterlichaam aan de gestelde normen voor deze stoffen moet worden voldaan.

In de Vogel- en Habitatrichtlijn staan vervuilende stoffen niet specifiek benoemd.

### 13.1.2 Kaderstelling opdrachtgevers

De volgende kaders zijn meegegeven:

- Op de Noordzee zijn voor vervuilende stoffen verschillende zones te onderscheiden:
  - Tot 1 zeemijl: KRW-zone voor het bepalen van de Goede Chemische Toestand (voor alle KRW-prioritaire stoffen, waarvoor een EU-norm bestaat) en van de Goede Ecologische Toestand (voor specifieke verontreinigende stoffen, dus voor stoffen waarvoor geen EU-norm bestaat), deze zone geldt ook voor KRM/OSPAR;
  - Tot 12 zeemijl: KRW-zone voor het bepalen van de Goede Chemische Toestand (voor alle KRW-prioritaire stoffen, waarvoor een EU-norm bestaat), deze zone geldt ook voor KRM/OSPAR;
  - Voor de rest van het NCP: OSPAR/KRM-zone voor bepalen van KRM GMT-8 vervuilende stoffen (hier geldt de KRW niet).
- Metingen van polaire (in water oplosbare) stoffen in totaal water uitvoeren, net als bij de KRW. De KRW geeft aan dat metalen in gefilterd water worden gemeten.
- Metingen van apolaire (niet in water oplosbare) stoffen in meest geëigende compartiment uitvoeren. Hierbij gelden de volgende zaken:

- De matrix sediment is het meest geschikt, maar op Europees niveau worden geen normen voor sediment afgeleid, waardoor deze niet te toetsen zijn. Wel kunnen sedimentmetingen worden gebruikt t.b.v. trendbepaling van apolaire stoffen.
- Voor compliance check zal daarom biota gebruikt worden. Passive sampling kan eventueel ook als alternatief voor biota kunnen worden gebruikt. Maar voorlopig worden er nog geen normen voor passive sampling verwacht en is dit dus nog geen optie.
- Voor apolaire stoffen wordt voor de KRW voorlopig nog gemeten in totaal-water om te voldoen aan de KRW. Maar op termijn zal worden overgestapt naar meten in biota, omdat dit het meest geëigende compartiment is en beoordeling binnen KRW en KRM niet tot andere resultaten leidt vanwege metingen in verschillende compartimenten. Daarom wordt naast metingen in totaal-water ook alvast voor een aantal stoffen gemeten in biota om alvast te werken aan de synergie tussen KRW en KRM. Sowieso moeten kwik, hexachloorbenzeen en hexachloorbutadieen nu al binnen de KRW in biota gemeten worden.
- Voor de KRM worden in principe dezelfde prioritaire stoffen en specifieke verontreinigende stoffen gemeten als voor de KRW.
- Imposex zeeslakken: Niet alleen beperken tot alikruiken. Afhankelijk van de locatie óf imposex (roofslakken zoals fuikhoorn) óf intersex (vegetarische slakken zoals alikruiken, alleen Waddenzee, Eems-Dollard) bepalen. Vaste gebieden nemen in plaats van locaties. Er zijn al gebieden gedefinieerd waarbinnen wordt gezocht naar zeeslakken maar bij de ICES-rapportage wordt dit gerelateerd aan één locatie per gebied. Per gebied worden alle slakken samengevoegd tot mengmonster. Wellicht kan deze indicator minder frequent worden gemeten dan nu het geval is, omdat TBT niet meer mag worden gebruikt. Als het goed is neemt het effect van TBT (imposex) ook af.
- Olieslachtoffers: wordt reeds gemeten. Dit volstaat.
- Visziektes bij bot niet opnemen. Dit wordt vooral bepaald door 'belasting' met zoet water en herstel zoetzoutovergangen brengt juist met zoet in kustwaterzone. Visziekte kan wel in schaar worden bepaald, dit was onderdeel van JAMP schaar.

Er zijn geen specifieke kaders meegegeven voor vervuilende stoffen in visproducten voor menselijke consumptie.

### *13.1.3 Informatie experts*

De lijst van te meten stoffen is aan verandering onderhevig:

Als een stof verboden is zal deze naar verloop van tijd uit het ecosysteem verdwijnen.

Nieuwe methodes maken het mogelijk om stoffen te meten die eerder niet te meten waren.

Nieuwe stoffen kunnen worden geïntroduceerd.

Momenteel ligt er een voorstel tot wijziging van de lijst van prioritaire stoffen voor de KRW (Europese Commissie, 2012). De huidige lijst van 33 stoffen wordt uitgebreid met 15 nieuwe stoffen, waaronder 3 stoffen die in geneesmiddelen voorkomen. Voor 7 bestaande stoffen wijzigt de milieukwaliteitsnorm (deze wordt aangescherpt) en van 2 stoffen verandert de status in prioritair gevaarlijke stof. Momenteel is er voor drie stoffen een milieukwaliteitsnorm in biota vastgesteld (kwik, hexachloorbenzeen en hexachloorbutadieen). In het voorstel worden er voor 12 aanvullende stoffen/stofgroepen een milieukwaliteitsnorm in biota voorgesteld (gebromeerde vlamvertragers, fluoranteen, benzo(a)pyreen, benzo(b)fluoranteen, benzo(k)fluoranteen, benzo(g,h,i)peryleen, indeno(1,2,3-cd)pyreen, dicofol, perfluorocyclohexaanzulfonzuur (PFOS), dioxinen en dioxineachtige verbindingen, hexabroomcyclododecaan (HBCD), heptachloor en heptachloorepoxide).



Ondersteund wordt om concentraties van apolaire (niet of slecht in water oplosbare) stoffen zowel binnen als buiten de twaalf mijlszone te meten in biota. Mogelijke soorten waaraan gemeten kan worden buiten de 12-mijlszone zijn kabeljauw, heek, en mogelijk schar.

Sediment kan mogelijk worden gebruikt voor het bepalen van trends van apolaire stoffen op het NCP. Wel is het dan nodig om meer te weten over de verspreiding van deze stoffen in het sediment, aangezien er door o.a. verschil in sedimentkarakteristieken (hoog slijbgehalte, hoog percentage organische stof) 'hotspots' aanwezig kunnen zijn. Dit is van belang om te bepalen of eventuele verschillen in concentraties verschillen in de tijd betreffen of dat dit veroorzaakt wordt door verschillen in sedimentkarakteristieken. Daarom is het nodig om aanvullende parameters te meten (korrelgrootte, drooggewicht (de MKN normen worden uitgedrukt in mg/kg drooggewicht, zowel voor organische stoffen als voor metalen), percentage organisch stof, e.d.). Op basis hiervan zijn gehalten te standaardiseren op basis van drooggewicht, organisch stof in een bepaalde sedimentfractie.

Visziektes bij bot worden niet alleen veroorzaakt door 'belasting' met zoet water. Tumoren hebben een verband met het PAK-gehalte en van een deel van de visziektes is er nog geen oorzaak bekend.

#### 13.1.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen

##### 1. a Concentraties van vervuilende stoffen in totaal water

De KRM kan hier direct aansluiten bij monitoring t.b.v. de KRW. Voor de KRW worden concentraties vervuilende stoffen in microgrammen of nanogrammen per liter in totaal water (incl. zwevende stof) gemeten, met uitzondering van metalen, die in filtraat van water worden gemeten. Dit omvat zowel de polaire (wateroplosbare) als apolaire (niet wateroplosbare) stoffen. Tot 1 zeemijl worden in totaal water de KRW-prioritaire stoffen en overige relevante stoffen gemeten (zowel de polaire (in water oplosbare) als apolaire (niet in water oplosbare) stoffen). Tot 12 zeemijl worden in totaal water de KRW-prioritaire stoffen (zowel de polaire (in water oplosbare) als apolaire (niet in water oplosbare) stoffen) gemeten. Om de monitoring uit te breiden van de KRW naar de KRM zijn metingen nodig voor de rest van het NCP.

Al deze metingen, zowel binnen de 1-mijlszone en 12-mijlszone als erbuiten, worden momenteel gedaan in het monitoringsprogramma MWTL Oppervlaktewater. Ook bestaat er een MWTL Zwevende stof monitoring voor vervuilende stoffen met één locatie op het NCP (Noordwijk 2).

##### 1. b Concentraties van vervuilende stoffen in biota

De KRW is voornamelijk alleen gericht op monitoring van polaire en apolaire stoffen in totaal water (zie kaderstelling opdrachtgevers), met uitzondering van kwik, hexachloorbenzeen en hexachloorbutadieen, die ook in biota (JAMP bot en mosselen) worden gemeten. Daarom is aansluiting van de KRM bij de KRW voor monitoring in biota nog niet aan de orde (met uitzondering van kwik, hexachloorbenzeen en hexachloorbutadieen).

Wel kan voor metingen van apolaire stoffen in biota worden aangesloten bij de huidige monitoring van vervuilende stoffen in mosselen (*Mytilusedulis*), bot (*Platichthysflesus*) (beide OSPAR CEMP monitoring) en vogeleieren (scholekster (*Haematopus ostralegus*) en visdief (*Sterna hirundo*)) in het Waddengebied (TMAP monitoring). Deze vinden plaats binnen de 12-mijlszone (zie verder onder 'ruimtelijke dekking'). Ook is er een OSPAR EcoQO 'Verminder gehalten van vervuilende stoffen in eieren van zeevogels'. Ook worden in zeeslakken organotinverbindingen gemeten (zie 2.a) en in gal van bot een PAK-metaboliet (1-hydroxypyreen).

Voor trendbepaling van apolaire stoffen zijn metingen in sedimenten relevant. Hiervoor kan aangesloten worden bij het programma MWTL Sediment monitoring voor vervuilende stoffen.

### 2.a Imposex en intersex bij zeeslakken

Hier kan worden aangesloten bij de huidige monitoring voor intersex en imposex in zeeslakken. Deze monitoring is gericht op een aantal soorten zeeslakken die voorkomen langs de Nederlandse kust, zoals de Gewone alikruik (*Littorina littorea*), de Gevlochten fuikhoorn (*Nassarius reticulatus*) en de Purperslak (*Nucella lapillus*).

### 2.b Percentage met olie besmeurde aangespoelde vogels

Hier kan worden aangesloten bij de huidige monitoring voor met olie besmeurde vogels. Deze monitoring is continu en omvat de alle soorten vogels (zeevogels, kustvogels en landvogels) die aanspoelen binnen een bepaald zoekgebied. De verhouding tussen met olie besmeurde en 'schone' dood aangespoelde vogels op de Nederlandse kust wordt bepaald.

### 3. Vervuilende stoffen in visproducten

Hier kan worden aangesloten bij twee monitoringsprogramma's. Kabeljauwlever monitoring omvat monitoring in levers van kabeljauw en heek uit de Noordzee. Daarnaast is er een monitoring van visserijproducten, waarbij de consumptievis van variërende locaties steekproefsgewijs wordt bemonsterd. Voor een deel komen ze van de markt, waarbij bekend is van welk gebied of welke kweker ze afkomstig zijn, en voor een deel worden ze in opdracht van IMARES gevangen.

## 13.2 Grootheden

### 13.2.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen

Vanuit de Mariene Strategie en EU-richtlijnen gelden de volgende grootheden voor deze indicatoren;

1. **Concentraties van vervuilende stoffen** (Commissiebesluit, criterium 8.1). Bestaande indicatoren:
  - a. in de zone vanaf de basiskustlijn tot aan 12 zeemijl uit de kust wordt de meetmethode conform de KRW toegepast, **in totaalwater**;
  - b. daarnaast wordt de meetmethode conform OSPAR's Coordinated Environmental Monitoring Programme toegepast, **in biota**.
2. **Effecten van TBT en olie** (Commissiebesluit, criterium 8.2). Bestaande indicatoren:
  - a. de mate van **voórkomen van imposex bij zeeslakken** (gastropoden) ten gevolge van TBT (OSPAR-EcoQO);
  - b. het **percentage met olie besmeurde aangespoelde vogels** (OSPAR-EcoQO). Voor olieverontreiniging is de beoordelingswaarde dat minder dan 10 procent van de aangespoelde zeezoeten met olie is besmeurd.
3. **Vervuilende stoffen in visproducten** voor menselijke consumptie:
  - a. De frequentie van overschrijdingen van de geldende limieten;
  - b. De werkelijke gehalten die zijn gemeten;
  - c. Het aantal vervuilende stoffen waarvoor overschrijdingen tegelijkertijd zijn gemeten;
  - d. De bron van vervuiling (geologisch versus antropogeen, lokaal versus lange afstand).

### 13.2.2 Kaderstelling opdrachtgevers

Geen

### 13.2.3 Informatie experts

Geen

#### 13.2.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen

##### 1. a Concentraties van vervuilende stoffen in totaal water

Monitoring van concentraties vervuilende stoffen in water vindt plaats binnen een aantal monitoringsprogramma's, waarvan het MWTL Oppervlaktewater de belangrijkste is. De huidige monitoring dekt de bekendste polaire en apolaire vervuilende stoffen.

MWTL Oppervlaktewater:

Dit programma richt zich op de bepaling van algemene parameters en van een groot aantal vervuilende stoffen (PAK's, OCB's, PCB's, CFAZ, VOC's brandvertragers, PBDE's, matig polaire verbindingen. CP's, fenolen en anilinen, PBM, organotinverbindingen, diverse organische stoffen, radiochemische parameters) in totaal water. Daarnaast neemt het biologische parameters mee.

MWTL Zwevend stof:

Dit programma richt zich op de bepaling van nutriënten, korrelgrootteverdeling, en vervuilende stoffen (metalen, PAK's, PCB en OCB's, organotinverbindingen, brandvertragers, PBDE's en radiochemische parameters).

##### 1. b Concentraties van vervuilende stoffen in biota

Voor monitoring van apolaire stoffen in biota kan worden aangesloten bij de huidige monitoring van stoffen in mosselen, bot en vogeleieren langs de Nederlandse kust (binnen de 12-mijlszone). Binnen deze monitoringsprogramma's worden de volgende parameters gemeten:

- Mosselen:
  - Er worden mosselen van vijf verschillende lengteklassen gebruikt. Volgens de OSPAR guidance zal dit worden teruggebracht tot één klasse. Er wordt gemeten in het mosselvlees.
  - Primaire parameters: concentraties ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) in mosselen van kwik, PCB's/OCP's, PBDE's, PAK's, Organotins en overige metalen.
  - Secundaire parameters: schelpengtes, gewichten en vleesgewicht, percentage gloeiverlies, percentage gloeirest, vetpercentages.
- Bot:
  - Het betreft vis van verschillende lengteklassen, tussen de 1-3 jaar oud. De stoffen worden over het algemeen in de vissenlever gemeten met uitzondering van kwik dat in spierweefsel wordt bepaald.
  - Primaire parameters: concentraties ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) in bot van PCB's, OCP's, PBDE's, cadmium, zink, koper en lood in lever, en kwik in spierweefsel.
  - Secundaire parameters: percentage droge stof en vet in de lever, relevante visserijgegevens als posities en trekduur, leeftijdsopbouw- (3.2.5) en conditiebepaling (gewicht en vergroeiingen), lengte geslacht, verschillende lengteklassen.
- Vogeleieren:
  - Primaire parameters: concentraties van OCP's, PCB's en kwik in vogeleieren van scholekster en visdieven.

Tot 2007 heeft Nederland op drie locaties twee-jaarlijks monitoring uitgevoerd voor vervuilende stoffen in schar. Voor dekking van het NCP (buiten de 12-mijlszone) kan deze monitoring weer voor apolaire stoffen worden opgepakt. Het schar monitoringsprogramma is vergelijkbaar met het JAMP Bot programma qua te analyseren stoffen en wat betreft karakterisering van de vangst en relatie van stoffen met lengte/leeftijdscategorie. te meten lengtes. Voormalige meetpunten waren o.a. locatie achter de Bruine Banken, Doggersbank, ten noorden van Terschelling.

Voor metingen van apolaire stoffen in sediment voor trendbepaling kan worden aangesloten bij het monitoringsprogramma MWTL Sediment. Kenmerken van dit programma zijn:

Parameters: Algemene parameters als humusgehalte en CaCo<sub>3</sub>, korrelgrootteverdeling, metalen, PAK's, OCB's, brandvertragers, PBDE's, Organotinverbindingen, roulerend eens per 3 jaar.

Daarnaast is hier een goede combinatie mogelijk met de monitoring van vervuilende stoffen in visserijproducten voor menselijke consumptie, aangezien deze ook in biota (visserijproducten) meet. Dit staat verder onder 'ruimtelijke dekking' uitgewerkt.

#### *2.a Imposex en intersex bij zeeslakken*

Hier kan worden aangesloten bij de bestaande monitoring van intersex in zeeslakken. Kenmerken van dit programma zijn:

Primaire parameters: het voorkomen van intersex en imposex bij Gewone Alikruiken (*Littorina littorea*), Gevlochten fuikhoorns (*Nassarius reticulatus*) en Purperslakken (*Nucella lapillus*) die op vaste plekken langs de Nederlandse kust verzameld worden. Bij de Gewone Alikruiken wordt de mate van intersex (ISI) vastgesteld. Bij de Gevlochten Fuikhoorns en de Purperslakken wordt de mate van imposex (RPSI en VDSI) vastgesteld. Ook worden de concentraties van zes organotinverbindingen gerapporteerd (MBT, DBT, TBT, MPhT, DPhT en TPhT).

Secundaire parameters: droge stofgehalte, exacte positie vindplaats (deze wordt niet geregistreerd in DONAR, maar één referentielocatie per gebied).

#### *2.b Percentage met olie besmeurde aangespoelde vogels*

Hier kan worden aangesloten bij bestaande monitoring van het percentage met olie besmeurde vogels. Om een betrouwbare index (de 'oilrate' of oliebevuilingsindex) te krijgen, is een voldoende grote steekproef nodig. Als ondergrens geldt een absoluut minimum van 10 (complete) kadavers voor schaarse soorten, tenminste 25 voor algemenere soorten.

Kenmerken van dit programma zijn:

Primaire parameter: de verhouding tussen 'schone' en met olie besmeurde kadavers op de Nederlandse kust.

Secundaire parameter: de waarnemingsinspanning (aantal vogels per km onderzochte kust).

Dit wordt gemeten door de Werkgroep Nederlands StookolieslachtofferOnderzoek (NSO) van de Nederlandse Zeevogelgroep (coördinator Kees Camphuysen).

#### *3. Vervuilende stoffen in visproducten*

Het Kabeljauwlever monitoringsprogramma meet zware metalen, dioxineachtige stoffen, organochloorbestrijdingsmiddelen, PCB's, TCPM(e), gebromeerde vlamvertragers en PAK's. Daarnaast wordt op meetprogrammabasis jaarlijks aandacht geschonken aan een specifieke groep relatief onbekende contaminanten, om zicht te krijgen op de aanwezigheid van deze stoffen.

In de steekproefsgewijze monitoring van visserijproducten worden gehalten aan metalen, dioxines en dioxineachtige PCB's, OCP's, PCB's en TCPM in mengmonsters van eetbare gedeeltes vissen, garnalen of mosselvlees bepaald. Secundaire parameter is het vetgehalte.

### **13.3 Ruimtelijke dekking**

#### *13.3.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen*

De Mariene Strategie en het Commissiebesluit schrijven weinig voor over de ruimtelijke dekking. In principe is een uitspraak over het NCP als geheel voldoende. Wel is er aandacht voor het gebied waar de

KRW en KRM elkaar overlappen. Hierbij wordt aangegeven dat binnen de EU en OSPAR ontwikkelingen gaande zijn om beide beoordelingssystematieken met elkaar in overeenstemming te brengen.

Met betrekking tot ruimtelijke dekking geeft het Commissiebesluit de volgende omschrijving: "De concentratie van vervuilende stoffen in het mariene milieu en de effecten daarvan moeten worden beoordeeld, rekening houdend met de invloeden en bedreigingen voor het ecosysteem ( 20 ). Er moet rekening worden gehouden met de toepasselijke bepalingen van Richtlijn 2000/60/EG in territoriale en/of kustwateren om te zorgen voor een passende coördinatie van de tenuitvoerlegging van beide juridische kaders, met inachtneming van de in het kader van de regionale zeeverdragen vergaarde informatie en kennis en de daarin ontwikkelde aanpak.

Voor 'element 9:Vervuilende stoffen in visproducten voor menselijke consumptie' heeft het Commissiebesluit 2010/477 (Europese Commissie, 2010) het volgende opgenomen:

"In de verschillende regio's of subregio's moeten de lidstaten eetbare weefsels (spieren, lever, hom, vlees, zachte stukken, naar gelang van toepassing) van vissen, schaaldieren, weekdieren en stekelhuidigen, alsmede zeewieren die in de natuur gevangen of geoogst worden, controleren op de mogelijke aanwezigheid van stoffen waarvoor maximumniveaus zijn vastgesteld op Europees, regionaal of nationaal niveau voor producten die bestemd zijn voor menselijke consumptie."

#### *13.3.2 Kaderstellingopdrachtgevers*

Zie zonering van het NCP onder 'parameters'.

#### *13.3.3 Informatie experts*

Het merendeel van de monsterpunten voor biota ligt in de overgangswateren en niet in de kustwateren. In het algemeen is het echter zo dat als de overgangswateren voldoen, de kustwateren ook zullen voldoen, aangezien het merendeel van de bronnen van de vervuilende stoffen stroomopwaarts liggen.

#### *13.3.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

##### *1. a Concentraties van vervuilende stoffen in totaal water*

De ruimtelijke dekking van monitoring van polaire (wateroplosbare) en apolaire (niet wateroplosbare) stoffen in totaal water volstaat. Binnen de MWTL-Oppervlaktewater in de Noordzee worden op 19 locaties oppervlaktewatermonsters genomen. Dit is toereikend.

Meer specifiek worden de volgende gebieden gemonitord m.b.t. vervuilende stoffen in (totaal) water en zwevende stof:

- MWTL Oppervlaktewater: 10 locaties Zeeuwse delta, 19 locaties Noordzee (zie Figuur 13 in hoofdstuk 'Eutrofiering'), 8 locaties Waddenzee
- MWTL Zwevend stof: Westerschelde, Noordzeekustzone, Waddenzee en Eems-Dollard

##### *1. b Concentraties van vervuilende stoffen in biota*

De ruimtelijke dekking van monitoring van apolaire (niet-water oplosbare) stoffen in biota volstaat momenteel binnen de 12-mijlszone, maar niet buiten de 12-mijlszone.

Voor de OSPAR JAMP monitoring worden binnen de 12-mijlszone een aantal stoffen in biota gemeten. De mosselen uit de huidige JAMP monitoring zijn afkomstig uit de kust- en overgangswateren Westerschelde en Eems Dollard. De monitoring van bot vindt plaats in de Westerschelde, Waddenzee en Eems-Dollard (zie Figuur 15). In 2012 is voor de monitoring van bot het onderzoeksgebied Waddenzee vervangen door Noordzeekustzone.



Figuur 15. Meetlocaties bot. Bron: MWTL meetplan 2012 (Bogaart-Scholte et al., 2011)

Daarnaast vindt de huidige TMAP vogeleieren plaats op locaties waar eieren worden geraapt: Griend, Balgzand, Julianapolder, Schiermonnikoog, Delfzijl zeehavenkanaal (zie Figuur 16). Verder op het NCP zijn bot en mossel niet aanwezig en kunnen vogeleieren niet worden verzameld. Monitoring voor deze gebieden zullen daarom in andere soorten moeten plaatsvinden.



Figuur 16. Bemonsteringslocaties vogeleieren TMAP. Bron: MWTL meetplan 2012 (Bogaart-Scholte et al., 2011)

Buiten de 12-mijlszone vindt momenteel geen monitoring van apolaire stoffen biota plaats. Hiervoor kan worden aangesloten bij het OSPAR monitoringsprogramma voor de schar (*Limanda limanda*). Nederlands neemt niet deel aan dit programma, maar zou t.b.v. KRM monitoring hier weer bij kunnen aansluiten.

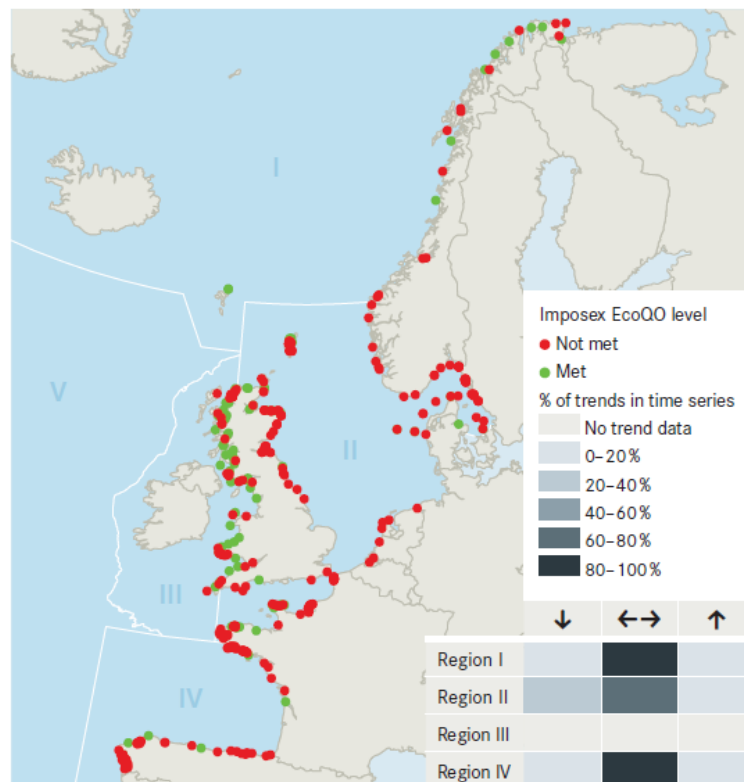
Ook worden er t.b.v. humane voedselkwaliteit vervuilende stoffen gemeten in kabeljauw (*Gadus morhua*) en heek (*Merluccius merluccius*) op het NCP, waarbij mogelijk kan worden aangesloten. Monitoring van vervuilende stoffen in biota t.b.v. milieukwaliteit en in visserijproducten ten behoeve van voedselkwaliteit

verschillen van elkaar. Vaak worden in biota de vervuilende stoffen ofwel in het gehele organisme ofwel in de lever (bijvoorbeeld bij bot) gemeten, terwijl voor voedselkwaliteit de metingen vaak plaatsvinden in de eetbare delen (filet, maar soms ook lever). Om voor monitoring in biota aan te sluiten bij monitoring t.b.v. voedselkwaliteit is dus een aanpassing nodig van de meetstrategie. Advies is om deze stoffen in vis te meten in mengmonsters. Als bij de mengmonsters goed wordt bijgehouden hoeveel van het monster uit lever en filet bestaat (met behulp van metingen van het percentage vet in beide soorten weefsel), kunnen waarden eenvoudig worden omgerekend van totale vis naar gehalten per lever en/of filet. Zo kunnen ze zowel dienen voor bepaling van de milieukwaliteit en voor consumptie. Een alternatief is om éénmalig een verhouding vast te stellen tussen de concentratie in lever en filet (vissoort afhankelijk). Het vetgehalte van beide weefsels zal sterk bepalen hoe hoog deze verhouding is. Omdat zowel het monitoringprogramma voor biota als voor visproducten in internationale gremia worden ingebracht, zullen wijzigingen niet eenvoudig zijn, omdat dit internationale afstemming vereist.

Voor trendbepaling van apolaire stoffen in sediment dekt de huidige monitoring MWTL Sediment 43 locaties verdeeld over het NCP, maar voornamelijk binnen de 12-mijlszone.

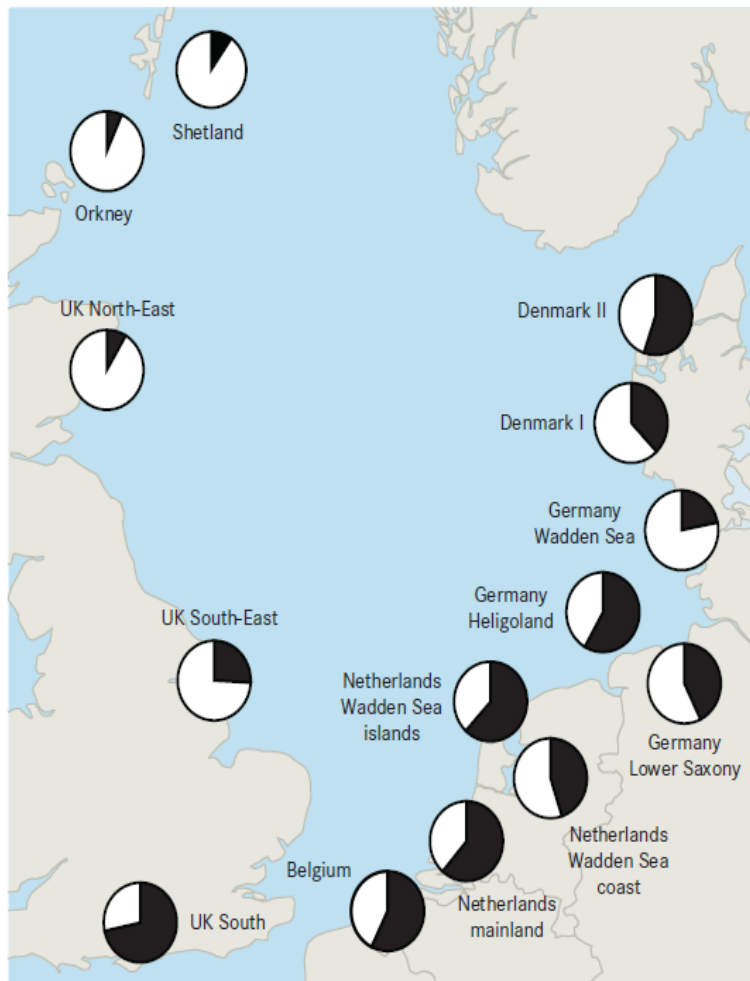
### 2.a *Imposex en intersex bij zeeslakken*

De ruimtelijke dekking van de huidige reguliere monitoring volstaat voor monitoring van inter- en imposex bij zeeslakken. Gewone alikruiken, gevlochten fuikhoorns en purperslakken worden in vaste gebieden langs de Nederlandse kust verzameld. Dit betreft de Waddenzee kustzone, Hollandse kustzone, en de kustzone ter hoogte van Haringvliet, Oosterschelde en Westerschelde (zie Figuur 17), en vanaf 2012 ook structureel in de Grevelingen.



Figuur 17. Kaart met meetlocaties en recente beoordelingen van de EcoQO 'Verminder imposex in purperslak en andere zeeslakken' zoals beschreven in het OSPAR Quality Status Report (2010b)





Figuur 18. Kaart met meetlocaties van de EcoQO 'Verminder het aantal met olie besmeurde zeezoeten' en het gemiddelde % met olie besmeurde zeezoeten in de Noordzee in de periode van 1997/1998 tot 2001/2002, zoals gerapporteerd in het OSPAR Quality Status Report (2010b)

### 2.b Percentage met olie besmeurde aangespoelde vogels

De ruimtelijke dekking van de huidige reguliere monitoring volstaat voor de monitoring van het percentage met olie besmeurde aangespoelde vogels. Een representatief deel van de kust wordt standaard afgezocht, direct grenzend aan zee, en van voldoende lengte om genoeg slachtoffers te leveren per verschillende soort (zie Figuur 18).

### 3. Vervuilde stoffen in visproducten

De ruimtelijke dekking van de huidige reguliere monitoring volstaat.

In het kabeljauwlever monitoringsprogramma worden monsters verzameld van drie plaatsen uit de Noordzee (zuidelijk, centraal en noordelijk), en van locaties ten zuidwesten en zuiden van Ierland.

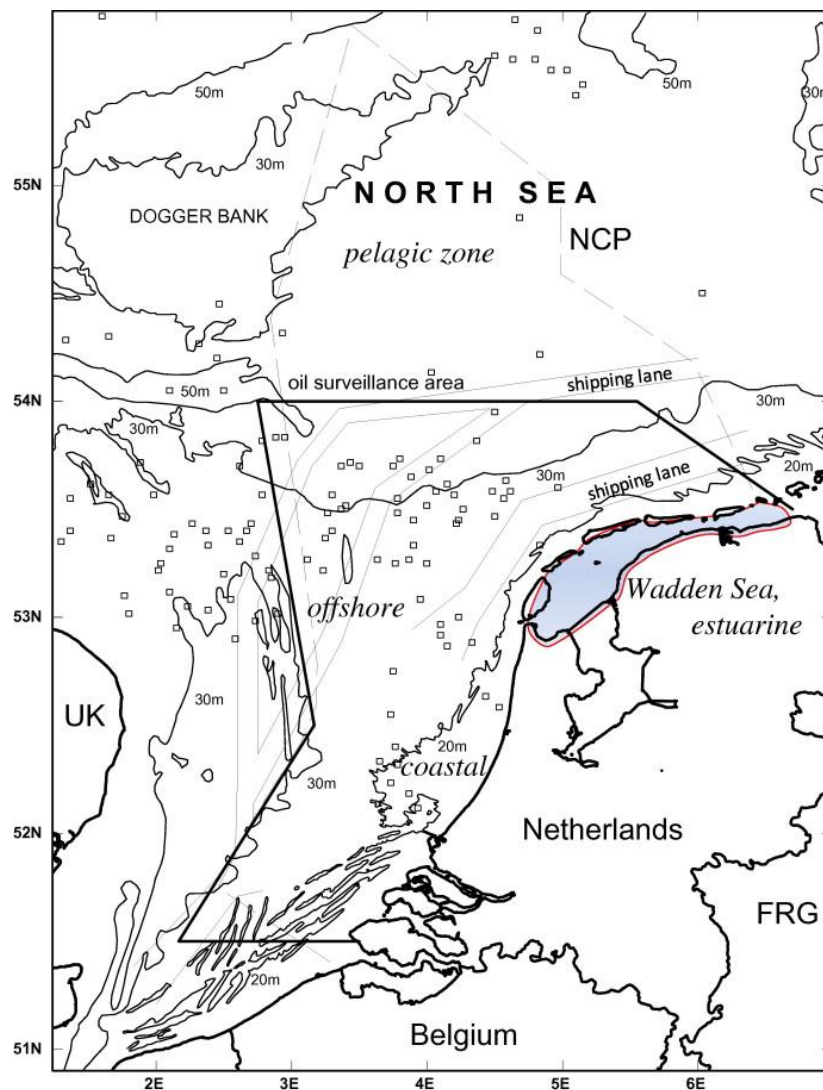
Voor metingen in consumptievies en andere organismen (zoals krabben, schelpdieren en garnalen) worden steekproefsgewijs monsters van variërende locaties genomen. De geografische afkomst (gebied)

is wel bekend, maar niet de exacte coördinaten. Niet alleen de locaties variëren ieder jaar, ook de soorten wisselen. Een belangrijk criterium is dat de verzameling representatief is voor het menselijke consumptiepatroon. Daarnaast wordt deels gebruik gemaakt van marktmonsters op veilingen. De exacte coördinaten van plek waar de vis wordt gevangen is niet altijd bekend. Hierdoor kunnen geen trends in de tijd worden vastgesteld. Trendbepaling vindt plaats op basis van het kabeljauw- en heeklever programma.

## 13.4 Temporele dekking

### 13.4.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen

De Mariene Strategie en het Commissiebesluit schrijven weinig voor over de temporele dekking.



Figuur 19. Zuidelijke Noordzee met Nederland en het Waddengebied en stranden die worden afgezocht (gearceerd). Bron: Camphuysen (2010)

#### *13.4.2 Kaderstelling opdrachtgevers*

Door de opdrachtgever zijn met betrekking tot grootheden, buiten wat er bij 'parameters' al is opgenomen, verder geen richtlijnen meegegeven voor deze indicatoren.

#### *13.4.3 Informatie experts*

Metingen in biota hoeft geen jaarlijks terugkerende monitoring te zijn, tenzij gehalten aan stoffen toenemen (dit blijkt uit het OSPAR CEMP programma).

#### *13.4.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

##### *1. a Concentraties van vervuilende stoffen in totaal water*

De temporele dekking van monitoring van polaire (wateroplosbare) stoffen in totaal water volstaat. De frequentie van de MWTL Oppervlaktewater monitoring is maximaal maandelijks of vierwekelijks. De frequentie van MWTL Zwevende stof is vier keer per jaar.

##### *1. b Concentraties van vervuilende stoffen in biota*

De huidige dekking van monitoring van apolaire stoffen in biota binnen de 12-mijlszone volstaat in de tijd. Monitoring in bot vindt jaarlijks plaats in september (JAMP bot). Monitoring in mosselen vindt jaarlijks plaats in het vroege najaar (september/oktober).

Voor trendbepaling van apolaire stoffen in sediment is van belang te weten dat er voor de MWTL Sediment monitoring weliswaar jaarlijks wordt gemeten, maar met een driejaarlijkse cyclus. Dat wil zeggen dat elke locatie eens in de drie jaar aan bod komt.

##### *2.a Imposex en intersex bij zeeslakken*

Temporele dekking van de huidige reguliere monitoring volstaat. De monitoring vindt jaarlijks in de periode april-juli plaats.

##### *2.b Percentage met olie besmeurde aangespoelde vogels*

Temporele dekking van de huidige reguliere monitoring volstaat. De monitoring vindt gedurende het hele jaar plaats.

##### *3. Vervuilende stoffen in visproducten*

De temporele dekking van de huidige monitoring volstaat. Levers van kabeljauw en heek en steekproeven van visserijproducten worden jaarlijks verzameld.

## **13.5 Methode**

#### *13.5.1 Mariene Strategie en EU-richtlijnen*

In de Mariene Strategie staat geen specifieke informatie over te gebruiken monitoringsmethodes voor deze indicator. Wel worden algemenere randvoorwaarden beschreven waarmee rekening moet worden gehouden bij de keuze voor monitoringsmethode: "De KRM schrijft voor dat bij de specificaties en methodologische standaarden voor monitoring rekening moet worden gehouden met de bestaande verplichtingen (zoals KRW, HR en GVB). Verder moet het monitoringprogramma internationaal consistent zijn met de andere monitoringprogramma's in de mariene subregio Noordzee."

Verder staat er in de Mariene Strategie dat "voor de officiële controles geldt dat er in de Europese regelgeving eisen zijn gesteld aan de wijze van het nemen van monsters, de laboratoria en de analyse".

In het besluit van de Europese Commissie staan geen verdere specificaties met betrekking tot de te gebruiken monitoringsmethode.

#### *13.5.2 Kaderstelling opdrachtgevers*

Qua methodiek dient te worden aangesloten bij KRW monitoring. Dat wil zeggen dat polaire (wateroplosbare) stoffen in totaal water worden gemeten en zware metalen in gefilterd water. Voor apolaire (niet wateroplosbare) stoffen meten in biota. Voor de KRW worden deze nog in totaal water gemeten (binnen 1-12 mijlszone), met uitzondering van kwik, hexachloorbenzeen en hexachloorbutadien.

#### *13.5.3 Informatie experts*

*Passive sampling* wordt als veelbelovende alternatieve monitoringsmethode gezien voor organische stoffen in oppervlaktewateren en ook tot op zekere hoogte voor het meten van hydrofobe stoffen in biota (m.n. mosselen). Het grote voordeel van deze methode is dat zeer lage concentraties in water gemeten kunnen worden, zodat aan de waterkwaliteitsdoelstellingen getoetst kan worden. Smedes et al. (2010) beschrijven het gebruik van siliconenrubber als één van de bestaande passieve sampling technieken. Dit is een partitie sampler waarin de te bemonsteren stof oplost in tegenstelling tot adsorptie samplers waarbij de stoffen adsorberen. Met de methode worden geen concentraties in totaal water gemeten, maar het is mogelijk hiervoor te corrigeren.

#### *13.5.4 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen*

##### *1. a Concentraties van vervuilende stoffen in totaal water*

Monitoring van MWTL Oppervlaktewater vindt plaats in totaal water.

##### *1. b Concentraties van vervuilende stoffen in biota*

De monitoring van vervuilende stoffen in bot, mosselen en vogels gaan volgens vaste protocollen, zoals internationaal afgestemd binnen OSPAR JAMP en TMAP.

Monitoring van schar op het NCP kan eveneens via een door OSPAR afgestemd protocol worden uitgevoerd.

##### *2.a Imposex en intersex bij zeeslakken*

De monitoring van imposex en intersex bij zeeslakken verloopt volgens vaste protocollen zoals vastgesteld t.b.v. de OSPAR EcoQO 'Verminder imposex in purperslakken en andere zeeslakken'.

##### *2.b Percentage met olie besmeurde aangespoelde vogels*

De monitoring van het percentage met olie besmeurde aangespoelde vogels verloopt volgens vaste protocollen zoals vastgesteld t.b.v. de OSPAR EcoQO 'Verminder het aantal met olie besmeurde zeezoeten'.

##### *3. Vervuilende stoffen in visproducten*

In het kabeljauwlever monitoringsprogramma worden per locatie 25 vissen bemonsterd. De levers van deze vissen worden per locatie samengevoegd. Hierin worden de analyses uitgevoerd.

In de steekproefsgewijze monitoring van visserijproducten worden gehalten aan vervuilende stoffen in mengmonsters van eetbare gedeeltes van 25 vissen, 500 gram garnalen of 100 gram mossel vlees bepaald.

## 13.6 Internationale afstemming

In de Mariene Strategie is het volgende opgenomen met betrekking tot internationale afstemming:  
"Zoveel mogelijk wordt aangesloten bij de monitoringprogramma's van de buurlanden in onze mariene regio. Het KRM-monitoringprogramma veronderstelt en bouwt voort op de monitoringprogramma's die in OSPAR-, KRW-, VHR of GVB-verband opgesteld zijn of nog zullen worden."

### 1. a Concentraties van vervuilende stoffen in totaal water

Tot de 12-mijlszone is deze monitoring op stroomgebiedsniveau afgestemd op basis van de KRW. Buiten de 12-mijlszone is er geen internationale afstemming. Wel worden de data naar OSPAR gestuurd.

### 1. b Concentraties van vervuilende stoffen in biota

De monitoring van vervuilende stoffen in bot, mosselen en vogels is internationaal afgestemd binnen OSPAR JAMP en TMAP.

Monitoring van schar op het NCP kan eveneens via een binnen OSPAR afgestemd protocol worden uitgevoerd.

### 2.a Imposex en intersex bij zeeslakken

De monitoring van imposex en intersex bij zeeslakken is internationaal afgestemd binnen OSPAR.

### 2.b Percentage met olie besmeurde aangespoelde vogels

De monitoring van het percentage met olie besmeurde aangespoelde vogels is internationaal afgestemd binnen OSPAR.

### 3. Vervuilende stoffen in visproducten

Monitoring van vervuilende stoffen in visproducten is momenteel niet internationaal afgestemd, maar het voldoet wel aan standaard internationale afspraken voor uitvoering van monitoring (relevante soorten relevante matrix, relevante periode, 25 vissen per monster, grootte van de vis, ...).

## 13.7 Samenvatting indicatoren 'Vervuilende stoffen'

### 1. a Concentraties van vervuilende stoffen in totaal water

Monitoring van vervuilende stoffen in totaal water sluit direct aan bij monitoring t.b.v. de KRW. Dit betekent dat binnen de 1-mijlszone de prioritaire stoffen van de KRW en de overige relevante stoffen van de KRW in totaal water worden gemeten, met uitzondering van metalen die in gefiltreerd water worden gemeten. Buiten de 12-mijlszone worden t.b.v. de KRM alleen polaire (wateroplosbare) stoffen gemeten in totaal water.

De monitoring van vervuilende stoffen in totaal water vindt momenteel al plaats via het MWTL Oppervlaktewater. Dit monitoringsprogramma is zowel dekkend in tijd als ruimte voor deze indicator. Tot de 12-mijlszone is deze monitoring op stroomgebiedsniveau afgestemd op basis van de KRW.

### 1. b Concentraties van vervuilende stoffen in biota

De ruimtelijke dekking van monitoring van apolaire (niet-water oplosbare stoffen) in biota volstaat momenteel binnen de 12-mijlszone (op basis van mosselen, bot en vogeleieren), maar niet buiten de 12-mijlszone. De temporele dekking voor monitoring in biota binnen de 12-mijlszone volstaat.

### 2.a Imposex en intersex bij zeeslakken

De monitoring van imposex en intersex bij zeeslakken wordt afgedekt door de in Nederland toegepaste OSPAR EcoQO 'Verminder imposex in purperslakken en andere zeeslakken'. De ruimtelijke en temporele dekking volstaat en de methodiek is via OSPAR internationaal afgestemd.

### 2.b Percentage met olie besmeurde aangespoelde vogels

De monitoring van het percentage met olie besmeurde aangespoelde vogels wordt afgedekt door de in Nederland toegepaste OSPAR EcoQO 'Verminder het aantal met olie besmeurde zeezoeten'. De ruimtelijke en temporele dekking volstaat en de methodiek is via OSPAR internationaal afgestemd.

### 3. Vervuilende stoffen in visproducten

Deze indicator wordt door de huidige monitoring afgedekt. De huidige monitoring omvat metingen van vervuilende stoffen in kabeljauw- en heeklevers en steekproefsgewijze monitoring van vervuilende stoffen in eetbare gedeeltes van vissen, garnalen en mosselen.

Een kennishiaat in de monitoring van monsters die steekproefsgewijs op markten, veilingen en via vissers worden genomen is dat de exacte coördinaten van de gevangen vis niet bekend zijn, wel uit welk gebied ze vandaan komen (afhankelijk van de soort visserij en de soort is hoe groot dit gebied is). Aangezien in verschillende soorten worden gemeten en niet altijd uit dezelfde gebieden kunnen geen lokale trends in de tijd op basis van deze monsters worden vastgesteld. Wel kunnen globale trends op basis hiervan worden bepaald. Meer specifieke trends kunnen wel gemaakt worden op basis van de kabeljauw- en heeklever monitoring.

Indicator	Parameter	Grootheid	Ruimtelijk	Temporeel	Methode	Afstemming	Totaalscore
Polaire stoffen in totaal water	A	A	A	A	A	A	A
Apolaire stoffen in biota	A	A	A/B	A	A	A	A/B
Imposex en intersex	A	A	A	A	A	A	A
Olievogels	A	A	A	A	A	A	A
Visproducten	A	A	A	A	A	A	A
							<b>A/B</b>

A huidige monitoring voldoet

B Aanvulling op huidige monitoring is nodig

#### 13.7.1 Aanbevelingen

Om een ruimtelijke dekking voor monitoring van apolaire (niet-water oplosbare) stoffen in biota te krijgen zijn worden de volgende aanbevelingen gedaan voor het aanpassen van de huidige monitoring:

- 1) Aansluiten bij de monitoring van vervuilende stoffen in schar op het NCP, zoals wordt uitgevoerd binnen OSPAR JAMP. Deze monitoring is door Nederland tweejaarlijks uitgevoerd, in 2007 voor het laatst (Velzeboer en Kotterman, 2007). De schar monitoring door Nederland vond plaats op drie locaties: ± 50 km NW. van Terschelling (TERSLNWT40), ± 90 km W. van Callantsoog (IJMDWT80), en de Doggersbank (in 2007 niet bemonsterd vanwege harde wind). Tijdens deze monitoring werden o.a. vrouwelijke scharren uit de 20-25 cm klasse verzameld voor de analyse van milieu kritische stoffen (PCB's, HCB, sporelementen).
- 2) Monitoren van gehalten aan PAK's in mosselen, aangezien ze in vissen (gedeeltelijk) worden afgebroken. Wel kunnen afbraakproducten van PAK's (metabolieten) in vissen worden gemeten

als maat voor blootstelling aan PAK's. Binnen OSPAR JAMP wordt aanbevolen PAK-metabolieten te meten in schar, of in een alternatieve vissoort als bot (voor estuariene gebieden), schol of pitvis. In Nederland worden PAK-metabolieten reeds gemeten in bot binnen de 12-mijlszone, en t/m 2007 in schar buiten de 12-mijlszone. Aanbevolen wordt om voor PAK's, naast metingen in mossel en bot, aan te sluiten bij de monitoring van vervuilende stoffen in schar op het NCP, zoals wordt uitgevoerd binnen OSPAR JAMP (zie verder hierboven onder 1).

- 3) Uitwerken van de mogelijkheid voor het combineren van monitoring van vervuilende stoffen t.b.v. de milieukwaliteit (KRM, OSPAR) en het meetprogramma t.b.v. humane voedselkwaliteit. Binnen de 12-mijlszone is de monitoring in bot dekkend voor apolaire stoffen in biota, buiten de 12-mijlszone zou dit mogelijk kunnen plaatsvinden in monsters afkomstig van de kabeljauw- en heeklever monitoring t.b.v. van humane voedselkwaliteit. Dit omvat het in kaart brengen van de stoffen die in KRM en OSPAR kader aanvullend moeten worden gemeten in het monitoringsprogramma t.b.v. humane voedselkwaliteit, en het ontwikkelen van een meetstrategie (in welk orgaan/deel van de vis kunnen deze stoffen het beste worden gemeten en op welke wijze). Deze aanbeveling zal verder worden uitgewerkt in een vervolg van dit project.

# 14 Zwerfvuil

## 14.1 Soorten/parameters

In de Mariene Strategie worden twee indicatoren genoemd:

- *"Trends in de hoeveelheden, samenstelling, verspreiding en bronnen van zwerfvuil aangetroffen op stranden (Commissiebesluit, criterium 10.1)*
- *Trends in de hoeveelheid en samenstelling van plastics, aangetroffen in de magen van mariene organismen (Commissiebesluit, criterium 10.2)".*

Bij deze indicatoren horen volgens de Mariene Strategie twee doelstellingen (Milieudoel 2020):

- De hoeveelheid zwerfvuil op de kust is afgenomen (basisreferentie 2002-2009)
- Er is een dalende trend in de hoeveelheid zwerfvuil in mariene organismen (basisreferentie 2005-2009)

Het Ecological Quality Objective (EcoQ) van OSPAR heeft als streefniveau dat niet meer dan 10 procent van de stormvogels meer dan 0,1 gram plastics in de maag heeft.

Daarnaast wijst de Mariene Strategie op een aantal kennishiaten die te maken hebben met het monitoren van plastic in het mariene milieu. Specifiek gaat het om gebrek aan kennis over:

- Zwerfvuil in de waterkolom
- Zwerfvuil op de zeebodem
- Microplastics in het mariene milieu
- Effecten van zwerfvuil en plastics op mariene organismen

Voor de eerste drie genoemde parameters is een langjarig monitoringprogramma een logische optie. Voor de effecten van zwerfvuil en plastic lijkt een projectgebonden onderzoek meer voor de hand te liggen. Dat onderzoek zal moeten bestaan uit veldmetingen, experimenteel onderzoek en modelanalyses. Zo heeft IMARES al een aantal studies uitgevoerd naar de effecten van microplastic op het voedselgedrag van de mossel en het effect van microplastic op het voedselgedrag van de wadpier in relatie tot PCB-accumulatie (Wegner et al., in press; Besseling et al., submitted en Koelmans, submitted)

Het Commissiebesluit 2010/477 komt overeen met de vier genoemde kennishiaten.

Voor de VHR is zwerfvuil geen indicator.

In de Mariene Strategie wordt onderscheid gemaakt in zwerfvuil, macro-plastic en micro-plastic. Zwerfvuil bestaat niet alleen uit plastic, maar ook uit ander afval, zoals hout, metaal en dergelijke. Het onderscheid tussen micro- en macro-plastic is in de literatuur goed omschreven (Koelmans et al., 2012 en DG-Environment 2011):

- Nano-plastic < 100 nm
- Micro-plastic < 5 mm
- Meso-plastic < 20 mm
- Macro-plastic > 20 mm

Het onderscheid is relevant, omdat de effecten en bemonsteringstechnieken afhangen van de grootte van het plastic. Het zwerfvuil op het strand bevat meer dan plastic alleen, maar zal over het algemeen groter zijn dan 20 mm. Plastic in de magen van stormvogels bestaat uit micro- en macro-plastic.



Voor de indicator 'plastic in magen van mariene organismen' wordt expliciet de noordse stormvogel genoemd. Deze soort is representatief voor vooral drijvend afval, zowel voor micro- (< 5 mm), meso- (< 20 mm) als macro-plastic (> 5 mm). De stormvogel indicator dekt niet de volledige waterkolom (van de bodem tot de waterspiegel). Indien gerichte monitoring van het eten van plastic door mariene organismen in diepere waterlagen gewenst is, zou mogelijk gebruik kunnen worden gemaakt van analyses van plastics in magen van zeevis. Verkennend onderzoek van IMARES in aansluiting op de WOT-monitoring voor de visserij geeft aan dat in 5 tot 10% van de onderzochte vissen uit de zuidelijke Noordzee plastic aanwezig was (Foekema et al., in prep).

De opdrachtgever heeft expliciet aangegeven dat de uitwerking voor het monitoringprogramma beperkt moet blijven tot plastic op het strand en plastic in de maag van stormvogels.

## 14.2 Grootheden

De Mariene Strategie heeft een reductiedoelstelling voor de hoeveelheid zwerfvuil, macro-plastic en micro-plastic in de waterkolom, mariene organismen en op de kust. Het Commissiebesluit 2010/477 beschrijft deze grootheden wat specifiek:

1. Kenmerken van afval in het mariene en kustmilieu:
  - a. Tendensen in de hoeveelheid afval die aanspoelt en/of langs kusten gedeponerd wordt, daarin begrepen een analyse van de samenstelling, de ruimtelijke spreiding en, waar mogelijk, de oorsprong ervan (10.1.1),
  - b. Tendensen in de hoeveelheid afval in de waterkolom (ook drijvend aan de oppervlakte) en op de zeebodem, daarin begrepen een analyse van de samenstelling, de ruimtelijke spreiding en, waar mogelijk, de oorsprong ervan (10.1.2),
  - c. Tendensen in de hoeveelheid, de spreiding en, waar mogelijk, de samenstelling van microdeeltjes (in het bijzonder microplastic) (10.1.3).
2. Invloed van afval op het mariene leven:
  - d. Tendensen in de hoeveelheid en de samenstelling van het afval dat door zeedieren wordt opgenomen (bijvoorbeeld analyse van de maaginhoud) (10.2.1).

Hoewel er continue wordt gesproken over 'hoeveelheid' zal in de praktijk bedoeld worden de hoeveelheid zwerfvuil of plastic per kubieke meter water, per meter strand of aantal organismen dat plastic in zijn maag heeft.

## 14.3 Ruimtelijke dekking

De Mariene Strategie en het Commissiebesluit schrijven weinig voor over de ruimtelijke dekking. In principe is een uitspraak over het NCP als geheel voldoende.

Wel is er een sterke behoefte om een relatie te leggen met de bronnen van plastic.

## 14.4 Temporele dekking

De Mariene Strategie stelt dat door gebrek aan kennis het formuleren van een kwantitatieve doelstelling problematisch is. Wel stelt de Mariene Strategie een kwalitatief doel en dat is een reductiedoelstelling in 2020. Het toetsen aan een norm is daarmee niet aan de orde, maar het vaststellen van een trend in de periode 2012 (of eerder) tot en met 2020 is een absolute noodzaak. Een jaarlijkse monitoring ligt daarom voor de hand.

## 14.5 Methode

Over de te gebruiken methoden is weinig voorgeschreven door de Mariene Strategie en het Commissiebesluit. Binnen OSPAR is de methode voor bemonsteren en analyse t.b.v. monitoring van zwerfvuil op het strand en plastic in magen van stormvogels behoorlijk uitontwikkeld (zie bijvoorbeeld het JRC-rapport van de Technical subgroup on Marine Litter (Galgani et al., 2010) en aanvullende documenten (van Franeker et al., 2011) (OSPAR, 2007; van Franeker en SNS Fulmar Study Group, 2011) (OSPAR, 2009). Deze methodieken worden door Nederland toegepast. Voor monitoring van zwerfvuil op het strand liggen er nog wel enkele verbeterpunten, zoals de invloed van het schoonmaken van het strand, het meenemen van (geschatte) gewichten en de data-analysemethodiek. Naar de bemonsteringstechnieken van zwerfvuil in de waterkolom/sediment/organismen en de aanwezigheid van microplastics vindt momenteel door o.a. IMARES en Deltares projectmatig onderzoek plaats. De opdrachtgever heeft echter aangegeven dat niet uitgewerkt te willen hebben in dit hoofdstuk.

## 14.6 Internationale afstemming

Het zwerfvuil probleem is een internationaal probleem. De Mariene Strategie geeft aan dat Nederland bij de kennisontwikkeling en het opstellen van het monitoringprogramma in de Technical Subgroup 'marine litter' wil samenwerken met andere lidstaten. In het Commissiebesluit wordt de Noordzee expliciet genoemd als onderzoeksgebied om indicatoren en bemonsteringstechnieken te ontwikkelen.

## 14.7 Analyse huidige monitoring en aanbevelingen

### *Zwerfafval op stranden*

Hier kan worden aangesloten bij de huidige monitoring van samenstelling en verspreiding van zwerfvuil op stranden.

Parameters: Elk afval item dat op de referentiestranden wordt aangetroffen wordt geteld. Elk geteld afval item wordt benoemd. Er wordt gebruikt gemaakt van vooropgestelde tellijsten. Er worden referentiestranden gemonitord op het voorkomen van plastic.

Gebied: Terschelling, Bergen, Noordwijk en Veere. In elk van deze gemeente is een strand geselecteerd voor het monitoren van afval.

Frequentie: 4 x per jaar

Dit programma wordt uitgevoerd door Stichting de Noordzee. Het programma voldoet aan de informatiebehoefte zoals die voort vloeit uit de Mariene Strategie, wel kan dit nog op enkele punten worden verbeterd (A).

### *Plastic in magen van stormvogels*

Hier kan worden aangesloten bij huidige monitoring van lange termijn trends en trends over de afgelopen 10 jaar voor de hoeveelheid plastic in magen van dood aangespoelde Noordse stormvogels.

Primaire parameters: kwantificering van de maaginhoud op aantal plastic partikels en gewicht van de categorieën industrieel en gebruiksplastic.

Secundaire parameters: leeftijd (gebaseerd op ontwikkeling voortplantingsorganen, aanwezigheid van Bursa Fabricius en rui-kenmerken), geslacht, doodsoorzaak, voortplantingsfase en herkomst.

Methode: Karkassen van gestrande Noordse stormvogels worden verzameld door vrijwilligers van de Nederlandse Zeevogelgroep (NZG). De maaginhoud van beide vogelmagen (klier- en spiermaag) wordt gezeefd over een 1 mm maas en onder een binoculair geanalyseerd. Het in de maag gevonden plastic wordt gecategoriseerd op: de categorieën industriële pellets en gebruiksplastics, die verder zijn onderverdeeld in vellen, draden, schuimplastics, scherven en overig kunststof). Daarnaast wordt voor zover mogelijk gekeken naar ander afval (niet plastic), verontreinigingen, natuurlijk voedselresten en overige natuurlijke resten. Per plastic categorie wordt het wordt het aantal deeltjes geteld, en het gewicht bepaald. De gemiddelde massa plastic in de maag wordt bepaald over alle individuen, dus inclusief degenen die geen plastic in de maag hadden. Vanwege fluctuaties wordt het 'huidig' niveau berekend als het gemiddeldes over de laatste 5 jaar. Dit is een tijdspanne, die ook voor de OSPAR EcoQo wordt gebruikt. Trendanalyses worden uitgevoerd door lineaire regressie van gewicht aan plastic in de magen tegen het jaar van verzamelen over de meest recente 10 jaar. Ook de lange termijn trend over de volledige dataset (1979-nu) wordt op die manier bepaald.

Gebied: Stranden langs de hele kustzone

Frequentie: Doorlopend

Dit programma wordt uitgevoerd door IMARES. Het programma voldoet aan de informatiebehoefte zoals die voort vloeit uit de Mariene Strategie (A).

## 14.8 Samenvatting indicatoren 'Zwerfvuil'

Voor de twee indicatoren voor zwerfvuil volstaan de huidige monitoringprogramma's.

Indicator	Parameter	Grootheid	Ruimtelijk	Temporeel	Methode	Afstemming	totaalscore
Zwerfvuil op het strand	A	A	A	A	A/B	A	A
Plastic in stormvogels	A	A	A	A	A	A	A
							<b>A</b>

A Huidige monitoring voldoet

B Aanvulling op huidige monitoring is nodig

### 14.8.1 Aanbevelingen

Aanbevolen wordt een review uit te voeren van de huidige methodiek voor het monitoren van zwerfafval op stranden, inclusief aanbevelingen voor een update en verbetering van de huidige methodiek.

## **15 Kwaliteitsborging**

IMARES beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 57846-2009-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2012. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Milieu over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 27 maart 2013 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie.

# Referenties

- Arts, F.A. (2011) *Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat 1991 – 2010*. Rijkswaterstaat Waterdienst. Report nr. BM 11.19
- ASCOBANS (2000) *MOP 3: Resolution on Incidental Take of Small Cetaceans*. Bristol, UK.
- Bergman, M.J.N. en van Santbrink, J.W. (1994) *A new benthos dredge (Triple-D) for quantitative sampling of infauna species of low abundance*. Netherlands Journal of Sea Research 33, pp. 129-133
- Bogaart-Scholte, M.W.M., van der Weijden, M.H., Naber, A., Wetsteijn, L.P.M.J. en Roos, M. (2011) *MWTL Meetplan 2012. Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands. Milieumeetnet rijkswateren*. Rijkswaterstaat, Waterdienst.
- Bolle, L., Dijkman-Dulkes, A., Pasterkamp, T., de Vries, M. en Wiegerinck, J.A.M. (2011) *Reisverslagen 2010: Sole Net Survey (SNS) en Demersal Fish Survey (DFS)*. IMARES Wageningen UR, IJmuiden. Report nr. 11.006, pp. 35
- Boon, A.R., Gittenberger, A. en van Loon, W.M.G.M. (2011) *Review of marine benthic indicators and metrics for the WFD and design of an optimized BEQI*. DELTARES. DELTARES rapport 1203801-000, pp. 59
- Boon, A.R., Prins, T.C., Slijkerman, D.M.E. en Schipper, C.A. (2011) *Environmental targets and associated indicators: Implementation of the Marine Strategy Framework Directive for the Dutch part of the North Sea; background document 3*. Deltares/IMARES Wageningen UR. Report nr. C114/11
- Brasseur, S.M.J.M., van Polanen Petel, T., Aarts, G., Meesters, H.G.W. en Reijnders, P.J.H. (Accepted) *Development and expansion of the grey seal population in the Dutch Wadden Sea*
- Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P. en Laake, J.L. (1993) *Distance Sampling: Estimating abundance of biological populations*. L. Chapman & Hall, Reprinted in 1999 by RUWPA, University of St. Andrews, Scotland.
- Buckland, S.T., Burt, M., Rexstad, E.A., Mellor, M., Williams, A.E. en Woodward, R. (2012) *Aerial surveys of seabirds: the advent of digital methods*. Journal of Applied Ecology 49, pp. 960-967
- Camphuysen, C.J. (2010) *Declines in oil-rates of stranded birds in the North Sea highlight spatial patterns in reduction of chronic oil pollution*. Marine Pollution Bulletin 60, pp. 1299-1306
- Camphuysen, C.J. en Siemensma, M.L. (2011) *Conservation plan for the Harbour Porpoise Phocoena phocoena in The Netherlands: towards a favourable conservation status*. Royal Netherlands Institute for Sea Research, Texel. NIOZ Report 2011-07
- Couperus, A.S., Aarts, G., van Giels, J., de Haan, D. en van Keeken, O.A. (2009) *Onderzoek naar bijvangst bruinvissen in de Nederlandse visserij*. IMARES Wageningen UR, IJmuiden. Report nr. C039/09
- de Boois, I.J. en Bol, R.A. (2011) *Verslag BTS 2011*. IMARES Wageningen UR, IJmuiden. Report nr. 11.020, pp. 28
- de Jong, D.J. (1999) *Ecotopes in the Dutch Marine Tidal Waters: A proposal for a classification of ecotopes and a method to map them*. RIKZ. Report nr. 99.017 801
- de Mesel, I., Craeymeersch, J., de Vries, P., van der Wal, J.T., Schellekens, T. en Brummelhuis, E. (2012) *Habitats op het NCP: trends van indicatoren van zeebodemintegriteit en evaluatie van de impact van natuurlijke factoren en menselijk handelen (IMARES Wageningen UR)*
- Durinck, J., Skov, H. en Andell, P. (1993) *Seabird distribution and numbers in selected offshore parts of the Baltic Sea, winter 1992*. Ornis Svecica 3, pp. 11-26
- EU (1992) *Richtlijn 92/43/EEG van de Raad van 21 mei 1992 inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en faun*. Europese Commissie, Brussel.
- EU (2008) *Richtlijn 2008/56/EG van het Europees Parlement en de Raad van 17 juni 2008 tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het beleid ten aanzien van het mariene milieu (Kaderrichtlijn mariene strategie)*. Europese Commissie, Brussel.
- EU (2009a) *Richtlijn 2009/147/EG van het Europees Parlement en de Raad van 30 november 2009 inzake het behoud van de vogelstand* Europese Commissie, Brussel.
- EU (2009b) *Een actieplan van de Europese Gemeenschap voor de instandhouding en het beheer van het haaienbestand*. Europese Commissie, Brussel. COM(2009) 40

- Europese Commissie (2010a) *Besluit van de commissie van 1 september 2010 tot vaststelling van criteria en methodologische standaarden inzake de goede milieutoestand van mariene wateren*. Brussel. 2010/477/EU
- Europese Commissie (2010b) *2010/93/: Besluit van de Commissie van 18 december 2009 tot vaststelling van een communautair meerjarenprogramma voor de verzameling, het beheer en het gebruik van gegevens in de visserijsector voor de periode 2011-2013*. Brussel. 2010/93/EU
- Europese Commissie (2012) *Voorstel voor een Richtlijn van het Europees Parlement en de Raad tot wijziging van Richtlijnen 2000/60/EG en 2008/105/EG betreffende prioritair stoffen op het gebied van het waterbeleid*. Brussel. COM(2011) 876 final, 2011/0429 (COD)
- Foekema, E.M., de Gruijter, C., Mergia, M.T., Murk, A.J. en Koelmans, A.A. (in prep) *Plastic in North Sea Fish*
- Galgani, F., Fleet, D., Van Franeker, J., Katsanevakis, S., Maes, T., Mouat, J., Oosterbaan, L., Poitou, I., Hanke, G., Thompson, R., Amato, E., Birkun, A. en Janssen, C. (2010) *Marine Strategy Framework Directive, Task Group 10 Report Marine litter, April 2010. Joint Report, Prepared under the Administrative Arrangement between JRC and DG ENV (no 31210 -2009/2010), the Memorandum of Understanding between the European Commission and ICES managed by DG MARE, and JRC's own institutional funding, EUR 24340 EN - 2010*.
- Geelhoed, S., Scheidat, M., Aarts, G., van Bemmelen, R., Janinhoff, N., Verdaat, H. en Witte, R. (2011a) *Shortlist Masterplan Wind Aerial surveys of Harbour porpoises on the Dutch Continental Shelf*. IMARES Wageningen UR. Report nr. C103/11
- Geelhoed, S.C.V., Scheidat, M., Aarts, G., van Bemmelen, R.S.A., Janinhoff, N., Verdaat, H. en Witte, R.H. (2011b) *Shortlist Masterplan Wind – Aerial surveys of harbour porpoises on the Dutch Continental Shelf*. IMARES Wageningen UR. Report nr. C103/11
- Gittenberger, A. (2009) *Exoten in de Oosterschelde*. GiMaRIS. Report nr. 2009.08, pp. 9
- Gittenberger, A. en Rensing, M. (2012) *Nieuwe exoten in de Waddenzee*. De Levende Natuur 113 (3), pp. 96-100
- Goudswaard, P.C. en Breine, J. (2011) *Kuilen en Schieten in het Schelde-estuarium. Vergelijkend vissen op de Zeeschelde in België en Westerschelde in Nederland*. IMARES Wageningen UR, IJmuiden. Report nr. C139/11
- Hamerlinck, R. (2012) *Op weg naar een KRM monitoringsprogramma. Quickscan KRM monitoring*. Waterdienst, Rijkswaterstaat, Den Haag.
- Heessen, H.J.L. (2010) *State of the Art - Haaien en roggen in de Noordzee*. IMARES Wageningen UR, IJmuiden. Report nr. C011/10
- ICES (2008) *Report of the Workshop on Seabird Ecological Quality Indicator, 8-9 March 2008, Lisbon, Portugal*. ICES CM 2008/LRC:06, pp. 60
- ICES (2010a) *Report of the International Bottom Trawl Survey Working Group (IBTSWG), 22-26 March 2010, Lisbon, Portugal*. ICES CM 2010/SSGESST:06. pp. 267
- ICES (2010b) *Report of the Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF), 22-29 June 2010, Horta, Portugal*. ICES CM 2010/ACOM:19. pp. 558
- ICES (2011) *Report of the Working Group on Beam Trawl Surveys (WGBEAM), 7-10 June 2011, Hamburg, Germany*. ICES CM 2011/SSGESST:14.
- ICES (2012a) *Search results, query: region='North sea', species='ALL', period='2011'*. Geraadpleegd op <http://www.ices.dk/committe/acom/comwork/report/asp/advise.asp>, dd. 10 August 2012
- ICES (2012b) *Report of the Working Group on Assessment of New MoU Species (WGNEW), 5 - 9 March 2012*. ICES CM 2012/ACOM:20. pp. 258
- Jak, R.G., Bos, O.G., Witbaard, R. en Lindeboom, H.J. (2009) *Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebieden Noordzee*. IMARES Wageningen UR. Report nr: C065/09
- Jak, R.G., Tamis, J.E., Geelhoed, S.C.V. en Bos, O.G. (2010) *Aanvullingen voor de Instandhoudingsdoelen van de Natura 2000-gebieden op de Noordzee*. IMARES Wageningen UR. Report nr. C013/10
- Kuijs, E., Leijzer, T.B., Nijman, R. en de Boois, I.J. (2011) *Zeldzame vissen in het IJsselmeergebied. Jaarrapport 2009*. IMARES Wageningen UR, IJmuiden. Report nr. C027/11
- LIFE project (2006) *Small Cetaceans in the European Atlantic and North Sea (SCANS-II)*. Project nr. LIFE04NAT/GB/000245. [http://biology.st-andrews.ac.uk/scans2/documents/final/SCANS-II\\_final\\_report.pdf](http://biology.st-andrews.ac.uk/scans2/documents/final/SCANS-II_final_report.pdf)

- Lindeboom, H.J., Dijkman, E.M., Bos, O.G., Meesters, H.W.G., Cremer, J.S.M., de Raad, I. en Bosma, A. (2008) *Ecologische Atlas Noordzee ten behoeve van gebiedsbescherming*. Wageningen IMARES, Den Burg, pp. 289
- Meesters, H.W.G., Reijnders, P.J.H., Brasseur, S.M.J.M., Tougaard, S., Stede, M., Siebert, U. en Härkönen, T. (2007) *An effective survey design for harbour seals in the Wadden Sea: tuning Trilateral Seal Agreement and EU-Habitat Directive requirement, The meeting of the Trilateral Working Group TWG 07/1, Delfzijl, The Netherlands, 18 - 19 April*.
- Min EL&I (2010) *Handreiking typische soorten (concept)*.
- Min I&M en Min EL&I (2012) *Ontwerp Mariene Strategie voor het Nederlandse deel van de Noordzee, Deel I*. Den Haag.
- Min LNV (2008a) *Profieldocument Habitatype 1140*. Geraadpleegd op [http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/habitattypen/profiel\\_habitatype\\_1140.pdf](http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/habitattypen/profiel_habitatype_1140.pdf), dd. 2012
- Min LNV (2008b) *Natura2000 profielendocument. Leeswijzer*. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Directie Kennis, Ede.
- Min LNV (2008c) *Profieldocument Habitatype 1110*. Geraadpleegd op [http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/habitattypen/profiel\\_habitatype\\_1110.pdf](http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/habitattypen/profiel_habitatype_1110.pdf), dd. 2012
- Olesen, H. (2011) *Cruise Report. North Sea Sandeel Dredge Survey, Sand eel Area 1 and 3, 2011*. DTU Aqua/Danish Institute of Fisheries Research, Denmark. Jnr. 11/12588. <http://fiskeridir.no/english/fisheries/marine-scientific-research/soekere-2011/1011/cruise-information-bernice-kim-111003>
- OSPAR (2007) *OSPAR Pilot Project on Monitoring Marine Beach Litter; Monitoring of marine litter in the OSPAR region. OSPAR Biodiversity Series*.
- OSPAR (2009) *Marine litter in the North-East Atlantic Region: Assessment and priorities for response*. London, United Kingdom. pp. 127
- OSPAR (2010a) *The OSPAR System of Ecological Quality Objectives for the North Sea. Update 2010*. OSPAR Commission.
- OSPAR (2010b) *OSPAR Quality Status Report*. OSPAR Commission, London. pp. 176
- Paijmans, A.J. en Asjes, J. (2012) *Mariene monitoring & Natura 2000*. IMARES Wageningen UR, IJmuiden. Report nr. C050/12
- Perdon, K.J. en Troost, K. (2012) *Handboek scheldierssurveys 2012*. CVO rapport 12.006
- Poot, e.a. (in prep)
- Poot, M.J.M., Fijn, R.C., Jonkvorst, R.J., Heunks, C., Collier, M.P., de Jong, J. en van Horssen, P.W. (2011) *Aerial surveys of seabirds in the Dutch North Sea May 2010 – April 2011*. Bureau Waardenburg bv, Culemborg. Report nr. 10-235
- Prins, T.C. en Baretta-Bekker, J.G. (2010) *WFD phytoplankton metric Phaeocystis; application in the Netherlands*. Deltares / BarettaBekker Mariene Ecologie. Report nr. 1203385-000-ZKS-0011
- Prins, T.C., Slijkerman, D.M.E., de Mesel, I., Schipper, C.A., van den Heuvel-Greve, M.J. en (eds) (2011) *Initial Assessment. Implementation of the Marine Strategy Framework Directive for the Dutch part of the North Sea. Background document 1 (of 3)*. Deltares. Report nr. 1204315-000-ZKS-0009, pp. 155
- Smedes, F., Bakker, D. en de Weert, J. (2010) *Het gebruik van passive sampling in KRW-monitoring; de mogelijkheden van siliconenrubber als passive sampler*. DELTARES. Rapport 1202337-004-BGS-0027
- Smit, C.J., Bos, O.G. en Meesters, H.G.W. (2010) *Monitoring van biologische en abiotische parameters in zoute wateren in Nederland. Stand van zaken, de verplichtingen voortvloeiend uit Europese regelgeving en aanbevelingen voor de toekomst*. IMARES Wageningen UR. Report nr. C012/10, pp. 335
- Stuijzfand, S. en Lammers, H. (concept 2012) *Concept voorstel aanvullingen bestaande benthosmonitoring t.b.v. gebiedsmonitoring N2000-Noordzeekustzone (Nz kz) (Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu)*
- Tulp, I., de Boois, I.J., van Willigen, J. en Westerink, H. (2011) *Diadrome vissen in de Waddenzee: Monitoring bij Kornwerderzand 2001-2009*. IMARES Wageningen UR, IJmuiden. Report nr. C008/11
- van Beek, F.A. (2011) *Wettelijke Onderzoek Taken WOT-05 Visserijonderzoek: Werkafspraken en werkplan 2012*. Centrum voor Visserijonderzoek, IJmuiden. CVO report 11.011

- van Bemmelen, R.S.A. en Bos, O.G. (2010) *Gasfonteinen, pockmarks en habitatype 1180: aanvullende beschermde gebieden op de Noordzee*. IMARES Wageningen UR, Den Helder. Report nr. C082/10, pp. 32
- van der Molen, D.T. en Pot, R. (2007) *Referenties en Maatlatten voor natuurlijke watertypen van de Kaderrichtlijn Water*. STOWA / Rijkswaterstaat Waterdienst, STOWA. Report nr. 2007-32, RWS report nr. 2007.018, pp. 362
- van Franeker, J.A. en SNS Fulmar Study Group (2011) *Fulmar Litter EcoQO monitoring along Dutch and North Sea coasts in relation to EU Directive 2000/59/EC on Port Reception Facilities: results to 2009*. IMARES Wageningen UR, Texel. Report nr. C037/11, pp. 52
- van Franeker, J.A., Blaize, C., Danielsen, J., Fairclough, K., Gollan, J., Guse, N., Hansen, P.L., Heubeck, M., Jensen, J.-K., Le Guillou, G., Olsen, B., Olsen, K.O., Pedersen, J., Stienen, E.W.M. en Turner, D.M. (2011) *Monitoring plastic ingestion by the northern fulmar *Fulmarus glacialis* in the North Sea*. *Environmental Pollution* 159, pp. 2609-2615
- van Helmond, A.T.M. en Couperus, A.S. (2012) *Elektronische monitoring van kleinschalige staandwatvisserij*. IMARES Wageningen UR, IJmuiden. Report nr. C034.12
- van Keeken, O.A. (2011) *Building with Nature, EcoShape: field report beach sampling 2011 Smart Nourishments*. IMARES Wageningen UR, IJmuiden. Report nr. C110/11.  
<http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/421166>
- van Keeken, O.A., Wiegerinck, J.A.M. en van Willigen, J. (2011) *Passieve vismonitoring zoete Rijkswateren: Voortgangsrapportage april – november 2011*. IMARES Wageningen UR, IJmuiden. Report nr. C161/11
- van Kessel, N., Spikmans, F., Hoogerwerf, G. en Kranenbarg, J. (2011) *Jaarrapportage Actieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren. Samenstelling van de visstand in de grote rivieren gedurende het winterhalfjaar 2010-2011*. Natuurbalans - Limes Divergens BV & Stichting RAVON, Nijmegen.
- van Kleunen, A., Koffijberg, K., de Boer, P., Nienhuis, J., Camphuysen, C.J., Schekkerman, H., Oosterbeek, K., de Jong, M., Ens, B. en Smit, C. (2010) *Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2007 en 2008*. IMARES Wageningen UR & SOVON Vogelonderzoek Nederland, Texel. Report nr. C169/10
- van Moorsel, G.W.N.M. (2003) *Ecologie van de Klaverbank. BiotaSurvey 2002*. Ecosub, Doorn. pp. 157
- van Overzee, H.M.J. en Heessen, H.J.L. (2011) *Haaïen en roggen: analyse en platform*. IMARES Wageningen UR, IJmuiden. Report nr. C007/11
- van Overzee, H.M.J., de Boois, I.J., van Keeken, O.A., van Os-Koomen, B., van Willigen, J. en de Graaf, M. (2011) *Vismonitoring in het IJsselmeer en Markermeer in 2010*. IMARES Wageningen UR, IJmuiden. Report nr. C041/11
- Velzeboer, I. en Kotterman, M.J.J. (2007) *Resultaten van het RWS-RIKZ JAMP 2007 monitoringprogramma van schar (*Limanda limanda* L.): Biologische gegevens van schar en milieukritische stoffen in schar*. IMARES Wageningen UR, IJmuiden. Report nr. C100/07
- Wiegerinck, J.A.M., de Boois, I.J., van Keeken, O.A. en van Willigen, J. (2011) *Jaarrapportage Passieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren: fuik- en zalmsteekregistraties in 2010*. IMARES Wageningen UR, IJmuiden. Report nr. C045/11, pp. 66
- Wijsman, J.W.M. en de Mesel, I. (2009) *Duurzame Schelpdiertransporten*. IMARES Wageningen UR. Report nr. C067/09, pp. 111
- Winter, H.V., Dekker, W. en de Leeuw, J.J. (2006) *Optimalisatie MWTL vismonitoring*. IMARES Wageningen UR, IJmuiden. Report nr. C052/06
- Wolff, W.J. (2005) *Non-indigenous marine and estuarine species in The Netherlands*. Zoologische Mededelingen Leiden 79



# Verantwoording

Rapport C127/12

Projectnummer: 430.310.3701 2012 KRM monitoring

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

Akkoord: J. Asjes  
Hoofd afdeling Ecosystemen



Handtekening:

Datum: 16 november 2012

Akkoord: Drs. J.H.M. Schobben  
Hoofd afdeling Vis



Handtekening:

Datum: 16 november 2012

## Bijlage A. Overzicht typische bodemdiersoorten

Hieronder volgt per habitat(sub)type een opsomming van de bodemdiersoorten die voor de op het NCP voorkomende habitattypen als typische soort zijn aangewezen. Daarnaast worden de biogene en overige biotische structuren beschreven die kenmerkend zijn voor een goede structuur en functie van het gebied.

**H1110B** Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken, subtype Noordzee-kustzone (binnen het bereik van deze studie komt het voor in de volgende Natura 2000-gebieden: Noordzeekustzone, Vlakte van de Raan, Voordelta) (Min LNV, 2008c)

### Typische soorten

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep
Schelpkokerworm +*	<i>Lanice conchilega</i>	Borstelwormen
Zandkokerworm *	<i>Spiophanes bombyx</i>	Borstelwormen
	<i>Nephtys cirrosa</i> *	Borstelwormen
	<i>Ophelia borealis</i> *	Borstelwormen
Kniksprietkreeftje *	<i>Bathyporeia elegans</i>	Kreeftachtigen
	<i>Urothoe poseidonis</i>	Kreeftachtigen
Hartegel *	<i>Echinocardium cordatum</i>	Stekelhuidigen
Glanzende tepelhoorn +	<i>Lunatia alderi</i>	Weekdieren
Halfgeknotte strandschelp +	<i>Spisula subtruncata</i>	Weekdieren
Nonnetje +*	<i>Macoma balthica</i>	Weekdieren
Rechtgestreepte platschelp +	<i>Tellina fabula</i>	Weekdieren
Typische soorten met een markering achter de naam (kunnen) worden aangetroffen in: + = WOT, * = MWTL.		

### Biogene structuren en overige biotische kenmerken van goede structuur en functie

Biogene structuren zoals mosselbanken zijn geen kenmerkend onderdeel van subtype H1110B. Wel kunnen schelpdieren ingegraven in de bodem (zoals *Spisula subtruncata*, *Ensis directus*) in dermate hoge dichtheden voorkomen, dat van banken gesproken wordt. In tegenstelling tot mossel- en oesterbanken vormen deze structuren geen substraat voor geassocieerde organismen, verheffen ze zich niet boven de zeebodem en is de biodiversiteit niet hoger dan in de omringende omgeving. Er treden sterke jaar tot jaar fluctuaties op in dichtheden van deze schelpdieren. Ze vormen een belangrijke voedselbron voor zeevogels als zwarte zee-eend en eider. Naast schelpdierbanken kunnen schelpkokerwormen *Lanice conchilega* in hoge dichtheden voorkomen en de bodemeigenschappen veranderen. Ook hier geldt dat er geen sprake is van een geassocieerde fauna. Plaatselijk kunnen brokken veen en stenen op de zeebodem aanwezig zijn, maar deze zijn van geringe betekenis voor de structuur van de zeebodem en de biodiversiteit. Wel komt kunstmatig hard substraat voor in de vorm van wrakken, strandhoofden en dijken. Deze harde substraten herbergen net als mosselbanken vaak een hogere en andere biodiversiteit dan het omringende zachte substraat. Omdat deze structuren niet natuurlijk zijn, wordt de geassocieerde fauna niet als kwaliteitskenmerk van het habitatype beoordeeld.

**H1110C** Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken, subtype Doggersbank (binnen het bereik van deze studie komt het voor in het volgende Natura 2000-gebied: Doggersbank) (Jak et al., 2009)

Typische soorten

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep
Schelpkokerworm *	<i>Lanice conchilega</i>	Borstelwormen
	<i>Sigalion mathildae</i> *	Borstelwormen
Kniksprietkreeftje *	<i>Bathyporeia elegans</i>	Kreeftachtigen
	<i>Bathyporeia guillamsoniana</i> *	Kreeftachtigen
Zeekomma \$	<i>Iphinoe trispinosa</i>	Kreeftachtigen
Ingegraven slangster *	<i>Acrocnida brachiata</i>	Stekelhuidigen
Zeeboontje *	<i>Echinocyamus pusillus</i>	Stekelhuidigen
Noordkromp \$	<i>Arctica islandica</i>	Weekdieren
Wulk *	<i>Buccinum undatum</i>	Weekdieren
Grote strandschelp	<i>Mactra corralina</i>	Weekdieren

Typische soorten met een markering achter de naam (kunnen) worden aangetroffen in: \* = MWTL.  
\$= wordt wel aangetroffen in MWTL boxcores maar niet in dit gebied.

Biogene structuren en overige biotische kenmerken van goede structuur en functie

Er kunnen in het Nederlandse deel van de Doggersbank drie levensgemeenschappen van bodemdieren worden onderscheiden. De meest typische zandbankgemeenschap wordt op de rug van de bank gevonden en wordt gedomineerd door soorten die aan het sedimentoppervlak leven en aangepast zijn aan een relatief dynamisch milieu, doordat in dit ondiepe deel de invloed van golfwerking hoger is dan in de diepere delen. De fauna bestaat uit soorten die relatief kortlevend zijn.

De zuidelijke gemeenschap bevat soorten die ook in de Oestergronden voorkomen en kenmerkend zijn voor de grotere diepten en hoge slibgehaltenes. In de noordoostelijke rand van de doggersbank komen voor Nederland zeldzame soorten voor, die ook in de Noordelijke Noordzee voorkomen.

Vanwege het hoge doorzicht van het water kan, binnen de dieptebegrenzing van het subtype, het licht tot op de bodem doordringen, waardoor er epifytobodemdieren in de vorm van kiezelwieren voorkomt. Deze vormen een belangrijke voedselbron voor een deel van de fauna, namelijk voor kleine kreeftachtigen (zoals *Bathyporeia guillamsoniana*, *B. elegans* en de zeekomma *Iphinoe trispinosa*) die zandkorrels afschrapen.

**H1140A** Slik- en zandplaten (Getijdengebied) (binnen het bereik van deze studie komt het voor in het volgende Natura 2000-gebied: Voordelta) (Min LNV, 2008a)

Typische soorten

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep
Schelpkokerworm +*	<i>Lanice conchilega</i>	Borstelwormen
Wadpier*	<i>Arenicola marina</i>	Borstelwormen
Zager*	<i>Nereis virens</i>	Borstelwormen
Zandzager*	<i>Nephtys hombergii</i>	Borstelwormen
Zeeduizendpoot*	<i>Nereis diversicolor</i>	Borstelwormen
Gewone strandkrab+*	<i>Carcinus maenas</i>	Kreeftachtigen
Garnaal *	<i>Crangon crangon</i>	Kreeftachtigen
Kokkel+*	<i>Cerastoderma edule</i>	Weekdieren
Mossel+*	<i>Mytilus edulis</i>	Weekdieren
Nonnetje+*	<i>Macoma balthica</i>	Weekdieren

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep
Platte slijkgaper+*	<i>Scrobicularia plana</i>	Weekdieren
Strandgaper +	<i>Mya arenaria</i>	Weekdieren
Wulk +	<i>Buccinum undatum</i>	Weekdieren
Typische soorten met een markering achter de naam (kunnen) worden aangetroffen in: + = WOT, * = MWTL.		

*Biogene structuren en overige biotische kenmerken van goede structuur en functie*

De verschillende structurerende elementen van de getijdenplaten (zoals mosselbanken, velden van schelpkokerworm en zeegrasvelden) worden als kenmerkende onderdelen, en dus kwaliteitskenmerk, van de structuur en functie van het habitatype beschouwd

**H1140B** Droogvallende slik- en zandplaten (Noordzee-kustzone) (binnen het bereik van deze studie komt het voor in de volgende Natura 2000-gebieden: Voordelta, Noordzeekustzone) (Min LNV, 2008c)

*Typische soorten*

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep
Schelpkokerworm +*	<i>Lanice conchilega</i>	Borstelwormen
Gemshoornworm	<i>Scolelepis squamata</i>	Borstelwormen
Zandvlokreeft	<i>Hausorius arenarius</i>	Kreeftachtigen
Typische soorten met een markering achter de naam (kunnen) worden aangetroffen in: + = WOT, * = MWTL.		

*Biogene structuren en overige biotische kenmerken van goede structuur en functie*

De verschillende structurerende elementen van de getijdenplaten (zoals mosselbanken, velden van schelpkokerworm en zeegrasvelden) worden als kenmerkende onderdelen, en dus kwaliteitskenmerk, van de structuur en functie van het habitatype beschouwd.

**H1170** Riffen van open zee (binnen het bereik van deze studie komt het voor in het volgende Natura 2000-gebied: Klaverbank) (Jak et al., 2009)

*Typische soorten*

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep
	<i>Lithothamnion sonderi</i>	Roodwieren
Dodemansduim	<i>Alcyonium digitatum</i>	Bloemdieren
Driekantige kalkkokerworm	<i>Pomatoceros triqueter</i>	Borstelwormen
	<i>Sabellaria spinulosa</i>	Borstelwormen
	<i>Chone duneri</i>	Borstelwormen
Oprolkreeft	<i>Galathea intermedia</i>	Kreeftachtigen
Stevige platschelp	<i>Acropagia crassa</i>	Weekdieren
Wulk	<i>Buccinum undatum</i>	Weekdieren
Artemisschelp	<i>Dosinia exoleta</i>	Weekdieren
Zadeloester	<i>Pododesmus patelliformis</i>	Weekdieren
In habitat H1170 zijn geen monsterpunten van de reguliere monitoring aanwezig.		

*Biogene structuren en overige biotische kenmerken van goede structuur en functie*

Geen invulling.

### *Biotische structurerende elementen*

Kenmerkend voor het habitatype is de zeer hoge biodiversiteit, die het gevolg is van de aanwezigheid van stabiele harde substraten met daarnaast de verscheidenheid aan sedimenttypen, zand en grind met verschillende korrelgrootteverdelingen. De hoge biodiversiteit wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van sessiele epifauna en het voorkomen van soorten die typisch zijn voor grove sedimenten, bovenop het voorkomen van minder specifieke, algemene soorten. Het water dient helder te zijn om de groei van kalkroodwieren op de bodem mogelijk te maken. Deze kalkalgen vormen en korst op de (grind)bodem en vormen een biogene rifstructuur.

Door verkitting van het oppervlak ontstaat de mogelijkheid voor de vestiging van sessiele epibodemdiersoorten, maar verdwijnt de mogelijkheid voor specifieke infauna (die bestand is tegen beweging van het grind) om zich te vestigen.

Door de driedimensionale structuur en de stabiele ondergrond kan het rif ruimte bieden aan een goed ontwikkelde sessiele hardsubstraat-gemeenschap. Belangrijk voor een goede ontwikkeling van een dergelijke gemeenschap is bodemstabiliteit (Watling en Norse, 1998). Deze structuur kan ook ruimte bieden aan larvale of juveniele stadia van bijvoorbeeld vis. De natuurlijke ontwikkeling en succesie van een complexe sessiele levensgemeenschap is alleen mogelijk als de positie en oriëntatie van de stenen waarop zij groeien niet veranderd (Watling & Norse, 1998). Door de ontwikkeling van een vastzittende gemeenschap wordt een leefgebied gecreëerd waarop andere soorten een leefgebied en/of voedselbron vinden.

## Bijlage B. Overzicht typische vissoorten

**H1110B** Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken, subtype Noordzeekustzone ( Noordzeekustzone, Vlakke van de Raan, Voordelta).

Typische soorten zoals omschreven in het profieldocument 2008 (Min LNV, 2008c)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep
Dwergtong+	<i>Buglossidium luteum</i>	Vissen
Haring+	<i>Clupea harengus</i>	Vissen
Kleine pieterman+	<i>Echiichthys vipera</i>	Vissen
Kleine zandspiering*-	<i>Ammodytes tobianus</i>	Vissen
Noorse zandspiering*-	<i>Ammodytes marinus</i>	Vissen
Pitvis+	<i>Callionymus lyra</i>	Vissen
Schol+	<i>Pleuronectes platessa</i>	Vissen
Tong+	<i>Solea vulgaris</i>	Vissen
Wijting+	<i>Merlangius merlangus</i>	Vissen

+ = Typische soorten met deze markering achter de naam (kunnen) worden aangetroffen in de WOT Visserij,  
 \* = Typische soorten met deze markering kunnen worden aangetroffen in de WOT Visserij, maar worden in de huidige surveys niet op soort gedetermineerd,  
 - = Typische soorten met deze markering kunnen worden aangetroffen in de WOT Visserij, maar de survey methodiek is niet optimaal voor deze soorten.

**H1110C** Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken, subtype Doggersbank (Doggersbank).

Typische soorten zoals voorgesteld in het rapport 'Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebieden Noordzee' (Jak et al., 2009)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep
Kleine zandspiering*-	<i>Ammodytes tobianus</i>	Vissen
Noorse zandspiering*-	<i>Ammodytes marinus</i>	Vissen
Stekelrog\$	<i>Raja clavata</i>	Vissen
Schol+	<i>Pleuronectes platessa</i>	Vissen

+ = Typische soorten met deze markering achter de naam (kunnen) worden aangetroffen in de WOT Visserij,  
 \* = Typische soorten met deze markering kunnen worden aangetroffen in de WOT Visserij, maar worden in de huidige surveys niet op soort gedetermineerd,  
 \$ = Typische soorten met deze markering kunnen worden aangetroffen in de WOT Visserij, maar worden op het NCP nauwelijks gevangen,  
 - = Typische soorten met deze markering kunnen worden aangetroffen in de WOT Visserij, maar de survey methodiek is niet optimaal voor deze soorten.

**H1140A** Slik- en zandplaten (getijdengebied) (Voordelta).

Typische soorten zoals omschreven in het profieldocument 2008 (Min LNV, 2008a)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep
Bot+	<i>Platichthys flesus</i>	Vissen
Diklipharder\$	<i>Mugil labrosus</i>	Vissen
Schol+	<i>Pleuronectes platessa</i>	Vissen
+ = Typische soorten met deze markering achter de naam (kunnen) worden aangetroffen in de WOT Visserij, \$ = Typische soorten met deze markering kunnen worden aangetroffen in de WOT Visserij, maar worden op het NCP nauwelijks gevangen.		

**H1170** Riffen van open zee (Klaverbank).

Typische soorten zoals voorgesteld in het rapport 'Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebieden Noordzee' (Jak et al., 2009)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep
Dwergzeedonderpad-	<i>Taurulus liljeborgi</i>	Vissen
Zuignapvis-	<i>Diplecogaster bimaculata</i>	Vissen
- = Typische soorten met deze markering kunnen worden aangetroffen in de WOT Visserij, maar de survey methodiek is niet optimaal voor deze soorten.		

## **Bijlage C. Overzicht vissoorten ICES advies**

Vissoorten waarvoor ICES advies heeft uitgebracht voor de regio Noordzee in 2011:

Griet  
Kabeljauw  
Schar  
Bot  
Haring  
Horsmakreel  
Tongschar  
Kever  
Schol  
Pollak  
Koolvis  
Zandspiering  
Tong  
Sprat  
Tarbot  
Wijting  
Witje

Bron: ICES website [www.ices.dk](http://www.ices.dk) geraadpleegd op 10 augustus 2012 (ICES, 2012a)



## Bijlage D. Overzicht beschermde vogelsoorten

### Noordzeekustzone

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Instandhoudingsdoel Noordzeekustzone
<b>Broedvogels</b>		
Bontbekplevier A137	<i>Charadrius hiaticula</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 20 paren
Strandplevier A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 30 paren
Dwergstern A195	<i>Sterna albifrons</i>	Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 20 paren
<b>Niet broedvogels</b>		
Roodkeelduiker A001	<i>Gavia stellata</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied
Parelduiker A002	<i>Gavia arctica</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied
Aalscholver A017	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 1.900 vogels (seizoensmaximum)
Bergeend A048	<i>Tadorna tadorna</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 520 vogels (seizoensmaximum)
Topper A062	<i>Aythya marila</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied
Eider A063	<i>Somateria mollissima</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 26.200 vogels (midwinter-aantallen)
Zwarte zee-eend A065	<i>Melanitta nigra</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 51.900 vogels (midwinter-aantallen).
Scholekster A130	<i>Haematopus ostralegus</i>	Behoud omvang en

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Instandhoudingsdoel Noordzeekustzone
		kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 3.300 vogels (seizoensmaximum).
Kluut A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 120 vogels (seizoensmaximum).
Bontbekplevier A137	<i>Charadrius hiaticula</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 510 vogels (seizoensmaximum)
Zilverplevier A141	<i>Pluvialis squatarola</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 3.200 vogels (seizoensmaximum).
Kanoet A143	<i>Calidris canutus</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 560 vogels (seizoensmaximum).
Drieteenstrandloper A144	<i>Calidris alba</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 2.000 vogels (seizoensgemiddelde).
Bonte strandloper A149	<i>Calidris alpina</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 7.400 vogels (seizoensmaximum).
Rosse grutto A157	<i>Limosa lapponioca</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 1.800 vogels (seizoensmaximum).
Wulp A160	<i>Numenius arquata</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 640 vogels (seizoensmaximum).
Steenloper A169	<i>Arenaria interpres</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 160 vogels (seizoensgemiddelde).

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Wetenschappelijke naam</b>	<b>Instandhoudingsdoel</b>
Dwergmeeuw A177	<i>Larus minutus</i>	<b>Noordzeekustzone</b> Behoud omvang en kwaliteit leefgebied.

**Voordelta**

<b>Vogelsoort</b>	<b>Wetenschappelijke naam</b>	<b>Instandhoudingsdoel Voordelta</b>
<b>Niet broedvogels</b>		
Roodkeelduiker A001	<i>Gavia stellata</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied.
Fuut A005	<i>Podiceps cristatus</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 280 vogels (seizoensgemiddelde).
Kuifduiker A007	<i>Podiceps auritus</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 6 vogels (seizoensgemiddelde).
Aalscholver A017	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 480 vogels (seizoensgemiddelde).
Lepelaar A034	<i>Platalea leucorodia</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 10 vogels (seizoensgemiddelde).
Grauwe gans A043	<i>Anser anser</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 70 vogels (seizoensgemiddelde).
Bergeend A048	<i>Tadorna tadorna</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 360 vogels (seizoensgemiddelde).
Smient A050	<i>Mareca penelope</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 380 vogels (seizoensgemiddelde).
Krakeend A051	<i>Anas strepera</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 90 vogels (seizoensgemiddelde).
Wintertaling A052	<i>Anas crecca</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 210 vogels (seizoensgemiddelde).

<b>Vogelsoort</b>	<b>Wetenschappelijke naam</b>	<b>Instandhoudingsdoel Voordelta</b>
Pijlstaart A054	<i>Anas acuta</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 250 vogels (seizoensgemiddelde).
Slobeend A056	<i>Anas clypeata</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 90 vogels (seizoensgemiddelde).
Topper A062	<i>Aythya marila</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 80 vogels (seizoensgemiddelde).
Eider A063	<i>Somateria mollissima</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 2.500 vogels (midwinter aantal).
Zwarte zee-eend A065	<i>Melanitta nigra</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 9.700 vogels (midwinter aantal).
Brilduiker A067	<i>Bucephala clangula</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 330 vogels (seizoensgemiddelde).
Middelste zaagbek A069	<i>Mergus serrator</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 120 vogels (seizoensgemiddelde).
Scholekster A130	<i>Haematopus ostralegus</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 2.500 vogels (seizoensgemiddelde).
Kluut A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 150 vogels (seizoensgemiddelde).
Bontbekplevier A137	<i>Charadrius hiaticula</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 70 vogels (seizoensgemiddelde).

<b>Vogelsoort</b>	<b>Wetenschappelijke naam</b>	<b>Instandhoudingsdoel Voordelta</b>
Zilverplevier A141	<i>Pluvialis squatarola</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 210 vogels (seizoensgemiddelde).
Drieteenstrandloper A144	<i>Calidris alba</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 350 vogels (seizoensgemiddelde).
Bonte strandloper A149	<i>Calidris alpina</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 620 vogels (seizoensgemiddelde).
Rosse grutto A157	<i>Limosa lapponiaca</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 190 vogels (seizoensgemiddelde).
Wulp A160	<i>Numenius arquata</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 980 vogels (seizoensgemiddelde).
Tureluur A162	<i>Tringa totanus</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 460 vogels (seizoensgemiddelde).
Steenloper A169	<i>Arenaria interpres</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 70 vogels (seizoensgemiddelde).
Dwergmeeuw A177	<i>Larus minutus</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied.
Grote stern A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied en behoud populatie.
Visdief A193	<i>Sterna hirundo</i>	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied en behoud populatie.

**Friese Front**

<b>Vogelsoort</b>	<b>Wetenschappelijke naam</b>	<b>Instandhoudingsdoel Friese Front</b>
<b>Niet broedvogels</b>		
Grote jager A175	<i>Stercorarius skua</i>	Nog niet vastgesteld
Kleine mantelmeeuw A183	<i>Larus fuscus</i>	Nog niet vastgesteld
Grote mantelmeeuw A187	<i>Larus marinus</i>	Nog niet vastgesteld
Zeekoet A199	<i>Uria aalge</i>	Nog niet vastgesteld

## Bijlage E. Natura 2000-Habitattypen

Habitatype	Omschrijving	Natura 2000-gebied
H1110B	Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken, subtype Noordzee-kustzone	Noordzeekustzone, Vlakte van de Raan, Voordelta.
H1110C	Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken, subtype Doggersbank	Doggersbank
H1140A	Slik- en zandplaten (getijdengebied)	Voordelta
H1140B	Droogvallende slik- en zandplaten (Noordzee-kustzone)	Voordelta, Noordzeekustzone
H1170	Riffen van open zee	Klaverbank

**H1110 B: Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken, subtype Noordzee-kustzone.** Dit habitatype is op landschapsniveau gedefinieerd op basis van vormen van het aardoppervlak en de stroming van water (geomorfologische en hydraulische kenmerken). Het betreft zandbanken in ondiepe delen van de zee, die voortdurend onder water staan. Daarbij is de waterkolom zelden meer dan 20 meter diep. Landwaarts is het habitat begrensd door de laag waterlijn (Lowest Astronomical Tide) (Min LNV, 2008c).

**H1110C Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken, subtype Doggersbank.** Het aangemelde gebied "de Doggersbank" betreft een deel van een permanent overstroomde zandbank in het noordelijke deel van de Exclusieve Economische Zone (EEZ). De gehele Doggersbank strekt zich uit over de Engelse, Nederlandse, Duitse en Deense delen van de Noordzee. Nederland heeft er voor gekozen de begrenzing van de te beschermen natuurwaarden van de Doggersbank aan te laten sluiten bij de begrenzing zoals de Duitse overheid die heeft voorgesteld. Kritisch daarbij is het door Duitsland gehanteerde criterium van een bodemhellingshoek van minimaal 1 op 10. Op grond hiervan loopt de begrenzing aan de zuidrand langs de 40 meter dieptelijn. Aan de noordzijde is de begrenzing zo gekozen dat deze aansluit op zowel het Duitse deel als de indertijd verwachte noordelijke grens van het door het Verenigd Koninkrijk aan te melden gebied. Door de keuze van deze begrenzingen voldoet het gebied aan de criteria die gesteld worden voor dit type habitat binnen de Habitatrichtlijn en ontstaat er een groot internationaal beschermd gebied op zee. Waterdiepte van het Nederlandse deel bedraagt 24 m tot 40 m (Jak et al., 2009).

**H1140 Slik- en zandplaten.** Dit habitatype is op landschapsniveau gedefinieerd op basis van vormen van het aardoppervlak en de stroming van water (geomorfologische en hydraulische kenmerken). Slikwadden en zandplaten betreffen de ondiepe kustgebieden die door de werking van eb en vloed droogvallen en weer onder water komen te staan. Het Habitatype 1140 bevindt zich tussen hoog- en laagwater. De bovengrens wordt gevormd door de gemiddelde hoogwaterlijn (Min LNV, 2008a).

**H1170 Riffen van open zee.** Dit habitat betreft een rif, dat niet door levende organismen is ontstaan. Een minimaal vereiste voor een dergelijk rif, is dat ze bestaan uit rotsen, rotsblokken of stenen van 'gewoonlijk meer dan 64 mm'. Het Natura 2000-gebied Klaverbank is met rechte lijnen begrensd (Jak et al., 2009).



## Bijlage F. Prioritaire stoffenlijst

Prioritaire stoffenlijst zoals opgenomen in 'BESCHIKKING Nr. 2455/2001/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 20 november 2001 tot vaststelling van de lijst van prioritaire stoffen op het gebied van het waterbeleid en tot wijziging van Richtlijn 2000/60/EG'

nr	CAS-nummer	EU-nummer	Naam	Prioritaire gevaarlijke stof
1	15972-60-8	240-110-8	alachloor	
2	120-12-7	204-371-1	antracene	ja
3	1912-24-9	217-617-8	atrazine	
4	71-43-2	200-753-7	benzeen	
5	n.v.t.	n.v.t.	gebromeerde difenylethers (2)	ja (3)
	32534-81-9	n.v.t.	pentabroomdifenylether (congeneren 28, 47, 99, 100, 153 en 154)	ja
6	7440-43-9	231-152-8	cadmium en cadmiumverbindingen	ja
6 bis	56-23-5	200-262-8	tetrachloor-koolstof, koolstoftetrachloride	
7	85535-84-8	287-476-5	C10-13-chlooralkanen (2)	ja
8	470-90-6	207-432-0	chloorfenvinfos	
9	2921-88-2	220-864-4	chloorpyrifos, chloorpyrifosethyl	
9 bis	n.v.t.	n.v.t.	cyclodieenbestrijdingsmiddelen:	
	309-00-2	206-215-8	aldrin	
	60-57-1	200-484-5	dieldrin	
	72-20-8	200-775-7	endrin	
	465-73-6	207-366-2	isodrin	
9 ter	n.v.t.	n.v.t.	DDT-totaal	
	50-29-3	200-024-3	DDT, 4,4'-isomeer	
10	107-06-2	203-458-1	1,2-dichloorethaan	
11	75-09-2	200-838-9	dichloormethaan	
12	117-81-7	204-211-0	bis(2-ethylhexyl)ftalaat (DEHP)	
13	330-54-1	206-354-4	diuron	
14	115-29-7	204-079-4	endosulfan	ja
15	206-44-0	205-912-4	fluorantheen (4)	
16	118-74-1	204-273-9	hexachloorbenzeen	ja
17	87-68-3	201-765-5	hexachloorbutadieen	ja
18	608-73-1	210-158-9	hexachloorcyclohexaan	ja
19	34123-59-6	251-835-4	isoproturon	
20	7439-92-1	231-100-4	lood en loodverbindingen	
21	7439-97-6	231-106-7	kwik en kwikverbindingen	ja
22	91-20-3	202-049-5	naftaleen	
23	7440-02-0	231-111-4	nikkel en nikkelverbindingen	
24	25154-52-3	246-672-0	nonylfenolen (1)	ja
	104-40-5	203-199-4	(p-nonylfenol) (1)	ja
25	1806-26-4	217-302-5	octylfenolen (1)	
	140-66-9	n.v.t.	octylfenolen, ((4-(1,1',3,3'-tetramethylbutyl)-fenol)) (1)	
26	608-93-5	210-172-5	pentachloorbenzeen	ja
27	87-86-5	201-778-6	pentachloorfenol	
28	n.v.t.	n.v.t.	polycyclische aromatische koolwaterstoffen, PAK's (1)	ja
	50-32-8	200-028-5	benzo[a]pyreen (1)	ja
	205-99-2	205-911-9	(benzo[b]fluorantheen) (1)	ja

	191-24-2	205-883-8	(benzo[g,h,i]peryleen) (1)	ja
	207-08-9	205-916-6	(benzo[k]fluorantheen) (1)	ja
	193-39-5	205-893-2	(indeno[1,2,3-cd]pyreen) (1)	ja
<b>29</b>	122-34-9	204-535-2	simazine	
<b>29 bis</b>	127-18-4	204-825-9	tetrachlooretheen, tetrachloorethyleen, PER	
<b>29 ter</b>	79-01-6	201-167-4	trichlooretheen, trichloorethyleen	
<b>30</b>	688-73-3	211-704-4	tributyltinverbindingen	ja
	36643-28-4	n.v.t.	tributyltin-kation	ja
<b>31</b>	12002-48-1	234-413-4	trichloorbenzenen	
<b>32</b>	67-66-3	200-663-8	trichloormethaan, chloroform	
<b>33</b>	1582-09-8	216-428-8	trifluralin	

# Bijlage G. Voorstel prioritair stoffenlijst

Prioritaire stoffenlijst zoals opgenomen in het 'Voorstel voor een RICHTLIJN VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD tot wijziging van Richtlijnen 2000/60/EG en 2008/105/EG betreffende prioritair stoffen op het gebied van het waterbeleid'

## BIJLAGE I

### "BIJLAGE X LIJST VAN PRIORITAIRE STOFFEN OP HET GEBIED VAN HET WATERBELEID

Nummer	CAS-nummer <sup>1</sup>	EU-nummer <sup>2</sup>	Naam van de prioritair stof <sup>3</sup>	Aangewezen als prioritair gevaarlijk stof
(1)	15972-60-8	240-110-8	Alachloor	
(2)	120-12-7	204-371-1	Anthraceen	X
(3)	1912-24-9	217-617-8	Atrazine	
(4)	71-43-2	200-753-7	Benzeen	
(5)	niet van toepassing	niet van toepassing	Gebromeerde difenylethers	X <sup>4</sup>
(6)	7440-43-9	231-152-8	Cadmium en cadmiumverbindingen	X
(7)	85535-84-8	287-476-5	Chlooralkanen, C <sub>10-13</sub>	X
(8)	470-90-6	207-432-0	Chloorfenvinfos	
(9)	2921-88-2	220-864-4	Chloorpyrifos (Chloorpyrifosethyl)-	
(10)	107-06-2	203-458-1	1,2dichloorethaan-	
(11)	75-09-2	200-838-9	Dichloormethaan.	
(12)	117-81-7	204-211-0	Di(2-ethylhexyl)ftalaat (DEHP)-	X
(13)	330-54-1	206-354-4	Diuron	
(14)	115-29-7	204-079-4	Endosulfan	X
(15)	206-44-0	205-912-4	Fluorantheen <sup>5</sup>	
(16)	118-74-1	204-273-9	Hexachloorbenzeen	X
(17)	87-68-3	201-765-5	Hexachloorbutadieen	X
(18)	608-73-1	210-168-9	Hexachloorcyclohexaan	X
(19)	34123-59-6	251-835-4	Isoproturon	
(20)	7439-92-1	231-100-4	Lood en loodverbindingen	
(21)	7439-97-6	231-106-7	Kwik en kwikverbindingen	X
(22)	91-20-3	202-049-5	Naftaleen	
(23)	7440-02-0	231-111-4	Nikkel en nikkelverbindingen	
(24)	niet van toepassing	niet van toepassing	Nonylfenolen	X <sup>6</sup>
(25)	niet van toepassing	niet van toepassing	Octylfenolen <sup>7</sup>	
(26)	608-93-5	210-172-0	Pentachloorbenzeen	X
(27)	87-86-5	201-778-6	Pentachloorfenol CAS-nr.	
(28)	niet van toepassing	niet van toepassing	Polyaromatische koolwaterstoffen (PAK) <sup>8</sup>	X

Nummer	CAS-nummer <sup>1</sup>	EU-nummer <sup>2</sup>	Naam van de prioritaire stof <sup>3</sup>	Aangewezen als prioritaire gevaarlijke stof
(29)	122-34-9	204-535-2	Simazine	
(30)	niet van toepassing	niet van toepassing	Tributyltinverbindingen	X <sup>9</sup>
(31)	12002-48-1	234-413-4	Trichloorbenzenen	
(32)	67-66-3	200-663-8	Trichloormethaan (chloroform)	
(33)	1582-09-8	216-428-8	Trifluralin	X
(34)	115-32-2	204-082-0	Dicofol	X
(35)	1763-23-1	217-179-8	Perfluorooctaansulfonzuur en zijn derivaten (PFOS)	X
(36)	124495-18-7	niet van toepassing	Quinoxifyfen	X
(37)	niet van toepassing	niet van toepassing	Dioxinen en dioxineachtige verbindingen	X <sup>10</sup>
(38)	74070-46-5	277-704-1	Aclonifen	
(39)	42576-02-3	255-894-7	Bifenox	
(40)	28159-98-0	248-872-3	Cybutryne	
(41)	52315-07-8	257-842-9	Cypermethrin <sup>11</sup>	
(42)	62-73-7	200-547-7	Dichloorvos	
(43)	niet van toepassing	niet van toepassing	Hexabroomcyclododecaan (HBCDD)	X <sup>12</sup>
(44)	76-44-8 / 1024-57-3	200-962-3 / 213-831-0	Heptachloor en heptachloorepoxide	X
(45)	886-50-0	212-950-5	Terbutryn	
(46)	57-63-6	200-342-2	17alfa-ethinyloestradiol	
(47)	50-28-2	200-023-8	17beta-estradiol	
(48)	15307-79-6	239-346-4	Diclofenac	

## Bijlage H. Specificaties bodemschaven

Eigenschappen van de Triple D bodemdierenschaaf van het NIOZ, zoals beschreven in Bergman en Santbrink (1994) en de IMARES bodemschaaf zoals beschreven in Perdon en Troost (2012).

<b>Specificaties</b>	<b>NIOZ Triple-D bodemdieren schaaf</b>	<b>IMARES Bodemschaaf</b>
gewicht	600 kg	300 kg
Lengte van treklijn	5 keer waterdiepte	4 keer waterdiepte
Schaafbreedte en diepte	Keuze tussen 20cm breed x 10cm diep of 30 cm breed en 5 cm diep	Breedte afhankelijk van het gekozen mes 9,4 t/m 10,2 cm diepte 7 cm, maar sinds 2011 aangepast tot 10 cm voor de Noordzee
Geschaafde lengte	Enkele honderden meters (meetwiel met elektronische teller zorgt voor een juiste afstandsbepaling)	150m (meetwiel met elektronische teller zorgt voor een juiste afstandsbepaling)
vaarsnelheid	3 nautische mijl	3 nautische mijl
vereisten schip	Versterkt A-frame	A-frame
Maaswijdte	7mm bij 7 mm	5 mm bij 5 mm

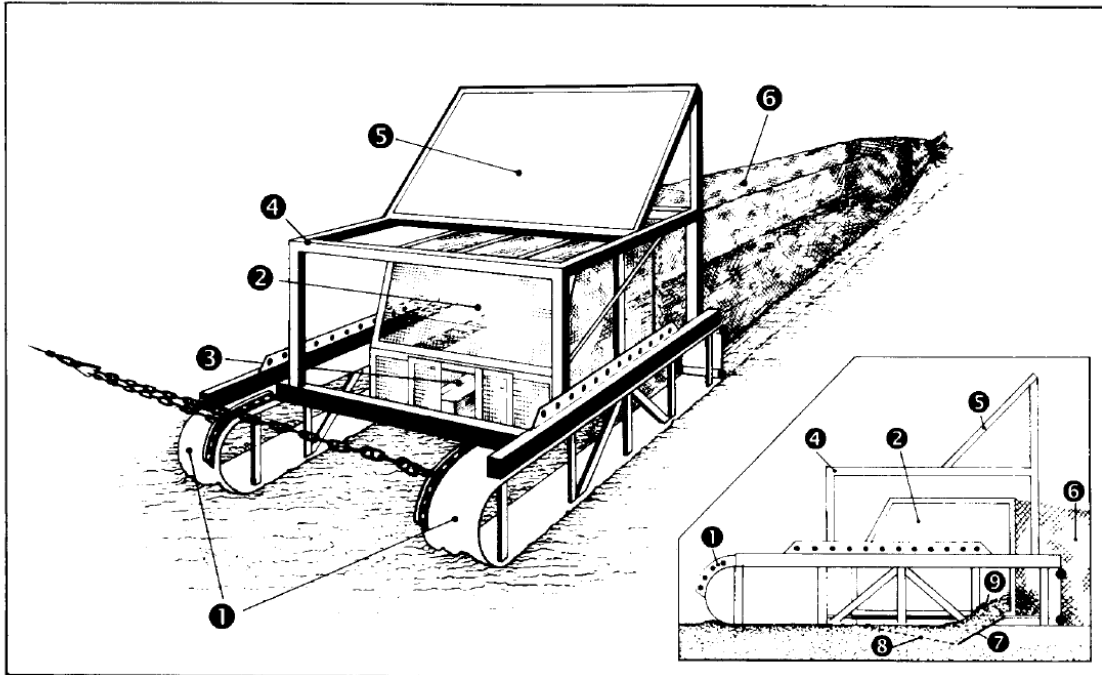
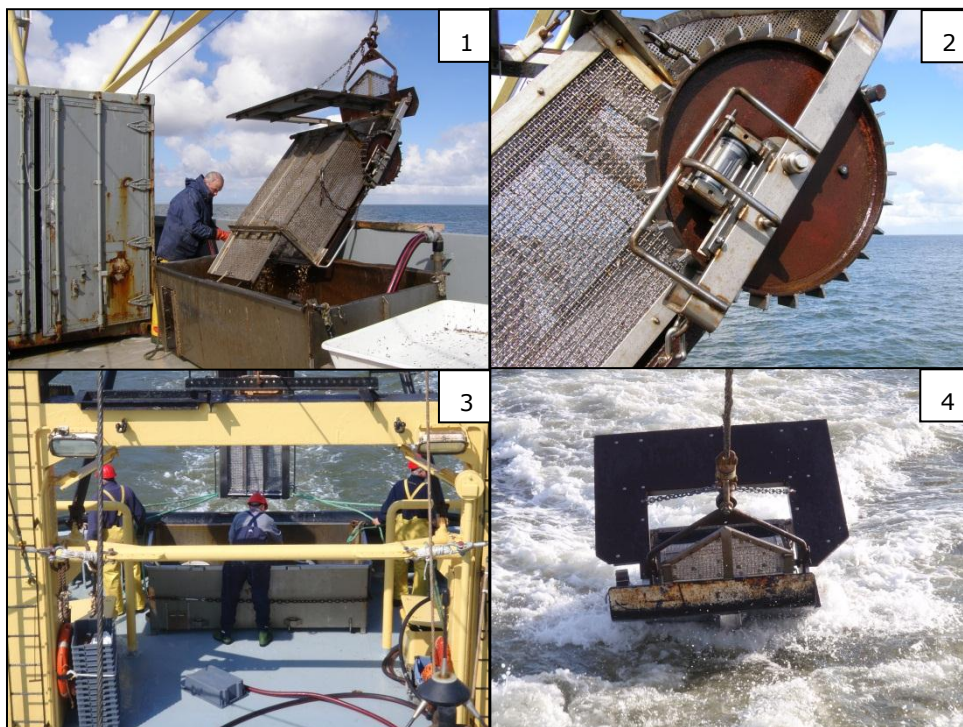


Fig. 1. General view of the prototype of the Triple-D showing the mode of operation (inset). 1. runners; 2. cage (front panel); 3. opening in the front panel to catch epifauna; 4. steel bars for protection of the cage; 5. depressor; 6. net; 7. cutting blade; 8. (dotted line) front edge of vertical strips, mounted on both sides of the cutting blade; 9. sediment entering the net.

NIOZ Triple D bodemschaaf (Bergman en Santbrink, 1994)



IMARES bodemschaaf (Perdon & Troost 2012, CVO rapport 12.006)