

**Zandwinning, zandsuppletie
en de Kaderrichtlijn Mariene
Strategie**



Zandwinning, zandsuppletie en de Kaderrichtlijn Mariene Strategie

Theo Prins - Deltares (eindred.)
Helena Hulsman - Deltares (eindred.)
Ankie Bruens - Deltares
Jaap van Thiel-de Vries - Deltares
Harm Dotinga - CELP/NILOS
Marleen van Rijswick - CELP/NILOS
Andrea Keessen - CELP/NILOS
Jan van Dalftsen - IMARES
Diana Slijkerman - IMARES
Jacqueline Tamis - IMARES

1200892-000

Titel

Zandwinning, zandsuppletie en de Kaderrichtlijn Mariene Strategie

Opdrachtgever

Rijkswaterstaat Waterdienst

Project

1200892-000

Pagina's

86

Trefwoorden

Zand, Kaderrichtlijn Mariene Strategie, zandwinning, zandsuppletie, zeebodem integriteit.

Samenvatting

Op 15 juli 2008 is de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) in werking getreden. Deze richtlijn heeft een tweeledig doel, bescherming en herstel van de Europese zeeën en waarborgen van een duurzaam menselijk gebruik. In Bijlage I van de KRM worden 11 kwalitatief beschrijvende elementen voor de omschrijving van de goede milieutoestand genoemd, waaronder een element dat betrekking heeft op bescherming van de zeebodem. Dit rapport richt zich op de vraag in hoeverre de verplichtingen van de KRM een belemmering kunnen vormen voor zandwinning en zandsuppleties. Hierbij gaat het zowel om de huidige omvang van zandwinning en suppleties ten behoeve van de kustverdediging en zandwinning ten behoeve van andere doelen (totaal ca. 25 miljoen m³/jaar), als om een mogelijk toekomstige grootschalige uitbreiding van zandwinning en zandsuppleties (ca. 100 miljoen m³/jaar) zoals omschreven in het Concept Nationaal Waterplan.

Van de huidige menselijke activiteiten die van invloed zijn op de zeebodem zijn, wordt voor de visserij, zandwinning en zandsuppletie een beschrijving gegeven van de omvang van deze activiteiten. Op dit moment wordt de bodemberoerende visserij beschouwd als de menselijke activiteit met het grootste effect op de bodemgemeenschap.

Op Europees niveau wordt gewerkt aan een door JRC en ICES op te stellen advies over de uitwerking van de 11 elementen uit Bijlage I van de KRM. Deze rapportages van JRC en ICES waren echter niet tijdig beschikbaar, en zijn niet gebruikt bij het opstellen van dit rapport.

Er is een juridische analyse gemaakt van de betekenis van de KRM voor zandwinning en zandsuppletie. Geconcludeerd wordt dat zandwinning en zandsuppletie verenigbaar kunnen zijn met het doel van de KRM, mits aan bepaalde randvoorwaarden voldaan wordt, zoals duurzaam gebruik en het voorkomen van negatieve effecten op de goede milieutoestand. In bepaalde gevallen, zoals zandwinning en zandsuppletie strikt ten behoeve van de kustverdediging, kan er sprake zijn van dwingende redenen van openbaar belang, waardoor deze activiteiten ook gerechtvaardigd kunnen worden als ze het bereiken van de goede milieutoestand verhinderen. In alle gevallen geldt de verplichting tot het opstellen van plannen, het treffen van maatregelen om effecten te beperken, monitoring en rapportage. Een stappenplan is opgesteld om de juridische randvoorwaarden van de KRM toe te passen op een specifiek project.

Over de effecten van zandwinning en zandsuppleties op het ecosysteem is beperkt kennis beschikbaar. Zandwinning en zandsuppletie hebben directe en indirecte effecten op het ecosysteem. Herstel na de ingreep is afhankelijk van verschillende factoren. In het algemeen geldt dat ecologisch herstel enkele jaren kan duren. De huidige kennis over effecten van zandwinning en -suppletie, en over het bentisch systeem van de Noordzee, is gefragmenteerd.

Een mogelijke methode om de effecten van menselijke activiteiten op de zeebodem te beschrijven is het inschatten van het verstoorde oppervlak en de duur van de verstoring, in relatie tot het totale oppervlak van de habitat of bodemgemeenschap. Nader onderzoek is nodig om tot een goede begrenzing van gemeenschappen te komen.

Titel

Zandwinning, zandsuppletie en de Kaderrichtlijn
Mariene Strategie

Opdrachtgever

Rijkswaterstaat Waterdienst

Project

1200892-000

Pagina's

86

De effecten van de huidige omvang van winning en suppletie lijken beperkt. De effecten van opschaling tot ca. 100 miljoen m³/jaar kunnen niet zonder meer geëxtrapoleerd worden uit de effecten van de huidige omvang van winning en suppletie. Onderzoek via monitoring en evaluatieprogramma's, en aanpassing van het beheer aan nieuwe wetenschappelijke inzichten, lijkt de weg om zandwinning en zandsuppleties (binnen randvoorwaarden) inpasbaar te maken in de KRM.

Referenties

31023038/4500144505

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
1	29-10-2009	T.C. Prins, H. Hulsman (eindred.)		Bert. v.d. Valk			
2	14-12-2009	T.C. Prins, H. Hulsman (eindred.)		Bert v.d. Valk			
3	30-12-2009	T.C. Prins, H. Hulsman (eindred.)		Bert v.d. Valk		Sharon Tatman	

Status

definitief

Inhoud

1 Inleiding	1
1.1 Kader van het project	1
1.2 Doelstelling	1
1.3 Werkwijze	2
1.4 Afbakening	2
1.5 Leeswijzer	3
2 Huidige menselijke activiteiten in relatie tot de zeebodem: visserij, zandwinning en zandsuppletie	5
2.1 Inleiding	5
2.1.1 Kaderrichtlijn Mariene Strategie	5
2.1.2 Menselijke activiteiten van invloed op de zeebodem van het NCP	5
2.2 Visserij	8
2.2.1 Verwachte ontwikkelingen in de visserij	12
2.3 Zandwinning	13
2.3.1 Achtergrond	13
2.3.2 Structurele zandwinning	13
2.3.3 Eenmalige projecten	14
2.3.4 Zandwingebieden	14
2.4 Zandsuppletie	17
2.5 Deelconclusie	19
3 Juridische interpretatie van de KRM	21
3.1 Inleiding	21
3.1.1 Onderzoeksvragen	21
3.1.2 Structuur	21
3.2 De KRM en zandwinning/zandsuppletie in het algemeen	22
3.2.1 Doelstellingen	22
3.2.2 Toepassingsgebied	25
3.2.3 Relevante inhoudelijke verplichtingen	28
3.2.4 Uitzonderingen	32
3.3 Conclusies	38
3.4 Stappenplan	41
4 Beschrijving van de effecten van zandwinning en zandsuppletie	43
4.1 Inleiding	43
4.2 Morfologie en ecologie van de zeebodem	43
4.2.1 Fysische en morfologische eigenschappen van de zeebodem	43
4.2.2 Ecologie van de zeebodem	50
4.3 Effecten zandwinning en zandsuppletie op de zeebodem	54
4.3.1 Inleiding	54
4.3.2 Effecten van zandwinning	54
4.3.3 Effecten van zandsuppletie	62
5 Toestandsbeschrijving van de zeebodem	66
5.1 Inleiding	66
5.2 Beschrijvende elementen voor de bodemgemeenschap	66

5.3	Mogelijke uitwerking van de effectbeoordeling voor het GMT element zeebodemintegriteit.	68
5.4	Effecten op andere GMT elementen	72
6	Discussie	74
6.1	Huidige zandwinning en suppleties	74
6.2	Toekomstige zandwinning en suppleties	74
6.3	Integriteit zeebodem in de KRM	75
6.4	Leveren deze activiteiten knelpunten voor de KRM?	76
6.5	Kennisleemten	78
7	Referenties	81
	Bijlage(n)	
A	Bijlage 1	A-1
B	Bijlage 2	B-1

1 Inleiding

1.1 Kader van het project

De Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) (EU, 2008) is een van de zeven thematische strategieën die is voortgekomen uit het 6^e Milieu Actieprogramma van de Europese Commissie in 2002. Het doel van de KRM is om uiterlijk in 2020 te komen tot een Goede milieutoestand (GMT) van alle Europese mariene wateren, door middel van bescherming en herstel van de mariene ecosystemen, een ecosysteemgericht beheer van de menselijke activiteiten, en door te waarborgen dat de economische activiteiten met betrekking tot het mariene milieu een duurzaam karakter krijgen en houden. Nederland als maritiem land hecht een groot belang aan een duurzaam gezonde kwaliteit van het mariene milieu, teneinde duurzaam gebruik (met name visserij, zandwinning, windturbineparken, olie en gas, scheepvaart en recreatie) te kunnen garanderen en de natuurfunctie te bewaren.

De Deltacommissie 2008, gevraagd om te adviseren hoe Nederland zo ingericht kan worden dat het ook op zeer lange termijn veilig is tegen overstromingen en een aantrekkelijke plaats kan blijven om te leven, heeft in haar eindadvies 'Samen *werken* met water' een aanbeveling gedaan voor het verbeteren van de veiligheid van de Noordzeekust door het in grote hoeveelheden suppleren van zand (VenW, 2008). Deze aanbeveling, die ook terugkomt in het Ontwerp Nationaal Waterplan, houdt in dat de huidige zandwinning en -suppletie activiteiten sterk zullen moeten worden opgeschaald.

De Waterdienst van Rijkswaterstaat heeft in 2008 een uitvoerbaarheidstoets ten aanzien van de KRM uitgevoerd (RWS, 2008). In die Uitvoerbaarheidstoets KRM is een aantal onderwerpen geïnventariseerd voor korte termijn acties die als voorbereiding dienen voor de KRM (zie RWS-WD rapport: 2008-056), waaronder zandwinning en -suppletie op de Noordzee. In de Uitvoerbaarheidstoets wordt op basis van de MER Zandwinning (Van Duin *et al.*, 2007) geconcludeerd dat de huidige omvang van de zandwinning geen significante effecten op het mariene ecosysteem heeft, maar dat in de toekomst de vraag naar zand fors kan toenemen. Dit roept de vraag op of deze opschaling mogelijk een knelpunt gaat vormen voor het bereiken van een goede milieutoestand op de Noordzee in het kader van de KRM.

1.2 Doelstelling

Dit rapport richt zich op een analyse en interpretatie van de KRM en een evaluatie van de beschikbare kennis over de morfologische en ecologische effecten van zandwinning en zandsuppletie, met als doel de vraag te kunnen beantwoorden of, en zo ja in hoeverre huidige en toekomstige zandwinning en zandsuppleties uitgevoerd kunnen worden zonder strijdig te zijn met de verplichtingen van de KRM.

In Bijlage I van de KRM worden 11 kwalitatief beschrijvende elementen ("GMT elementen") genoemd voor de omschrijving van de goede milieutoestand. Bij zandwinning en zandsuppleties gaat het in het bijzonder om het 6^e GMT element dat betrekking heeft op de zeebodem:

"integriteit van de zeebodem is zodanig dat de structuur en de functies van de ecosystemen gewaarborgd zijn en dat met name bentische ecosystemen niet onevenredig worden aangetast"

Het valt te verwachten dat dit 6e GMT element het sterkst en meest direct wordt beïnvloed door zandwinning en zandsuppleties, en dat er daarnaast mogelijk ook relevante effecten

optreden op andere GMT elementen. Dit rapport concentreert zich daarom vooral op de betekenis van dit 6e GMT element voor de Nederlandse praktijk van zandwinning en zandsuppleties, waarbij meer beknopt aandacht wordt geschonken aan de betekenis van andere relevante GMT elementen.

1.3 Werkwijze

In dit rapport worden de volgende vragen aan de orde gesteld:

- 1 Wat is de omvang van de huidige of toekomstige activiteiten op het gebied van zandwinning, zandsuppletie en visserij op het NCP die mogelijk van invloed zijn op de integriteit van de zeebodem
- 2 Vallen zandwinning en zandsuppletie onder het toepassingsbereik van de KRM, wat is de betekenis van de uitzonderingsbepalingen in de KRM, en levert de KRM juridische belemmeringen voor huidige en toekomstige zandwinning en zandsuppleties
- 3 Welke fysische en ecologische aspecten zijn, voor de Nederlandse situatie, van belang bij de uitwerking van het 6^e GMT element "integriteit van de zeebodem"
- 4 Wat is bekend over de effecten van zandwinning en zandsuppleties op de fysische en ecologische karakteristieken van de zeebodem
- 5 Welke effecten van zandwinning en zandsuppleties zijn relevant met het oog op de verplichtingen van de KRM

Het rapport is het gezamenlijke resultaat van Deltares, IMARES en het Centrum voor omgevingsrecht en Beleid / Netherlands Institute for the Law of the Sea van de Universiteit Utrecht. Deltares heeft zich vooral op de fysisch/morfologische aspecten gericht, terwijl IMARES de ecologische aspecten heeft behandeld en de beschrijving van de gebruiksfuncties. De Universiteit Utrecht heeft de juridische interpretatie van de KRM uitgevoerd.

1.4 Afbakening

Dit rapport richt zich op de betekenis van de KRM voor de uitvoering van zandwinning en zandsuppleties. De studie heeft zich met name gericht op het 6^e GMT element "integriteit van de zeebodem". Andere elementen uit Bijlage I van de KRM kunnen mogelijk ook van belang zijn bij de beoordeling van de effecten van zandwinning en zandsuppletie, maar worden alleen op hoofdlijnen in beschouwing genomen.

Andere menselijke activiteiten die van invloed kunnen zijn op de integriteit van de zeebodem zijn geen onderdeel van deze studie geweest, met uitzondering van de (bodemberoerende) visserij. Voor de visserij wordt de ruimtelijke schaal en frequentie, waar op deze plaats vindt in de Noordzee, beschreven. Er is echter geen kwantitatieve vergelijking gemaakt tussen de aard en omvang van de ecologische effecten van visserij en die van zandwinning en zandsuppletie.

Cumulatieve effecten worden alleen beschreven voor zover het betrekking heeft op de cumulatie van effecten in ruimte en tijd van van zandwinning en zandsuppletie, cumulatie met andere menselijke activiteiten is niet in beschouwing genomen.

In dit rapport is zowel gekeken naar de huidige omvang van zandwinning en zandsuppletie als naar de toekomstige omvang zoals aangegeven in het Ontwerp Nationaal Waterplan en in het advies van de Deltacommissie.

In dit rapport is alleen aan de KRM aandacht besteed. Andere nationale en Europese regelgeving kan zeker ook van belang zijn bij zandwinning en zandsuppleties, maar vormde geen onderdeel van deze studie.

Deze studie is uitgevoerd op basis van literatuuronderzoek, bestaande kennis en expert judgment. Er zijn geen veldstudies, data analyses of modelstudies verricht.

Sinds het voorjaar van 2009 zijn in Europees verband Task Groups van wetenschappelijke experts, onder verantwoordelijkheid van het Joint Research Centre (JRC) van de Europese Unie en de International Council for the Exploration of the Sea (ICES), bezig met het verder uitwerken van de kwalitatief beschrijvende elementen uit Bijlage I van de KRM. Zo is er ook een Task Group actief rond het 6e GMT element "integriteit van de zeebodem". Een beknopte samenvatting van de resultaten van deze werkgroep is begin november beschikbaar gekomen. De eindrapportages van deze Task Groups komen pas in 2010 beschikbaar, waardoor het niet mogelijk was de resultaten van deze groepen in dit project te gebruiken.

1.5 Leeswijzer

In Hoofdstuk 2 wordt een beeld gegeven van de omvang van de huidige en toekomstige activiteiten met de sterkste invloed op de zeebodem, nl. zandwinning, zandsuppletie en visserij (vraag 1 uit §1.3).

Hoofdstuk 3 geeft een schets van de juridische interpretatie van de KRM, het toepassingsbereik en de betekenis van de uitzonderingsbepalingen in de richtlijn (vraag 2 uit §1.3). Een stappenplan is opgesteld om de juridische randvoorwaarden van de KRM toe te passen.

De effecten van zandwinning en zandsuppletie op de morfologie en ecologie van de Noordzee worden beschreven in Hoofdstuk 4 (vraag 3 en 4 uit §1.3). Een uitwerking van de beoordeling van de effecten op de integriteit van de zeebodem, en de relatie met andere GMT elementen wordt gegeven in Hoofdstuk 5 (vraag 5 uit §1.3). Hoofdstuk 6 sluit af met een discussie.

2 Huidige menselijke activiteiten in relatie tot de zeebodem: visserij, zandwinning en zandsuppletie

2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van menselijke activiteiten die plaatsvinden in het NCP, en die het meest van invloed zijn op de zeebodem van het NCP: visserij, zandwinning en zandsuppletie.

Er wordt een beschrijving gegeven van de visserij-inspanning en de huidige en toekomstige activiteiten op het gebied van zandwinning en zandsuppleties die mogelijk effecten hebben op de GMT elementen, voor zover het om effecten gaat die primair van invloed zijn op de integriteit van de zeebodem.

2.1.1 Kaderrichtlijn Mariene Strategie

In juli 2008 is de Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) in werking getreden. De KRM vervult een dubbele functie: bescherming en herstel van de Europese zeeën en borging dat de economische activiteiten met betrekking tot het mariene milieu van nu tot 2020 een duurzaam karakter krijgen en houden.

De KRM stelt een juridisch kader vast voor de bescherming en instandhouding van het mariene milieu, de voorkoming van de verslechtering ervan, en, waar uitvoerbaar, het herstel van dat milieu in de gebieden waar het schade heeft geleden. Daarnaast is het gericht op het voorkomen, verminderen en elimineren van verontreiniging. Het uiteindelijke doel is het bereiken of behouden van een "goede milieutoestand van het mariene milieu" uiterlijk in het jaar 2020. Een "goede milieutoestand" is in algemene zin in de richtlijn omschreven, maar wordt uiteindelijk bepaald op het niveau van de mariene regio of subregio op basis van de "kwalitatief beschrijvende elementen" die zijn opgenomen in Bijlage I.

De kern van de KRM wordt gevormd door de verplichting voor de lidstaten om mariene strategieën vast te stellen. Voor Nederland gaat het hierbij om (het Nederlands deel) van de Noordzee als subregio van het noordoostelijke deel van de Atlantische oceaan. In de mariene strategieën dient een "ecosysteemgerichte benadering op het beheer van menselijke activiteiten" te worden toegepast en dient bovendien "het duurzaam gebruik van mariene goederen en diensten door de huidige en toekomstige generaties" mogelijk te worden gemaakt. Lidstaten binnen eenzelfde mariene (sub)regio moeten samenwerken om te zorgen voor samenhang in de mariene strategieën van de verschillende lidstaten.

Bijlage I van de KRM noemt elf kwalitatief beschrijvende elementen voor de omschrijving van de goede milieutoestand. Deze elf elementen zullen een belangrijke rol gaan spelen bij de beoordeling van de toestand, de ontwikkeling van indicatoren en de formulering van milieudoelen. De zeebodem en de ondergrond maken integraal onderdeel uit van de KRM. De richtlijn geeft in Bijlage I voor de omschrijving van de goede milieutoestand van de zeebodem het volgende aan:

- (6) *integriteit van de zeebodem is zodanig dat de structuur en de functies van de ecosystemen gewaarborgd zijn en dat met name bentische ecosystemen niet onevenredig worden aangetast.*

2.1.2 Menselijke activiteiten van invloed op de zeebodem van het NCP

De Noordzee is een intensief gebruikt gebied met een grote economische waarde (IDON, 2005). Sommige economische activiteiten zijn direct aan de zee gerelateerd (bijvoorbeeld

olie- en gaswinning, visserij), andere indirect (zoals havens, industrie en recreatie). Ook is de Noordzee van belang voor transportactiviteiten (scheepvaart, leidingen en kabels voor telecommunicatie, energievoorziening) en gebruiksfuncties waarvoor op land onvoldoende ruimte is (windenergie, zandwinning). Maar naast de economische waarde kent het gebied ook een bijzondere ecologische waarde. De Noordzee is in zijn geheel aangewezen als onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur (LNV, 1990), functioneert ecologisch als één geheel met een grote diversiteit aan levensgemeenschappen als gevolg van verschillen in waterdiepte, voedselrijkdom, zoutgehalte, stroming en samenstelling van de bodem (Van Leeuwen *et al.*, 2008). Daarnaast is een aantal deelgebieden onderscheiden die als mogelijk ecologische bijzonder waardevol zijn beschreven (Lindeboom *et al.*, 2005).

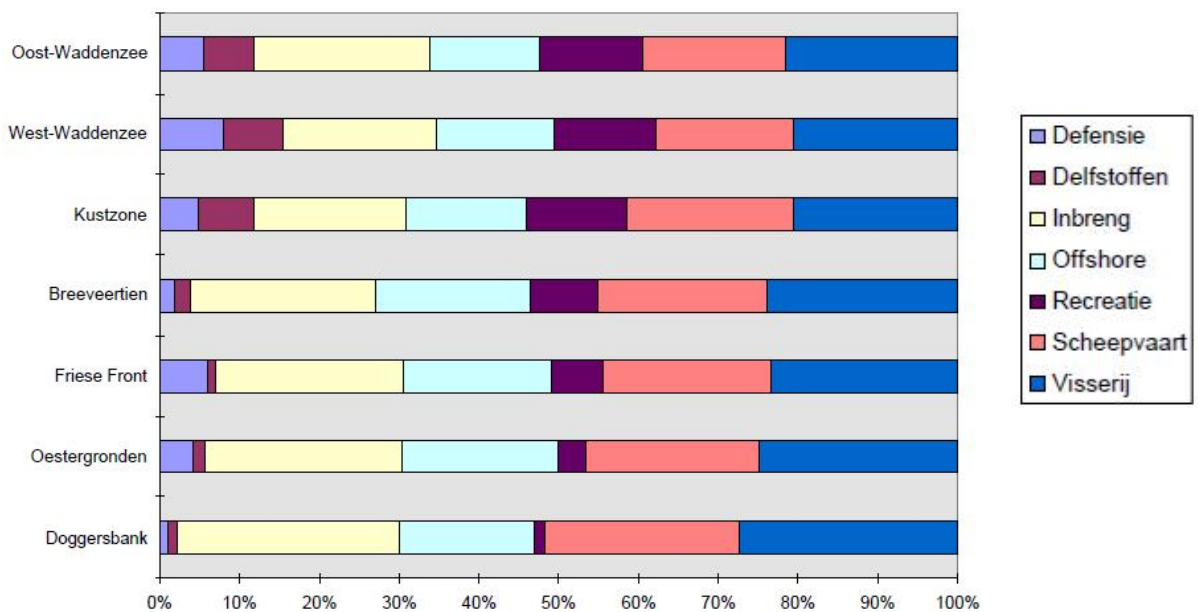
Diverse menselijke activiteiten beïnvloeden (mede) de zeebodem. Sommige activiteiten hebben voornamelijk beperkte, tijdelijke en lokale effecten op de zeebodem. Dit geldt onder meer voor constructie van olie- en gasplatforms en windmolens, en kabelaanleg.

In 2001 zijn met het Risico Analyse-instrumentarium voor het Mariene milieu (RAM) (Karman *et al.*, 2001) de relatieve bijdragen van gebruiksfuncties aan de risico's voor het mariene ecosysteem in kaart gebracht (Figuur 2.1). Het RAM model is gebaseerd op kwantitatieve dosis-effect relaties, welke bepaald zijn voor verschillende menselijke activiteiten, gebaseerd op de situatie uit de jaren negentig (Jak *et al.* 2000). De figuur laat zien dat het (relatieve) risico van een gebruiksfunctie verschilt in de diverse geanalyseerde deelgebieden, zijnde de oostelijke- en westelijke Waddenzee, Kustzone, Breeveertien, Friese Front, Oestergronden en Doggersbank. De gebruiksfuncties die eind jaren negentig volgens het RAM model in alle deelgebieden de grootste risico's opleveren voor het mariene ecosysteem waren visserij, scheepvaart en inbreng van stoffen. Het risico van delfstoffenwinning was relatief klein. In de Waddenzee en Kustzone was het risico van delfstoffenwinning groter in de rest van de gebieden. Zandsuppletie was overigens niet meegenomen in deze analyse..

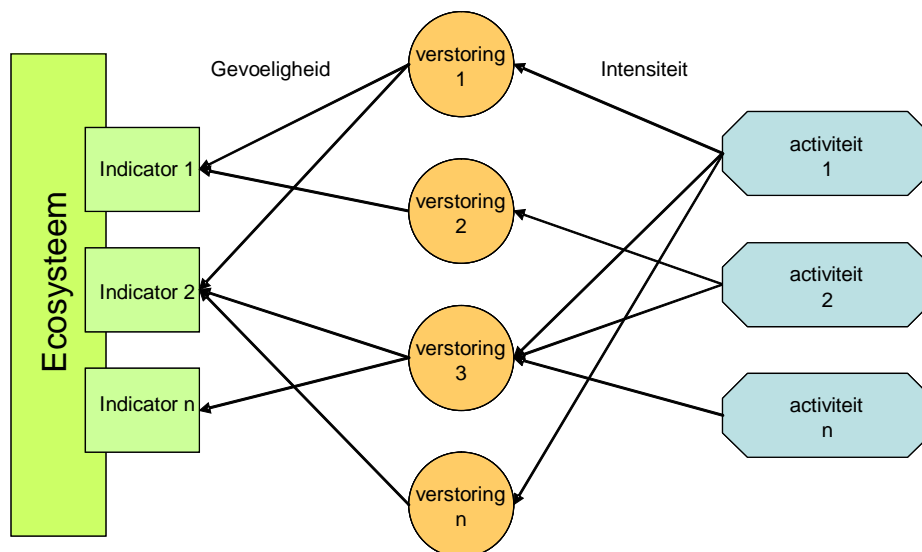
Recentelijk is een case studie uitgevoerd naar de (relatieve) cumulatieve effecten van gebruiksfuncties op het NCP (Karman *et al.*, 2008). In deze studie is het Cumulative Effect Assessment model (CEA) gehanteerd (Karman *et al.*, 2008). De benadering van het CEA is gebaseerd op de aanname dat effecten een functie zijn van enerzijds de intensiteit van de verstoring die door (meerdere) activiteiten wordt veroorzaakt en anderzijds de gevoeligheid van de ecosysteemelementen voor die verstoring (Figuur 2.2).

Tijdens een expert workshop in 2008 (Karman, 2008) zijn relevante ecosysteemelementen, verstoringen en activiteiten voor het NCP in kaart gebracht. Verstoringen zijn bijvoorbeeld verontreiniging, verandering/aantasting van habitat, geluid en bijvangst. De intensiteit van de verstoringen en de gevoeligheid van de ecosysteemelementen voor deze verstoringen zijn bepaald op basis van expert judgement. De intensiteit en gevoeligheid werd hierbij ingeschat volgens de volgende classificatie: geen – marginaal – beperkt – aanzienlijk - groot. Het CEA model integreert vervolgens deze verstoringen tot een cumulatief effect op de ecosysteemelementen (Karman *et al.*, 2008). De resultaten van het model geven geen absolute waarden, maar geven een relatief beeld van de mate van verstoringen en de effecten van gebruiksfuncties. Uit de resultaten van deze workshop komt naar voren dat visserij de belangrijkste bijdrage levert aan het totaal aan effecten op het NCP, gevolgd door verontreiniging en scheepvaart (Figuur 2.3). Zandsuppletie komt op de 4e plaats en zandwinning staat op de 7e plaats. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de rangschikking van de activiteiten een resultante is van de cumulatie van effecten op het hele ecosysteem, waarvan de zeebodem een onderdeel uitmaakt. Wanneer alleen de effecten op de zeebodem beoordeeld zouden zijn, zou dit tot een andere rangschikking leiden.

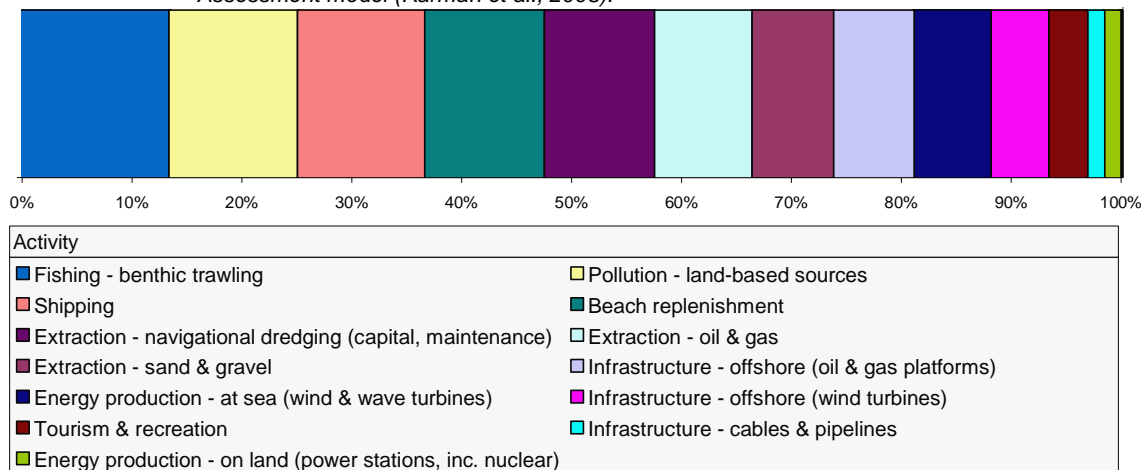
Figuur 2.1 Het relatieve belang van ecologische risico's van gebruiksfuncties volgens het RAM-GIS model (Karman et al., 2001) in verschillende deelgebieden van de Noordzee en de Waddenzee.. Zandsuppletie was niet meegenomen in deze analyse.



Figuur 2.2 Schematische weergave van het Cumulative Effect Assessment model (CEA), gebaseerd op Karman & Jongbloed (2008)



Figuur 2.3 *Relatieve ecologische risico's per menselijke activiteit volgens het Cumulative Effect Assessment model (Karman et al., 2008).*



2.2 Visserij

Er vinden verschillende vormen van visserij plaats op de Noordzee. Voor deze studie kan grofweg onderscheid gemaakt worden in bodemberoerende en niet-bodemberoerende of pelagische visserij.

De intensiteit van de visserij nam de afgelopen decennia sterk toe, maar is in de laatste jaren sterk afgenomen tot het niveau in de jaren 60 (Van Densen, 2009). In de kustzone is vooral garnalenvisserij te vinden, terwijl op zee de boomkor-, industriële en pelagische (of rond-vis-) visserij een rol speelt.

Uit de analyse van de gebruiksfuncties (Karman *et al.*, 2001, 2008) blijkt dat visserij een belangrijke bijdrage heeft in de beïnvloeding van het natuurlijke systeem. Ook de ruimtelijke verspreiding van de visserijactiviteit, en meer in het bijzonder die van de boomkorvisserij, maakt de omvang waarin bodemberoering plaatsvindt door visserij duidelijk (Figuur 2.4 en Figuur 2.5). Grote delen van de zeebodem op het NCP worden minimaal één maal per jaar door de visserij beïnvloed. De bodemberoerende visserij vindt onder meer ook plaats in de vergunningsgebieden voor zandwinning. Daarnaast vindt ook visserij plaats dicht onder de kust en heeft daar mogelijk deels een overlap met gebruikte of toekomstige suppletiegebieden.

De boomkorvisserij met zware vistuigen is vooral gericht op het vangen van tong en schol. Omdat vooral tong zich vaak ingraaft in de bodem gebruikt men (tot circa 15) kettingen om ze daaruit op te jagen. Deze zogenaamde wekkerkettingen schrapen over en door de zeebodem die tot op een diepte van 2 tot 6 cm wordt omgewoeld. Zowel de op, als in de bodem zittende fauna wordt hierbij weggevangen, gedood of verspreid (Bergman & Hup, 1992; Lindeboom *et al.*, 2008b). De boomkorvisserij wordt gezien als de visserijvorm met het grootste effect op het benthos, deels omdat zowel groepen van het epibenthos als ook van de infauna worden gevangen, maar vooral ook vanwege de hoge mortaliteit die gepaard gaat met deze vorm van visserij door het gebruik van zware vistuigen (De Groot & Lindeboom, 1994). De mogelijkheid bestaat dat boomkorvisserij resulteert in een verhoging van de biomassa van kleine

opportunistische bodemdieren die de beviste gebieden kunnen koloniseren en geen concurrentie ondervinden van de grotere langlevende bodemdieren (Hiddink *et al.*, 2008).

In de bordenvisserij wordt gevist met netten waarbij aan de zijanten scheerborden zijn bevestigd. Bij verplaatsing door het water scheren de borden naar buiten waardoor het net in horizontale richting wordt opengetrokken. Deze visserij richt zich vooral op rondvis (Van Densen & van Overzee, 2008). Ook de bordentrawler schraapt over de zeebodem, maar maakt minder brede sporen en leidt tot kleinere hoeveelheden bijvangst dan de boomkorvisserij.

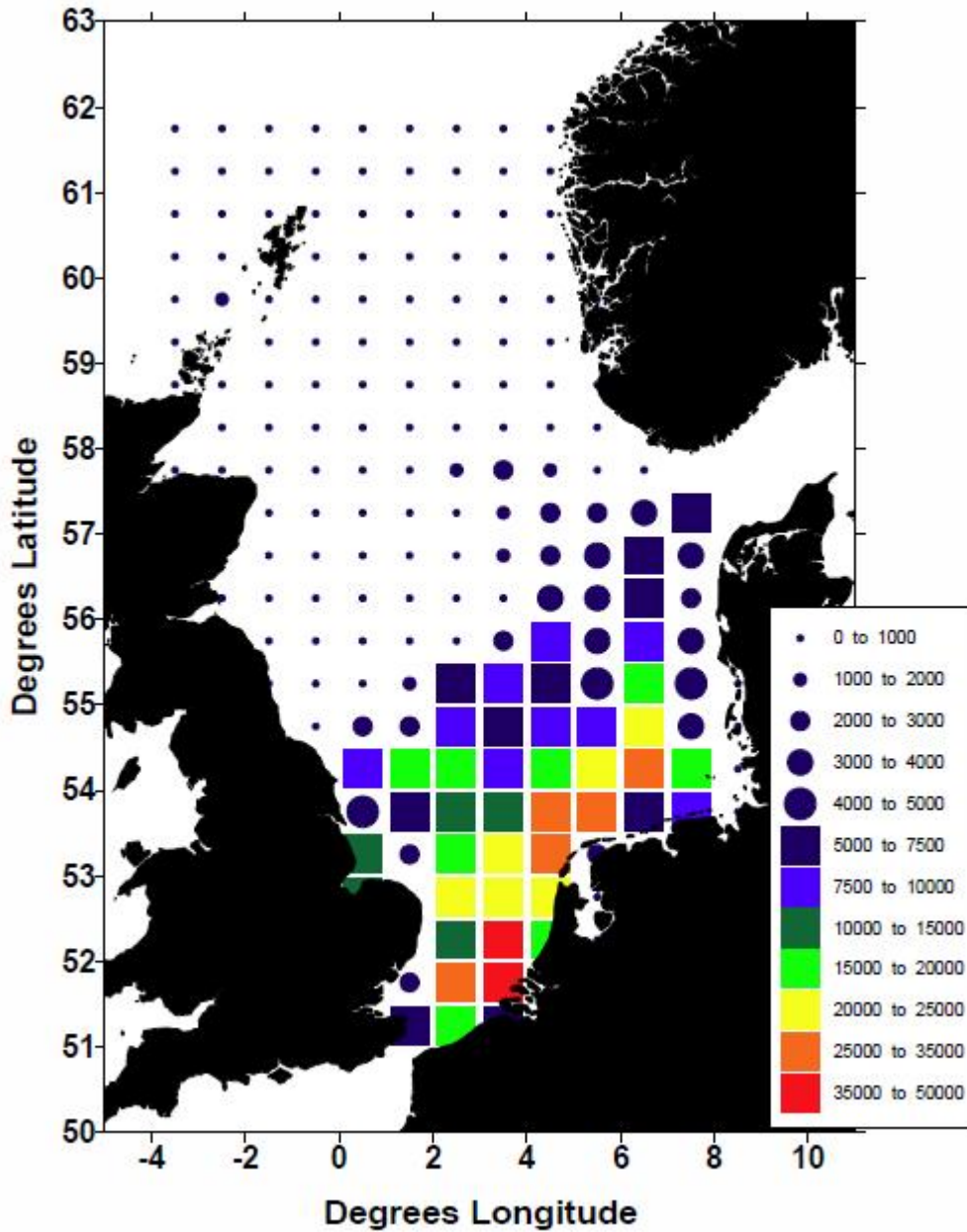
Door een voortdurende visserijdruk van met name de bodemberoerende visserij (boomkor-, garnalenkor-, bordentrawl- en pulskorvisserij) is in gebieden waar deze visserij regelmatig plaatsvindt het bodemecosysteem gewijzigd van een systeem met hoge biodiversiteit en relatief veel oudere exemplaren in een verarmd systeem met een onnatuurlijke leeftijdsopbouw (Lindeboom *et al.*, 2008b). Ook populaties van haaien en roggen, soorten die een lage reproductie kennen, zijn de laatste decennia gedecimeerd en van andere soorten staan de populaties zwaar onder druk.

Meer dan honderd jaar geleden lagen voor de Hollandse kust nog oesterbanken en een grof veengebied, waarschijnlijk gekenmerkt werd door veel zogenaamde hard-substraat organismen (Lindeboom *et al.*, 2008b). Nu is er nauwelijks nog ruimte voor structuurvormende organismen. Eeuwen van visserij heeft dit systeem al enorm beïnvloed, en met de introductie van de grote boomkorkotters ongeveer 50 jaar geleden zijn de veranderingen in versneld tempo doorgedaan. Door de voortdurende visserijdruk is circa 80% van het NCP al dusdanig beïnvloed dat hier sprake is van een zwaar bevist habitat (Lindeboom *et al.*, 2008b) met de kenmerken zoals hierboven beschreven.

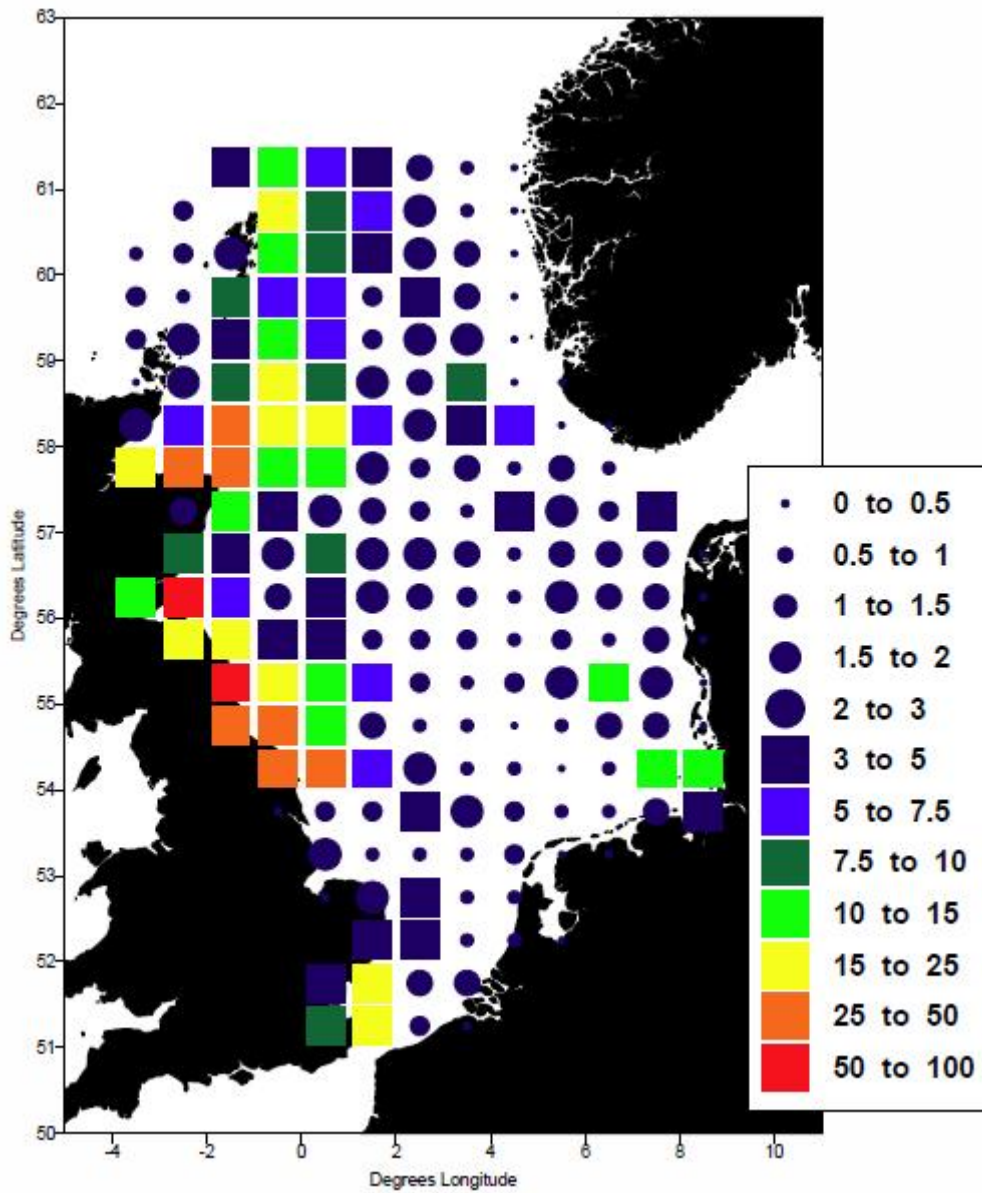
In onderstaande figuren (Figuur 2.4, Figuur 2.5) wordt de ruimtelijke verdeling van de visserijintensiteit zichtbaar gemaakt. De visserij activiteiten kunnen worden uitgedrukt in bijvoorbeeld het aantal uren per jaar dat een bepaald deel wordt bevist. De visserij-intensiteit op de Noordzee is ruimtelijk weergegeven voor zowel de boomkor- als de bordenvisserij. Uit de figuren blijkt duidelijk dat intensieve bodemberoerende visserij op vrijwel het gehele oppervlak van het NCP voorkomt.

Het ruimtelijke verschil in de visserij-intensiteit wordt opnieuw benadrukt bij een hogere resolutie van ongeveer 1x1 zeemijl voor zowel de boomkorvisserij als de bordenvisserij (Figuur 2.6). In deze figuren is de visserij-intensiteit van de Nederlandse vissers uitgedrukt in aantal keren bevist per jaar, gebaseerd op de "Vessel Monitoring through Satellite" (VMS) gegevens.

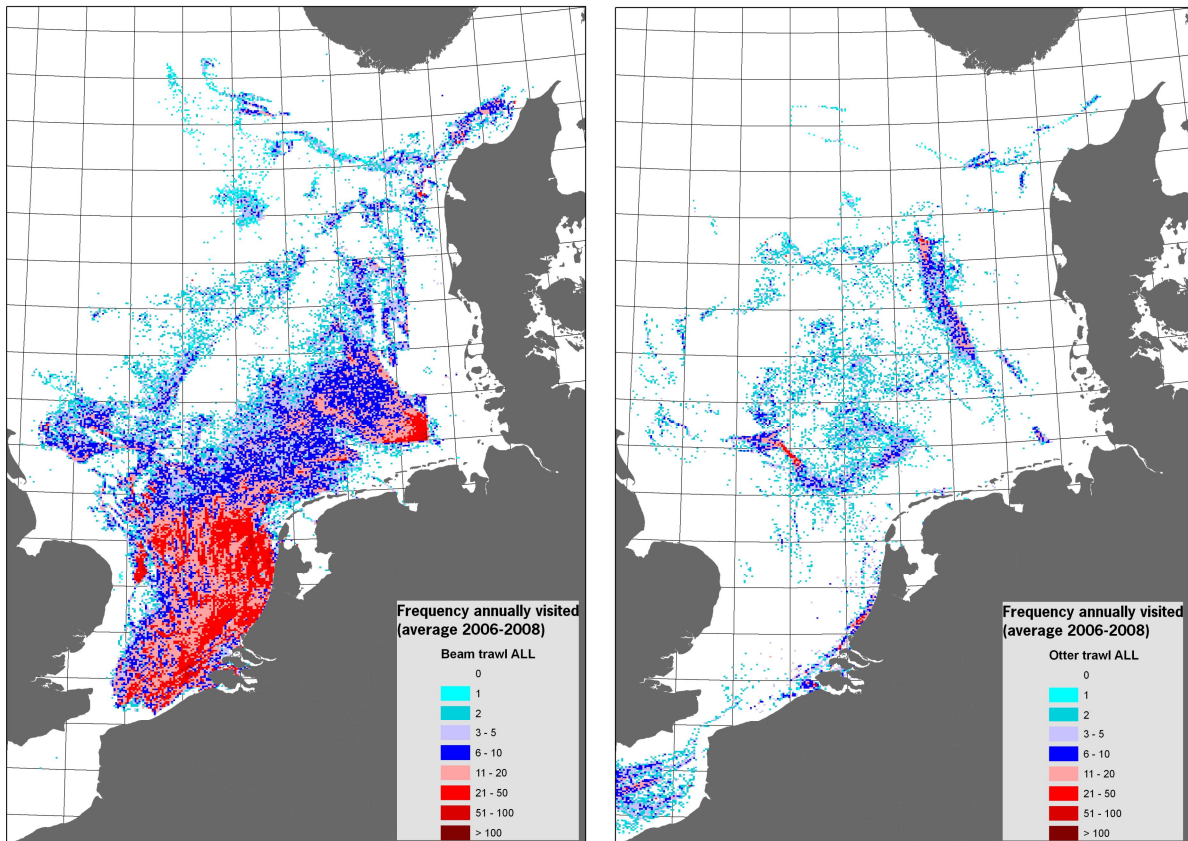
Figuur 2.4 Ruimtelijke verdeling van de boomkorvisserij in de Noordzee (in uur/jaar) per ICES kwadrant (30*30 zeemijl) (Piet et al., 2009 in prep.).



Figuur 2.5 Ruimtelijke verdeling van de bordenvisserij in de Noordzee (in uur/jaar) per ICES kwadrant (30*30 zeemijl) (Piet et al., 2009 in prep.).



Figuur 2.6 Ruimtelijke verdeling in de Noordzee van de Nederlandse boomkorvisserij (links) en de Nederlandse bordenvisserij (rechts), uitgedrukt in het aantal bezoeken per jaar (Piet et al., 2009 in prep.)



2.2.1 Verwachte ontwikkelingen in de visserij

De Nederlandse Noordzeevisserij staat momenteel onder druk als gevolg van hoge brandstofprijzen, vangstbeperkingen door ingestelde quota, overcapaciteit, toenemende ruimteclaims door andere activiteiten en een samenleving die steeds meer nadruk begint te leggen op duurzaam gevangen vis. Naast bovengenoemde factoren zullen ook de wijziging van het Gemeenschappelijk Visserijbeleid, marktprijzen voor vis, en klimaatverandering van invloed zijn op de toekomstige visserijintensiteit (Van der Wal *et al.*, 2009). Verwacht wordt dat de netto omzet van de visserij in de Nederlandse EEZ zal afnemen met 8 - 50% in de periode tussen 2005 en 2015 (Voet & Budding, 2008).

Binnen de Nederlandse visserij is een trend gezet om de visserij duurzamer te maken waardoor de negatieve effecten op het milieu sterk worden verminderd zonder daarbij visserij als industrie te laten verdwijnen. Er zijn initiatieven vanuit de sector om innovatieve vangsttechniek te ontwikkelen (o.a. sumwing, pulskor, hydrorig), die energiezuiniger zijn en minder bodemberoering en minder bijvangst als resultaat hebben.

Samengevat leiden de genoemde factoren tot de volgende verwachting in Noordzeevisserij:

- Lagere visserijintensiteit (beleid en veranderende techniek)
- Verschuiving in visgronden (beleid, veranderde techniek en energiefunctuaties)
- Minder bodemberoering (invoering duurzaamheidslabels en veranderende techniek)
- Reductie van bijvangsten en discards van ongewenste soorten (veranderde techniek en beleid)

2.3 Zandwinning

2.3.1 Achtergrond

De komende jaren wordt een toenemende vraag verwacht naar oppervlakedelfstoffen waaronder zand en grind. Het huidige beleid is er op gericht aan deze vraag te voldoen door de winning van zand op zee.

Binnen het Regionaal Ontgrondingenplan Noordzee (RWS, 2004) is de winning van delfstoffen strikt omschreven. Zo mag er, behalve voor onderhoudswerkzaamheden, geen winning plaatsvinden binnen de doorgaande NAP-20 m dieptelijn. De winning van deze delfstoffen leidt tot verandering van het bodemreliëf, waarbij de mate van verandering afhankelijk is van de hoeveelheid en de wijze waarop wordt gewonnen. De winning heeft naast invloed op de morfologie van de zeebodem ook gevolgen voor de natuur (Van Duin *et al.*, 2007; Rozemeijer, 2009). De directe effecten hangen samen met de hoeveelheid oppervlak dat wordt aangetast en de wijze van winning, terwijl de lange termijn effecten vooral samenhangen met de mogelijkheden van herstel. De effecten op het bodemleven zijn bijvoorbeeld van invloed op de voedselvoorziening van hogere trofische niveaus in de voedselketen zoals vissen en duikeenden.

Om zand te mogen winnen op de Noordzee moet een vergunning worden aangevraagd voor een winningsgebied. Voor de vergunde zandwingebieden (zie Figuur 2.7) kan een onderscheid worden gemaakt in gebieden waarbinnen:

- actief zand wordt gewonnen;
- in de toekomst zand zal worden gewonnen;
- al zand gewonnen is

De winning van zand is aan een aantal voorwaarden gebonden (RWS, 2004). Als gevolg hiervan zijn bepaalde gebieden van de Noordzee van winning uitgesloten. De doorgaande NAP-20 meter dieptelijn geldt als grens waarbinnen geen diepe of ondiepe ontgroning plaats mag vinden. Onder ondiepe ontgroning wordt verstaan het (eenmalig) ontgronden tot 2 meter beneden de zeebodem, diepe ontgroning is het ontgronden tot meer dan 2 meter, of ontgronden op een plaats waar al eerder ontgrond is. Door deze grens te stellen behoren de Waddenzee inclusief vrijwel de gehele beïnvloedingszone van drie mijl, vrijwel de gehele Voordelta en vrijwel alle Vogel- en Habitatrichtlijn- (Natura 2000) gebieden niet tot het wingebied (RWS, 2004; IDON, 2005).

De zeewaartse begrenzing van de Natura 2000-gebieden Voordelta en Noordzeekustzone zal worden vastgesteld op de doorgaande NAP -20m lijn. Deze gebieden grenzen daardoor direct aan het studiegebied voor zandwinning.

2.3.2 Structurele zandwinning

Sinds 2000 wordt er jaarlijks circa 25 miljoen m³ zand gewonnen, waarvan ca 10 tot 15 miljoen m³ ten behoeve van kustbescherming (suppletiezand) en ca 13 miljoen m³ voor andere toepassingen (ophoogzand, industriezand). Als gevolg van het beleid ten aanzien van de kustveiligheid en de toenemende vraag naar zand, wordt voor de komende jaren een toename verwacht in de hoeveelheid zand die gewonnen gaat worden op zee. In Tabel 2.1 staan de hoeveelheden zand die structureel van 2003 tot en met 2005 zijn gewonnen met daarbij de prognose voor 2015. De structurele zandvraag op de Noordzee neemt toe van 24 miljoen m³ in 2003 tot 30 miljoen m³ in 2015, een stijging van 25% (Voet & Budding, 2008).

	Commerciële zandwinning (miljoen m ³)	Suppletiezandwinning (miljoen m ³)	Totaal (miljoen m ³)
2003	13,4	10,4	23,8
2004	12,9	10,6	23,5
2005	13,4	15,3	28,7
2015 (schatting)	15	15	30

Tabel 2.1 Structurele zandwinning op de Noordzee (Voet & Budding, 2008)

Project	Hoeveelheid zand (M m ³)	Periode
Zandmotor	20	2010-2015
Maasvlakte 2 – Fase 1	290	2008-2013
Maasvlakte 2 – Fase 2	75	2013-2023
Duincompensatie Delflandse Kust	16	2009-2011
Westerschelde Container Terminal	20	2011-2017
Zwakke Schakels	51,6	2008-2011

Tabel 2.2 Overzicht van zandvraag voor projecten in de Noordzee.

2.3.3 Eenmalige projecten

Naast de structurele zandvraag zijn eenmalige grote infrastructurele waterbouwkundige werken als aanleg van de Tweede Maasvlakte ook van grote invloed op de hoeveelheid zand die gewonnen wordt op de Noordzee. Het project Maasvlakte 2 wordt in twee fasen aangelegd. Fase 1 van 2008-2013 en Fase 2 van 2013 tot 2023. Voor het project wordt een aanzienlijke zandvraag voorzien van in totaal 320 miljoen m³. In 2015 zal Maasvlakte 2 voor het grootste deel al zijn aangelegd. Andere eenmalige projecten zijn de Westerschelde container terminal, Zwakke schakels, Duincompensatie Delfland en de Zandmotor. Inclusief de tweede Maasvlakte vragen de momenteel vastgestelde eenmalige projecten ruim 400 miljoen m³ zand. Tabel 2.2 laat de verdeling over de diverse projecten zien.

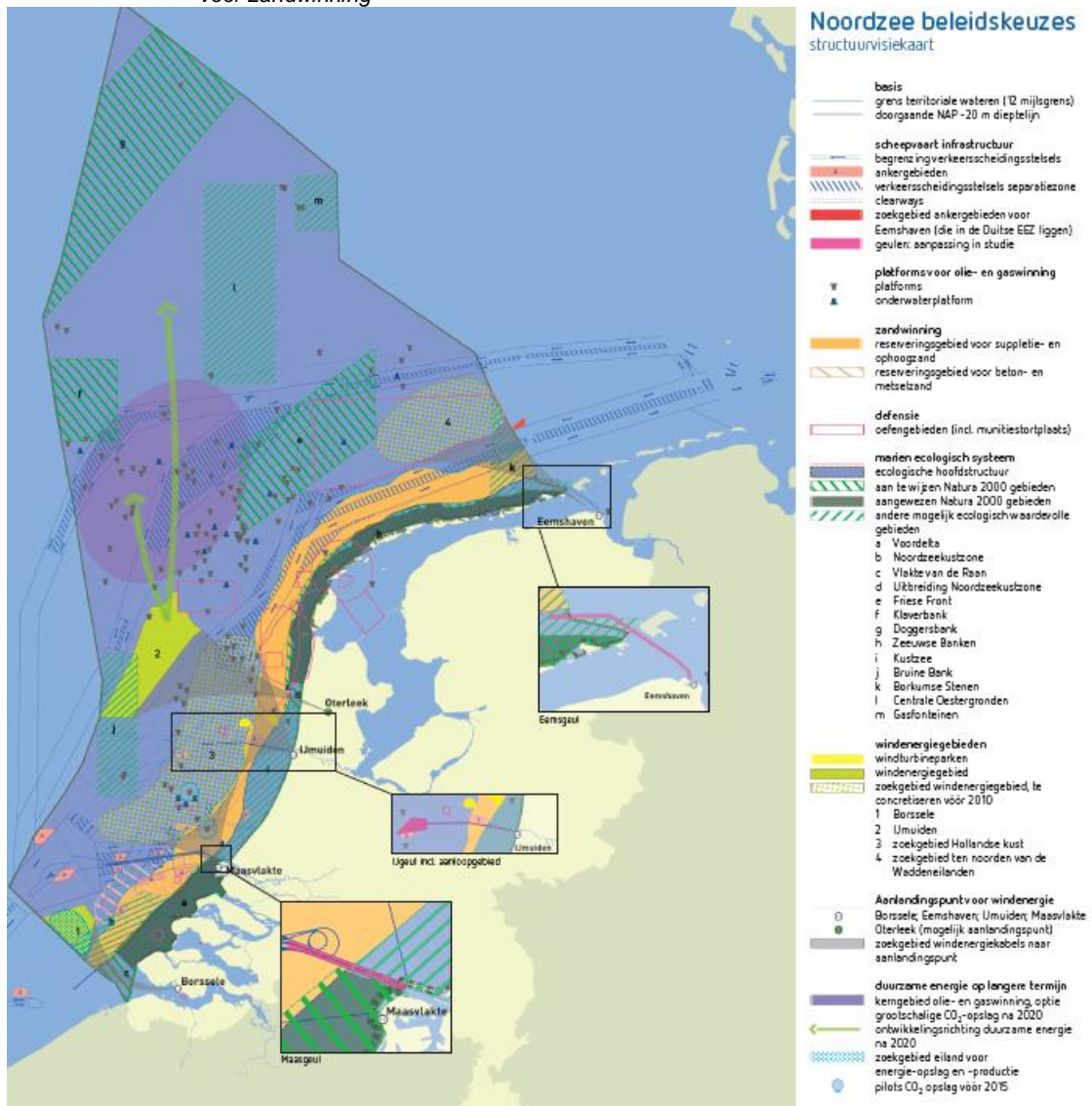
2.3.4 Zandwingebieden

Verreweg het meeste zand wordt gewonnen in daartoe vergunde wingebieden in een strook tussen de doorgaande –20m NAP dieptelijn en de twaalf mijls-grens (zie **Error! Not a valid bookmark self-reference.**). De vergunde gebieden zijn veel groter dan het oppervlak waarin de werkelijke winning plaats vindt (Tabel 2.3; ICES, 2008). Naast winning in de vergunde gebieden vindt ook winning plaats in combinatie met onderhoudswerkzaamheden.

Beton- en metselzand is als zodanig geen direct winbare grondstof. Beton- en metselzand moet bereid worden door zand met verschillende korreldiameters te mengen en te ontzilten. Dit gebeurt op de wal. In het bereidingsproces is relatief veel grof zand nodig, met een specifieke korrelgrootteverdeling met een D50 vanaf 480 micrometer. In feite gaat het bij 'het winnen van beton- en metselzand', dus om het winnen van het grove zand met de hiervoor genoemde samenstelling. Dergelijk zand is een schaarse grondstof. Omdat de lagen waaruit dit zand gewonnen kan worden voor de Zeeuwse en Zuid-Hollandse kust aanwezig zijn is hier een reserveringsgebied toegewezen (RWS, 2004). Het zand ligt enkele meters beneden de zeebodem, zodat ook zand uit de bovenlaag verwijderd moet worden.

In zandwingebieden mag de zeebodem in principe tot maximaal 2 meter diep worden weggezogen. Voor kleinere winningen wordt de maximale windiepte van 2 meter aangehouden.

Figuur 2.7 Structuurvisiekaart uit het concept Nationaal Waterplan (VenW, 2009) met het reserveringsgebied voor zandwinning



Het Regionaal Ontgrondingenplan Noordzee (RWS, 2004) geeft echter de mogelijkheid om voor grootschalige winning diepere winputten aan te leggen om daarmee het totaal oppervlak dat wordt aangetast te verminderen. Dit is bijvoorbeeld het geval bij de zandwinning voor de aanleg van de Tweede Maasvlakte, waar tot een diepte van 20 meter wordt gewonnen.

De vergunningen voor zandwinning op zee die in 2004 van kracht waren voor zowel de commerciële winningen als suppletiewinning hadden samen betrekking op een oppervlak van 443 km². Dat is ongeveer 1% van het totale NCP (Voet & Budding, 2008). De werkelijke zandwinning vindt plaats in een gebied dat minder dan 10% bedraagt van het vergunde gebied (zie Tabel 2.3). In Figuur 2.8 is het ruimtegebruik van zandwinning en andere activiteiten in 2004 en het verwachte ruimtegebruik voor 2015 weergegeven. Daarbij moet aangetekend worden dat het voor beton- en metselzand gereserveerde gebied inmiddels verkleind ten opzichte van de in deze figuur aangegeven oppervlakten (VenW, 2008).

Tabel 2.3 Historisch overzicht van zandwinning in het NCP (ICES, 2008).

Country	Licensed area km ²			Area in which extraction activities occur km ²		
	2004	2006	2007	2004	2006	2007
Belgium (zone 1)	300	No data	No data	9	No data	No data
Belgium (zone 2)	228	No data	No data	19	No data	No data
Belgium total	528	No data	No data	28	No data	No data
Denmark ⁽¹⁾	800	No data	No data	30	No data	No data
France ⁽¹⁾	35.43 ⁽²⁾	73.08 ⁽²⁾	No data	N/a	No data	No data
Germany ⁽¹⁾ (OSPAR)	N/a	No data	No data	N/a	No data	No data
Germany (Non OSPAR) ⁽¹⁾	N/a	No data	No data	N/a	No data	No data
Netherlands	484	453	456	41	47	38 ⁽⁴⁾
UK	1,257	1,316	No data	134 ⁽³⁾	140 ⁽³⁾	No data

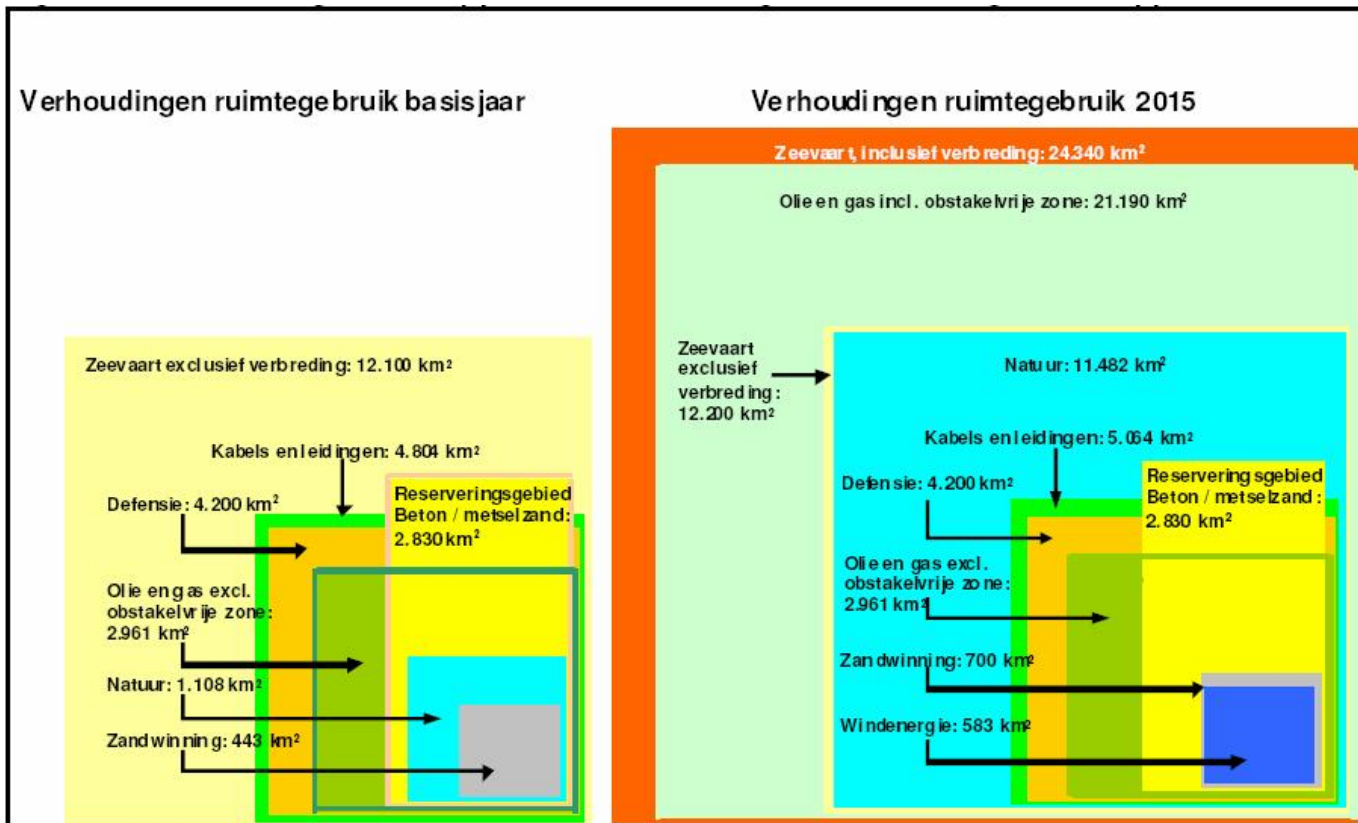
(1) As reported in ICES WGEXT 2005 Annual Report

(2) Includes 26,59 km² sand-and-gravel extraction area and 8.84 km² non-aggregate extraction area in 2004, and 58,46 km² sand-and-gravel extraction area and 14.62 km² non-aggregate extraction area in 2006.

(3) 90% of material extracted in UK is taken from 46 km² (2003) and 43 km² (2004) and 49,2 km² (2006).

(4) 90% of material extracted in the Netherlands is taken from 9.2 km² (2007).

Figuur 2.8 Ruimtegebruik in 2004 en gewenst ruimtegebruik in 2015 (Voet & Budding, 2008).



Volgens het Integraal Beheerplan Noordzee 2015 (IDON, 2005) is het gemiddelde percentage van het totale vergunde oppervlak voor het hele NCP, dat daadwerkelijk per jaar gebruikt wordt voor het winnen van zand ongeveer 8%. Dat komt overeen met een gebied van 35 km² per jaar. Dit gebied van 35 km² wordt het bruto zandwinoppervlak genoemd (Voet & Budding, 2008). Aangenomen wordt dat binnen die 35 km² nog sprake is van suboptimale winning door bijvoorbeeld de ligging van kabels en leidingen, de nabijheid van andere functies, de gespreide ligging van locaties en het niet 100% winnen van de gehele zandkolom van 2 meter. Het netto zandwinoppervlak is dus nog kleiner, namelijk ongeveer drie keer zo klein (Voet & Budding, 2008). Op dit moment bedraagt de vraag naar zand ongeveer 25 miljoen m³ per jaar. Bij een winddiepte van 2 meter bedraagt daarmee het netto zandwinoppervlak ca. 12 km² per jaar. Tot 2015 wordt een uitbreiding van het netto zandwinoppervlak verwacht tot maximaal ca. 25 km² (Voet & Budding, 2008).

Rekening houdend met het feit dat na enige tijd rekolonisatie door bodemdieren plaats vindt van het oppervlak van de zeebodem dat door zandwinning is aangetast, schat Rozemeijer (2009) dat, afhankelijk van de rekolonisatietijd, bij de huidige winning ongeveer 100-450 km² van de zeebodem door zandwinning (ecologisch) verstoord is.

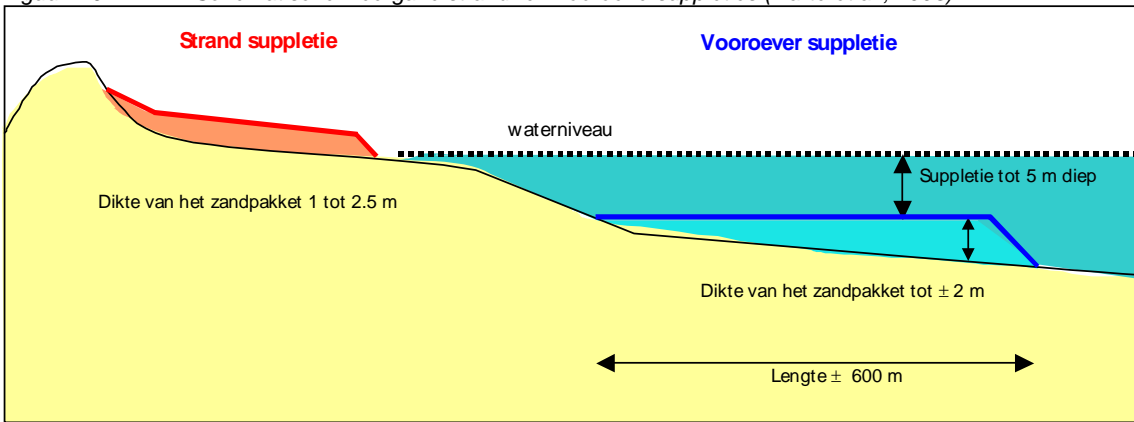
2.4 Zandsuppletie

Sinds 1990 wordt met zandsuppleties de basiskustlijn in stand gehouden en sinds 2001 wordt het zandvolume in het kustfundament op peil gehouden. Hiervoor wordt sinds 2001 gemiddeld 12 miljoen m³ per jaar gesuppleerd, direct op het strand of op de vooroever (Figuur 2.9), of in het gebied tegen de laagwaterlijn. Het kabinet wil expliciet ruimte bieden voor extra zandwinning ten behoeve van de kustbescherming en het tegengaan van overstromingen.

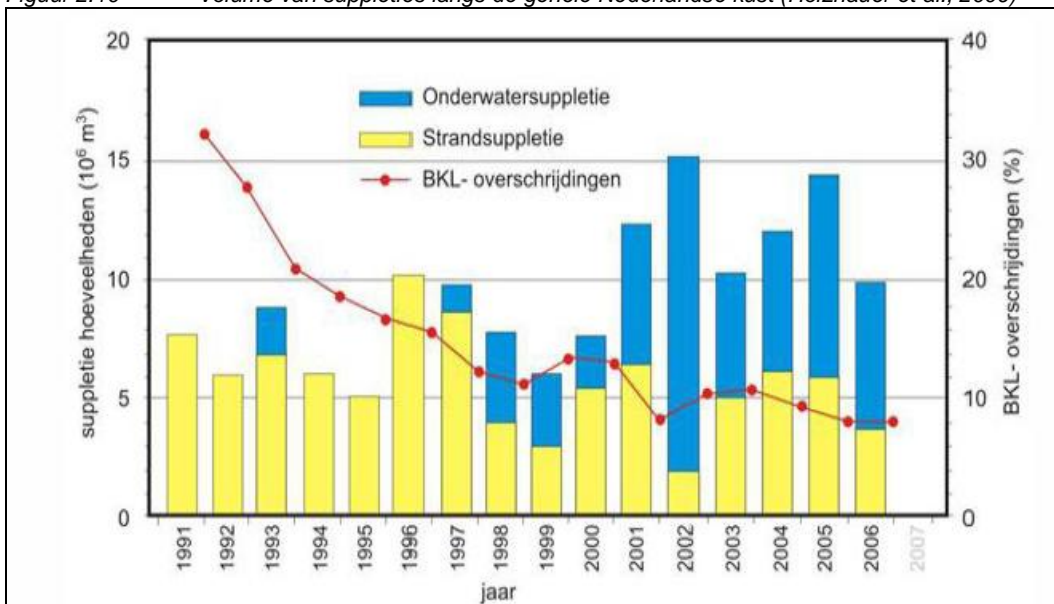
Het Deltacommissie advies en het Ontwerp Nationaal Waterplan adviseren om de suppletie inspanningen te richten op een zeespiegelstijging van 130 cm tot 2100. Daardoor zou de hoeveelheid suppletiezand moeten toenemen tot 85 miljoen m³ per jaar. Ook wordt een kustuitbreiding tot 1 km gesuggereerd wat zou leiden tot een extra van maximaal 40 miljoen m³ suppletiezand per jaar.

Een overzicht van de totale jaarlijkse hoeveelheid gesuppleerd zand langs de Nederlandse kust is weergegeven in Figuur 2.10 (gehele Nederlandse kust, van 1991 tot 2006) en Figuur 2.10(per locatie langs de Nederlandse kust, van 1991 tot 2003). Bij het suppleren van de kust wordt onderscheid gemaakt tussen strandsuppleties en vooroever- of onderwatersuppleties. Voor de suppleties wordt het zand met sleepopperzuigers op de winlocatie verzameld, en naar de suppletielocatie getransporteerd. Voor een strandsuppletie wordt de lading weer vloeibaar gemaakt en via een drijvende leiding naar het strand geperst ('walpersen'). Bij een vooroeversuppletie wordt het zand dicht onder de kust aangebracht, tot in de zone zeewaarts van de buitenste brekerbanken tot een diepte van ca. NAP-8 m. Het zand wordt dan direct vanuit het schip gestort door de deuren in de bodem van het schip te openen ('klappen'), of door het weer vloeibaar te maken en vanuit het schip op de juiste locatie te spuiten ('rainbowen'). Hierbij bepalen de diepgang van de schepen die worden ingezet en de methode die gebruikt wordt (klappen of rainbowen) vooral de afstand tot de kust en de diepte tot waarop nog gesuppleerd kan worden.

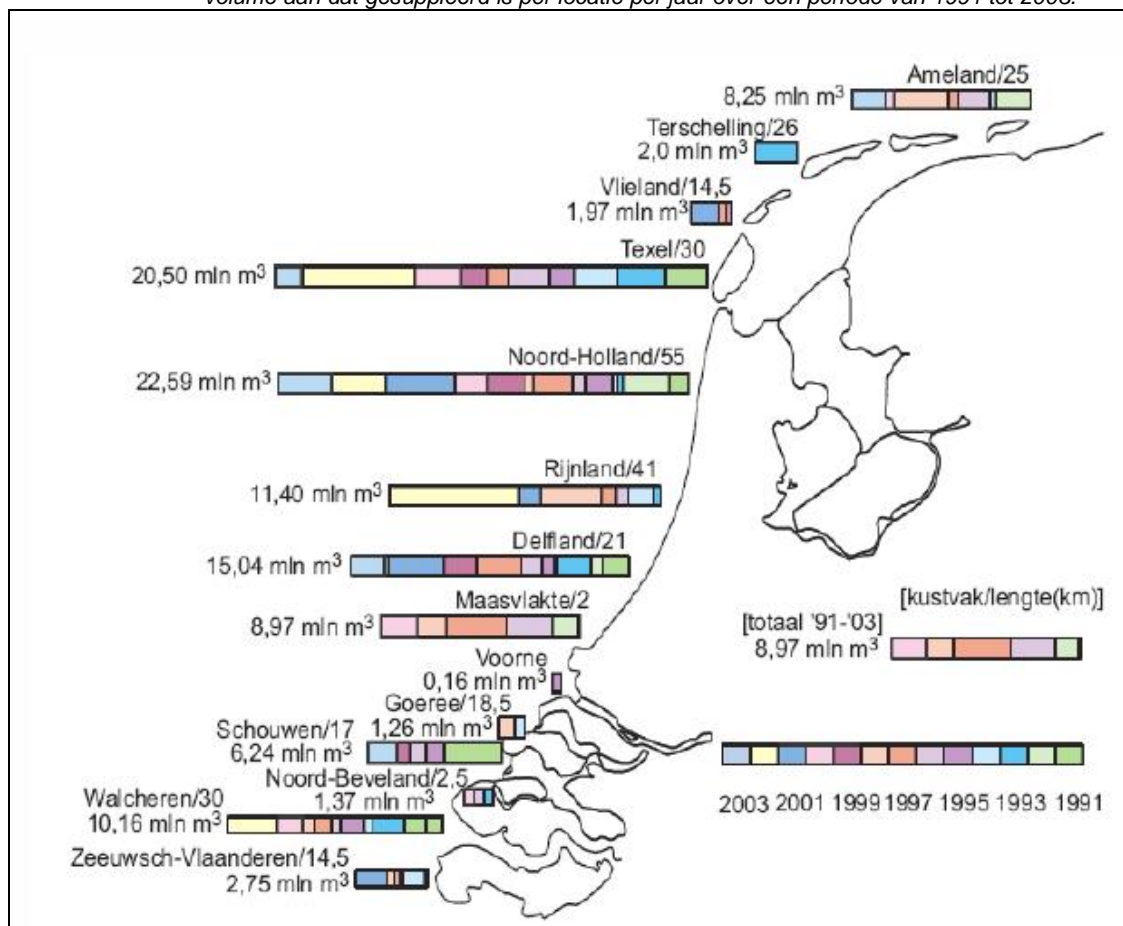
Figuur 2.9 Schematische weergave strand- en vooroeveroppleties (Harte et al., 2003).



Figuur 2.10 Volume van suppleties langs de gehele Nederlandse kust (Holzhauer et al., 2009)



Figuur 2.11 Volume van suppleties per locatie in de tijd (Holzhauer et al., 2009). De kleuren geven het volume aan dat gesuppleerd is per locatie per jaar over een periode van 1991 tot 2003.



2.5 Deelconclusie

Er vinden vele vormen van menselijke activiteit plaats op het NCP. De huidige bodemberoerende visserij wordt zowel in tijd als ruimte als de belangrijkste versturende activiteit van de zeebodem ingeschat. Als gevolg van de beoogde verduurzaming van de Nederlandse visserij is de verwachting dat de effecten van bodemberoerende visserij op de zeebodem verminderen.

Naast de visserij leiden zandsuppleties en zandwinning tot verstoring van een relatief klein deel van het oppervlak van het NCP. Wanneer het advies van de Deltacommissie wordt opgevolgd is een sterke stijging van de zandwinning en zandsuppletie te verwachten, met een toename van het oppervlak van de zeebodem dat (tijdelijk) verstoord wordt.

3 Juridische interpretatie van de KRM

3.1 Inleiding

Deze rapportage heeft als doel aan te geven of en zo ja, in hoeverre huidige en toekomstige zandwinning en zandsuppleties uitgevoerd kunnen worden zonder strijdig te zijn met verplichtingen van de Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM).¹ Dit hoofdstuk beschrijft en analyseert de relevante richtlijnbevestigingen, waarbij in het bijzonder aandacht zal worden besteed aan het toepassingsgebied van de KRM en de interpretatie van de uitzonderingsbepalingen en de vereisten voor toepassing daarvan zoals vastgelegd in Artikel 14 van de KRM.

3.1.1 Onderzoeksvragen

In dit hoofdstuk worden de volgende de volgende in onderling verband staande (deel)vragen beantwoord:

- a. In hoeverre zijn zandwinning en zandsuppletie verenigbaar met het doel van de KRM en met het bereiken van dit doel?
- b. Vallen zandwinning en zandsuppletie onder het toepassingsgebied van de KRM, gelet op Artikel 2 en Artikel 3 lid 1 KRM en wat betekent dit voor huidige en toekomstige activiteiten op het gebied van zandwinning en zandsuppleties?
- c. In hoeverre geven de inhoudelijke bepalingen van de KRM in het algemeen en de uitzonderingsbepalingen in Artikel 14 in het bijzonder ruimte voor zandwinning en zandsuppletie?
- d. Indien voldaan wordt aan de uitzonderingsbepaling in Artikel 14 lid 1(d):
 - i. Welke eisen stelt de KRM aan de ad hoc maatregelen genoemd in Artikel 14 lid 1 derde alinea?
 - ii. Welke verplichtingen brengt Artikel 14 lid 2 met zich mee?
- e. Welke juridische belemmeringen werpt de KRM op voor huidige en toekomstige zandwinning en zandsuppletie?

3.1.2 Structuur

Dit hoofdstuk begint met een algemene beschrijving en analyse van de KRM bepalingen die relevant zijn voor zandwinning/zandsuppletie in paragraaf 2. Deze algemene bevindingen worden vervolgens toegepast op de concrete situatie van Nederland, d.w.z. de consequenties voor huidige en toekomstige zandwinning/zandsuppletie in het Nederlandse deel van de Noordzee. Paragraaf 3 bevat algemene conclusies en de antwoorden op de vragen. Paragraaf 4 bevat tot slot een stappenplan met de belangrijkste juridische randvoorwaarden die de KRM stelt aan zandwinning en/of zandsuppletie.

In dit onderzoek worden geen uitspraken gedaan over de eventuele verenigbaarheid van de huidige en toekomstige zandwinning en zandsuppleties in (het Nederlandse deel van) de Noordzee met andere relevante internationale regelgeving, zoals het Verdrag inzake de bescherming van het zeemilieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan (OSPAR-verdrag), de Kaderrichtlijn Water en de Vogel- en Habitatrichtlijn. Deze regelgeving komt slechts aan de orde voor zover dit direct verband houdt met de besproken bepalingen uit de KRM zelf.

¹ Richtlijn 2008/56/EG.

3.2 De KRM en zandwinning/zandsuppletie in het algemeen

3.2.1 Doelstellingen

Het hoofddoel van de KRM is het bereiken of behouden van een 'goede milieutoestand van het mariene milieu' uiterlijk in het jaar 2020.² Een 'goede milieutoestand' wordt in algemene zin omschreven in de richtlijn als:

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 generaties veilig stellend, dat wil zeggen:

a) door hun structuur, functies en processen kunnen de samenstellende mariene ecosystemen, in combinatie met de daarmee verbonden fysiografische, geografische, geologische en klimatologische factoren optimaal functioneren en hun veerkracht behouden tegenover door de mens teweeggebrachte milieuveranderingen. Mariene soorten en habitats worden beschermd, door de mens veroorzaakte achteruitgang van de biodiversiteit wordt voorkomen en de verschillende biologische componenten functioneren in evenwicht;

b) de hydromorfologische, fysische en chemische eigenschappen van de ecosystemen, met inbegrip van die welke het gevolg zijn van menselijke activiteiten in het betrokken gebied, ondersteunen de hierboven beschreven ecosystemen. De door de mens in het mariene milieu ingebrachte stoffen en energie, met inbegrip van lawaai, brengen geen verontreinigingseffect teweeg.³

Het is allereerst de vraag in hoeverre zandwinning en zandsuppletie verenigbaar zijn met het hoofddoel van de KRM en met het bereiken van dit doel. Zandwinning en zandsuppletie hoeven het bereiken van de goede milieutoestand niet te bedreigen als er sprake is van *duurzaam gebruik*.

De KRM spreekt in algemene zin van het mogelijk maken van 'het duurzame gebruik van mariene goederen en diensten door de huidige en toekomstige generaties'.⁴ Bij gebruik van mariene goederen kan in algemene zin een onderscheid worden gemaakt tussen niet-hernieuwbare en hernieuwbare natuurlijke hulpbronnen. Niet-hernieuwbare bronnen zoals olie of gas worden niet of slechts op extreem lange termijn op natuurlijke wijze vervangen. Van hernieuwbare bronnen is sprake als de vervanging daarvan plaatsvindt via een betrekkelijk korte natuurlijke kringloop, hetzij een biologische kringloop (levende organismen) of een anorganische kringloop (niet-levende hulpbronnen zoals aarde, water of lucht die op natuurlijke wijze worden vervangen door verversing).⁵ Duurzaam gebruik van hernieuwbare bronnen veronderstelt dat gebruik van deze bronnen op lange termijn mogelijk blijft.

De KRM definieert het begrip 'duurzaam gebruik' niet, maar uit de definitie van goede milieutoestand is op te maken dat gebruik op een duurzaam niveau is als de mariene ecosystemen 'optimaal functioneren en hun veerkracht behouden tegenover door de mens teweeggebrachte milieuveranderingen'.⁶ Daarnaast vereist duurzaam gebruik dat het gebruik

² Art. 1 lid 1 KRM.

³ Art. 3 lid 5 KRM.

⁴ Art. 1 lid 3 KRM.

⁵ Vgl. R. Lefeber, 'Ongemakkelijke kansen in de poolgebieden', *Mededeling van de Nederlandse Vereniging voor Internationaal Recht* No. 137, p. 57.

⁶ Zie uitgebreid paragraaf 3.

geen significant negatief effect heeft op mariene soorten en habitats, aangezien de KRM eist dat deze worden beschermd en dat door de mens veroorzaakte achteruitgang van de biodiversiteit wordt voorkomen. Het gebruik mag dus niet leiden tot uitputting van de betreffende hulpbronnen, verstoring van het ecosysteem en/of verlies van biodiversiteit.

Wat dit precies betekent voor zandwinning en zandsuppletie zal moeten worden vastgesteld aan de hand van de resultaten van de vereiste initiële beoordeling en nadere omschrijving van wat de goede milieutoestand is. Daarbij wordt rekening gehouden met bestaand gebruik en de situatie van het mariene milieu op dit moment.⁷ De verenigbaarheid met de KRM is tevens afhankelijk van de hoeveelheid zand die wordt gewonnen of gesuppleerd, de wijze waarop de activiteiten worden uitgevoerd en de gevoeligheid van de beïnvloede gebieden, de tijd die wordt genomen voor herstel en de samenhang met andere activiteiten (zie uitvoeriger de volgende paragrafen).

Wat de goede milieutoestand is, wordt bepaald op het niveau van de mariene regio (hier: Noordoost Atlantische oceaan) of subregio (hier: Noordzee), op basis van de kwalitatief beschrijvende elementen uit Bijlage I bij de KRM.⁸ Een van de elementen die bepalend zijn voor de goede toestand is het ecosysteem van de zeebodem. Dit is aldus vastgelegd in element 6 in Bijlage I bij de KRM:

Integriteit van de zeebodem is zodanig dat de structuur en de functies van de ecosystemen gewaarborgd zijn en dat met name bentische ecosystemen niet onevenredig worden aangetast.

Zandwinning en zandsuppletie hebben effect op mariene ecosystemen, met name op de bentische (bodem) ecosystemen. Dit hoeft niet problematisch te zijn, zolang er als gevolg van zandwinning en zandsuppletie geen sprake is van onevenredige aantasting van de bentische ecosystemen. Wat 'niet onevenredige aantasting' betekent is niet meteen duidelijk. In andere taalversies van de KRM worden andere bewoordingen gebruikt. De Engelse tekst spreekt van 'not adversely affected', wat een lagere drempel lijkt. De Duitse tekst noemt het 'keine nachteiligen Auswirkungen'. De Franse tekst beschrijft het als 'ne sont pas perturbés'. Aangezien het Hof van Justitie van de Europese Gemeenschappen (HvJEG) de teksten in andere talen kan gebruiken bij de interpretatie van 'niet onevenredig aangetast', is het goed te beseffen dat op basis daarvan de Nederlandse tekst kan worden uitgelegd als 'niet nadelig worden aangetast' of 'niet negatief worden aangetast'. In andere bepalingen van de KRM is hetzelfde begrip simpelweg vertaald als (geen) 'schade'.⁹ Het is niet zeker of 'schade' alle schade omvat of alleen significante schade. Het is waarschijnlijk, mede gelet op artikel 14 van de richtlijn, dat het alleen gaat om significante schade.

Om de goede milieutoestand van het mariene milieu in 2020 te bereiken moet een mariene strategie worden ontwikkeld en uitgevoerd op basis van een ecosysteemgerichte benadering. Deze strategie dient er toe:

- het mariene milieu te beschermen en in stand te houden, verslechtering ervan te voorkomen, of, waar uitvoerbaar, mariene ecosystemen in de gebieden waar deze schade hebben geleden te herstellen.¹⁰
- inbreng (van stoffen of energie) in het mariene milieu te voorkomen en te verminderen, teneinde geleidelijk aan de verontreiniging (zoals gedefinieerd in de KRM) weg te nemen zodat zij geen gevolgen van betekenis heeft of een significant

⁷ Zie art. 9 lid 1.

⁸ Art. 3 lid 5 KRM.

⁹ Zie bijvoorbeeld overweging 43 van de preambule; art. 1(2)(a); en Bijlage I onder (7) en (11).

¹⁰ Art. 1 lid 2(a) KRM.

risico vormt voor de mariene biodiversiteit, de mariene ecosystemen, de volksgezondheid of het rechtmatig gebruik van de zee.¹¹

De KRM definieert verontreiniging als:

Het direct of indirect brengen in het mariene milieu, ten gevolge van menselijke activiteiten, van stoffen of energie, met inbegrip van door de mens veroorzaakt onderwatergeluid, waardoor nadelige effecten optreden of kunnen optreden zoals schade aan levende rijkdommen en mariene ecosystemen, met inbegrip van verlies van biodiversiteit, gevaren voor de menselijke gezondheid, hinder voor mariene activiteiten met inbegrip van visserij, toerisme en recreatie en ander rechtmatig gebruik van de zee, aantasting van de kwaliteit van het zeewater in verband met het gebruik ervan en vermindering van de recreatieve waarde, of, algemeen gesproken, de aantasting van het duurzaam gebruik van mariene goederen en diensten.¹²

Zandwinning en zandsuppletie passen in de (Nederlandse) mariene strategie voor de Noordzee zover zij geen verslechtering van het mariene milieu veroorzaken, dan wel slechts schade veroorzaken die binnen afzienbare termijn hersteld kan worden. Zandwinning lijkt niet onder de definitie van verontreiniging te vallen, tenzij het onderwatergeluid veroorzaakt. Zandsuppletie in zee valt in beginsel ook niet onder de definitie van verontreiniging, omdat er geen nieuwe (verontreinigende) stoffen in het mariene milieu worden gebracht. Als zandsuppletie gepaard gaat met lekverliezen vanuit installaties en/of het veroorzaken van onderwatergeluid, dan kan dat wel onder verontreiniging vallen. Overigens valt zandsuppletie vlak voor de kust niet alleen onder de KRM maar ook onder de Kaderrichtlijn Water (KRW; zie onder).¹³ Indien zandwinning en/of zandsuppletie gepaard gaan met verontreiniging, dan mag dit geen gevolgen van betekenis hebben of een significant risico vormen voor de mariene biodiversiteit, de mariene ecosystemen, de volksgezondheid of het rechtmatige gebruik van de zee.

Een ander aspect waar rekening mee moet worden gehouden is dat bepaalde gebieden in de Noordzee als beschermd gebied zijn of zullen worden aangewezen vanwege de bijzondere bodemstructuur dan wel hun belang voor de bentische ecosystemen. In dergelijke gebieden zal zandwinning eerder significante schade veroorzaken en dus niet zonder meer toelaatbaar zijn. In het bijzonder voor gebieden die vallen binnen het bereik van de Vogel- en/of Habitatrichtlijn gelden strikte eisen voor zandwinning en zandsuppletie, waarbij tevens rekening moet worden gehouden met mogelijke effecten op de beschermde natuurwaarden in deze gebieden die resulteren van activiteiten die daarbuiten plaatsvinden (externe effecten). Deze eisen vloeien direct voort uit de Vogel- en Habitatrichtlijn en blijven hier verder buiten beschouwing.

¹¹ Art. 1 lid 2(b) KRM.

¹² Art. 3 lid 8 KRM.

¹³ Richtlijn 2000/60/EG.

3.2.2 Toepassingsgebied

3.2.2.1 Geografisch toepassingsgebied

Het geografische toepassingsgebied van de KRM is gedefinieerd in artikel 2 lid 1 KRM. Dat bepaalt dat de KRM zich uitstrekt tot alle 'mariene wateren'. Artikel 3 lid 1 KRM definieert het begrip 'mariene wateren' als:

- a) wateren, de zeebodem en ondergrond daarvan zeewaarts van de basislijn vanwaar de breedte van de territoriale wateren wordt gemeten, en reikend tot de uiterste grens van het gebied waarover een lidstaat jurisdictie heeft en/of uitoefent in overeenstemming met het Verdrag van de Verenigde Naties inzake het recht van de zee;
- b) kustwateren als gedefinieerd in Richtlijn 2000/60/EG, hun zeebodem en hun ondergrond, voor zover bijzondere aspecten van de milieutoestand van het mariene milieu nog niet zijn behandeld in deze richtlijn of andere communautaire wetgeving.

Paragraaf a) omvat alle gebieden die onder de soevereiniteit of rechtsmacht van de lidstaten vallen die zeewaarts zijn gelegen van de basislijn, wat voor Nederland de territoriale zee en de exclusieve economische zone omvat (wateren, zeebodem en ondergrond). De KRM dekt *niet* de landwaarts van de basislijn gelegen wateren, ook niet als dit zoute (binnen) wateren zijn zoals de Waddenzee, noch het landgebied. Deze binnenwateren vallen geheel binnen het bereik van de KRW. Overigens vallen deze wateren wel onder het regime van het OSPAR-verdrag.

Paragraaf b) bevat een bijzondere bepaling voor kustwateren als gedefinieerd in Richtlijn 2000/60, de KRW, inclusief hun zeebodem en ondergrond. De KRW definieert deze kustwateren als:

oppervlaktewateren, gelegen aan de landzijde van een lijn waarvan elk punt zich op een afstand bevindt van één zeemijl zeewaarts van het dichtstbijzijnde punt van de basislijn vanwaar de breedte van de territoriale wateren wordt gemeten, zo nodig uitgebreid tot de buitengrens van een overgangswater.¹⁴

Deze definitie ziet dus op de wateren gelegen tussen de basislijn en één zeemijl uit de kust die zowel binnen het bereik van de KRM als de KRW vallen. De KRM dekt deze kustwateren slechts 'voor zover bijzondere aspecten van de milieutoestand van het mariene milieu nog niet zijn behandeld in [de KRW] of andere communautaire regelgeving'.¹⁵ De KRM heeft dus een complementaire rol ten aanzien van de KRW (die is gericht op het beheer van stroomgebieden met als doel voor de kustwateren het bereiken van een goede chemische en ecologische toestand). Deze complementaire rol komt tot uiting bij het opstellen van een programma van maatregelen als onderdeel van de mariene strategie. Daarbij moet rekening worden gehouden met de maatregelen die zijn vastgesteld op grond van andere waterwetgeving, waaronder de KRW en de Zwemwaterrichtlijn.¹⁶

Uit het bovenstaande volgt dat de regulering van zandwinning en zandsuppletie in de kustwateren in eerste instantie onder de KRW kan vallen en pas in tweede instantie onder de KRM valt. Dit roept de vraag op of zandwinning en zandsuppletie in de kustwateren worden gereguleerd door de KRW. De KRW is niet relevant voor zandwinning, aangezien zandwinning niet plaatsvindt in de kustwateren omdat er geen zand wordt gewonnen binnen

¹⁴ Art. 2 lid 7 KRW.

¹⁵ Art. 3 lid 1(b) KRM.

¹⁶ Art. 13 lid 2 KRM.

de 20 meter diepte lijn.¹⁷ De KRW is wel relevant voor zandsuppletie, aangezien dat vaak binnen de geografische reikwijdte van de KRW plaats zal vinden. Zandsuppletie kan effect hebben op het bereiken van een goede chemische toestand van de kustwateren indien de kwaliteit van het zand zodanig is dat er sprake is van verontreiniging van de kustwateren als gevolg van de zandsuppletie. Daarnaast kan zandsuppletie effect hebben op het bereiken van een goede ecologische toestand van de kustwateren voor zover het de morfologie wijzigt van de kustwateren of effect heeft op de ecologische toestand van het gehele systeem, onder andere van bentische soorten.

Hoewel zandsuppletie in de kustwateren onder de KRW valt, valt deze activiteit ook onder de KRM. De KRM is namelijk van toepassing op zandwinning en zandsuppletie in andere wateren dan de kustwateren. Aangezien de zeebodem en de kustwateren een integraal onderdeel vormen van het mariene milieu, valt zandsuppletie in de kustwateren ook onder het toepassingsgebied van de KRM, ook al moet overlap met de KRW zoveel mogelijk worden voorkomen.¹⁸ De KRW reguleert immers niet specifiek de waterbodem, waarop zandwinning en zandsuppletie het meeste effect hebben. Dit betekent dat zandsuppletie voor zover deze effect heeft op de chemische en ecologische toestand van kustwateren en voorzover deze plaatsvindt binnen het deel van de Noordzee dat ook onder de KRW valt, moet worden gereguleerd in de stroomgebiedbeheersplannen en programma's van maatregelen op grond van de KRW en dat daarnaar in de Nederlandse mariene strategie en programma van maatregelen kan worden verwezen. Daarnaast dienen zandwinning en zandsuppletie ook in de Nederlandse mariene strategie en programma van maatregelen te worden gereguleerd.

Een ander belangrijk punt met betrekking tot het toepassingsbereik van de KRM is dat de omschrijving van mariene wateren in de KRM de juridische zonering van de zee volgt. Dit betekent dat elke lidstaat verantwoordelijk is voor het maken van een mariene strategie en het treffen van maatregelen voor zijn eigen mariene wateren binnen de mariene regio waarbinnen zijn mariene wateren vallen. De nationale strategie en programma van maatregelen moeten echter wel worden afgestemd met de nationale strategie en programma van maatregelen van de andere lidstaten binnen de mariene regio Noordoostelijke Atlantische Oceaan en de mariene subregio Noordzee. De verschillende mariene strategieën en programma's van maatregelen binnen een mariene regio of subregio moeten namelijk samenhang vertonen, onder andere bij de omschrijving van de goede milieutoestand, en de uitvoering daarvan moet worden gecoördineerd in overeenstemming met een actieplan, dat liefst gezamenlijk moet worden voorbereid, vastgesteld en uitgevoerd.¹⁹

3.2.2.2 *Activiteiten die uitsluitend de landsverdediging of de nationale veiligheid dienen*

De materiële werkingssfeer van de KRM is niet apart gedefinieerd, maar gelet op de brede doelstellingen reguleert de KRM in beginsel *alle* menselijke activiteiten die een impact (kunnen) hebben op het mariene milieu, inclusief zandwinning en zandsuppletie. De enige beperking van de materiële werkingssfeer in termen van menselijke activiteiten is vastgelegd in artikel 2 lid 2 dat bepaalt dat de KRM niet van toepassing is op 'activiteiten die uitsluitend de landsverdediging of de nationale veiligheid dienen'.

Allereerst kan daarbij worden opgemerkt dat deze beperking van de werkingssfeer van de richtlijn ook in andere Europese regelgeving is terug te vinden. Zo zijn gelijklopende dan wel vergelijkbare bepalingen terug te vinden in het EG-verdrag (o.a. artikel 296 EG) en in andere

¹⁷ Ten overvloede, de bovenstaande overwegingen zijn mogelijk wel relevant voor baggerwerkzaamheden.

¹⁸ Overweging 12 van de preambule van de KRM.

¹⁹ Art. 5 lid 2 en art. 9 KRM. Vgl. E. Hey, 'Multi-dimensional Public Governance Arrangements for the Protection of the Transboundary Aquatic Environment in the European Union. The changing interplay between European and public international law', n.n.g.

milieuriichtlijnen zoals de richtlijn milieuaansprakelijkheid,²⁰ de MER-richtlijn²¹ en de richtlijn strategische milieubeoordeling.²² Overigens zat deze beperking niet in het oorspronkelijk voorstel voor de KRM van de Europese Commissie, maar is deze beperking later toegevoegd door de Raad, zonder nadere motivatie.

De vraag is of zandwinning en zandsuppletie binnen het bereik van deze bepaling vallen. De KRM definieert de begrippen 'landsverdediging' en 'nationale veiligheid' niet en dat geldt ook voor andere regelgeving waarin deze begrippen zijn terug te vinden. Voor de hand liggende activiteiten die hier onder vallen zijn activiteiten waar de krijgsmacht bij is betrokken, bijvoorbeeld oorlogsschepen en militaire oefeningen. Het is echter niet uitgesloten dat er ook andere activiteiten onder vallen, bijvoorbeeld kustverdediging. Het Europese recht definieert deze begrippen niet, omdat dit een exclusieve bevoegdheid is van elke lidstaat en het is daarom ook in eerste instantie de lidstaat zelf die beoordeelt of het gaat om een situatie waarbij de landsverdediging of de nationale veiligheid in het geding is. Zoals de Europese Commissie heeft opgemerkt is het 'de verantwoordelijkheid van de lidstaten om hun veiligheidsbelangen te definiëren en te beschermen'.²³ Uit de jurisprudentie van het Europese Hof is wel op te maken dat dergelijke beperkingen restrictief geïnterpreteerd moeten worden. Zo heeft het Hof bepaald dat de artikelen waarin het EG-verdrag voorziet in afwijkingen voor situaties waarin de nationale veiligheid op het spel kan staan bedoeld zijn voor 'nauwkeurig omschreven uitzonderingsgevallen. Wegens hun beperkte karakter lenen die bepalingen zich niet voor een extensieve uitlegging'.²⁴

Dezelfde opvatting is ook weergegeven in een uitspraak van het Hof over de beperking van de werkingssfeer van de MER-richtlijn ten aanzien van projecten voor nationale defensiedoeleinden.²⁵ Het Hof stelt daarbij het volgende:

Deze uitsluiting vormt een uitzondering op de algemene regel van de richtlijn inzake de voorafgaande beoordeling van milieueffecten en moet daarom restrictief worden uitgelegd. Enkel projecten die hoofdzakelijk voor defensiedoeleinden zijn bestemd, kunnen derhalve van de verplichting tot beoordeling worden uitgesloten.²⁶

²⁰ Richtlijn 2004/35/EG. Art. 4 lid 6 bepaalt: 'Deze richtlijn is niet van toepassing op activiteiten die hoofdzakelijk de landsverdediging of de internationale veiligheid dienen, en evenmin op activiteiten die uitsluitend tot doel hebben bescherming te bieden tegen natuurrampen.' Nadruk toegevoegd.

²¹ Richtlijn 85/337/EG. Art. 1 lid 4 bepaalt: 'Indien hun nationale wetgeving daarin voorziet, kunnen de lidstaten per geval besluiten deze richtlijn niet toe te passen ten aanzien van projecten voor nationale defensiedoeleinden, indien zij oordelen dat toepassing nadelige gevolgen zou hebben voor die doeleinden.' Nadruk toegevoegd.

²² Richtlijn 2001/42/EG. Art. 3 lid 8 bepaalt: 'De volgende plannen en programma's vallen niet onder deze richtlijn: plannen en programma's die uitsluitend bestemd zijn voor nationale defensie of noodsituaties, financiële of begrotingsplannen en – programma's'. Nadruk toegevoegd.

²³ Europese Commissie, Interpretatieve mededeling over de toepassing van artikel 296 van het Verdrag over overheidsopdrachten op defensiegebied, COM(2006)779, 7 december 2006, p. 5.

²⁴ Zie het arrest van 16 september 1999 in zaak C-414/97, Commissie tegen Spanje, paragraaf 21, waarbij verwezen wordt naar het arrest van 15 mei 1986 in zaak C-222/84, Johnston, paragraaf 26. Zie ook het arrest van 4 oktober 1991 in zaak C-367/89, Richardt en Les Accessoires Scientifiques, paragraaf 20.

²⁵ Arrest van 16 september 1999 in zaak C-435/97 (World Wildlife Fund (WWF) e.a. tegen Autonome Provinz Bozen e.a.).

²⁶ Ibid., par. 65.

Uit de uitspraak is op te maken dat het doel van het betreffende project (commerciële of militaire doeleinden) de doorslaggevende factor is om vast te stellen of het wel of niet binnen het bereik van de richtlijn valt.²⁷

Een additionele reden voor een restrictieve uitleg van artikel 2 lid 2 van de KRM is in de bepaling zelf te vinden. Die spreekt namelijk van activiteiten die *uitsluitend* de landsverdediging of de nationale veiligheid dienen (en niet 'hoofdzakelijk' zoals in de richtlijn milieuaansprakelijkheid). Zandwinning en zandsuppletie zijn in algemene zin geen activiteiten die 'uitsluitend' dienen voor landsverdediging of nationale veiligheid, want zij kunnen ook een ander doel dienen. Tenslotte lijkt een restrictieve interpretatie waardoor zandwinning en/of zandsuppletie niet onder artikel 2 lid 2 KRM vallen, ook logisch gezien de doelstelling van de KRM en het feit dat artikel 14 KRM een breed scala aan specifieke uitzonderingen bevat die hier mogelijk kunnen worden ingeroepen.

Concluderend kan worden gesteld dat alleen vormen van zandwinning en zandsuppletie die uitsluitend dienen voor landsverdediging of nationale veiligheid, met andere woorden zandwinning en zandsuppletie ten behoeve van de kustverdediging, potentieel binnen het bereik van deze bepaling vallen. Commerciële zandwinning of zandwinning voor redenen van dwingend openbaar belang, bijvoorbeeld voor de Maasvlakte 2, vallen zeker niet binnen het bereik van deze bepaling. Voorzover zandwinning en/of zandsuppletie *wel* binnen het bereik van artikel 2 lid 2 KRM valt, geldt in ieder geval dat lidstaten geacht worden ernaar te streven dat 'dergelijke activiteiten verricht worden op een wijze die verenigbaar is met de doelstellingen van deze richtlijn, voor zover dat redelijk en uitvoerbaar is.' Het gaat hier om een inspanningsverplichting. De aanduiding 'voor zover dat redelijk en uitvoerbaar is' geeft aan dat de betreffende lidstaat slechts dat hoeft te doen wat redelijkerwijs van de staat verwacht mag worden. Vergelijkbare bepalingen zijn onder andere terug te vinden in regelgeving op het gebied van de scheepvaart die vaak een uitzonderingsbepaling bevatten voor oorlogsschepen en andere schepen in eigendom of onder beheer van een staat die uitsluitend voor een niet-commerciële overheidsdienst worden gebruikt.

3.2.3 Relevante inhoudelijke verplichtingen

De kern van de verplichtingen van de KRM wordt gevormd door de verplichting voor de lidstaten om een mariene strategie vast te stellen met betrekking tot de onder zijn soevereiniteit of rechtsmacht vallende wateren voor de betreffende mariene regio (hier: noordoostelijke deel van de Atlantische oceaan) of subregio (hier: Noordzee).²⁸ Aangezien de goede milieutoestand uiteindelijk bereikt moet worden op het niveau van de regio of subregio is samenwerking tussen de betrokken lidstaten en derde landen van essentieel belang. De KRM vereist dan ook dat lidstaten in de betreffende mariene regio of subregio samenwerken om de voor het bereiken van de doelstellingen van de richtlijn noodzakelijke maatregelen en de verschillende elementen van de mariene strategieën te coördineren.²⁹ Daarbij kan gebruik worden gemaakt van bestaande regionale institutionele samenwerkingsstructuren en regionale zeeverdragen die ook kunnen dienen voor de vereiste coördinatie met derde staten.³⁰ Voor de Noordzee is dit het OSPAR-verdrag, dat expliciet in de KRM wordt genoemd.³¹

De KRM vereist dat in de mariene strategie een ecosysteemgerichte benadering op het beheer van menselijke activiteiten wordt toegepast die erop gericht is ervoor te zorgen dat de

²⁷ *Ibid.*, par. 66-67. Zie ook de conclusie van Advocaat-generaal J. Mischo van 27 april 1999 in deze zaak, par. 83-90.

²⁸ Art. 4 en art. 5 lid 1.

²⁹ Art. 5 lid 2 KRM.

³⁰ Art. 6 KRM.

³¹ Art. 3 lid 10 KRM.

‘collectieve belasting van deze activiteiten binnen grenzen blijft die verenigbaar zijn met het bereiken van een goede milieutoestand’ van het mariene milieu.³² Dit betekent dat zandwinning en zandsuppletie in samenhang met andere belastende factoren moet worden bekeken en niet louter op zich. De KRM gaat ervan uit dat activiteiten kunnen (blijven) plaatsvinden, mits het vermogen van de mariene ecosystemen om door de mens veroorzaakte veranderingen op te vangen niet in het gedrang komt en duurzaam gebruik van mariene goederen en diensten door de huidige en toekomstige generaties mogelijk wordt gemaakt.³³ Dit geldt ook voor zandwinning/zandsuppletie.

Denkbaar is dat na een inventarisatie van de verschillende activiteiten die een duurzaam gebruik van het mariene milieu in de weg kunnen staan, een rangorde wordt opgesteld van activiteiten die doorgang kunnen vinden op het moment dat de goede milieutoestand in gevaar dreigt te komen. Daarbij ligt voor de hand dat zandwinning en suppleties ten behoeve van de kustverdediging op de eerste plaats komen, gevolgd door winningen en suppleties die een ander hoger openbaar belang dienen, zoals de aanleg van de Tweede Maasvlakte. Vervolgens komen activiteiten aan de beurt die puur een economisch en commercieel belang dienen, zoals visserij, transport en winningen en suppleties ten behoeve van puur commerciële activiteiten. Men stuit hier echter op het probleem dat vormen van visserij die de integriteit van de zeebodem negatief kunnen beïnvloeden niet altijd op lidstaat niveau kunnen worden aangepakt. Daarvoor dient de hulp van de Europese Commissie ingeroepen te worden.³⁴

De mariene strategie bestaat uit verschillende onderdelen (in onderstaande tabel aangegeven door middel van onderstreping), ook wel actieplan genoemd. De lidstaten die deel uitmaken van een mariene regio of subregio moeten proberen een gezamenlijk actieplan te implementeren.³⁵ Voor het verstrijken van de deadline moet over elke stap van het actieplan worden gerapporteerd aan de Europese Commissie, die vervolgens beoordeelt of ze in overeenstemming zijn met de eisen uit de KRM. De Europese Commissie informeert de lidstaten daarover en kan advies geven over eventuele benodigde wijzigingen.³⁶

TIJDPAD	KADERRICHTLIJN MARIENE STRATEGIE (KRM)
15 juli 2008	Inwerkingtreding KRM
15 juli 2010	Omzetting KRM in nationaal recht
15 juli 2012	Afronding <u>Initiële beoordeling</u> van de huidige milieutoestand van de betrokken wateren en de milieueffecten van menselijke activiteiten daarop. ³⁷
15 juli 2012	<u>Omschrijving van de goede milieutoestand</u> van de betrokken wateren. ³⁸
15 juli 2012	De vaststelling van een reeks <u>milieudoelen</u> en daarmee samenhangende <u>indicatoren</u> . ³⁹
15 juli 2014	Openbaarmaking informatie beschermde mariene gebieden
15 juli 2014	De vaststelling en uitvoering van een <u>monitoringprogramma</u> voor voortgaande beoordeling en periodieke actualisering van de doelen. ⁴⁰

³² Art. 1 lid 3 KRM.

³³ *Ibid.*

³⁴ Art. 15 KRM.

³⁵ Art. 5 KRM

³⁶ Art. 12 en art. 16 KRM.

³⁷ Art. 5 lid 2(a)(i) en art. 8 KRM.

³⁸ Art. 5 lid 2(a)(ii) en art. 9 KRM.

³⁹ Art. 5 lid 2(a)(iii) en art. 10 KRM.

⁴⁰ Art. 5 lid 2(a)(iv) en art. 11 KRM.

Uiterlijk in 2015	De ontwikkeling van een <u>programma van maatregelen</u> dat gericht is op het bereiken of behouden van een goede milieutoestand. ⁴¹
Uiterlijk in 2016	De toepassing van een <u>programma van maatregelen</u> dat gericht is op het bereiken of behouden van een goede milieutoestand. ⁴²
Uiterlijk in 2020	Bereiken van de goede milieutoestand van alle mariene wateren

Tabel 3.1 Tijdpad van stappen van de Kaderrichtlijn Mariene Strategie.

Een reguliere inpassing van zandwinning en zandsuppleties in de mariene strategie voorkomt dat te snel een beroep moet worden gedaan op de uitzonderingsmogelijkheden die de KRM biedt. Uitzonderingsbepalingen worden in beginsel restrictief uitgelegd en het verdient daarom de voorkeur deze activiteiten in de mariene strategie in te passen.

Zandwinning en zandsuppletie zijn een menselijke activiteit waarvan het milieueffect op de mariene wateren moet worden beoordeeld.⁴³ Daaruit blijkt dan in hoeverre zandwinning en zandsuppletie op duurzame wijze kunnen plaatsvinden en dus passen binnen de omschrijving van de goede toestand en van de milieudoelen en -indicatoren. Zoals hierboven al uiteengezet, is voor de goede milieutoestand op grond van element 6 van Bijlage III vereist dat de integriteit van de zeebodem zodanig is dat de structuur en de functies van de ecosystemen gewaarborgd zijn en dat vooral bentische ecosystemen niet onevenredig worden aangetast. Het is op voorhand duidelijk dat zandwinning en zandsuppletie factoren zijn die inwerken op dit element van de goede toestand. Volgens de systematiek van Bijlage III gaat het bij zandwinning om een fysieke beschadiging door (selectieve) onttrekking van zand en bij zandsuppletie om een fysieke verstoring door het deponeren van zand. De nadere uitwerking hiervan zal plaatsvinden door de lidstaten op basis van de door de Commissie vastgestelde criteria voor de omschrijving van de goede toestand en de methodologische standaarden voor de beoordeling van de (goede) toestand.

Overigens moet Nederland er bij de uitwerking rekening mee houden dat het programma van maatregelen gebaseerd moet zijn op de algemene milieurechtelijke beginselen van het EG verdrag, zoals het voorzorgsbeginsel, het preventiebeginsel, het integratiebeginsel, etc. Dit staat alleen in de preambule van de KRM,⁴⁴ maar dit is toch relevant omdat de preambule door het Hof van Justitie kan worden gebruikt voor interpretatie van de inhoudelijke bepalingen van de KRM.

Wat toepassing van het voorzorgsbeginsel impliceert is niet aangegeven in de KRM, maar het is als volgt verwoord in het Integraal Beheerplan Noordzee (IBN) 2015:

Het [voorzorgsbeginsel] houdt in dat preventieve maatregelen genomen dienen te worden wanneer er redelijke gronden tot bezorgdheid bestaan dat een activiteit schade toebrengt aan het mariene milieu [...], zelfs wanneer er geen afdoende bewijs is voor een oorzakelijk verband tussen een activiteit en de gevolgen ervan. Dit betekent dat vooraf maatregelen worden genomen om langdurige, onomkeerbare en ongewenste effecten van activiteiten te voorkomen en, als de betrokken activiteit toelaatbaar lijkt, te beperken. Bij de aantasting van het mariene milieu gaat het niet alleen om ongewenste emissies van stoffen, maar ook om verstoring van het

⁴¹ Art. 5(2)(b) en art. 13 KRM.

⁴² Art. 5(2)(b) en art. 13 KRM.

⁴³ Bij de beoordeling van de toestand van de mariene wateren moeten de lidstaten volgens artikel 8 lid 2 ook rekening houden met de eisen van de KRW en de beoordeling van deze wateren die in dat kader is verricht.

⁴⁴ Preambule, overwegingen 27 en 44.

ecosysteem door bijvoorbeeld het afdekken of verwijderen van sediment, geluid- of zichthinder of vernietiging van bodemfauna. Instrumenten hiervoor zijn het opstellen van milieu-effectrapporten, het toepassen van schone technieken, controlesystemen en beheersing van stromen (afval)stoffen.⁴⁵

In Nederland wordt het voorzorgsbeginsel met bijhorende instrumenten toegepast in het kader van de verlening van vergunningen voor activiteiten op de Noordzee, inclusief zandwinning en zandsuppletie (o.a. door het opstellen van het vereiste MER). Het IBN 2015 geeft daarnaast aan dat bij uitbreiding van bestaande activiteiten als zandwinning en zandsuppletie nieuwe inzichten over schadelijke effecten ertoe kunnen leiden dat aanvullende informatie moet worden verzameld en/of aanvullende preventieve maatregelen moeten worden getroffen.⁴⁶ Toegepast op de KRM betekent dit dat de effecten van zandwinning en zandsuppletie moeten worden onderzocht, voordat deze activiteiten een goed onderbouwde plek kunnen innemen in de Nederlandse mariene strategie. Daarnaast veronderstelt het dat de nodige preventieve maatregelen worden genomen wanneer er redelijke gronden tot bezorgdheid bestaan dat zandwinning en/of zandsuppletie schade toebrengen aan het mariene milieu. De toepassing van het voorzorgsbeginsel vereist striktere maatregelen naarmate de schadedreiging groter is. Dat is bijvoorbeeld van belang voor zandwinning en zandsuppletie in of nabij gebieden met bijzondere natuurwaarden die binnen het bereik van de natuurbeschermingsregelgeving vallen. Bij de toepassing van het voorzorgsbeginsel in het kader van de KRM moet rekening worden gehouden met relevante vereisten die voortvloeien uit het Europese recht. Het voorzorgsbeginsel is niet nader gedefinieerd in het EG-verdrag, maar er zijn wel richtsnoeren voor de toepassing van het voorzorgsbeginsel die zijn opgenomen in een mededeling van de Commissie.⁴⁷ De richtsnoeren vereisen o.a. dat de betreffende voorzorgsmaatregelen voldoen aan de algemene beginselen van proportionaliteit, non-discriminatie, samenhang met eerder genomen maatregelen, bestudering van de voordelen en lasten van al dan niet handelen, en periodiek opnieuw bekijken en, zo nodig, aanpassen van de maatregelen in het licht van wetenschappelijke ontwikkelingen.⁴⁸

Aansluitend op dit laatste punt dient er op te worden gewezen dat de KRM expliciet rekening houdt met het dynamische karakter en de natuurlijke variabiliteit van mariene ecosystemen, en de variaties in de belastende en beïnvloedende factoren naar gelang van de ontwikkeling van verschillende patronen van menselijke activiteiten en onder invloed van de klimaatverandering.⁴⁹ Het vereist 'aanpassingsgericht beheer' om de goede milieutoestand te bereiken.⁵⁰ De KRM vereist verder dat de verschillende elementen van de mariene strategieën periodiek (om de 6 jaar na vaststelling) worden geactualiseerd, hetgeen als onderdeel kan worden gezien van het aanpassingsgericht beheer.⁵¹ De KRM gaat er van uit dat de bepaling van de goede milieutoestand in de loop van de tijd wellicht moet worden aangepast en dat het bijgevolg wenselijk is dat 'de programma's van maatregelen voor de bescherming en het beheer van het mariene milieu flexibel en aanpasbaar zijn en rekening

⁴⁵ IBN 2015, p. 69.

⁴⁶ *Ibid.*, p. 70.

⁴⁷ COM/2000/0001/def.

⁴⁸ *Ibid.*, hoofdstuk 6.3.

⁴⁹ Preambule, overweging 34.

⁵⁰ Art. 3 lid 5 KRM.

⁵¹ Art. 17 KRM.

houden met de wetenschappelijke en technologische ontwikkeling'.⁵² Ook het voorzorgsbeginsel is daarbij van belang.

3.2.4 Uitzonderingen

3.2.4.1 Algemeen

De KRM biedt in artikel 14 verschillende uitzonderingen waarop lidstaten zich kunnen beroepen wanneer de milieudoelen of de goede milieutoestand niet in alle opzichten door middel van door die lidstaat genomen maatregelen kunnen worden bereikt of niet binnen het tijdschema (zie e) kunnen worden bereikt. Dit zijn: a) (het uitblijven van) maatregelen waarvoor de betrokken lidstaat niet verantwoordelijk is; b) natuurlijke oorzaken; c) overmacht; d) redenen van dwingend openbaar belang en e) vertraging door natuurlijke omstandigheden. Deze uitzonderingsgronden worden hierna een voor een toegelicht voor zover mogelijk relevant voor zandwinning en zandsuppletie.

Uitzondering a): De situatie waar lidstaat niet verantwoordelijk is voor (het uitblijven van) maatregelen. Dat kan bijvoorbeeld het geval zijn als de goede milieutoestand niet kan worden bereikt omdat andere lidstaten onvoldoende maatregelen nemen om grensoverschrijdende milieuproblemen aan te pakken of als de Gemeenschap zelf onvoldoende maatregelen treft om het mariene milieu te beschermen, vooral op terreinen waar het exclusief bevoegd is zoals zeevisserij. Ook kan worden gedacht aan de situatie waarin een lidstaat geen of beperkte rechtsmacht heeft onder het internationaal recht over de betreffende maritieme activiteit, zoals scheepvaart. Voor dergelijke situaties voorziet de richtlijn in een aparte procedure. Lidstaten dienen de Europese Commissie (gemotiveerd) te informeren over een probleem dat gevolgen heeft voor de milieutoestand van zijn mariene wateren en dat niet door middel van op nationaal niveau getroffen maatregelen kan worden aangepakt of dat verband houdt met ander communautair beleid of met een internationale overeenkomst.⁵³ Daarbij dient de lidstaat passende aanbevelingen te doen wanneer actie door de communautaire instellingen is vereist.⁵⁴ De Europese Commissie wordt geacht daarop te reageren en een voorstel te doen aan het Europees Parlement en de Raad.⁵⁵

Uitzonderingsgrond a) kan in beginsel niet worden ingeroepen ter rechtvaardiging van het niet bereiken van de goede milieutoestand als gevolg van zandwinning en zandsuppletie alleen, want dan is de Nederlandse bevoegdheid geen probleem. Nederland heeft als kuststaat immers exclusieve bevoegdheid op grond van het internationaal recht. Dit op grond van de soevereiniteit die het geniet in de territoriale zee en de soevereine rechten voor exploratie en exploitatie van niet-levende hulpbronnen in de EEZ. Dat zal echter niet snel het geval zijn omdat het bereiken van de goede milieutoestand, ook wat betreft de integriteit van de zeebodem, van meerdere factoren en activiteiten afhankelijk is. Deze uitzonderingsgrond is mogelijk wél relevant waar het gaat om het niet bereiken van de goede milieutoestand door cumulatieve effecten, dus door andere factoren waar Nederland geen invloed op heeft, vooral (grensoverschrijdende) vervuiling en bodemberoerende visserij. De KRM geeft niet aan hoe de verschillende activiteiten tegen elkaar moeten worden afgewogen, maar dat dient bij een eventueel beroep op deze uitzondering bij cumulatieve effecten in elk geval nader te worden gemotiveerd. Hiervoor kan de in voorgaande paragraaf voorgestelde rangorde in de mariene strategie, waarbij redenen voor zandwinning en zandsuppletie ten behoeve van een hoger openbaar belang hoog in de rangorde staan, een hulpmiddel zijn.

⁵² Preambule, overweging 34.

⁵³ Art. 15 lid 1 KRM.

⁵⁴ Art. 15 lid 2 KRM.

⁵⁵ Ibid.

De uitzonderingen b) natuurlijke oorzaken en c) overmacht lijken niet relevant voor het rechtvaardigen van zandwinning en zandsuppletie, maar mogelijk kan als gevolg van klimaatverandering het niet bereiken van de goede toestand vanwege natuurlijke oorzaken (bijvoorbeeld ernstige overstromingen) nog een rol spelen. Daarnaast is er een uitzondering voor e) situaties waar de milieudoelen of de goede milieutoestand niet binnen het betrokken tijdschema kunnen worden bereikt door natuurlijke omstandigheden. Ook deze uitzonderingsgrond lijkt niet relevant. Uitzondering d): dwingende reden van openbaar belang lijkt zeer relevant voor de rechtvaardiging van zandwinning en zandsuppletie en wordt daarom in de volgende paragraaf (2.4.2) uitvoerig geanalyseerd.

In het algemeen geldt dat als Nederland een beroep wil doen op een van deze uitzonderingsgronden, het de gevallen waar een beroep wordt gedaan op een uitzonderingsgrond duidelijk moet omschrijven in het programma van maatregelen en kunnen aantonen dat er terecht een beroep wordt gedaan op de uitzonderingsgrond. Bij het aanwijzen van de gevallen moet Nederland rekening houden met de gevolgen voor de andere lidstaten in de betreffende mariene regio. Verder moet Nederland passende ad hoc maatregelen nemen om het nastreven van de milieudoelen voort te zetten, een verdere verslechtering van de toestand van de getroffen mariene wateren vanwege de in de punten b), c) of d) genoemde uitzonderingsgronden voorkomen en de negatieve gevolgen op het niveau van de betrokken mariene regio, subregio of mariene wateren van de overige lidstaten verlichten.⁵⁶

Tenslotte biedt artikel 14 lid 4 KRM een uitzondering op de verplichting tot het ondernemen van specifieke acties ten behoeve van de realisatie van bepaalde onderdelen van de mariene strategieën in situaties waarbij er geen significant risico is voor het mariene milieu of wanneer de kosten onevenredig hoog zijn, op voorwaarde dat er geen verdere achteruitgang is van de milieutoestand. Dit is geen algemene uitzondering, maar alleen een uitzondering op het ondernemen van specifieke actie ten aanzien van bepaalde onderdelen van de mariene strategie. Dit is mogelijk relevant in twee situaties. Ten eerste is dat relevant als uit de initiële beoordeling blijkt dat bepaalde vormen van zandwinning en zandsuppletie zelf geen significant risico met zich meebrengen. Ten tweede is dat relevant als er sprake is van onevenredige kosten van de betreffende acties. Dit begrip 'onevenredige kosten' behoeft enige uitleg, maar wordt niet nader uitgewerkt in de KMR.

Gelet op de algemene uitleg van evenredigheid in het Europese recht, kan het begrip onevenredige kosten (van acties) als volgt worden uitgelegd. Er moet eerst gekeken worden of een actie geschikt is om het doel te bereiken en noodzakelijk is om het doel te bereiken en dan of de kosten van de actie in proportie staan tot het te bereiken doel. Kort samengevat betekent dit dat als er alternatieve mogelijkheden zijn om het doel te bereiken, dan voor de minst dure mogelijkheid mag worden gekozen.⁵⁷

Het ligt voor de hand dat het begrip onevenredige kosten op vergelijkbare wijze wordt uitgelegd als het begrip onevenredige kosten in de KRW. Vanwege de korte tijd dat de KRW in werking is, is het niet verwonderlijk dat er nog geen jurisprudentie is over dit begrip. Er is wel veel discussie geweest over dit begrip, wat heeft geleid tot de ontwikkeling van een Commissie guidance document.⁵⁸ Hierin is geconcludeerd dat gegeven de onzekerheid over

⁵⁶ Art. 14 lid 1 KRM. Ook dit punt wordt in paragraaf 2.4.2. uitvoerig behandeld ten aanzien van uitzondering d).

⁵⁷ Zie J.H. Jans, R. de Lange, S. Prechal, R.J.G.M. Widdershoven, *Europeanisation of public law*, Groningen: Europa Law Publishing 2009, pp. 148-149.

⁵⁸ De WATECO guidance. Beschikbaar via:

de schattingen van kosten en baten, met de volgende uitgangspunten rekening moet worden gehouden:

- Onevenredige kosten beginnen niet op het punt dat de meetbare kosten de meetbare baten overschrijden;
- De kosten-baten analyse moet zowel kwalitatieve als kwantitatieve kosten en baten omvatten;
- De marge waarbij de kosten de baten overstijgen moet waardeerbaar zijn en een hoog niveau van betrouwbaarheid bezitten;
- Ten aanzien van onevenredige kosten mag bij de besluitvorming rekening worden gehouden met de draagkracht van degenen die de kosten dragen en informatie hierover dient te worden ingewonnen.

Daarna zijn de waterdirecteuren in het beleidsdocument van 2007 overeengekomen dat een analyse van onevenredige kosten alleen zin heeft nadat een combinatie van de meest kosteffectieve oplossingen is bekeken. Bovendien moeten bij het beroep op een uitzonderingsgrond alle haalbare maatregelen nog steeds worden genomen om de goede milieutoestand zoveel mogelijk te bereiken. Wat betreft de kosten wordt er ook op gewezen dat de kosten kunnen worden gespreid door een beroep te doen op de uitzonderingsgrond verlenging van de termijnen voor het bereiken van de milieudoelstellingen zoals voorzien in de KRW.⁵⁹ Deze uitgangspunten zouden ook kunnen worden gebruikt bij de uitleg van het begrip onevenredige kosten in de KMR.

3.2.4.2 Redenen van dwingend openbaar belang

Op grond van artikel 14 lid 1(d) KRM mogen wijzigingen of veranderingen in de fysische kenmerken van mariene wateren worden veroorzaakt door maatregelen die werden genomen om redenen van dwingend openbaar belang die zwaarder wegen dan de negatieve milieueffecten, inclusief grensoverschrijdende effecten. In dat geval worden de milieudoelen of de goede toestand plaatselijk niet of later bereikt. Deze wijzigingen of veranderingen mogen niet zodanig zijn dat zij het bereiken van een goede milieutoestand op het niveau van de betrokken mariene regio, subregio of mariene wateren van de overige lidstaten voorgoed uitsluiten of in het gedrang brengen.⁶⁰ Evenals bij een beroep op de andere uitzonderingsgronden, moet een lidstaat ook bij een beroep op dwingende redenen van openbaar belang passende ad hoc maatregelen treffen om het nastreven van de milieudoelen voort te zetten en verdere verslechtering te voorkomen en de negatieve gevolgen op het niveau van de mariene regio, subregio of mariene wateren van overige lidstaten te verlichten.⁶¹

Het is mogelijk dat zandwinning en zandsuppletie (significante) wijzigingen of veranderingen van de fysische kenmerken van mariene wateren veroorzaken die niet passen binnen duurzaam gebruik zoals opgenomen in de mariene strategie. Als dat zo is, dan kan zandwinning en zandsuppletie doorgang vinden mits dit plaatsvindt om dwingende redenen van openbaar belang en wordt voldaan aan de overige eisen die de KRM stelt aan het inroepen van deze uitzonderingsgrond, vooral wat betreft het treffen van passende ad hoc maatregelen en het niet voorgoed uitsluiten of verhinderen dat de goede milieutoestand wordt

http://circa.europa.eu/Public/irc/env/wfd/library?l=/framework_directive/guidance_documents/gds01swatecospolicysumm/EN_1.0_&a=d. Zie voor een andere benadering: Matrix rapport voor WWF van 25 juni 2007.

⁵⁹ Art. 4 lid 4 KRW. Zie verder: conclusions on exemptions and disproportionate costs, Water directors' meeting under Slovenian Presidency, Brdo, 16-17 juni 2008.

⁶⁰ Art. 14 lid 2 KRM.

⁶¹ Art. 14 lid 1 KRM.

bereikt. Deze begrippen zijn niet nader uitgewerkt in artikel 14 KRM. Dit doet de vraag rijzen hoe deze begrippen moeten worden uitgelegd.

Soortgelijke begrippen komen ook voor in de KRW en de Vogel- en Habitatrichtlijn (VHR).⁶² Omdat deze laatst genoemde richtlijnen al wat ouder zijn, is er jurisprudentie en een Communicatie van de Commissie die inzicht biedt in de betekenis van deze begrippen. Dit zal hieronder worden besproken. Er is echter een belangrijk punt dat de aandacht verdient. De betreffende bepalingen uit de VHR zijn alleen van toepassing op beschermde gebieden en (gespecificeerde) beschermde soorten. De KRM ziet daarentegen op het mariene milieu in bredere zin en beoogt ook het gebruik van het mariene milieu te handhaven, mits dit geschiedt op duurzame wijze. Daarom kan de uitleg van op het oog vergelijkbare begrippen niet een op een worden toegepast op de begrippen in de KRM, ook al geeft het wel een indicatie van de interpretatie van deze begrippen. Bedacht moet echter worden dat de natuurbeschermingsrichtlijnen een zeer strikt beschermingsregime kennen, waarbij allicht ook de uitzonderingsbepalingen strikter worden uitgelegd dan onder de KRM het geval zal zijn. Zekerheid daarover kan echter alleen het Hof van Justitie geven.

Dwingende redenen van openbaar belang

De belangrijkste vraag is of zandwinning en zandsuppletie dwingende redenen van openbaar belang zijn die zwaarder wegen dan de significante negatieve milieueffecten. Dit begrip komt voor in artikel 6 lid 4 Habitatrichtlijn dat een mogelijkheid bevat voor lidstaten om een plan of project waarvan niet kan worden uitgesloten dat het negatieve gevolgen heeft voor de beschermde natuurwaarden in een speciale beschermingszone toch toe te staan.⁶³ Een vergelijkbare uitzondering is terug te vinden in artikel 16 lid 1(c) Habitatrichtlijn dat betrekking heeft op soortenbescherming.

Helaas staat in artikelen 6 lid 4 en artikel 16 lid 1(c) Habitatrichtlijn niet nader omschreven wat precies dwingende redenen van openbaar belang zijn. In de tweede alinea van artikel 6 lid 4 worden wel voorbeelden gegeven. Met name worden genoemd de menselijke gezondheid, de openbare veiligheid en voor het milieu wezenlijke gunstige effecten. Er zijn ook 'andere dwingende redenen van groot openbaar belang', die van sociale of economische aard zijn. Het moet dus gaan om publieke belangen. Projecten die uitsluitend de belangen van bedrijven of individuen dienen, vallen daar dus niet onder.⁶⁴

Volgens de Europese Commissie blijkt uit de manier waarop artikel 6 Habitatrichtlijn is geconstrueerd, dat in specifieke gevallen de bevoegde nationale instanties het verlenen van toestemming voor de plannen of projecten moeten laten afhangen van de vraag of bovenbedoelde dwingende redenen zwaarder wegen dan de instandhoudingsdoelstellingen voor het gebied dat de gevolgen van die initiatieven zal ondervinden. De Commissie stelt dat deze afweging moet worden gebaseerd op de volgende elementen:

⁶² Richtlijn 74/409/EEG en Richtlijn 92/43/EEG. Zie over de Vogel- en Habitatrichtlijn: H.F.M.W. Van Rijswijk e.a. (red), *EG-recht en de praktijk van het waterbeheer*, tweede druk, STOWA 2008, pp. 270-318. Zie ook H.M. Dotinga & A. Trouwborst, *Juridische bescherming van biodiversiteit in de Noordzee*, CELP/NILOS 2008, in het bijzonder hoofdstukken 4 en 5.

⁶³ De andere eisen die in artikel 6 lid 4 Habitatrichtlijn worden gesteld aan activiteiten die plaatsvinden in een beschermd gebied (afwezigheid van alternatieven, de verplichting tot compensatie) komen niet voor in de KRM. Zie: Europese Commissie, *Richtsnoeren voor de toepassing van artikel 6 lid 4 van de Habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43/EEG)*, januari 2007.

⁶⁴ Europese Commissie, *Beheer van Natura 2000 gebieden: De bepalingen van artikel 6 van de Habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43/EEG)*, 2000, pp. 41-50.

- a) Het openbaar belang moet **dwingend** zijn: dit betekent dat niet om het even welk openbaar belang van sociale of economische aard een afdoende rechtvaardiging biedt, vooral niet in het licht van de belangen die door de Richtlijn worden beschermd.
- b) In dit verband mag redelijkerwijs worden gesteld dat alleen **op lange termijn persistente** openbare belangen dwingend kunnen zijn. Economische belangen op korte termijn en andere belangen die voor de samenleving alleen voordelen op korte termijn opleveren, lijken prima facie niet te kunnen opwegen tegen het behoud op lange termijn van de natuurwaarden die door de richtlijn worden beschermd.⁶⁵

In elk geval voor zover zandwinning en zandsuppletie plaatsvinden ter bescherming van de kustverdediging, is zaak C-57/89, Commissie/Duitsland (Leybucht dijken) relevant. Dit arrest werd gewezen vóór de vaststelling van de Habitatrichtlijn, toen alleen de Vogelrichtlijn nog van kracht was. Het arrest is toch relevant, niet in het minst omdat de benadering van het Hof bepalend is geweest voor de manier waarop artikel 6 werd geformuleerd. In deze zaak ging het om bouwwerkzaamheden ter versterking van de Noordzeedijken in Leybucht. Voor deze werkzaamheden moest een deel van de oppervlakte van een beschermd natuurgebied worden opgeofferd. Het Hof heeft in dit arrest gesteld dat ter rechtvaardiging van een dergelijke oppervlaktevermindering een algemeen belang moet worden aangevoerd dat zwaarder doorweegt dan het algemeen belang dat wordt vertegenwoordigd door de ecologische doelstellingen van de richtlijn. In casu heeft het Hof bevestigd dat het risico van overstromingen en de noodzaak van kustbescherming voldoende zwaarwichtige argumenten vormden om de werkzaamheden aan de dijken en de versteviging van de kustwerken te rechtvaardigen, voor zover die maatregelen tot het strikt noodzakelijke minimum werden beperkt.

Dit betekent dat zandwinning en zandsuppletie ten behoeve van de kustverdediging met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid een dwingende reden van openbaar belang vormen. Of dit ook het geval is wanneer zandwinning bedoeld is voor andere, economische of sociale doelen is de vraag. Dit is waarschijnlijk het geval wanneer het gaat om een belangrijk project van openbaar belang dat ook op de lange termijn voordelen oplevert die opwegen tegen de belangen die worden beschermd door de KRM. In het geval van de Tweede Maasvlakte, hebben de Afdeling van de Raad van State en de Europese Commissie bepaald dat de aanleg daarvan een dwingende reden van openbaar belang is. Dit betekent dat in elk geval de zandsuppletie ten behoeve van een dergelijk project onder het begrip dwingende reden van openbaar belang kan worden geschaard.

Passende ad hoc maatregelen

De volgende vraag is wat passende ad hoc maatregelen zijn (artikel 14 leden 1 en 3 KRM). Ook hier kan worden vergeleken met de Habitatrichtlijn, aangezien artikel 6 lid 2 Habitatrichtlijn voorschrijft dat de lidstaten 'passende maatregelen' treffen om verslechtering van de habitats in de beschermde gebieden te voorkomen en er voor te zorgen dat er geen significante storende effecten optreden voor de soorten waarvoor de gebieden zijn aangewezen. Dit betekent dat de lidstaten maatregelen moeten treffen die nodig zijn in het licht van de doelstelling van de richtlijn. Dit betekent voor de Habitatrichtlijn het bereiken van een gunstige staat van instandhouding van de beschermde habitats en soorten en voor de KRM het bereiken van de goede milieutoestand in de mariene wateren. De verplichting uit de Habitatrichtlijn om ervoor te zorgen dat de gebieden niet achteruitgaan in hun kwaliteit als

⁶⁵ *Ibid.*, p. 43.

habitat, moet worden beschouwd als een resultaatsverplichting.⁶⁶ Hierbij dient wederom te worden vermeld dat het regime van de natuurbeschermingsrichtlijnen waarschijnlijk niet een op een zal worden toegepast in de context van de KRM. Daar staat tegenover dat ook andere watterrichtlijnen een systeem kennen waarbij op basis van een programmatische aanpak een bepaald beschermingsniveau moet worden bereikt, waarbij er redenen kunnen zijn om passende maatregelen te nemen wanneer het vereiste beschermingsniveau niet wordt bereikt. Het gaat dan veelal om richtlijnen waarin kwaliteitsnormen worden gesteld. Verschil met de KRM kan zijn dat in de meeste watterrichtlijnen het voldoen aan deze kwaliteitsnormen als een resultaatsverplichting wordt gezien, terwijl bij de KRM het verwezenlijken van de mariene strategie het voorgeschreven resultaat is, meer dan het bereiken van de goede milieutoestand. Die moet immers op het niveau van de mariene regio en de lidstaten wordt vastgesteld en daarbij kan rekening worden gehouden met verschillende vormen van duurzaam gebruik.

De Habitatrichtlijn staat de lidstaten toe om bij het treffen van passende maatregelen rekening te houden met economische, sociale en culturele factoren en met regionale en lokale omstandigheden. Concreet betekent dit echter wel dat bestaande activiteiten die significant effect hebben alleen doorgang kunnen vinden als er (extra) beschermingsmaatregelen worden getroffen. Hierbij is niet van belang of het gaat om activiteiten waarvoor een voorafgaande toestemming dan wel een vergunning is vereist.⁶⁷ Ondanks de gemaakte afweging bij het verlenen van een vergunning kan het later nodig blijken om extra maatregelen te treffen of bij het gebruik meer rekening te houden met aanwezige natuurwaarden.⁶⁸ Bepalend is of sprake is van handelingen, gebeurtenissen of andere factoren die een verslechtering of significante verstoring kunnen veroorzaken. Uiteindelijk lijkt bij de vraag of door een lidstaat aan de verplichting van artikel 6 lid 2 Habitatrichtlijn is voldaan slechts één ding te tellen: het resultaat. Voorkomen van verslechtering is in artikel 14 KRM in soortgelijke dwingende bewoordingen opgenomen, waardoor de jurisprudentie over artikel 6 Habitatrichtlijn een indicatie over de betekenis van artikel 14 KRM kan geven. De algemene milieuverplichtingen uit de KRM zijn echter niet als resultaatsverplichtingen geformuleerd. Bij de KRM is het verplichte resultaat immers het ontwikkelen en uitvoeren van de mariene strategie.

Het Europese Hof van Justitie heeft meermalen schendingen vastgesteld van de verplichting uit artikel 6 lid 2 van de Habitatrichtlijn, onder andere in twee recente zaken die betrekking hadden op de negatieve effecten op Italiaanse Speciale Beschermingszones (SBZ) van, respectievelijk, een skipiste en industriële ontwikkeling.⁶⁹ De betekenis van artikel 6 lid 2 Habitatrichtlijn kan goed worden geïllustreerd aan de hand van een uitspraak uit 2002.⁷⁰ In de betreffende zaak had overbegrazing als gevolg van bestaand agrarisch gebruik geleid tot een verslechtering van de habitat bedekkingsveen in de Ierse SBZ Owenduff-Nephin Beg Complex en tot een vermindering van Groenlandse kolganzen in het gebied. De Ierse overheid had wel maatregelen getroffen om de overbegrazing in te dammen, maar die hadden de verslechtering niet voorkomen. De maatregelen waren daarom niet 'passend' geweest en bijgevolg werd Ierland veroordeeld wegens inbreuk op artikel 6 lid 2 van de

⁶⁶ HvJEG, 25 november 1999, C-96/98, Jur. 1999, p. I-8531.

⁶⁷ Europese Commissie 2000, supra noot 64, p. 24.

⁶⁸ Zie Ch. W. Backes, 'Veel habitat, weinig richtlijnen? Enkele opmerkingen over interpretatie en rechtsgevolgen van de Habitatrichtlijn', in: Ch. W. Backes e.a. Gemeenten en de Vogel- en Habitatrichtlijn, Publicaties van de Vereniging voor Milieurecht, Den Haag: Boom Juridische Uitgeverij 2000, p. 44.

⁶⁹ HvJEG, 20 september 2007, C-304/05 (Commissie/Italië); HvJEG, 20 september 2007, C-388/05 (Commissie/Italië).

⁷⁰ HvJEG, 13 juni 2002, C-117/00 (Commissie/Ierland).

Habitatrichtlijn.⁷¹ 'Hoewel het Hof dit niet met zoveel woorden zegt,' merkt Verschuuren op in een commentaar, 'lijkt er maar één maatregel te zijn die had moeten worden genomen, en dat is het daadwerkelijk niet langer toelaten van schaapskuddes in het gebied, bijvoorbeeld door het opkopen van kuddes.'⁷² In zijn uitspraak constateert het Hof bovendien met kennelijke instemming dat de Ierse regering zelf erkent 'dat de Ierse autoriteiten niet enkel maatregelen moeten nemen om het probleem van de overbegrazing te stabiliseren, maar er tevens voor moeten zorgen dat de beschadigde leefgebieden kunnen herstellen.'⁷³

Ten aanzien van zandwinning en zandsuppletie betekent dit dat passende ad hoc maatregelen, maatregelen zijn die ad hoc – of al voorzien in het programma van maatregelen – het nastreven van de milieudoelen mogelijk maken en verdere verslechtering voorkomen en de negatieve gevolgen op het niveau van de betrokken mariene regio, subregio of mariene wateren van de overige lidstaten verlichten. Het is in dit verband belangrijk dat 'nastreven' en 'verlichten' minder resultaatsgericht zijn geformuleerd dan 'verdere verslechtering voorkomen'. Dit betekent dat Nederland zal worden afgerekend op het voorkómen van verdere verslechtering van de milieutoestand van haar mariene wateren in de mariene subregio (Noordzee) en de mariene regio (het Noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan) als gevolg van zandwinning en zandsuppletie en op het niet onmogelijk maken dat de goede milieutoestand op de lange termijn wordt bereikt, in elk geval in de mariene wateren van de andere lidstaten en in andere delen van de mariene subregio Noordzee en de mariene regio noordoostelijke Atlantische Oceaan.

Einddoel

Op grond van artikel 14 lid 2 KRM moeten de lidstaten erop toezien dat de wijzigingen of veranderingen die gerechtvaardigd zijn op grond van dwingende redenen van openbaar belang niet zodanig zijn dat zij het bereiken van goede milieutoestand 'voorgoed uitsluiten of in het gedrang brengen'. Dit betekent dat zandwinning en zandsuppletie geen onomkeerbare negatieve effecten mogen hebben op het mariene milieu en de mariene ecosystemen. In dat geval wordt het namelijk onmogelijk om ooit nog een goede milieutoestand te bereiken daar waar zandwinning en zandsuppletie plaatsvinden. Indien uit onderzoek blijkt dat de (bentische) ecosystemen in gebieden waar zandwinning of zandsuppletie plaats heeft gevonden binnen afzienbare tijd zijn hersteld en er adequate herstelperiodes in acht worden genomen, dan mag worden aangenomen dat zandwinning en zandsuppletie geen onomkeerbare effecten hebben en dus het bereiken van de goede milieutoestand niet voorgoed uitsluiten of in het gedrang brengen. De herstelmogelijkheden begrenzen mogelijk wel de omvang en intensiteit van zandwinning en zandsuppletie.

3.3 Conclusies

De belangrijkste conclusies die uit bovenstaande kunnen worden getrokken zijn de volgende:

- a. Zandwinning en zandsuppletie kunnen verenigbaar zijn met het doel van de KRM: het bereiken van de goede milieutoestand in de mariene wateren. Dit betekent wel dat er aan een aantal randvoorwaarden moet worden voldaan. Ten eerste moet er sprake zijn van duurzaam gebruik. De KRM vereist immers dat zandwinning en zandsuppletie plaatsvinden conform de ecosysteembenadering. Dit betekent dat zandwinning en zandsuppletie op duurzame wijze moeten plaatsvinden, hetgeen betekent dat het gebruik op een niveau is dat de mariene ecosystemen optimaal

⁷¹ *Ibid.*, par. 26-33.

⁷² J.M. Verschuuren, *Noot bij zaak C-117/00*, 29 Milieu & Recht, 2002, p. 256.

⁷³ *Zaak C-117/00*, op.cit., par. 31.

functioneren en hun veerkracht behouden tegenover door de mens teweeggebrachte milieuveranderingen. Ten tweede moeten mariene soorten en habitats worden beschermd en door de mens veroorzaakte achteruitgang van biodiversiteit worden voorkomen. Hierbij moet met name worden gelet op het voorkómen van significante schade aan de bentische ecosystemen. Waar uitvoerbaar dient schade te worden hersteld.

- b. Zandwinning en zandsuppletie vallen onder het toepassingsbereik van de KRM voor zover zij plaatsvinden in de Noordzee, zeewaarts van de basislijn, wat voor Nederland de territoriale zee en de exclusieve economische zone omvat. De KRM dekt niet de landwaarts van de basislijn gelegen wateren, zoals de Waddenzee. Deze wateren vallen onder de KRW. Dit is ook het geval voor de kustwateren, dat wil zeggen de wateren tot één zeemijl gemeten van de basislijn. Zandwinning vindt niet plaats in deze wateren, maar zandsuppletie wel en dat mag het bereiken van de goede chemische en de goede ecologische toestand van de kustwateren in 2015 niet verhinderen tenzij dat is gerechtvaardigd door een uitzonderingsgrond. Voor zover bijzondere aspecten van de milieutoestand van het mariene milieu nog niet zijn behandeld in de KRW, is de KRM complementair van toepassing op de kustwateren. Aangezien de zeebodem en de kustwateren een integraal onderdeel vormen van het mariene milieu, ligt het voor de hand dat regulering van zandwinning en zandsuppletie in de Nederlandse mariene strategie voorkomt, ook voorzover het plaatsvindt binnen de één mijlszone. Daarbij dient voor de kustwateren uiteraard te worden verwezen naar de stroomgebiedbeheerplannen, voor zover relevant.

Het is zeer onwaarschijnlijk dat zandwinning en zandsuppletie niet onder de materiële reikwijdte van de KRM vallen op grond van artikel 2 lid 2, omdat het in de meeste gevallen niet zal gaan om activiteiten die uitsluitend de landsverdediging of de nationale veiligheid dienen.

- c. De KRM geeft, mede gelet op de uitzonderingsbepalingen in artikel 14 KRM, ruimte voor zandwinning en zandsuppletie (zie punt a).
- d. Indien zandwinning en zandsuppletie het bereiken van de goede milieutoestand in de Nederlandse mariene wateren verhinderen, kunnen deze activiteiten waarschijnlijk gerechtvaardigd worden als dwingende redenen van openbaar belang (artikel 14 lid 1 onder d KRM). Zandwinning en zandsuppletie ten behoeve van de kustverdediging kunnen in elk geval gerechtvaardigd worden als dwingende redenen van openbaar belang. In andere gevallen moet worden beoordeeld of er sprake is van een publiek belang dat ook op de langere termijn opweegt tegen het belang dat de KRM beoogt te beschermen (de goede milieutoestand van de mariene wateren). Als dat het geval is, dan moet Nederland wel maatregelen treffen die ervoor zorgen dat het bereiken van de goede toestand in de Nederlandse mariene wateren mogelijk blijft, verdere verslechtering wordt voorkomen en de nadelige effecten in de mariene wateren van andere lidstaten worden verlicht. Activiteiten die het bereiken van de goede milieutoestand in de mariene wateren van andere lidstaten voorgoed onmogelijk maken, kunnen niet worden gerechtvaardigd met een beroep op dwingende redenen van openbaar belang.
- e. Al met al werpt de KRM wel enige belemmeringen op voor zandwinning en zandsuppletie. Zo legt het de verplichting op tot het maken van plannen, het treffen van maatregelen, monitoring en rapportage. Uit de initiële beoordeling zal moeten blijken in hoeverre zandwinning en zandsuppletie effect hebben op het bereiken van de goede milieutoestand van de mariene wateren van de Noordzee. Daartoe is vooral van belang in hoeverre zandwinning en zandsuppletie effect hebben op de integriteit

van de zeebodem (6^e GMT element van Bijlage I van de KRM). Nederland is zelf verantwoordelijk voor het nader omschrijven van de milieudoelen en de indicatoren die dienen als meetlat voor de mate waarin de goede milieutoestand in de Noordzee is bereikt. Deze discretionaire ruimte is echter beperkt doordat de Commissie de criteria en methodologische standaarden op basis waarvan deze beoordeling kan worden gedaan zal vaststellen.

De belangrijkste belemmering van de KRM voor zandwinning en zandsuppletie is de verplichting op om een initiële beoordeling te maken (2012) en om verslechtering van de milieutoestand als gevolg van zandwinning of zandsuppletie te voorkomen. Het is mogelijk dat de schade veroorzaakt door zandwinning en zandsuppletie geen significant effect heeft op het bereiken van de goede toestand en dus geen noemenswaardige verslechtering veroorzaakt of dat de zeebodem zich na een bepaalde tijd weer herstelt. Dit hangt af van de locatie en ingrijpendheid van de zandwinning en zandsuppletie en de wijze waarop deze activiteiten worden uitgevoerd. Indien de daardoor veroorzaakte schade inderdaad binnen afzienbare tijd hersteld is, zou kunnen worden geoordeeld dat er geen sprake is van een significant effect en dus ook niet van verslechtering. De zandwinning en zandsuppletie die niet tot significante schade leiden en die activiteiten die noodzakelijk zijn in verband met een hoger openbaar belang dienen in het programma van maatregelen als zodanig aangegeven te worden. Hetzelfde geldt voor de activiteiten die slechts in samenhang met andere activiteiten die de goede milieutoestand in de weg staan en waarbij de lidstaat Nederland niet over voldoende bevoegdheden beschikt om het gewenste resultaat waar naar gestreefd moet worden te bereiken. Daarbij kan gedifferentieerd worden naar plaats (locatie) en tijd (voor herstel) of diepte van de winning. Hierbij is van belang dat niet alle vergunde activiteiten tegelijkertijd in het gehele vergunde gebied plaatsvinden (zie hoofdstuk 2). Indien nodig kan een beroep worden gedaan op de uitzonderingsgronden van artikel 14 KRM, in het bijzonder op de uitzonderingsgrond dat er sprake is van onvoldoende bevoegdheden of 'dwingende redenen van openbaar belang' (zie punt d).

Het is voorzienbaar dat de huidige praktijk van zandwinning niet ongewijzigd zal worden voortgezet. Mogelijk leidt het advies van de Deltacommissie tot een schaalvergroting van circa 85 miljoen m³ per jaar. Bovendien zal ten behoeve van grote projecten, zoals de Tweede Maasvlakte, Westerschelde Container terminal, Duincompensatie, Zwakke Schakels en Zandmotor eenmalig ongeveer 300 miljoen m³ extra worden gewonnen. Specifiek voor de toekomstige zandwinning en zandsuppletie geldt dat deze er nog veel onzekerheden zijn wat betreft de effecten op de fysische eigenschappen en ecologische gevolgen. Daartoe wordt in hoofdstuk 4 en 5 nader onderzoek aanbevolen. Zoals hiervoor al beschreven dienen de bestaande en gewenste activiteiten (naar plaats en tijd en de wijze van uitvoering), evenals hun effecten in het programma van maatregelen geïntegreerd te worden. Daarbij dient bij voorkeur een onderscheid aangebracht te worden tussen de verschillende doelen waarvoor de winning en suppleties dienen (zoals veiligheid, natuurherstel, andere redenen van hoger openbaar belang zoals de Tweede Maasvlakte en overige economische en commerciële activiteiten). Het programma van maatregelen van de mariene strategie, dat pas in 2016 operationeel zal zijn en idealiter het bereiken van de goede milieutoestand in 2020 mogelijk maakt zal een deel van de activiteiten bevatten die nu nog als nieuwe activiteiten worden aangemerkt, maar tegen die tijd vergund of reeds aangevraagd zijn. Daarbij moet rekening worden gehouden met het beginsel van de gemeenschapstrouw uit artikel 10 EG-Verdrag, wat betekent dat op dit moment geen activiteiten mogen worden vergund die het bereiken van het doel van de KRM definitief in de weg staan. Een en ander legt mogelijk meer druk op zandwinning en zandsuppletie voor andere doelen dan kustverdediging of redenen

van hoger openbaar belang. In hoeverre schaalvergroting en eenmalig meer zand afgraven verenigbaar zijn met of te rechtvaardigen zijn onder de KRM hangt in sterke mate af van de redenen voor zandwinning en zandsuppletie en de herstelmogelijkheden van de afgegraven zeebodem (zie punten c en d).

3.4 Stappenplan

Het volgende stappenplan vergemakkelijkt de toepassing van de juridische randvoorwaarden die de KRM stelt wanneer ten behoeve van een bepaald doel zandwinning en/of zandsuppletie plaats zullen vinden op een bepaalde plek. Daarnaast moet rekening worden gehouden met de randvoorwaarden die andere relevante internationale en Europese regelgeving, zoals het OSPAR-verdrag of de Vogel- en Habitatrichtlijn daaraan stellen.

Dit stappenplan gaat er van uit dat er een initiële beoordeling is gemaakt, dat verslechtering wordt voorkomen en dat de milieudoelen en de indicatoren van de goede milieutoestand voor de mariene regio (Noordoost Atlantische oceaan) en/of subregio (Noordzee) zijn vastgesteld.

- Stap 1. Bepaal het verwachte *effect* van zandwinning/zandsuppletie op de integriteit van de zeebodem op een bepaalde locatie en schat de verwachte *herstelperiode* in.
- Stap 2. Stel vast of er sprake is van *duurzaam gebruik*. Duurzaam gebruik houdt in dat gebruik op langere termijn mogelijk blijft en niet leidt tot uitputting van natuurlijke hulpbronnen, verstoring van het mariene ecosysteem en verlies van biodiversiteit. Hierbij is van belang of het effect van de zandwinning/zandsuppletie omkeerbaar is binnen afzienbare termijn en de maatregelen die Nederland treft om schade te voorkomen in overeenstemming zijn met de Nederlandse mariene strategie.
- Stap 3. Als zandwinning/zandsuppletie (mogelijk) niet als duurzaam gebruik kan worden gekwalificeerd, dan kan zandwinning/zandsuppletie op een bepaalde locatie toch gerechtvaardigd zijn als er sprake is van een *dwingende reden van openbaar belang*. Dat betekent dat het publieke belang bij zandwinning/zandsuppletie ook op langere termijn opweegt tegen het belang dat de KRM beoogt te beschermen (de goede milieutoestand van de mariene wateren). Voorbeelden van dwingende redenen van openbaar belang zijn kustverdediging of de realisatie van de Tweede Maasvlakte.
- Stap 4. Als zandwinning/zandsuppletie op een bepaalde locatie plaats zal vinden vanwege een dwingende reden van openbaar belang, dan moet Nederland in overeenstemming met de Nederlandse mariene strategie *maatregelen* treffen die ervoor zorgen dat ondanks zandwinning/zandsuppletie (1) het bereiken van de goede milieutoestand in de Nederlandse mariene wateren mogelijk blijft, (2) verdere verslechtering wordt voorkomen en (3) de nadelige effecten in de mariene wateren van andere lidstaten worden verlicht.

4 Beschrijving van de effecten van zandwinning en zandsuppletie

4.1 Inleiding

Ten behoeve van de beschrijving van effecten van zandwinning en zandsuppletie op de morfologie en ecologie van de zeebodem wordt een beeld gegeven van de fysische en morfologische eigenschappen van de zeebodem, de fysische randvoorwaarden voor de bodemgemeenschap, en de ecologie van de zeebodem van het NCP.

Vervolgens wordt aangegeven wat de lange- en korte termijn effecten van huidige en toekomstige zandwinning en zandsuppletie activiteiten zijn op de morfologie en ecologie van de zeebodem, en wat voor herstel te verwachten valt, op grond van de huidige beschikbare kennis.

4.2 Morfologie en ecologie van de zeebodem

De Zuidelijke Bocht van de Noordzee kan worden omschreven als een ondiepe, zandige en hoog productieve kustzee, die wordt omsloten door dichtbevolkte, geïndustrialiseerde landen. De zeebodem herbergt vele soorten organismen die afhankelijk van de hydrodynamische condities en fysisch-chemische parameters in meer of mindere mate voorkomen. De bodem van de Noordzee kenmerkt zich vooral als een zandige bodem, maar afhankelijk van geologische geschiedenis en verschil in hydrodynamische condities komen verschillende bodemtypen voor, met een verscheidenheid aan morfologische vormen, variërend van slibrijke en fijn zandige bodems tot grove en veelal beweeglijke zanden en grindgebieden. Bekende gebieden met een typisch eigen structuur en sedimentsamenstelling zijn de ondiepe Kustzee, het Friese Front, de Doggersbank, de Klaverbank, en de Borkumse Stenen (Lindeboom *et al.*, 2005, 2008a; Lindeboom *et al.*, 2008b).

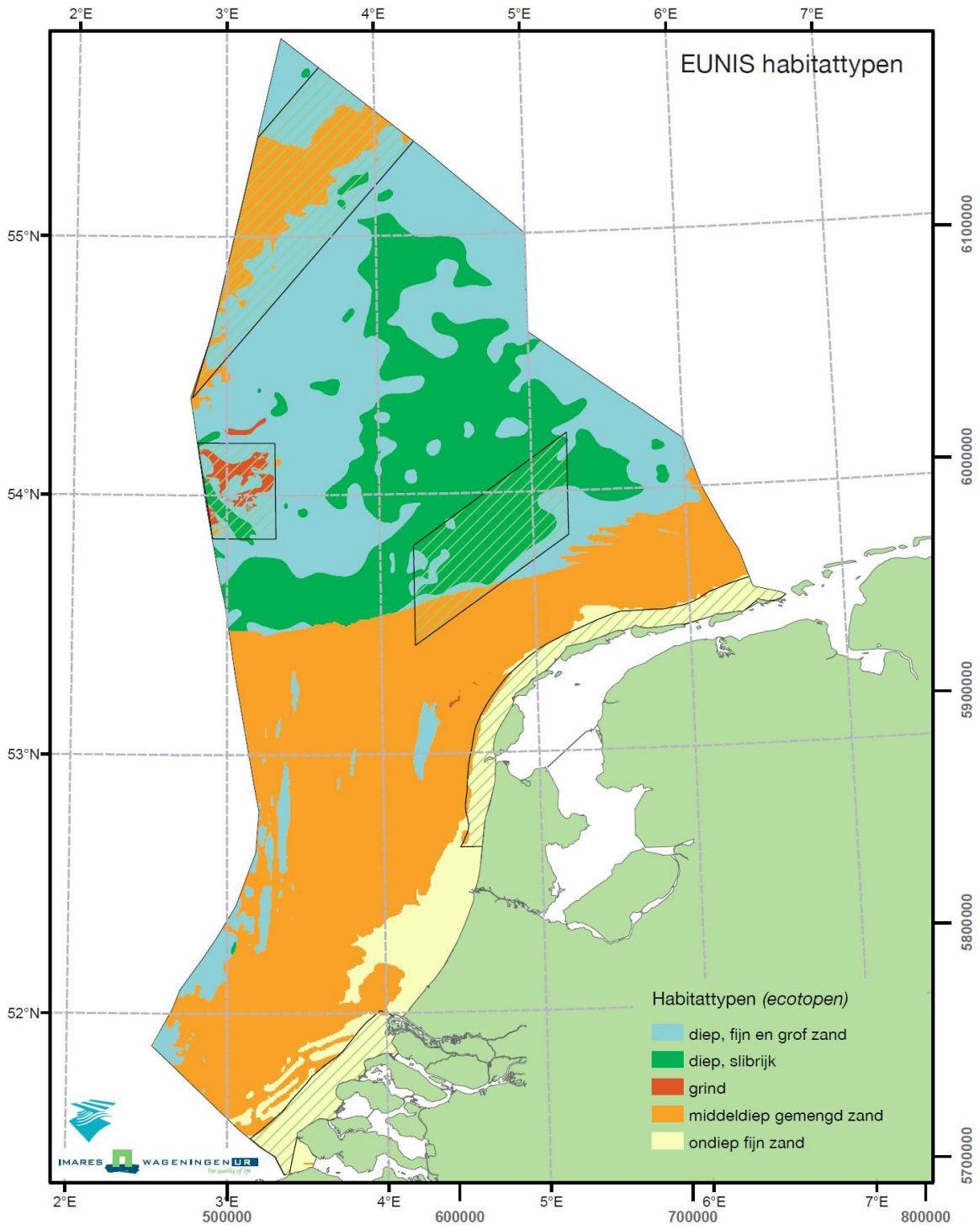
4.2.1 Fysische en morfologische eigenschappen van de zeebodem

Het voorkomen van bodemgemeenschappen hangt ondermeer af van fysische omgevingsfactoren. Er is echter betrekkelijk weinig bekend over de ruimtelijke spreiding van bodemgemeenschappen en de samenhang met omgevingsfactoren.

Het voorkomen en de samenstelling van bodemgemeenschappen wordt gewoonlijk in kaart gebracht op basis van bemonsteringspunten. Het aantal punten is doorgaans beperkt en een ruimtelijke verdeling van gemeenschappen over een oppervlak wordt verkregen door de bemonsteringspunten op relatief eenvoudige wijze te interpoleren.

Lindeboom *et al.* (2008a) geeft een globale beschrijving van EUNIS mariene habitattypen op het NCP (EUNIS habitatype op niveau 3), gebaseerd op de fysische parameters diepte, korrelgrootte en slibgehalte (Figuur 4.1). Op dit EUNIS habitatype niveau wordt geen rekening gehouden met het soortensamenstelling van de bodemgemeenschap.

Figuur 4.1 EUNIS kaart van mariene habitattypen (niveau 3) op het NCP (Lindeboom et al., 2008a).



<i>Data Categorie</i>	<i>Parameter [eenheid]</i>	<i>Data range</i>
Morfologie van de zeebodem	Diepte [m t.o.v. LLWS]	71.0 – 2.7 m onder LLWS
	Helling [%]	0.0 – 7.0 %
	Bathymetrische Positie Index [-]	1, 2, 3, 4, 5
Sedimentsamenstelling	Mediane korrelgrootte van zandfractie [μm]	99.7 – 878.2 μm
	Percentage slib [%]	0 – 50.7 %
	Percentage grind [%]	0 – 59.8 %
Energieniveau	Bodemschuifspanning [N/m^2]	0.1 – 5.8 N/m^2
Watersamenstelling	Zuurstofgehalte [%]	9.0 – 15.3 %
	Zoutgehalte [mg/l]	8.8 – 35.6 mg/l
	Suspensiegehalte vaste stoffen [mg/l]	3.3 – 183.9 mg/l

Tabel 4.1 Fysische parameters gebruikt bij het voorspellen van voorkomen en samenstelling van macrobentische gemeenschappen bepalen (Schokker *et al.*, 2007).

In het kader van het Europese MESH⁷⁴-project is een studie uitgevoerd waarin het effect van omgevingsfactoren op de ruimtelijke spreiding van bodemgemeenschappen wel meegenomen wordt. Op basis hiervan is een voorlopige kaart gemaakt door een combinatie van fysische datasets die het NCP bestrijken met interpolaties van biologische data voor de periode 2001-2005 uit het biologische monitoringprogramma (Schokker *et al.*, 2007; Van der Wal *et al.*, in prep).

In beide studies wordt de relatie gelegd tussen het voorkomen en de samenstelling van bodemgemeenschappen en de bodemmorfologie, de sedimentsamenstelling, de watersamenstelling en het energieniveau op de bodem (bodemschuifspanning). De onderliggende fysische parameters (inclusief de data range) die gebruikt zijn als randvoorwaarden voor de bodemgemeenschap door Schokker *et al.* (2007) zijn weergegeven in Tabel 4.1. In de volgende paragrafen wordt het kaartbeeld van de afzonderlijke fysische parameters in Tabel 4.1 beschreven (zie Figuren 4.2 t/m 4.6).

Morfologische parameters op basis van diepte van de zeebodem

De dieptekaart voor het gehele NCP, afkomstig uit het MESH-project, is weergegeven in Figuur 4.2. De bodemmorfologische parameters diepte, helling en bathymetrische positie index zijn afgeleid met behulp van deze kaart. De bathymetrische positie index is een parameter die wordt afgeleid uit het voorkomen van morfologische eenheden (o.a. vlakke gebieden, hellingen, grootschalige en kleinschalige ribbels). De belangrijkste morfologische eenheden die op het NCP voorkomen, zijn:

- Zandgolven
- Zandbanken
- Brekerbanken
- Vooroever
- Voordelta
- Megaribbels
- Vlakke zeebodem

74. Mapping European Seabed Habitats, <http://www.searchMESH.net>

Deze eenheden onderscheiden zich in:

- Onderliggende fysische processen
- Locatie van voorkomen
- Karakteristieke maten (hoogte, lengte, breedte)
- Karakteristieke verplaatsingssnelheden
- Het belang voor voorkomen van macrobentische gemeenschappen

Naast deze vormen speelt de dynamiek van de bovenste bodemlaag (actieve laag) mogelijk een rol voor de bentische gemeenschap.

Sedimentsamenstelling van de zeebodem

In het NCP is een grote sedimentvoorraad aanwezig. In Figuur 4.3 staat de dikte van de zandlaag. In Figuur 4.4 en Figuur 4.5 staan respectievelijk de mediane korrelgrootte (D50) en het slibpercentage. Deze kaarten geven informatie over de variatie in sedimentsamenstelling aan het oppervlak. De sedimentsamenstelling varieert eveneens in de diepte. Die variatie is onder andere afhankelijk van het fysische milieu waarin het sediment afgezet is. De sedimentsamenstelling speelt een rol bij het voorkomen van bentische gemeenschappen.

Energieniveau op de zeebodem

De bodemschuifspanning is bepaald met behulp van een hydrodynamisch model (Figuur 4.6). De bodemschuifspanning speelt een belangrijke bepalende rol bij de soortensamenstelling van het benthos.

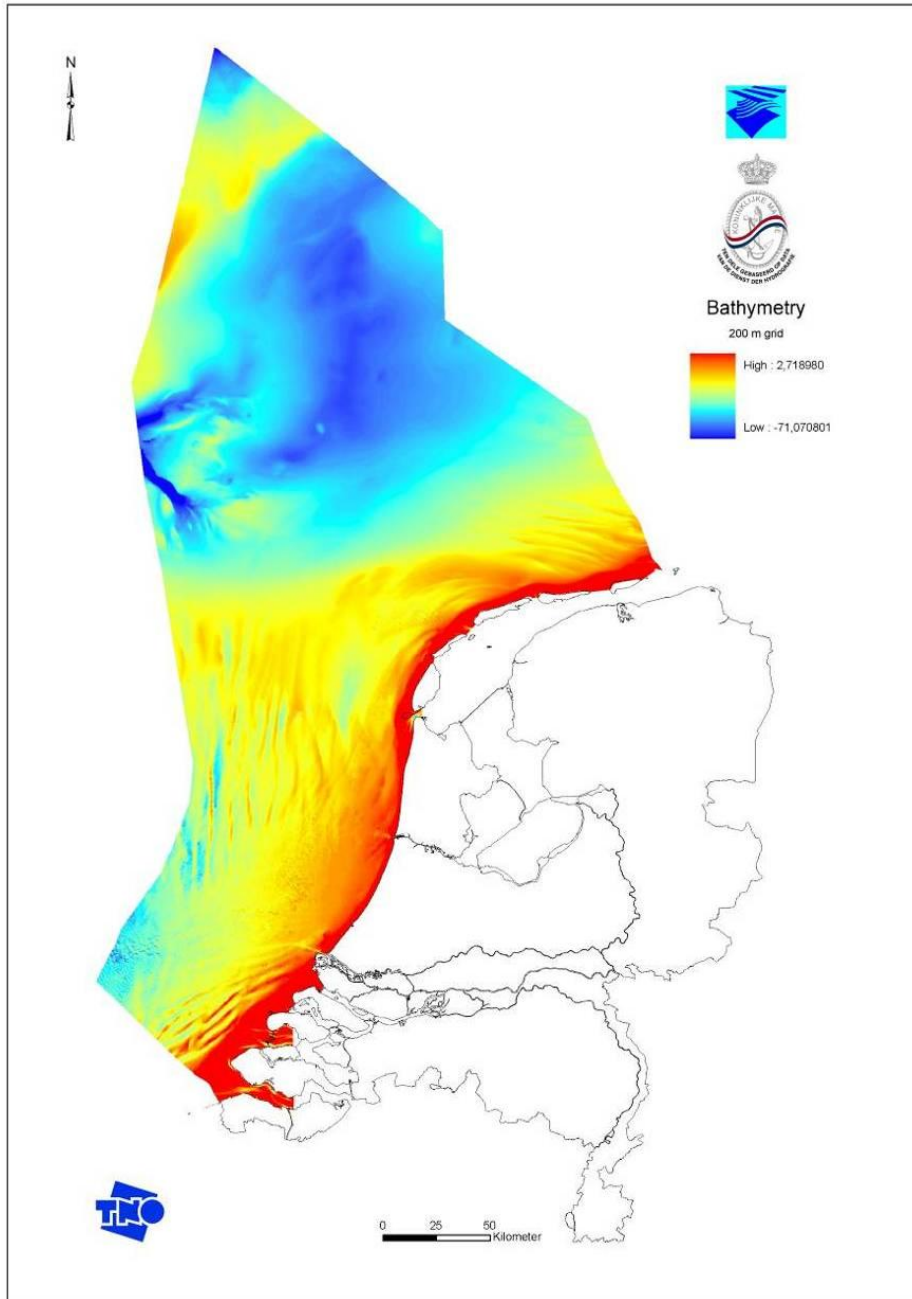
Fysische randvoorwaarden voor bodemgemeenschap

Uit de analyses van fysische en biotische data komen de volgende fysische parameters naar voren als meest bepalende randvoorwaarden voor het voorkomen van een bepaald type bodemgemeenschap:

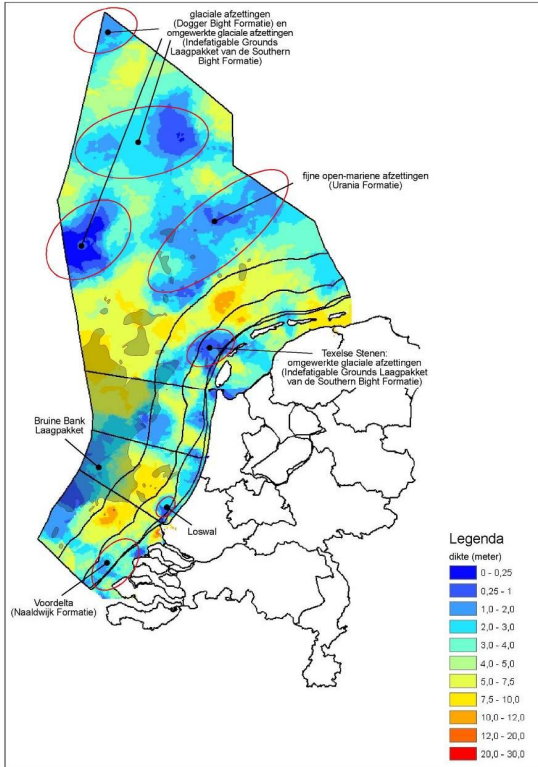
- Diepte, helling, bathymetrische positie index
- Mediane korrelgrootte van het zand, slibpercentage, grindpercentage
- Bodemschuifspanning
- Zuurstofgehalte, zoutgehalte, suspensiegehalte

Op basis van de ruimtelijke spreiding van deze fysische parameters kan een relatief gedetailleerde bentische kaart gegenereerd worden die met een hoge waarschijnlijkheid een bepaalde bodemfaunagemeenschap voorspelt. De ruimtelijke spreiding van de fysische parameters is vastgelegd in een zogenaamde Mariene Landschapskaart ("Marine Landscape Map") die is weergegeven in Figuur 4.7.

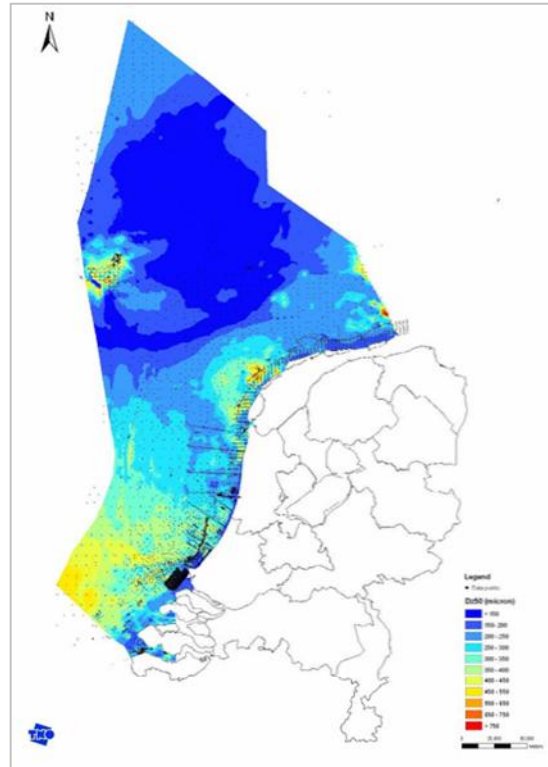
Figuur 4.2 Bathymetrische kaart (dieptekaart) zoals samengesteld in het MESH-project.



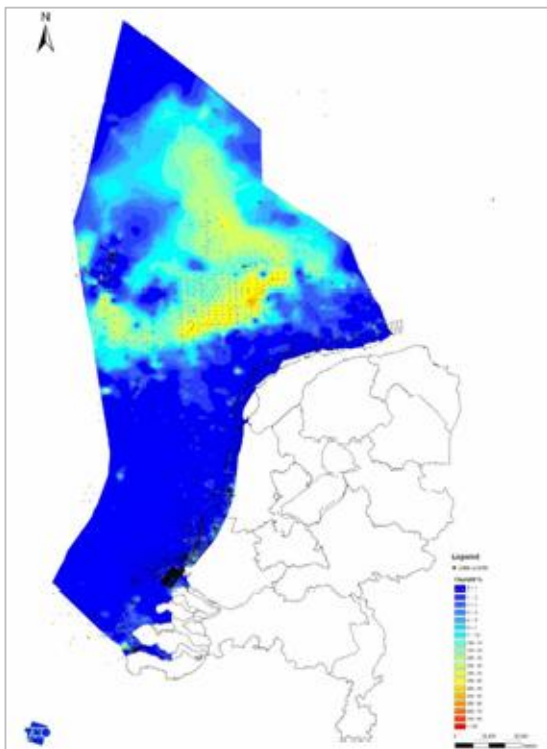
Figuur 4.3 Dikte van de zandlaag



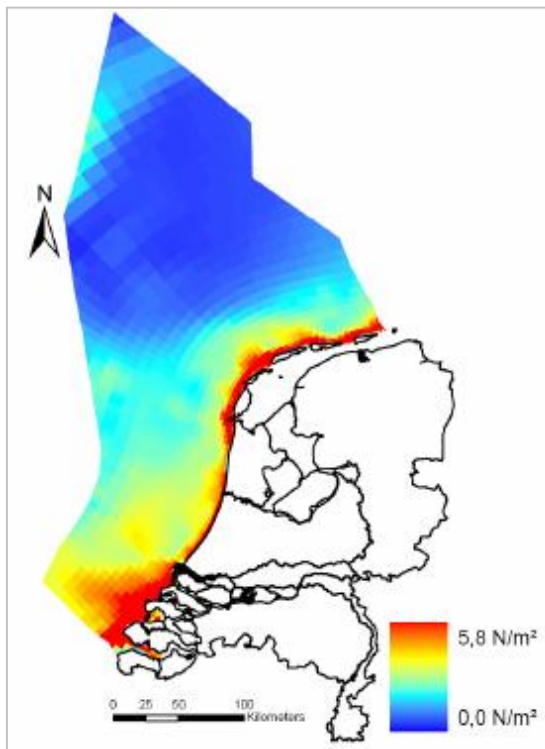
Figuur 4.4 D50 aan het oppervlak



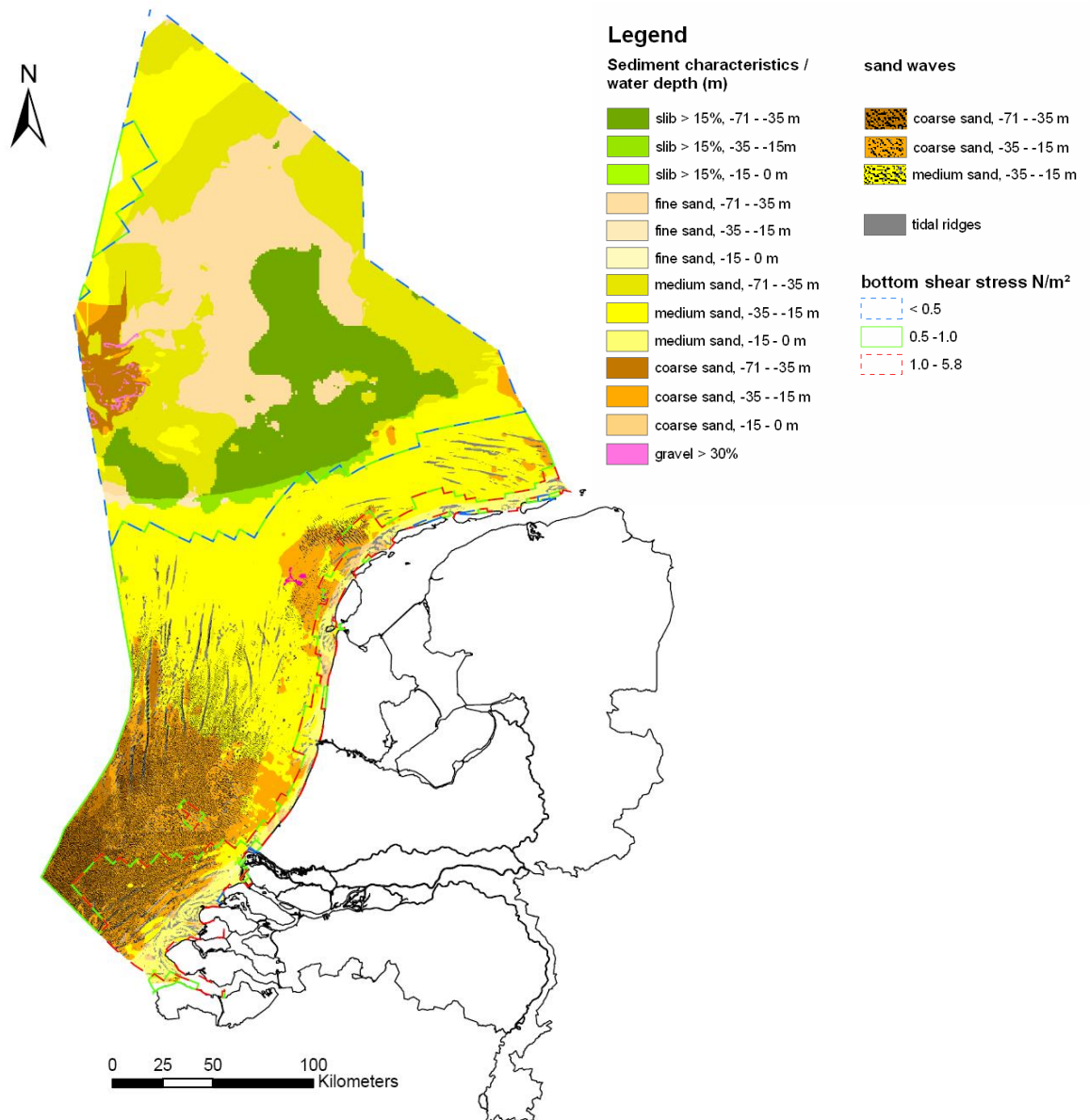
Figuur 4.5 Slibpercentage aan het oppervlak



Figuur 4.6 Berekende schuifspanningen



Figuur 4.7 Mariene landschapskaart van het NCP, tot stand gebracht door het combineren van fysieke datasets. (Van Heteren, pers. comm.)



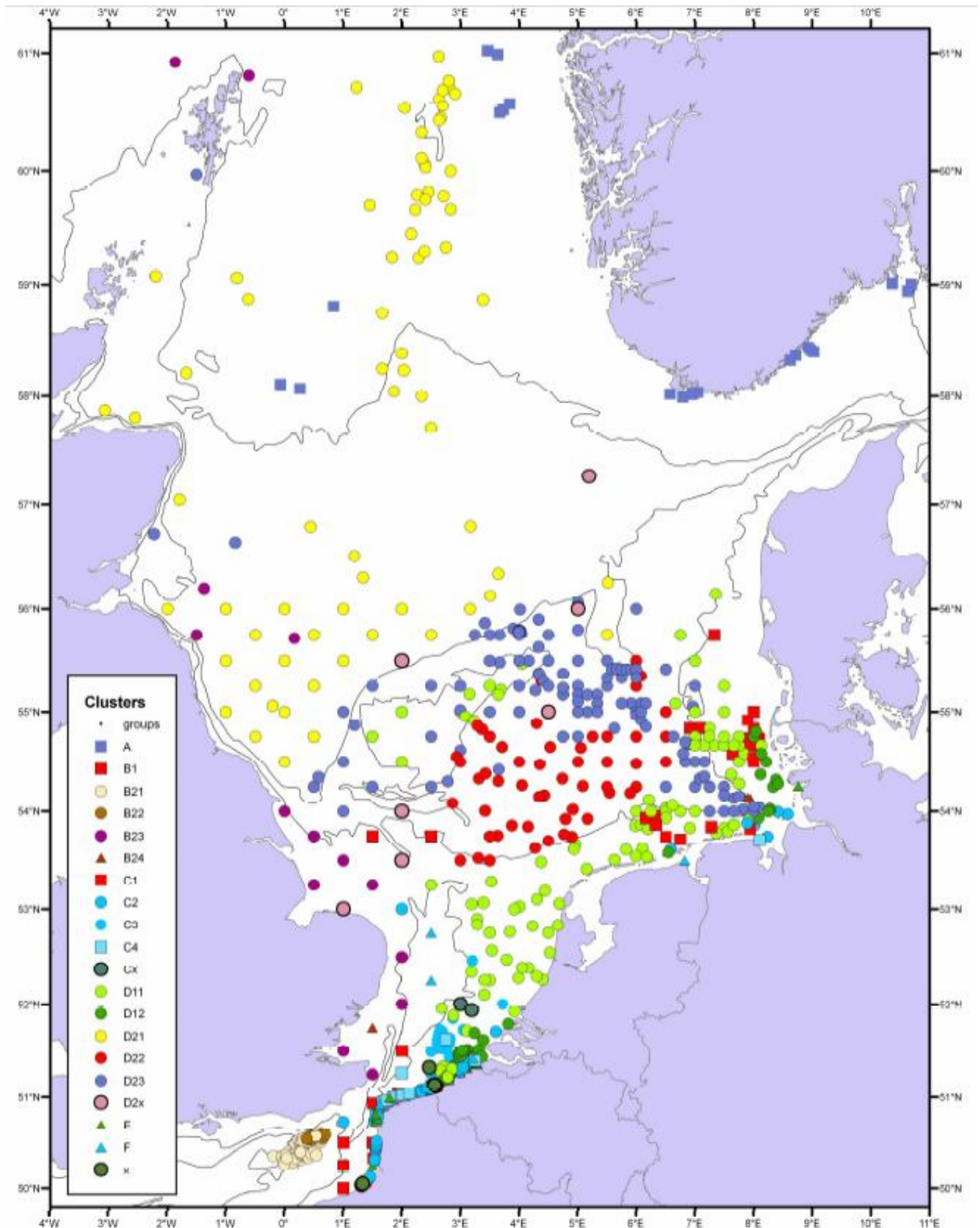
4.2.2 Ecologie van de zeebodem

De verschillen in sedimenten, diepte en hydrografische omstandigheden zijn relevant voor het ecologisch functioneren. De watertemperatuur bepaalt in sterke mate de verspreiding van flora en fauna. In de zuidelijke Noordzee ligt het maximum op ongeveer 16 °C en het minimum op gemiddeld 5 °C. Direct langs de kust zijn de temperatuurverschillen groter. Als gevolg van hydrografische en klimatologische verschillen waardoor variatie ontstaat in onder andere temperatuur, lichtklimaat, aanvoer van nutriënten en watermenging zijn er grote regionale verschillen in primaire productie, de basis van de voedselketen. Voor het noordelijke deel van de Noordzee wordt de primaire productie geschat op 100 tot 200 mg C/m² per dag. Voor de zuidelijke Noordzee liggen de schattingen meer dan twee keer zo hoog. Door de heterogeniteit van de structuur en het functioneren van de verschillende delen van de Noordzee zijn de deelgebieden voor uiteenlopende soorten van belang. Een deel van de primaire productie bereikt de bodem en vormt daar een bron van voedsel voor het bodemleven (Rachor *et al.*, 2007).

De Noordzee kustzone is zo mogelijk nog dynamischer en vormt internationaal gezien een zeldzaam biotoop. Ook in dit relatief ondiep gebied kunnen meerdere deelgebieden worden onderscheiden die vooral gebaseerd zijn op verschillen in de geomorfologische parameters en de daarmee samenhangende verscheidenheid aan ecologische waarden. In de Kustzee is de primaire productie hoog en wordt een hoge biomassa en diversiteit aan bodemdieren gevonden, vooral schelpdieren en wormen die een belangrijke voedselbron voor hogere trofische niveaus vormen. De ondiepe vooroever waar de suppleties plaats vinden, maakt onderdeel uit van dit kuststelsel. Hier worden vooral pioniersoorten aangetroffen die in staat zijn om te gaan met grote fluctuaties in stroomsnelheid, sedimenttransport, zoutgehalte en temperatuur. Vlak voor de kust kunnen dichtheden van schelpdieren (o.a. strandschelp, mesheften) worden aangetroffen. Deze vormen een belangrijke bron van voedsel voor soorten als Zwarte zee-eend en Eidereend. Daarnaast komen hoge dichtheden voor van kokerwormen die ook een habitatstructurende rol hebben. Het gebied functioneert als kraamkamer voor vele soorten platvis, waaronder Tarbot, Bot, Tong en Schar, maar ook van Kabeljauw, Wijting en Steenbolk zijn veel jonge exemplaren aanwezig (Lindeboom *et al.*, 2005).

Op basis van een analyse van benthosgegevens voor de gehele Noordzee uit de periode 1986-2000 is een onderscheid gemaakt tussen verschillende benthosgemeenschappen in de Noordzee (Rachor *et al.*, 2007). Uit deze studie blijkt een duidelijk onderscheid tussen de ondiepe kustwateren (tot 50 m diepte) en de diepere wateren in de Noordzee, wat vooral gerelateerd is aan diepte, afstand tot de kust en sedimentsamenstelling. De studie geeft aan dat in de ondiepe wateren van de Belgische tot de Deense kust over een groot gebied een min of meer gelijke soortengemeenschap voor komt (Figuur 4.8). De omvang van deze habitat is door Rozemeijer (2009) geschat op ongeveer 60.000 km².

Figuur 4.8 Verspreiding van gemeenschappen in de Noordzee in 2000 gebaseerd op groepsgemiddelde cluster analyse (voor uitleg clusters zie Rachor et al., 2007).



De resultaten van Rachor *et al.* (2007) maken geen onderscheid in gemeenschappen op een groot deel van het zuidelijk NCP (het gebied dat is gekarakteriseerd als “middeldiep gemengd zand” in Figuur 4.1).. Op grond van recentere meerjarige gegevens over het voorkomen van bodemfauna, in combinatie met gegevens over de ruimtelijke spreiding van een aantal fysische parameters is een benthosverspreidingskaart voor het NCP samengesteld (Figuur 4.9) door Lindeboom *et al.* (2008a). Deze kaart geeft een meer gedetailleerde verdeling van de bodemfaunagemeenschap op het NCP, zowel in vergelijking met de EUNIS habitatkaart (Figuur 4.1) als in vergelijking met de Noordzee-brede clustering van gemeenschappen door Rachor *et al.* (2007) (Figuur 4.8).

Uit de kaart blijkt in grote lijnen een onderscheid tussen de kustzone en het gebied verder buitengaats, en verschillen tussen de gebieden voor de zuidwestelijke Delta, voor de Hollandse kust en ten noorden van de Waddeneilanden.

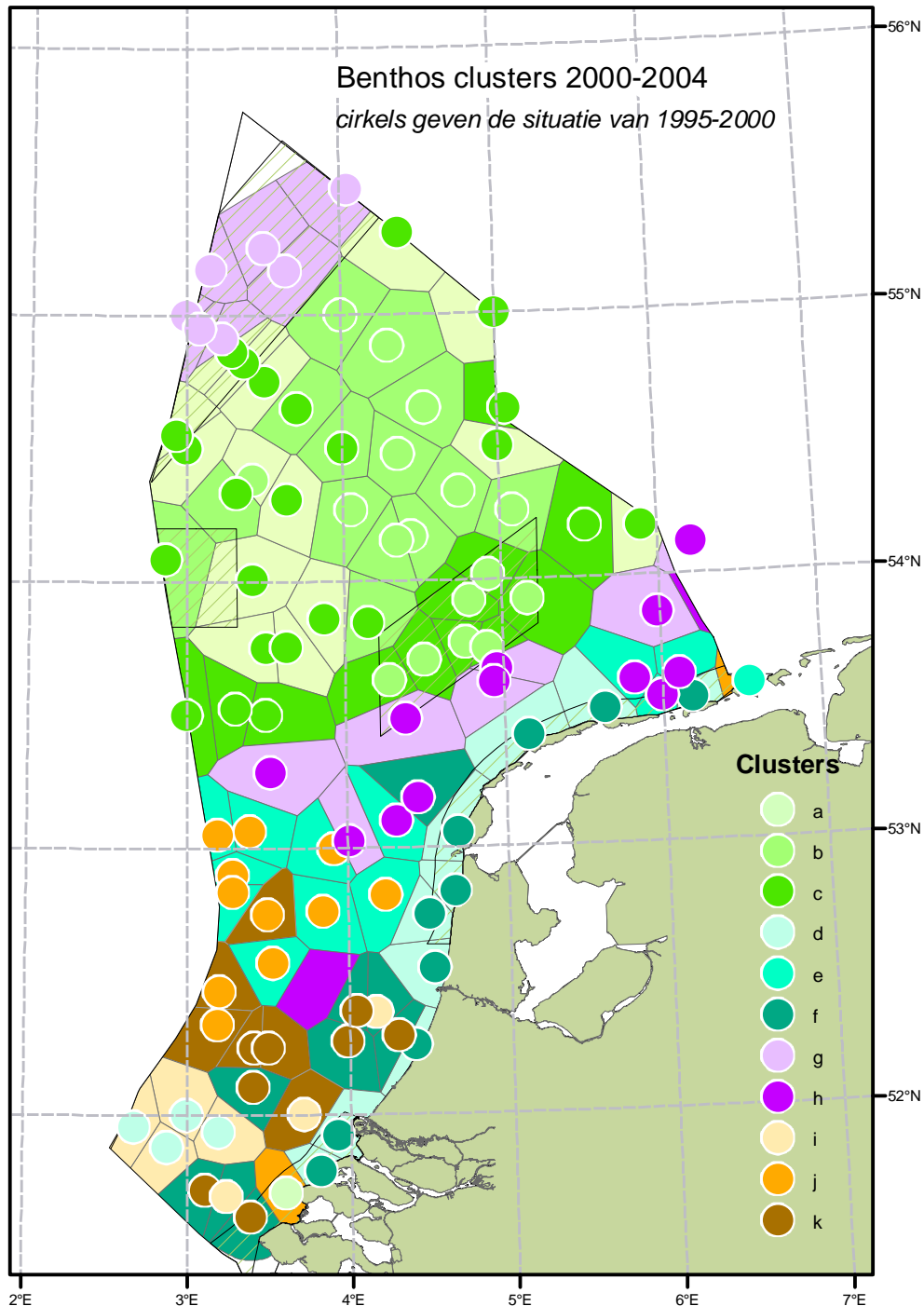
Momenteel wordt als resultaat van het MESH project gewerkt aan een verspreidingskaart voor macrofaunagemeenschappen op het NCP op basis van zowel relevante fysische parameters als ook recente biologische informatie (2001-2005) over het voorkomen van macrofaunasoorten (Van der Wal *et al.*, in prep). De voorlopige resultaten (Schokker *et al.*, 2007) geven een beeld dat in grote lijnen overeenkomt met de door Lindeboom *et al.* (2008a) geproduceerde kaart van de bodemgemeenschap.

Bovengenoemde bodemgemeenschapskaarten zijn niet samengesteld volgens de EUNIS systematiek, maar zijn min of meer vergelijkbaar met EUNIS habitattypen niveaus 4 of 5.

Op een nog finer detailniveau zijn ook nog verschillen te onderscheiden, bijvoorbeeld tussen de soortensamenstelling van de bodemdieren op de top van een zandgolf en die in het dal van een zandgolf.

Gemeenschappen zijn dus op diverse ruimtelijke schalen te karakteriseren. Het is duidelijk dat de bodemdierengemeenschap een grote variatie heeft, zowel op de schaal van de Noordzee, binnen het NCP als op kleinere schaal. Het onderscheid tussen gemeenschappen is gradueel, waarbij over het algemeen sprake is van een overlap in soortensamenstelling. De ecologisch relevante schaal om die gemeenschappen te onderscheiden is afhankelijk van de specifieke kenmerken van de gemeenschap en van het type ingreep dat die gemeenschap beïnvloedt.

Figuur 4.9 Kaart met macrobentische gemeenschappen 2000-2004. Lindeboom et al., 2008a.



4.2.2.1 Relevante tijdschaal

De Noordzee is een dynamisch systeem, dat autonome veranderingen vertoont onder invloed van wisselingen in fysische omstandigheden, die op hun beurt weer gestuurd worden door o.a. langjarige trends in het weer (o.a. invloed van de North Atlantic Oscillation). Deze veranderingen werken door in het ecosysteem. Er zijn aanwijzingen dat er meerdere malen

'regime shifts' zijn opgetreden in de Noordzee (o.a. Reid *et al.*, 2001; Weijerman *et al.*, 2005). Bij deze regime shifts gaat het om grootschalige veranderingen in circulatiepatronen en instroom van water uit de Atlantische Oceaan in de Noordzee. Deze veranderingen gaan gepaard met veranderingen op verschillende niveaus in het ecosysteem. Het betreft zowel veranderingen in het pelagisch systeem, van plankton tot vis, als veranderingen in het bentisch systeem. De veranderingen kunnen bestaan uit verschuivingen in soortensamenstelling en biomassa, maar ook uit bijvoorbeeld verschuiving in de timing van reproductie. Bij het opstellen van indicatoren en doelen is het van belang te beseffen dat het bentische systeem beïnvloed wordt door deze langjarige natuurlijke fluctuaties (Lindeboom *et al.*, 2008b).

Naast deze langjarige trends, is het voor de beoordeling van de effecten van zandwinning en zandsuppleties vooral van belang inzicht te hebben in hersteltijden van het bentisch systeem na een ingreep. Die hersteltijd wordt zowel beïnvloed door de aard en ruimtelijke omvang van de ingrepen, als door inherente eigenschappen van de biota (zie Rozemeijer, 2009). Dit wordt bij de bespreking van de effecten van zandwinning en zandsuppletie verder uitgewerkt.

4.3 Effecten zandwinning en zandsuppletie op de zeebodem

4.3.1 Inleiding

Zandwinning en zandsuppleties vinden doorgaans in verschillende delen van het NCP plaats; zandwinning buiten de doorgaande NAP-20 m dieptelij, zandsuppleties daarentegen in een smalle strook langs de kust. Zandwinning en zandsuppleties hebben beiden korte- of lange termijn effect op fysische parameters en daarmee (mogelijk) op de lokale bodemgemeenschap.

Korte termijn effecten

Zandwinning en zandsuppleties beïnvloeden direct de lokale diepte (morfologie). Bij zandwinning is er sprake van verdieping, bij zandsuppleties van verondieping. Doordat de diepte verandert, veranderen eveneens andere fysische parameters uit Tabel 4.1. De mate van verandering is afhankelijk van de locatie en het ontwerp van de zandwinning of zandsuppletie. De verandering in fysische randvoorwaarden kan leiden tot (tijdelijke) aanpassing van het bentische milieu. Hierdoor kunnen andere soorten domineren of een andere verhouding tussen de bestaande soorten ontstaan.

Indien er geen sprake is van een significante verandering in de fysische randvoorwaarden is er nog wel sprake van een (tijdelijke) aantasting van de aanwezige bodemgemeenschap (verwijderd door winning of begraven door suppletie).

Lange termijn effecten

Na de ingreep zal de morfologie zich aanpassen. Bij kleine ingrepen zal dit voornamelijk lokaal zijn. Bij ingrepen van enige omvang zal ook in de nabije omgeving en/of elders in het NCP sprake zijn van verandering (via verandering in de waterbeweging en sedimenttransporten). De richting (erosie of sedimentatie) en de snelheid van deze verandering zijn wederom afhankelijk van de omvang en het ontwerp van de ingreep en de locatie. Dit betekent dat 1) ook in de periode na de ingreep de lokale fysische randvoorwaarden voor bodemgemeenschap (verder) kunnen wijzigen 2) de fysische randvoorwaarden elders kunnen wijzigen.

4.3.2 Effecten van zandwinning

Voor een beschrijving van de mogelijke effecten van zandwinning op het omringende milieu kan onderscheid gemaakt worden in effecten tijdens het winproces, en effecten als gevolg

van de winning zelf, dat wil zeggen het resultaat na beëindiging van de winning. Deze zijn grofweg onder te verdelen in abiotische en biotische effecten. Een overzicht wordt gegeven in Figuur 4.10. Verder is voor de bepaling van de effecten het noodzakelijk een onderscheid te maken in effecten in tijd en ruimte.

Abiotische effecten zijn veranderingen in de zeebodem, waterbeweging en sedimenttransport, waarvan andere onderdelen van het milieu en ook andere gebruiksfuncties (nadelige) gevolgen kunnen ondervinden. Biotische effecten zijn de gevolgen die de zandwinning heeft voor het leven in zee of voor het ecosysteem als geheel.

4.3.2.1 *Abiotische effecten*

Hydrodynamische effecten

Door de winning van zand wordt materiaal (zand) op een mechanische wijze aan de zeebodem onttrokken en als gevolg daarvan wordt de bodem verlaagd. Hierdoor neemt de waterdiepte ter plaatse toe en zullen er veranderingen optreden in de hydrodynamische omstandigheden, zoals snelheid en richting van de waterstroming en de golfwerking. Als gevolg hiervan kunnen wijzigingen optreden in transport van deeltjes, stoffen en organismen en kunnen milieueffecten optreden, gerelateerd aan sedimentsamenstelling, bodemmorfologie, waterkwaliteit en bodemleven. De gevolgen en effecten zullen deels lokaal optreden, maar effecten kunnen optreden over een veel groter gebied.

Geomorfologische effecten

Het winnen van zand op zee kan op verschillende manieren effect hebben op de morfologie van de omgeving. Door de ontgroning wordt de lokale bodemdiepte vergroot en worden ter plaatse aanwezige bodemvormen, zoals zandgolven en megaribbels, aangetast.

De effecten op de winlocatie zelf zijn afhankelijk van de bodemopbouw ter plaatse. Als er sprake is van een redelijk uniforme zandsamenstelling tot voorbij de winddiepte, zijn de effecten beperkter dan wanneer er op diepte andere sedimentlagen (bijv. zand van een andere samenstelling) voorkomen. Ter plekke zal ook als gevolg van overvloedige sedimentatie van vooral fijne materiaal plaats kunnen vinden. Hierdoor zal het oppervlakesediment direct na het de winning anders van samenstelling zijn. De door de ontgroning ontstane verdieping kan langdurig aanwezig blijven, zich verplaatsen en/of opgevuld worden met sediment uit de omgeving. Het sediment waarmee de winlocatie wordt opgevuld kan anders van samenstelling zijn dan het oorspronkelijke bodem, waardoor de samenstelling van het bodemmateriaal op de winlocatie en in de omgeving veranderen.

Noch uit morfologisch noch uit ecologisch onderzoek komt een algemene grens voor de winddiepte naar voren. Wel wordt benadrukt dat de effecten in grote mate bepaald worden door de locatie, de geometrie van de put (ligging ten opzichte van getijstroom, (water)diepte van de put, hellingen van het talud) en de sedimentsamenstelling op de bodem (RWS, 2004; Heinis & Van Dalssen, 2000).

Intermezzo fysische effecten zandwinlocatie

De morfodynamica hangt af van de omvang, de waterdiepte, de sediment samenstelling, de oriëntatie ten opzichte van de stroming en de sterkte van de stroming (met name grind versus zand).

Tot een waterdiepte van 10 m wordt de morfodynamica van een zandwinlocatie gedomineerd door golfwerking (met name de gemiddelde- en stormcondities). Vanaf een waterdiepte van 20 m zijn getij- en windgedreven stroming dominant.

Bij een grote verhouding tussen de lengte van de put (in stromingsrichting) en de breedte van de put (loodrecht op de stromingsrichting) is de stroomsnelheid in de put hoger dan in de omgeving (zogenaamde stroomtrekken) waardoor verdere erosie (uitdieping) van de put optreedt. Bij een beperkte verhouding treedt dit niet op en neemt de stroomsnelheid af.

Bij een oriëntatie (ten opzichte van de stroomrichting) van 30 graden tegen de klok in, is er sprake van vrij morfologisch gedrag. De oriëntatie van de zandwinput ligt bij voorkeur niet tussen de 15 en 45 graden.

De natuurlijke helling van de zeebodem ligt doorgaans tussen de 1:5 en 1:10. Bij een helling steiler dan ongeveer 1:6 kan neervorming optreden. Dit zal echter zelden leiden tot zuurstofloosheid vanwege de getijwerking (omdraaien van stroomrichting).

Bij zandwinning komt slib vrij dat schade kan veroorzaken aan planten en dieren in het water en bij de bodem.

Er kan een verandering van de samenstelling van de bodem plaatsvinden waardoor het herstel van het bodemleven bemoeilijkt wordt.

Afhankelijk van de diepte van een zandwinput kan stratificatie optreden waardoor onder andere het zuurstofgehalte bij de bodem kan verminderen. Eerdere studies (Boers, 2005) hebben laten zien dat zandwinning tot een diepte van 2 m probleemloos uitgevoerd kan worden (de kans op stratificatie bij een bepaalde waterdiepte is afhankelijk van de dimensies van een put).

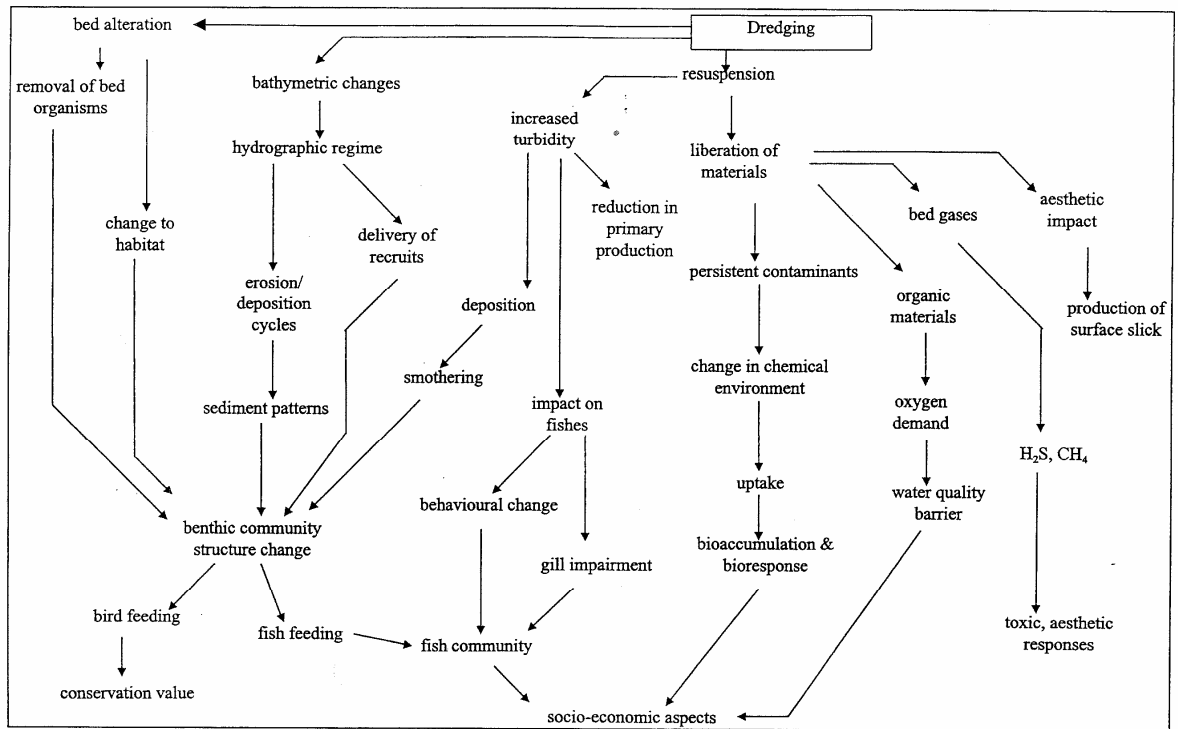
4.3.2.2 Ecologische effecten

Naar de gevolgen en effecten van zandwinning wordt nationaal en internationaal veel onderzoek uitgevoerd en de resultaten van deze studies worden in het kader van verschillende beleid- en MER studies samengevat. Voor een aantal internationale reviews wordt verwezen naar Newell *et al.* (1998), Boyd *et al.* (2003) en ICES (1992, 2001, 2003). Voor de Nederlandse situatie zijn de effecten onder meer beschreven in MER studies (Berkenbosch *et al.*, 2007; Van Duin *et al.*, 2007; 2008) en diverse andere studies (Van Rijn *et al.*, 2005; Birklund & Wijsman, 2005; Hoogewoning & Boers, 2001; Van Dalfts en *et al.*, 1999, 2000).

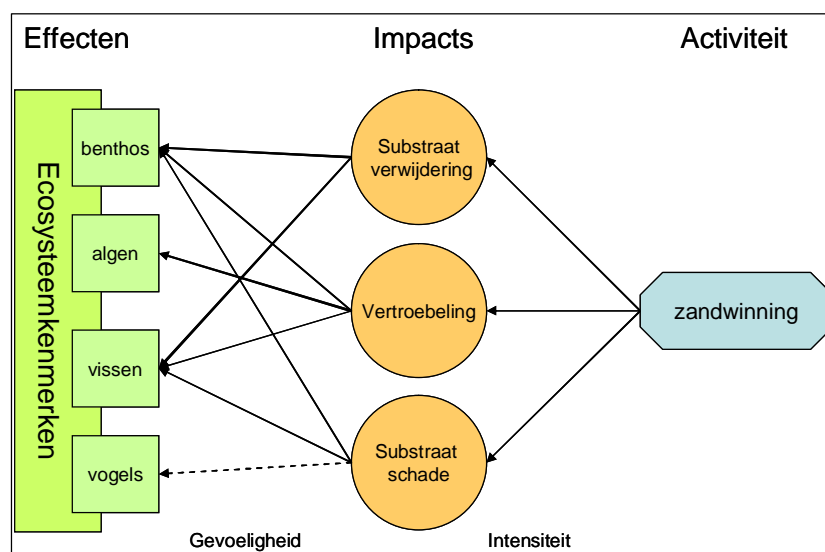
De belangrijkste ecosysteemkenmerken die beïnvloed worden zijn habitats, levensgemeenschappen en soorten van de zeebodem (samengevat als 'benthos'), fytoplankton (algen), (demersale) vis en zeevogels.

Ten aanzien van de ecologische effecten van zandwinning is onderscheid te maken tussen effecten op de zeebodem en het bodemleven en effecten op de waterkolom.

Figuur 4.10 Schematisch overzicht van de fysische en ecologische gevolgen van zand- en grindwinning op zee



Figuur 4.11 De belangrijkste impacts en effecten gerelateerd aan zandwinning. De dikte van de pijl geeft een indicatie van de belangrijkheid van het effect, zoals vastgesteld tijdens een expert-workshop (Karman, 2008).



Bodem

Effecten op de bodem en de daarin aanwezige bodemfauna treden op gedurende en na de winning, en zijn sterk afhankelijk van de wijze waarop de winning wordt uitgevoerd en van de kenmerken van het wingebed. Als gevolg van de winning verdwijnt op de winlocatie zelf de aanwezige bodemfauna. De verwijdering van de bodemfauna heeft een direct effect op de dieren waarvoor deze bodemfauna een voedselbron vormt. Als gevolg van extra sedimentatie van slib dat vrijkomt tijdens de winning en in de omgeving verspreid wordt, kan ook in de omgeving van de winlocatie aantasting van het bodemleven optreden.

De (tijdelijke) geochemofysische verandering van het achterblijvend substraat op de winlocatie en in de omgeving zal van invloed zijn op de vestiging en overleving van organismen waardoor de bodemgemeenschap gedurende een zekere periode zal verschillen van die voorafgaand aan de winactiviteit. In de loop van de tijd zullen deze verschillen geleidelijk verminderen (Van Duijn *et al.*, 2007; Rozemeijer, 2009).

Waterkolom

Zandwinning heeft effecten op de waterkolom door vertroebeling door zand en slib dat via overvloed vrijkomt tijdens het winproces. De toename van de vertroebeling kan effecten hebben op de primaire productie door fytoplankton, op het jachtsucces van zichtjagers en op de ontwikkeling en overleving van eieren en larven van (commerciële) vissoorten. Bovendien kunnen door zandwinning voedingsstoffen en contaminanten vanuit het poriewater in de zeebodem vrijkomen.

De ruimtelijke verspreiding en duur van de effecten worden voor een groot deel bepaald door de lokale hydrodynamische eigenschappen. De ruimtelijke verspreiding wordt onder meer bepaald door stroomsnelheid en richting, waarbij bodemtype en waterdiepte, maar ook wind sturende factoren zijn. De uiteindelijke mate van vertroebeling wordt bepaald door de karakteristieken van het opgewervelde sediment, in combinatie met voornoemde parameters.

4.3.2.3 *Herstel*

Voor het bepalen van de effecten en daarmee de gevolgen voor de toestand van de zeebodem is de periode waarin herstel optreedt van groot belang. Met herstel wordt het proces bedoeld dat uiteindelijk zal resulteren in een situatie waarin het beïnvloede gebied (direct en indirect) niet wezenlijk meer verschilt van omliggende en vergelijkbare gebieden. Voor ecologisch herstel is door natuurlijke variatie en ontwikkeling een terugkeer naar een oorspronkelijke situatie zoals voor de winning niet noodzakelijk (Van Dalen & Essink, 1999).

De beoordeling van ecologisch herstel vindt meestal plaats op basis van een aantal parameters, waarbij in het algemeen gemeenschapsparameters als soortenrijkdom, dichtheid, diversiteit en biomassa als de belangrijkste worden beschouwd. Deze worden met verschillende tijdsintervallen opgenomen en vergeleken met een situatie vooraf en met die in vergelijkbare onverstoorde gebieden op hetzelfde moment (Bonsdorff, 1983; Kenny *et al.*, 1998; Desprez, 2000).

Tyler-Walters (2001) beschrijft het herstelvermogen als een criterium dat representatief is voor de lokale effecten in een specifiek gebied of substraat, en dat gerelateerd is aan de beschrijving van het fysische effect. Het herstelvermogen is daarbij ook gerelateerd aan het verwijderen van soorten die een habitat vormen voor andere soorten of van belang zijn voor het voorkomen van bepaalde gemeenschappen.

Een overzicht van de effecten van zandwinning en de factoren die van belang zijn voor herstel is o.a. te vinden in Newell *et al.* (1998) en Rozemeijer (2009).

De tijd die nodig is voor herstel van de bodemfaunagemeenschap is gerelateerd aan veranderingen in fysische omstandigheden, en varieert afhankelijk van:

- De aard van het habitat,
- De schaal en de tijdsduur van de verstoring
- De intensiteit van de winning
- De hydrodynamische omstandigheden en daarmee geassocieerde transportprocessen
- De topografie van het gebied
- De mate van fysische en /morfologische overeenkomst van het wingebed na beëindiging van de winning met de situatie voorafgaand aan de verstoring

Voor een aantal versturende factoren zoals onderwatergeluid en vertroebeling treedt herstel op na het beëindigen van de winactiviteit. Voor veel andere factoren is het beëindigen van de winactiviteit het begin van de periode van herstel. De snelheid en mate van herstel zullen samenhangen met de veranderingen die zijn opgetreden in abiotische factoren (diepte van de zandwininput, waterbeweging en geochemische bodemsamenstelling) en biotische factoren (o.a. beschikbaarheid van larven van bodemdieren, gevoeligheid van habitats, soorten en functies).

Morfologisch herstel

Het morfologisch herstel wordt voor een groot deel bepaald door de lokale hydrodynamische omstandigheden die verantwoordelijk zijn voor de waterbeweging en het daarmee samenhangende sedimenttransport. Geomorfologisch herstel kan afhankelijk van de winlocatie en dimensies variëren van minder dan een jaar tot vele jaren (Hoogewoning & Boers, 2001). Monitoringstudies en morfologische modelberekeningen uitgevoerd bij relatief kleine winputten in de kustzone laten een hersteltijd zien van een jaar of minder. De winning van zand ten behoeve van een vooroeversuppletie bij Terschelling heeft geresulteerd in een verdieping ten noorden van Terschelling die 7 jaar na beëindiging van de winning nog nauwelijks in omvang en diepte is veranderd (Van Dalfsen, 1998 en ongepubliceerde resultaten). Wel lijkt op deze locatie het sedimenttransport onveranderd te zijn waardoor natuurlijke morfologische processen (migrerende zandgolven) weer op gang zijn gekomen. Bij morfologisch herstel kunnen dus twee processen onderscheiden worden, het weer opvullen van de zandwininput dat vele jaren kan duren, en het herstel van de bodemstructuur op de zandwinlocatie. Herstel van de bodemstructuur (megaribbels, zandgolven, sedimentsamenstelling) kan relatief snel optreden, maar er zijn ook voorbeelden waar na vele jaren nog steeds grote verschillen bestaan met de niet aangetaste omgeving (Van der Veer *et al.*, 1985). Door de relatief hoge dynamiek langs de Nederlandse kust als gevolg van getijdenstroming en golfwerking lijkt herstel van de sedimentstructuur in de toplaag (tot ca. 5 cm diepte) van de bodem snel op te treden (1-2 jaar). Herstel van de diepere sedimentlaag, die soms ook nog van belang is voor sommige organismen zal veelal veel meer tijd vragen dan wel niet of nauwelijks optreden. Veranderingen in het sedimenttype en bodemmorfologie na afloop van de winning hangen af van verschillende lokaalspecifieke factoren waaronder de morfologie van het gebied, het sedimenttype (zand, slib grind) en de stabiliteit van het omringende niet beïnvloede gebied, die het resultaat zijn van de oorsprong van het gewonnen materiaal en de lokale hydrodynamische condities.

Ecologisch herstel

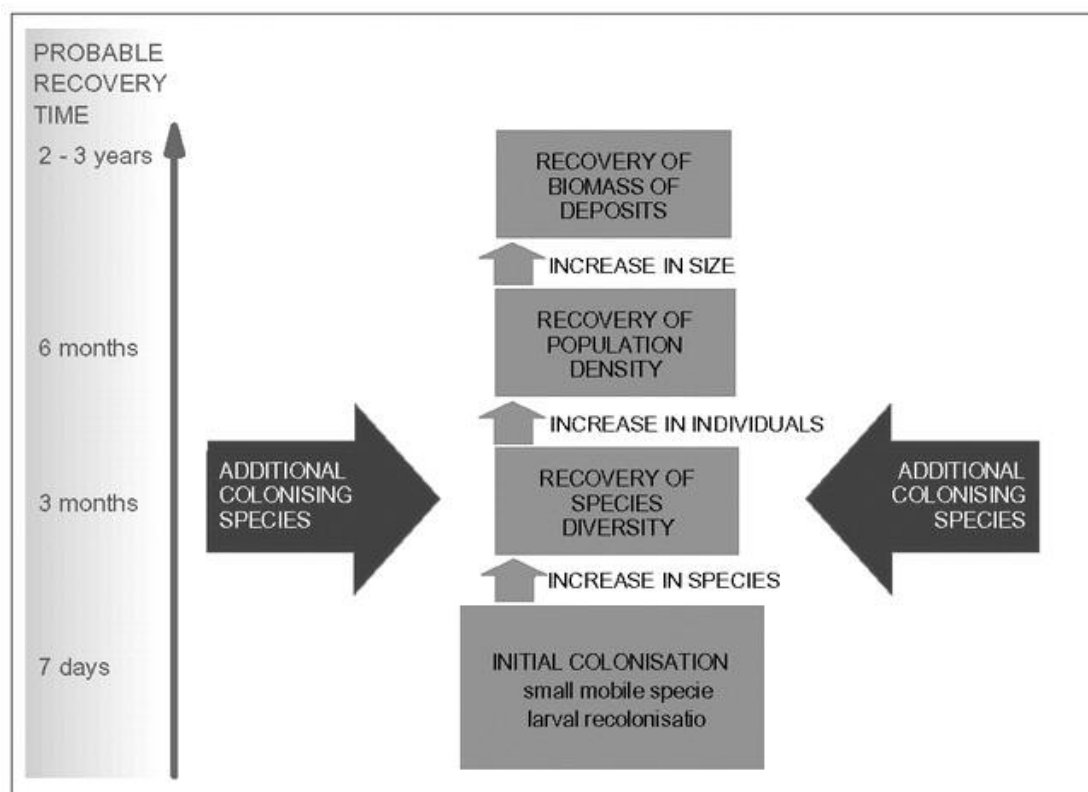
Ecologisch herstel, met name van de zeebodemgemeenschap (macrofauna) kan relatief snel optreden maar ook meerdere jaren duren. Rozemeijer (2009) onderscheidt de volgende fasen in het ecologisch herstel van een bodemgemeenschap:

- Overleving originele soorten
- Kolonisatie door r-strategie
- Herstel abundantie
- Herstel diversiteit
- Herstel biomassa
- Herstel leeftijdopbouw
- Herstel gemeenschap

Een schematisch overzicht van de rekolonisatieprocessen en hersteltijden is weergegeven in Figuur 4.12.

Na een kleinschalige grindwinning zonder duidelijke veranderingen in de sedimentsamenstelling vond herstel van de benthosgemeenschap plaats binnen een periode van 3 jaar (Kenny *et al.*, 1998), terwijl bij een grootschalige winning 4 jaar na afloop van het actieve winproces nagenoeg geen herstel had plaatsgevonden (Boyd *et al.*, 1993). Herstel van de bodemfaunagemeenschap treedt voor de Nederlands kustwateren veelal op binnen een periode van 3-5 jaar (Van Dalfsen & Essink, 1999; Van Dalfsen, 1999). Voor gebieden met een hoge biomassa, vaak als gevolg van het voorkomen van vooral grote en meer langlevende organismen, is de herstelduur langer (Rees, 1987; Kenny *et al.*, 1998; Van Dalfsen *et al.*, 2000; Newell *et al.*, 2002; Vanaverbeke *et al.*, 2003). Voor de Nederlandse situatie waarin het vooral om aantasting van een zandige bodem gaat, kan verwacht worden dat de gehele rekolonisatie relatief snel (4-6 jaar) optreedt (Van Dalfsen & Essink, 1999; Van Dalfsen, 1999; van Dalfsen *et al.*, 2000).

Figuur 4.12 Schematische weergave van de rekolonisatie door bodemdieren op de zeebodem na de winning van grind in een kustgebied met hoge dynamiek (Newell et al 2004).



Er zijn diverse reviews over rekolonisatie, successie en structuur van macrofaunagemeenschappen in relatie tot fysieke verstoring, sediment type en pre- and postsettlement processen (o.a. Hall, 1994; Snelgrove & Butman, 1994; Olafsson *et al.*, 1994; Rozemeijer, 2009).

Rekolonisatie van een zandwinlocatie vindt plaats door de nog aanwezige overlevende organismen en door migratie van organismen van elders. Migratie kan optreden via verspreiding van eieren/larven (rekrutering) of via verspreiding van volwassen organismen. Rekrutering is waarschijnlijk het belangrijkste mechanisme (Boyd & Rees, 2003). De snelheid van rekrutering door organismen hangt af van soortspecifieke eigenschappen, zoals vruchtbaarheid, gedrag tijdens de larvale fase, duur van de larvale fase, het seizoen (zie Rozemeijer, 2009) en van factoren die van invloed zijn op het transport, zoals de nabijheid van populaties en de fysieke transportprocessen.

Het herstel van de macrobenthos gemeenschap na winning of suppletie wordt bemoeilijkt door herhaling van de activiteit (cumulatief effect), waardoor deze blijvend in een soort pioniersstadium verandert met vooral opportunistische soorten, zelfs in hoog dynamische systemen. Herhaalde winning met een hoge intensiteit lijkt geassocieerd met een verlenging van de herstelduur die kan uitlopen tot meer dan 7 jaar (Boyd *et al.*, 2003b; 2004; 2005; Cooper *et al.*, 2005). De hersteltijd hangt niet alleen samen met de intensiteit van de winactiviteit, maar ook met het type gemeenschap dat aanwezig is op het moment dat de winning start en met de hydrodynamische condities in het wingebied (Boyd *et al.*, 2004).

Naast herstel van de bodemgemeenschap is ook functioneel herstel van het gebied van belang. Onder functioneel herstel wordt verstaan het herstel van de ecologische functies van het gebied voor andere organismen dan de bodemdiergemeenschap (bijvoorbeeld vissen). Dit functioneel herstel kan overigens mogelijk sneller optreden dan het herstel van de bodemgemeenschap, bijvoorbeeld doordat na rekolonisatie met pionierssoorten het gebied al weer kan functioneren als foerageergebied.

4.3.3 Effecten van zandsuppletie

Morfologische effecten

Zandsuppleties zijn uit te splitsen naar vooroeversuppleties en strandsuppleties. Beide beïnvloeden de stromingscondities, sedimenttransporten en als gevolg daarvan de erosie- en sedimentatiepatronen in aangrenzende kustdelen (kustlangs en kustdwars). Strandsuppleties hebben een gemiddelde levensduur van 2 tot 4 jaar. Het gesuppleerde sediment erodeert en wordt naar andere delen van de kustzone getransporteerd. Vooroeversuppleties hebben een langere levensduur. Na 4 tot 6 jaar is het merendeel van het sediment geërodeerd en naar andere delen van de kustzone getransporteerd. Het ontwerp van zandsuppleties was tot voor kort enkel gericht op het zo efficiënt mogelijk tegengaan/voorkomen van kusterosie. In de afgelopen jaren zijn ecologische effecten een rol gaan spelen, mede als gevolg van natuurwetgeving (Baptist *et al.*, 2008; Holzhauser *et al.*, 2009).

Ecologische effecten

Sinds 2001 wordt gemiddeld 12 Mm³ aan zand langs de Nederlandse kust per jaar gesuppleerd om de basiskustlijn en het zandvolume in het kustfundament op peil te houden. Suppleties vinden plaats in de vorm van strandsuppleties, suppleties in de vooroever, geulwandsuppleties en in uitzonderlijke gevallen als duinversterkingen.

Het uitvoeren van zandsuppleties kan nadelige gevolgen hebben voor de natuur van de kustzone. Bij het storten van grote hoeveelheden zand op het strand en de onderwateroever wordt de bodem volledig bedekt en sterft het bodemleven af (Bijkerk, 1988). Bovendien treedt, vooral bij vooroeversuppleties, tijdelijk een verhoogde troebelheid van het water op, wat nadelige gevolgen kan hebben voor alle van licht afhankelijke processen, van primaire productie tot effecten op filterfeeders en zichtjagende vissen en vogels (Baptist *et al.*, 2008).

Voor een beschrijving van de mogelijke effecten van zandsuppletie op de suppletielocatie en op het omringende milieu kan onderscheid gemaakt worden in directe en indirecte effecten die optreden tijdens en na de suppletie. Deze zijn ook onder te verdelen in abiotische en biotische effecten waarbij een onderscheid gemaakt kan worden in effecten in tijd en ruimte.

Ecologische effecten van suppleties zijn afhankelijk van:

- De aard van het habitat
- Het volume van de suppletie
- De tijdsduur van de verstoring
- Het seizoen waarin de verstoring plaats vindt
- De hydrodynamische omstandigheden, en de transportprocessen die daarmee samenhangen
- De topografie van het gebied
- De mate van fysische en morfologische overeenkomst van het gebied na beëindiging met de situatie voorafgaand aan de verstoring (winning en suppletie)

De effecten van suppleren zullen verschillen voor de drie regio's Deltakust, Hollandse kust, en Waddenkust.

Grofweg treden drie verschillende effecten van suppletie op: vertroebeling, bedekking en verstoring, die direct en indirect tot nadelige ecologische effecten kunnen leiden (Figuur 4.14).

Door zandsuppletie wordt een gebied bedekt met een laag sediment met als direct effect dat de onderliggende bodemfaunagemeenschap wordt begraven. Afhankelijk van het type

sediment wordt een nieuw te koloniseren habitat gecreëerd. Kolonisatie zal, net als bij zandwinlocaties, plaatsvinden via larventransport en transport en migratie van oudere exemplaren en door overleving van al aanwezige individuen die zich weten uit te graven. Daarnaast is het mogelijk dat individuen met het getransporteerde materiaal naar de suppletielocatie worden geïmporteerd (Van Dalssen *et al.*, 1999).

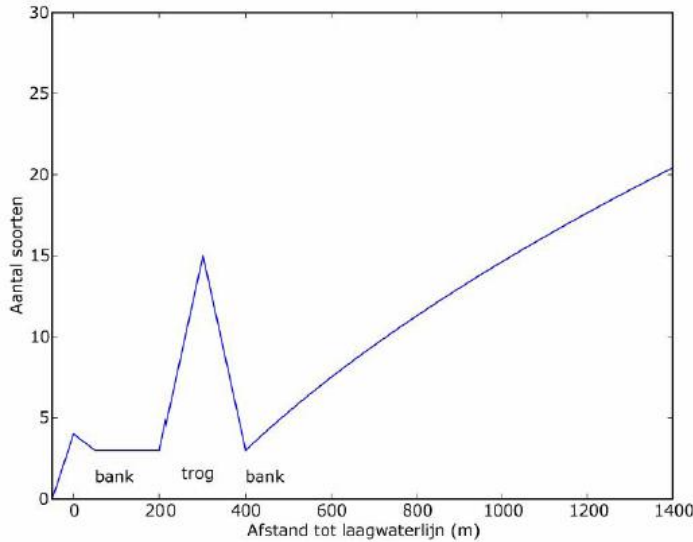
Het aanbrengen van een laag zand in een gebied zal lokaal al het bodemleven begraven. Als stelregel kan worden gehanteerd dat de soortendiversiteit vrij laag is in het gebied aan de zeezijde van de buitenste brekerbanken, waar de vooroeversuppleties in het algemeen plaatsvinden (Figuur 4.13). Het ecologische effect van begraving van de bentische soorten is afhankelijk van:

- het belang van de soorten in de voedselketen
- het oppervlak dat bedekt is
- de dikte van de bedekking
- de herstelsnelheid van de soortengemeenschap na een ingreep

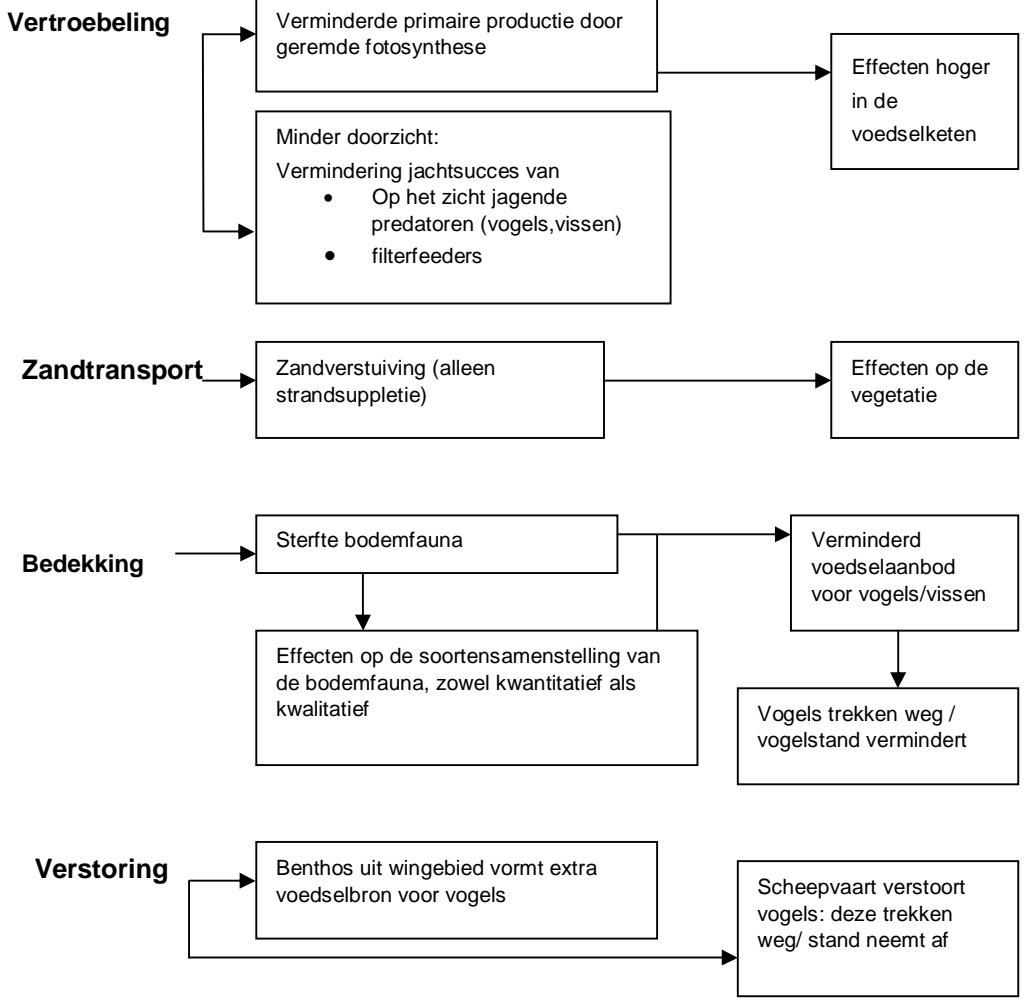
De aanwezige bodemdieren dienen deels als voedselbron voor vissen en vogels. Als gevolg van de begraving en de sterfte is er sprake van een tijdelijke vermindering van de voedselbeschikbaarheid voor duikeenden als de Eidereend en de Zwarte zee-eend. Bij een strandsuppletie zal door bedekking ook de beschikbaarheid van doelsoorten afnemen voor strandvogels als de Drieteenstrandloper.

Tijdens de werkzaamheden kan er verstoring optreden van vissen, vogels en zeezoogdieren.

Figuur 4.13 Generieke curve voor soortdiversiteit als functie van afstand van de laagwaterlijn voor delen van de Nederlandse kust met een brekerbankensysteem (Brown & McLachlan, 1990).



Figuur 4.14 Inventarisatie van mogelijke effecten van zandsuppleties (Harte et al., 2003).



4.3.3.1 *Herstel*

Recentelijk is een literatuur review uitgevoerd naar de effecten van zandsuppletie op de Nederlandse kust (Baptist *et al.*, 2008). Ecologische effecten van zandsuppletie op de bodemgemeenschap bestaan uit een reductie van het aantal individuen en van de biomassa van soorten in het suppletiegebied. Over het algemeen herstellen soorten zich snel. De meeste soorten zijn binnen één jaar na afronding van de suppletie grotendeels hersteld in biomassa en aantallen. Aangekomen kan worden dat volledig herstel van de bentische gemeenschap en leeftijdstructuur 2 tot 5 jaar in beslag neemt (Baptist *et al.*, 2008).

In suppletiegebieden wordt het herstel van de bodemgemeenschap bepaald door de factoren die voor rekolonisatie van belang zijn. Hierbij spelen hetzelfde type processen als bij het ecologisch herstel van zandwinlocaties. Herstel wordt ook nog mede bepaald door het vermogen van de aanwezige fauna om te overleven door migratie door het aangebrachte pakket aan gestort materiaal. Het type materiaal, de dikte en de snelheid waarmee het materiaal wordt gestort is daarbij van belang (Bijkerk, 1988; Van Dalftsen, 1997).

5 Toestandsbeschrijving van de zeebodem

5.1 Inleiding

Op basis van de effecten van zandwinning en zandsuppletie, zoals beschreven in het voorgaande hoofdstuk, wordt hier een aanzet gegeven voor een beschrijving van de bodemgemeenschap en de beoordeling van effecten van zandwinning en zandsuppletie, passend bij de beschrijving van het 6^e GMT element.

5.2 Beschrijvende elementen voor de bodemgemeenschap

Fysisch/morfologisch

Diverse fysische en chemische factoren van en rondom de zeebodem zijn van invloed op het type bodemgemeenschap dat zich daar kan vestigen (zie ook Tabel 4.1). Voor deze factoren kunnen parameters geselecteerd worden om de abiotische randvoorwaarden te beschrijven. Het gaat hier om de volgende factoren en parameters:

- Morfologie van de zeebodem (diepte, helling, bathymetrische positie)
- Sedimentsamenstelling (korrelgrootteverdeling, slibgehalte, grindgehalte, 3-D structuur)
- Hydrodynamica (o.a. golfenergie, getijdenenergie, bodemschuifspanning)
- Fysisch-chemische factoren (o.a. temperatuur, zwevend stof concentratie, zoutgehalte, zuurstofconcentratie, redox regime)

Ecologisch

Voor het bepalen van een goede milieutoestand van de zeebodem zijn een aantal biologische elementen van belang waarbij onderscheid gemaakt kan worden tussen beschrijvende elementen en elementen gerelateerd aan de functie en de processen die plaatsvinden.

Beschrijvende elementen zijn

- gemeenschapskenmerken (soortensamenstelling en -diversiteit, abundantie, biomassa, verdeling over functionele groepen)
- kenmerken van de levenscyclus (verdeling van soorten over r- en K- strategen)
- voorkomen van habitatstructurende soorten of bio-engineers (soorten die van invloed zijn op hun abiotische omgeving door rifbouw, bioturbatie of beïnvloeding van de sedimentsamenstelling)

Functionele en proceselementen zijn:

- Energie (totaal koolstof, nutriënten, en de omzetting)
- Draagvermogen (totaal biomassa en verdeling per functionele groep, zoals filterfeeders, predatoren, gravers)
- Trofische niveaus (voedselwebrelaties)
- Verdeling en verbinding tussen zones en organismen (strand, kustzone, offshore, koppeling tussen bentische en pelagische zone)

De eerste elementen zijn vooral gericht op het beschrijven van een habitat, waarvoor ook abiotische kenmerken zoals hydrodynamiek, sedimentsamenstelling en morfologie van belang zijn. De functionele elementen spelen vooral een rol bij het bepalen van het belang van een specifieke habitat voor het Noordzee ecosysteem. Samen kunnen deze elementen

mogelijk gebruikt worden voor een indicatie van de kwaliteit en zeldzaamheid van de habitat, en de gevoeligheid ervan voor een verstoring (menselijk of natuurlijk).

Habitats

De bentische habitats in de Noordzee kunnen op verschillende wijzen en op verschillende schalen worden gekarakteriseerd. Sommige habitatbeschrijvingen voor het Nederlands deel van de Noordzee zijn gebaseerd op alleen fysische parameters (zie bijvoorbeeld

Figuur 4.1). Deze laat zien dat er een onderscheid is tussen het diepere en grofzandige noordelijk deel van het NCP (met uitzondering van de Doggersbank), en het ondiepere zuidelijke deel van het NCP met gemengd zand buitengaats en fijn zand in de kustzone. De onderverdeling in een zuidelijk en noordelijk gebied komt terug in de clustering van bodemgemeenschappen die zijn onderscheiden door Rachor *et al.* (2007) (zie Figuur 4.8) op basis van alleen biologische (geen fysische of morfologische) gegevens. Bij deze presentatie is duidelijk dat de bodemgemeenschap van het zuidelijk deel van het NCP onderdeel is van een grotere Noordzee-gemeenschap van het ondiepere zandige deel van de Noordzee. Op een meer gedetailleerde schaal is echter ook meer onderscheid te maken. Gebaseerd op een combinatie van fysische en biologische data kunnen meer deelgebieden worden onderscheiden in het zuidelijk deel van het NCP (Lindeboom *et al.*, 2008a; zie Figuur 4.9); Schokker *et al.*, 2007). In grote lijnen wordt dan onderscheid gemaakt tussen de kuststrook met hogere biomassa en soortendiversiteit, en de gebieden verder buitengaats. Daarnaast is er een gradient van zuid naar noord die zich vertaalt in verschillen tussen het gebied voor de zuidwestelijke Delta, het gebied voor de Hollandse kust en het gebied ten noorden van de Waddeneilanden.

Alle kaarten berusten op een groepering van punten via clustermethoden. Bij die clustering is er geen objectieve methode om te besluiten welke punten of gebieden nog voldoende overeenkomst vertonen om samen te voegen tot een gemeenschap, en welke punten of gebieden zodanig van elkaar afwijken dat ze onderscheiden moeten worden. Afhankelijk van de keuze voor een bepaalde mate van similariteit krijg je grotere of meer gedetailleerde clusters (zie ook Rozemeijer, 2009).

Bij het onderscheiden van verschillende gebieden en bij het beoordelen van de effecten van menselijke activiteiten op die gebieden, is een van de belangrijkste vragen in hoeverre deze gebieden onderscheidend zijn in structuur, ecologische functie en kwetsbaarheid.

5.3 Mogelijke uitwerking van de effectbeoordeling voor het GMT element zeebodintegriteit.

Het 6^e GMT element uit Bijlage I van de KRM is als volgt omschreven: "Integriteit van de zeebodem is zodanig dat de structuur en de functies van de ecosystemen gewaarborgd zijn en dat met name bentische ecosystemen niet onevenredig worden aangetast". Belangrijke kernbegrippen in deze omschrijving zijn het waarborgen van de structuur en functies van het ecosysteem, en het voorkomen van onevenredige aantasting van het bentische ecosysteem.

Vaststellen wanneer er sprake is van een onevenredige aantasting is niet eenvoudig. Om hier een uitwerking voor te geven kan gedacht worden aan het vaststellen van grenswaarden voor verschillende fysische/chemische, morfologische en biologische parameters die gezamenlijk een goede indicator vormen van de (ecosysteem)functies of structurelementen van de zeebodem. Het is de vraag of het met de huidige wetenschappelijke kennis mogelijk is die waarden vast te stellen.

Voor het bepalen van de gevolgen van zandwinning en zandsuppletie moet onderscheid gemaakt worden in effecten in tijd en ruimte. Deze kunnen worden opgedeeld in:

- Het lokale ruimte-effect van de activiteit. Hierbij kan worden gedacht aan het effect op het lokale ecosysteem en in de directe omgeving van de plaats van activiteit.
- Het externe ruimte-effect. Het optreden van een effect op een gebied als gevolg van activiteiten in een ander gebied. Een voorbeeld hiervan is de mogelijke invloed van een suppletie langs de Hollandse kust op de kinderkamerfunctie van de ondiepe kust/Waddenzee.

- Cumulatie van effecten. Onder cumulatieve effecten worden verstaan de effecten die het resultaat zijn van een activiteit in combinatie met die van andere vroegere, huidig bestaande en (in redelijkheid voorzienbare) toekomstige projecten en activiteiten (Karman en Jongbloed, 2008). In dit kader zijn twee vormen van cumulatie relevant.
 - Effecten van meerdere activiteiten van het zelfde type. Hierbij kan worden gedacht aan de effecten van zandwinning of -suppletie gegeven het feit dat er al effecten van eerdere of nabije winningen of suppleties optreden in het gebied.
 - Effecten van meerdere activiteiten van een verschillend type, maar met dezelfde verstoring. Een voorbeeld hiervan is bodemberoering door visserij.

Voor het beschrijven van de effecten op de integriteit van de zeebodem is het belangrijk inzicht te hebben in de variatie in ruimte en tijd waarin veranderingen van nature kunnen optreden. Indien het effect van de ingreep groter is dan de natuurlijke variatie, ontstaan er (tijdelijk) andere randvoorwaarden en kan er sprake zijn van een verandering in de structuur en/of functie van een bodemgemeenschap.

Voor het beoordelen van effecten op de GMT is inzicht nodig in de mate en vorm van verstoring, het oppervlak dat met deze verstoring gemoeid is, de mogelijkheid tot herstel van deze verstoring, de tijd die voor dit herstel nodig is, en de natuurlijke variatie. De goede milieutoestand zou kunnen worden omschreven als een situatie waarin herstel kan plaatsvinden binnen een bepaalde periode, die gerelateerd is aan de natuurlijke variatie in ruimte en tijd, en waarbij slechts een beperkt deel van het oppervlak van een specifiek gebied (tijdelijk) is aangetast (Figuur 5.1).

Een eerste stap in de beoordeling van effecten van zandwinning en zandsuppletie op de integriteit van de zeebodem is de inschatting van de effecten op verschillende typen bodemgemeenschappen. Hiervoor is informatie nodig op het gebied van:

- Voorkomen van verschillende bodemgemeenschappen
- Structuur en ecologische functie van de verschillende bodemgemeenschappen
- Inzicht in de natuurlijke variatie in habitatbeschrijvende parameters (tijd en ruimte)
- Kwetsbaarheid en mogelijkheid tot herstel van deze habitats voor verschillende verstoringen voortkomend uit zandwinning of zandsuppleties
- Plaats en omvang in tijd en ruimte van zandwinning en suppletie activiteit

Hierbij moet de afweging worden gemaakt in hoeverre verschillende bodemgemeenschappen onderscheiden moeten worden. Zoals hierboven reeds aangegeven, kunnen de bodemgemeenschappen op verschillende schaalniveaus worden onderscheiden, van grootschalig (Figuur 4.8) tot meer gedetailleerd (Figuur 4.9).

Bij het vaststellen of onderscheid in bodemgemeenschappen werkelijk noodzakelijk is spelen de volgende afwegingen:

1. wordt de gemeenschap alleen onderscheiden op basis van een geleidelijke verschuiving in soortensamenstelling (structuur)
2. worden die verschillen voornamelijk verklaard worden door de lokale fysische en morfologische omstandigheden
3. komen de soorten in die gemeenschap in omliggende gemeenschappen voor zodat rekolonisatie en herstel kunnen optreden vanuit die omgeving
4. onderscheidt de gemeenschap zich door een afwijkende hersteltijd
5. verschilt de gemeenschap in ecologische functie

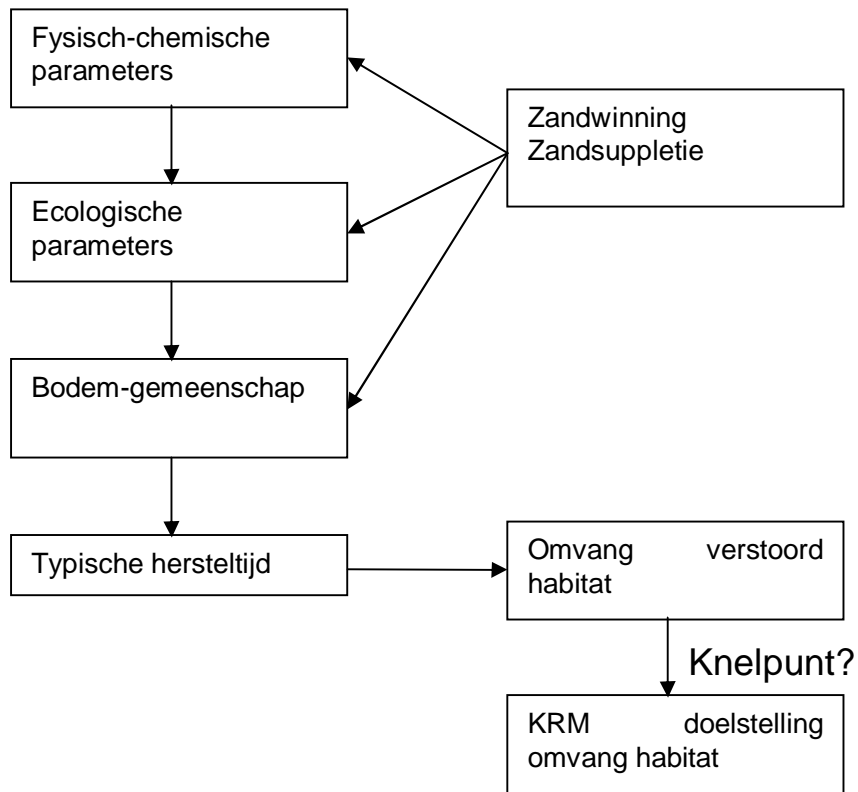
In die lijn is door Rozemeijer (2009) gesteld dat de gemeenschap van het zuidelijke, ondiepe zandige deel van het NCP zich alleen onderscheidt door geleidelijke veranderingen in

soortensamenstelling. Op basis daarvan is geconcludeerd dat deze gemeenschap een geheel vormt, en zelfs samen gevoegd kan worden met soortgelijke gebieden in de Zuidelijke Bocht (zie ook Figuur 4.8). In dat geval kan het oppervlak dat door zandwinning of zandwinning wordt aangetast, worden afgezet tegen het totale oppervlak van die "Zuidelijke Bocht" gemeenschap op het NCP, of zelfs tegen het totale oppervlak in de zuidelijke Noordzee. In dat laatste geval zouden overigens wel de effecten op die gemeenschap van bodemberoerende activiteiten in het Noordzee-deel van andere Noordzeestaten meegewogen moeten worden. Rozemeijer (2009) komt tot de conclusie dat het aangetaste oppervlak door de huidige zandwinning op het NCP ca. 150-500 km² is, oftewel 0.5-0.8% van het geschatte totale oppervlak van de gemeenschap in de zuidelijke Noordzee (ca. 60000 km²) is.

Uit de recentere, meer gedetailleerde beschrijvingen van de bodemgemeenschap van het NCP (Schokker *et al.*, 2007; Lindeboom *et al.*, 2008; Van der Wal *et al.*, in prep.) kan geconcludeerd worden dat er meer verschillende bodemgemeenschappen in het zuidelijk deel van het NCP te onderscheiden zijn. De beschrijvingen maken een onderscheid tussen de gemeenschappen op basis van zowel fysische en morfologische parameters als ook van de soortensamenstelling van het macrobenthos. Cruciaal is de afweging of er op basis van verschillen in soortensamenstelling, in rekolonisatie- en hersteltijd en in ecologische functie inderdaad verschillen tussen de gemeenschappen bestaan, die een begrenzing op die schaal noodzakelijk maken, zodat structuur en functie van het (bentische) ecosysteem gewaarborgd zijn. Is dat het geval, dan zou op dit kleinschaliger niveau de effecten van zandwinning en zandsuppleties op die verschillende gemeenschappen beoordeeld moeten worden. Op basis van de huidige kennis valt niet te zeggen of deze gemeenschappen alleen in structuur onderscheiden kunnen worden, of dat er ook sprake is van andere verschillen (herstel, ecologische functie). Hiervoor is nader onderzoek nodig.

Een bijkomende complicatie is dat er sprake is van grote effecten van de bodemberoerende visserij, met name de boomkorvisserij, op de zeebodem in vrijwel het gehele NCP. Lindeboom *et al.* (2008) spreken van een door de mens gecreëerde "geploegde" en "geharkte" habitat. Als gevolg hiervan is mogelijk sprake van een nivellering van de ruimtelijke verschillen in bodemgemeenschappen. Het is onduidelijk of bij een vermindering van de visserij-intensiteit en de daarmee samenhangende bodemverstoring (zie ook Hoofdstuk 2) meer onderscheid in de structuur van de bodemgemeenschap gaat ontstaan tussen verschillende gebieden.

Figuur 5.1 Overzicht van stappenplan om tot een inschatting te komen van de effecten van huidige of toekomstige zandwinning op het bereiken van de GMT



5.4 Effecten op andere GMT elementen

Naast de effecten van zandwinning en zandsuppleties op de zeebodem, kunnen er ook effecten zijn op andere kwalitatief beschrijvende elementen die genoemd worden in Bijlage I van de KRM. In Tabel 5.1 wordt een globaal overzicht gegeven van de effecten van zandwinning en zandsuppletie, zoals beschreven in de voorgaande paragrafen, en de mogelijke relaties met de beschrijvende elementen genoemd in Bijlage I van de KRM. De effecten van zandwinning en zandsuppletie kunnen op verschillende van deze GMT elementen aangrijpen. Benadrukt wordt dat deze tabel alleen is bedoeld om de mogelijke relaties aan te geven. Er is geen beoordeling van de omvang van het effect gemaakt. Of de in de tabel aangegeven effecten uiteindelijk van dusdanige invloed zijn op de GMT elementen, dat ze van betekenis zijn voor het bereiken van de goede milieutoestand in het Nederlandse deel van de Noordzee, kan op basis van dit overzicht niet beoordeeld worden. Voor die beoordeling is niet alleen de grootte van het effect van belang, maar zijn ook de doelen, die in 2012 vastgesteld zullen worden, relevant.

De eerder beschreven effecten van zandwinning en zandsuppletie op de overleving van de bodemgemeenschap, en op fysische en morfologische aspecten van de zeebodem, maken dat er duidelijke relatie is met het 6^e GMT element "Integriteit zeebodem".

De fysische effecten ten aanzien van waterbeweging en morfologie betekenen dat er mogelijk ook sprake is van een invloed van zandwinning en zandsuppletie op het 7^e GMT element "Hydrografische eigenschappen". De effecten op het doorzicht in de waterkolom en het vrijkomen van nutriënten uit poriewater kan in principe van belang zijn voor het GMT element "Eutrofiering".

Zandwinning en zandsuppleties veroorzaken onderwatergeluid, wat een onderdeel vormt van het 11^e GMT element.

Via bovengenoemde effecten, en door effecten als lokaal verhoogde troebelheid, verstoring, verlies van habitats of tijdelijk verlies van foerageergebieden of broedgebieden, is er afhankelijk van de uiteindelijke invulling van de GMT elementen mogelijk een relatie met het 1^e GMT elementen ("biologische diversiteit") en het 4^e GMT element ("mariene voedselketens").

Verstoring kan vooral van invloed zijn op bepaalde vogelsoorten (o.a. Zwarte zee-eend, Roodkeelduiker) en zeezoogdieren (Gewone zeehond, Grijze zeehond). Verhoging van het slibgehalte kan leiden tot verminderde primaire productie en effecten op de hogere trofische niveaus in de voedselketen, als gevolg van verminderd doorzicht en verlaagde draagkracht. Voor het huidige niveau van zandwinning is vastgesteld dat de effecten verwaarloosbaar zijn (Van Duin *et al.*, 2007). Terwijl het 1^e GMT element ("biologische diversiteit") deels inhoud geeft aan de structurele eigenschappen van het GMT element ("integriteit zeebodem"), kan het 4^e GMT element ("voedselketens") voor een deel invulling geven aan de beschrijving van het functioneren van de zeebodem. Hieronder valt bijvoorbeeld de productiviteit en onderliggende processen van de zeebodem.

Tabel 5.1 Overzicht van de mogelijke relaties tussen de effecten van zandwinning en zandsuppleties en de kwalitatief beschrijvende elementen ("GMT elementen") uit Bijlage I van de KRM. Waar een relatie verondersteld wordt, is aangegeven met een grijs blok. Of effecten werkelijk van invloed zijn op het behalen van de goede milieutoestand is niet beoordeeld.

		GMT elementen										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		biologische diversiteit, incl habitats	niet-inheemse soorten	commerciële vis, schaal- en schelpdieren	mariene voedselketens	eutrofiëring	integriteit zeebodem	hydrografische eigenschappen	vervuilende stoffen	vervuilende stoffen in vis	zwerfvuil	energie, waaronder onderwatergeluid
Aspect	Fysisch effect											
Waterbeweging en morfologie	stroomsnelheid											
	waterstanden en golfkarakteristieken											
Waterkwaliteit	zuurstofgehalte											
	nutrienten, verontreinigingen											
	doorzicht											
Sediment-transport	beïnvloeding zandtransport											
	beïnvloeding slibtransport											
Morfologie en bodemsamenstelling	verandering bodemopbouw/bodemvormen											
	verandering bodemsamenstelling											
Directe verstoring	ontgronding/bedekking zeebodem											
	geluid											

6 Discussie

6.1 Huidige zandwinning en suppleties

Zandwinning en zandsuppletie, zoals die op dit moment worden uitgevoerd, hebben effecten op de morfologie en op het ecologisch functioneren van de zeebodem. Het directe effect is sterfte van de gehele of een groot deel van de bodemgemeenschap op de plaats van winning of suppletie. Daarnaast zijn er ook beperkte effecten op andere onderdelen van het ecosysteem. Winning en suppleties hebben ook buiten de directe win- of suppletielocatie effecten op de bodem en het bodemleven, bijvoorbeeld door verhoogde sedimentatie van slib, leiden via vertroebeling tot effecten op het pelagisch voedselweb en door verstoring tot effecten op vogels, vissen en zeezoogdieren. Het algemene beeld is echter dat de effecten op het ecosysteem van de huidige omvang van zandwinning en zandsuppletie beperkt zijn. Op basis van de huidige kennis wordt er van uitgegaan dat rekolonisatie en herstel van de bodemgemeenschap in ca. 2-6 jaar optreedt, en dat het aangetaste oppervlakte beperkt is. Morfologisch herstel, in de zin van het weer opvullen van de zandwinlocatie, kan vele decennia duren. Het is echter van belang te beseffen dat morfologische bodemstructuren (zoals zandgolven en megaribbels) en het ecologisch functioneren van de locatie veel sneller herstellen.

Zandwinning en zandsuppletie zijn niet de enige menselijke activiteit met ecologische effecten op de zeebodem. In de huidige situatie zijn de effecten van de bodemberoerende visserij belangrijk.

Er zijn nog belangrijke kennislacunes zijn ten aanzien van de ecologische effecten van suppleties, reden waarom er recent een langjarig onderzoeksprogramma is gestart in het kader van Kustlijnzorg. Ook voor zandwinning geldt dat er nog leemten in kennis zijn, met name als het gaat om zaken als hersteltijden bij grootschalige winningen, en mogelijkheden voor mitigerende maatregelen zoals inrichting van de zandwingebieden.

Al geruime tijd worden zandwinning en zandsuppleties niet onbeperkt toegestaan. Op basis van voortschrijdend wetenschappelijk inzicht en maatschappelijke ontwikkelingen gelden er voor zandwinning en zandsuppleties meerdere regelgevingen (bijv. VenW, 2004). Zo wordt er geen zand gewonnen binnen het kustfundament, zijn de effecten van zandwinning onderzocht in diverse MER studies (o.a. Berkenbosch *et al.*, 2007; Van Duin *et al.*, 2007; 2008;) en is er een langjarig onderzoeksprogramma gestart naar de effecten van suppleties (Holzhauer *et al.*, 2009). Voor suppleties worden op dit moment geen MER studies uitgevoerd..

Conclusie: De huidige zandwinning en zandsuppletie heeft directe morfologische en ecologische effecten op de zeebodem. Het totale aangetaste oppervlak is echter beperkt. Andere ecologische effecten zijn beperkt. De effecten zijn onderwerp van diverse lopende onderzoeksprogramma's.

6.2 Toekomstige zandwinning en suppleties

De Deltacommissie heeft geadviseerd de suppletie inspanningen te richten op een zeespiegelstijging van 130 cm tot 2100 (Ontwerp Beleidsplan Noordzee, 2008). Dit komt neer op een toename in de zandbehoefte tot 85 miljoen m³ per jaar. De door de Deltacommissie gesuggereerde kustuitbreiding van 1 km zou neerkomen op nog eens 40 miljoen m³ extra suppletiezand per jaar. In aanvulling daarop zijn er nog verschillende eenmalige projecten met tientallen miljoenen m³ (zie Tabel 2.2), en een mogelijke uitbreiding van de behoefte aan ophoogzand tot 25 miljoen m³ per jaar.

Zandwinning van een dergelijke omvang (meer dan 100 miljoen m³ per jaar) kan leiden tot behoefte aan grotere zandwinlocaties, windieptes van meer dan 2 meter en locaties buiten het huidige reserveringsgebied dat tussen de doorgaande NAP–20m dieptelijn en de grens van de territoriale wateren ligt (VenW, 2008). Het is daarbij de vraag in hoeverre de huidige kennis over zandwingebieden en de ecologische effecten van winning te extrapoleren valt naar een scenario met een 4-5 maal zo grote totale omvang van zandwinning. Mogelijk zijn er “kantelpunten” waar het systeem zich anders gaat gedragen (bijvoorbeeld door veranderingen in het fysische systeem als er ander sediment aan de oppervlak komt, er veranderingen in de sedimentbalans ontstaan, etc; veranderingen in rekolonisatie en herstel bij grootschaliger wingebieden).

Mogelijk ontstaat er ook behoefte aan een andere uitvoering van de winning (o.a. andere inrichting van de zandwingebieden) en aan winlocaties in andere gebieden. De huidige kennis is niet zonder meer van toepassing om de effecten op het bentische milieu in te schatten.

Uit het advies van de Deltacommissie volgt een sterke schaalvergroting van de zandsuppleties. Om het kustfundament van Nederland op peil te brengen voor de verwachte klimaatveranderingen wordt momenteel al (model)onderzoek gedaan naar grotere en andere type suppleties (Zandmotor, Zandbrommer, Humps, Petten etc). De impact van deze nieuwe zandsuppleties op de bentische gemeenschap is met de huidige kennis nog moeilijk in te schatten.

Conclusie: De effecten van de voorziene uitbreiding van zandwinning en zandsuppletie, volgend uit het advies van de Deltacommissie, zijn niet zonder meer in te schatten door extrapolatie van de kennis over de effecten van de huidige activiteiten.

6.3 Integriteit zeebodem in de KRM

Op dit moment zijn er nog geen parameters en indicatoren vastgesteld op basis waarvan de milieutoestand voor het element “integriteit zeebodem” beoordeeld kan worden. Evenmin zijn er al doelen vastgesteld waaraan de huidige toestand, en de effecten van activiteiten als zandwinning en zandsuppletie getoetst kunnen worden. In Europees kader zijn werkgroepen van deskundigen actief onder aansturing van JRC en ICES. De taak van deze werkgroepen is het doen van wetenschappelijke aanbevelingen voor het opstellen van criteria en methodologische standaarden, op basis waarvan de milieutoestand beoordeeld kan worden voor ieder van de 11 kwalitatief beschrijvende elementen uit Bijlage I van de KRM. Ook voor het element “integriteit zeebodem” is een dergelijke werkgroep actief. Voorlopige, beknopte, samenvattingen met de resultaten van deze werkgroepen zijn in november 2009 beschikbaar gekomen (JRC, 2009). In januari 2010 zullen de eindrapportages gepubliceerd worden. De resultaten van deze werkgroepen zullen uiteindelijk door de Europese Commissie gebruikt worden om richtsnoeren op te stellen op basis waarvan de lidstaten indicatoren en doelstellingen kunnen gaan ontwikkelen. In de voorlopige samenvatting wordt een groot aantal mogelijke parameters genoemd om de integriteit van de zeebodem te beschrijven, zowel fysisch/chemische parameters als gemeenschapparameters.

In dit rapport wordt een eerste aanzet gegeven voor een manier om de integriteit van de zeebodem te beschrijven en de effecten van zandwinning en zandsuppletie te beoordelen. Voor het beschrijven van de integriteit van de zeebodem zijn diverse fysische, chemische en biologische parameters beschikbaar die gezamenlijk een beeld geven van de morfologische en ecologische toestand van de zeebodem. Deze zijn beschreven in Hoofdstuk 5. Er is echter nog wel een nadere uitwerking nodig om te komen tot een meer kwantitatieve invulling voor deze parameters, met getalswaarden of een bereik van getalswaarden die karakteristiek

zouden kunnen zijn voor een goede toestand. Daarbij is het de vraag of dit op basis van de bestaande kennis al goed mogelijk is. De in JRC (2009) genoemde mogelijke indicatoren sluiten deels aan op de parameters genoemd in Tabel 4.1. Daarnaast gaat het in JRC (2009) om biologische indicatoren die aansluiten op de beschrijving van de bodemgemeenschap (soortensamenstelling) en karakteristieken die van belang zijn voor het herstel na een ingreep.

Een meer integrale beschrijving van de integriteit van de zeebodem kan gebaseerd worden op de karakterisering van de habitats en bijbehorende bodemgemeenschappen, en de mate waarin deze gemeenschappen verstoord worden door bodemberoerende activiteiten.

Voor het beoordelen van de effecten van zandwinning en zandsuppletie gaat het vooral om de aard en omvang van het effect:

- Ruimtelijke schaal: hoe groot is het deel van een habitat dat negatief wordt beïnvloed?
- Temporele schaal: hoe lang is de hersteltijd voor wat betreft morfologie en ecologie?
- Herstel: Is het beïnvloede gebied na afloop van de hersteltijd weer vergelijkbaar met de oorspronkelijke situatie, voor wat betreft
 - Morfologie (parameters die randvoorwaarde vormen voor habitat en bodemgemeenschap),
 - Ecologische structuur (soortensamenstelling, biologische diversiteit),
 - Ecologische processen?

Een relatief eenvoudige maat voor de beoordeling van de effecten van zandwinning en zandsuppletie op de integriteit van de zeebodem (zonder die effecten in detail te moeten bestuderen) kan worden gebaseerd op een inschatting van het oppervlak van een habitat of bodemgemeenschap dat verstoord is (d.w.z. nog niet is hersteld in de oorspronkelijke toestand) ten opzichte van het totale oppervlak van die habitat of gemeenschap. Zoals besproken in Hoofdstuk 5, is voor die beschrijving een juiste begrenzing van de habitat of bodemgemeenschap noodzakelijk. Uit de omschrijving van het GMT element volgt dat een begrenzing moet aansluiten bij de structuur en functie van het bentisch ecosysteem. Bij een begrenzing op een grote schaal, zoals de “Zuidelijke Bocht gemeenschap” voorgesteld door Rozemeijer (2009), zijn de effecten van de huidige omvang van zandwinning beperkt tot een klein deel (<1%) van het totale oppervlak. Er zijn echter ook andere scenario's denkbaar, zoals begrenzing tot deze gemeenschap op alleen het NCP, of begrenzing tot kleinschaliger bodemgemeenschappen op het NCP. Om vast te kunnen stellen op welke schaal gemeenschappen onderscheiden moeten worden, is nader onderzoek nodig. Grootschalige uitbreiding van de zandwinning leidt tot een (evenredige) uitbreiding van het beïnvloede oppervlak. Diepere winning kan de effecten tot een kleiner oppervlak beperken, maar daarbij moet rekening worden gehouden met het feit dat niet overal winbare zandvoorraden tot op grotere diepte beschikbaar zijn.

Conclusie: Er is een scala aan parameters om de zeebodem te beschrijven. Een mogelijke methode om de effecten van menselijke activiteiten op de zeebodem te beschrijven is het inschatten van het verstoorde oppervlak en de duur van de verstoring, in relatie tot het totale oppervlak van de habitat of bodemgemeenschap. Nader onderzoek is nodig om tot een goede begrenzing van gemeenschappen te komen.

6.4 Leveren deze activiteiten knelpunten voor de KRM?

Zandwinning en zandsuppleties vallen binnen het toepassingsbereik van de KRM. De activiteiten zijn, binnen zekere randvoorwaarden, inpasbaar in de verplichtingen van de KRM, zoals vastgesteld in Hoofdstuk 3. Belangrijke vragen bij de afweging zijn:

1. Wat is de omvang en duur van negatieve effecten op het mariene ecosysteem
2. Is er sprake van duurzaam gebruik
3. Indien er sprake is van negatieve effecten op het bereiken van de goede milieutoestand, is er dan sprake van een *dwingende reden van openbaar belang*
4. Welke maatregelen worden genomen om verslechtering van de milieutoestand te voorkomen, uiteindelijk herstel mogelijk te maken en nadelige effecten voor andere lidstaten te beperken
5. Is er voldaan aan de eis van de KRM tot het opstellen van plannen, en het uitvoeren van maatregelen, monitoring en rapportage

Ad 1)

De verenigbaarheid met de KRM hangt af van de hoeveelheid zand die wordt gewonnen of gesuppleerd, de wijze waarop de activiteiten worden uitgevoerd en de gevoeligheid van de beïnvloede gebieden, de tijd die wordt genomen voor herstel en de samenhang met andere activiteiten.

Knelpunten ten aanzien van de KRM kunnen voortkomen uit onvoldoende kennis over de functies, de onderlinge relaties, de huidige status (kwaliteit) en de kwetsbaarheid en herstelbaarheid van de verschillende deelgebieden of habitats waarin zandwinning en suppleties plaats vinden. Vooralsnog lijken de huidige activiteiten niet van een dusdanig omvang te zijn dat het goed functioneren van het ecosysteem Noordzee wezenlijk wordt aangetast. Daarbij moet rekening worden gehouden met het feit dat er nog belangrijke kennishiaten zijn. De schaal waarop deelgebieden gedefinieerd zouden moeten worden verdient hierbij aandacht.

Voor beantwoording van de vraag of de voorziene uitbreiding van zandwinning en zandsuppletie tot negatieve effecten op het bereiken van de goede milieutoestand gaat leiden, is het van belang dat op basis van de huidige kennis via extrapolatie een schatting gemaakt kan worden van toekomstige effecten. Het is de vraag of dat op dit moment met voldoende zekerheid mogelijk is. Investering in het oplossen van kennisleemten via monitoring en evaluatieprogramma's, en aanpassing van het beheer aan nieuwe wetenschappelijke inzichten, lijkt de weg om zandwinning en zandsuppleties (tot op zekere hoogte) inpasbaar te maken in de KRM.

Uit talloze studies komt naar voor dat de bodemberoerende visserij de sterkste verstoring van de zeebodem tot gevolg heeft (Hoofdstuk 2). In deze studie is niet gekeken naar het cumulatieve effect van visserij en zandwinning of zandsuppletie. Het is waarschijnlijk dat cumulatie van effecten van belang is. Nader onderzoek (en vooral veldstudies) om die effecten beter te kunnen kwantificeren is gewenst.

Ad 2)

In hoeverre er sprake is van duurzaam gebruik, hangt o.a. af van het morfologisch herstel (opvullen) van de zandwinlocatie door natuurlijk transport van sediment naar de winlocatie. De tijdsduur waarop dit morfologisch herstel plaatsvindt is sterk afhankelijk van de locatie, de omvang van de winning, de hydrodynamische omstandigheden, de beschikbaarheid van zand en de samenstelling hiervan. Er zijn zandwingegebieden waar de morfologische verandering slechts gering is, en de morfologische hersteltijd van zandwinputten heeft vermoedelijk een ordegrrootte van decennia tot eeuwen (Van Duin *et al.*, 2007, 2008). Dit betekent dat een zandwinput doorgaans niet opnieuw gebruikt kan worden voor zandwinning tenzij er verdere verdieping plaats vindt. In de zone tussen de doorgaande NAP-20 m diepte en de 12 mijlsgrens is tot een diepte van 2m bijna 10.000 miljoen m³ zand beschikbaar. Bij toekomstige uitbreiding van de zandwinning tot ca. 100 miljoen m³/jaar zal er pas na vele

decennia mogelijk een probleem gaan ontstaan. Wel moet rekening gehouden worden met eisen aan de kwaliteit van het te winnen zand die zullen leiden tot een reductie van de potentiële beschikbare zandvoorraad, en met het feit dat er niet overal sprake is van een gelijkmatige bodemopbouw (zandaanbod) over grotere diepte.

Ad 3)

Bij de toetsing van de effecten van zandwinning en zandsuppletie aan de verplichtingen van de KRM is, speelt de vraag of negatieve effecten zoveel mogelijk kunnen worden voorkomen, en of er sprake is van dwingende redenen van openbaar belang, zoals verwoord in Artikel 14 lid 1d van de KRM, een belangrijke rol. Indien er sprake is van kustverdediging lijkt hier zonder meer sprake van te zijn (zie ook Hoofdstuk 3). Bij grote projecten van maatschappelijk belang, zoals de Tweede Maasvlakte, kan hier ook sprake van zijn. Indien zandwinning of zandsuppleties plaatsvinden om andere redenen kan er niet zonder meer van worden uitgegaan dat er een beroep kan worden gedaan op deze uitzonderingsbepaling.

Ad 4, 5)

De KRM vraagt om maatregelen wanneer er sprake is van negatieve effecten op het mariene milieu. Onder die maatregelen kan worden verstaan dat de effecten van zandwinning en zandsuppletie moeten worden onderzocht, en compenserende of mitigerende maatregelen worden genomen. In Nederland bestaat uitgebreide regelgeving met betrekking tot zandwinning en zandsuppleties, en er lopen diverse onderzoeksprogramma's naar effecten en alternatieven.

Een kernbegrip in de KRM is 'aanpassingsgericht beheer' om de goede milieutoestand te bereiken. Regulering van zandwinning en zandsuppleties, en uitvoeren van onderzoek en monitoring gericht op het verminderen van kennisleemten en onzekerheden kan een invulling zijn van dit aanpassingsgerichte beheer ("adaptive management").

Conclusie: Zandwinning en zandsuppletie vallen onder het toepassingsbereik van de KRM. Onder bepaalde voorwaarden is zandwinning en zandsuppletie inpasbaar in de KRM, zeker wanneer er sprake is van dwingende redenen van openbaar belang, en er via plannen, maatregelen, monitoring en rapportage invulling wordt gegeven aan het aanpassingsgericht beheer.

6.5 Kennisleemten

De effecten van zandwinning en -suppletie hangen sterk samen met de wijze waarop de activiteit wordt uitgevoerd en de gevoeligheid van de beïnvloede gebieden. Dat betekent dat de effecten daarmee sterk locatiespecifiek en uitvoeringsspecifiek zijn. Het is daarom niet realistisch om te verwachten dat zonder aanvullende veldstudies meer generieke uitspraken over de effecten van zandwinning en zandsuppleties op de integriteit van de zeebodem mogelijk zijn. Voor het vaststellen van eventuele knelpunten is informatie nodig op het gebied van omvang en functie van de verschillende habitats, de natuurlijke variatie in habitatbeschrijvende parameters (tijd en ruimte), en de kwetsbaarheid en herstelcapaciteit van deze habitats. Op al deze punten is slechts beperkt kennis voorhanden. Deze kennis is ook niet zonder meer toepasbaar op een toekomstige situatie waarin zandwinning en zandsuppleties op veel grotere schaal zouden gaan plaatsvinden, of in het geval van winning tot grotere diepte dan de huidige diepte van 2 m.

Er is op dit moment geen NCP-breed overzicht van de zandvoorraad. De schaal van de KRM (NCP of Noordzee) is veel groter dan de schaal waarop data over zandhoeveelheden bekend

zijn. Ontwikkeling van een overzicht van de werkelijke zandvoorraad is een eerste stap op weg naar de ontwikkeling van een zandstrategie.

Kennisontwikkeling gericht op het beter begrijpen van de ecologische effecten van zandwinning en zandsuppleties, en op de ontwikkelingen van mogelijke alternatieve technieken, vindt deels plaats binnen een aantal lopende onderzoeksprogramma's, zoals Building with Nature en Kustlijnzorg. Het onderzoek in deze programma's is echter niet specifiek gericht op de verplichtingen die voortvloeien uit de KRM.

In het MESH project is een relatie gelegd tussen de bodemgemeenschap en de omgevingsfactoren; er zijn op basis van statistische analyses zodanig klasse-indelingen voor de fysische parameters gemaakt dat de overeenkomst met bemonsteringspunten het grootst is. Dit resulteert binnenkort in een NCP dekkende bodemgemeenschapskaart. Mogelijk kan deze benadering gebruikt worden om de huidige toestand te beschrijven, en voorspellingen te doen over de effecten van activiteiten als zandwinning en zandsuppletie. Voor een goede beschrijving is het van belang te weten of de gebruikte parameters inderdaad voldoende verklarend vermogen hebben. Voor een betrouwbare voorspelling is het van belang te onderzoeken of de verklarende parameters gevoelig zijn voor menselijke ingrepen als zandwinning en zandsuppletie.

De huidige kennis over de effecten van zandwinning en zandsuppleties is beperkt. Het is niet waarschijnlijk dat de effecten van een grootschalige uitbreiding van zandwinning en zandsuppleties tot een volume van ca. 100 miljoen m³/jaar eenvoudig voorspeld kunnen worden door een extrapolatie vanuit de huidige kennis. Zowel als het gaat om de snelheid van morfologisch herstel, als om rekolonisatie en ecologisch herstel, bestaan nog diverse kennisleemten (o.a. Rozemeijer, 2009).

In de huidige situatie geven modelschattingen aan dat er ongeveer 1 miljoen m³ zand over de Belgisch-Nederlandse grens het kustfundament binnen, en verlaat ongeveer 1 miljoen m³ het Nederlandse kustfundament in het noorden (Van der Werf & Giardano, 2009). Het zand wordt van zuid naar noord langs de kust getransporteerd. Bij het vaststellen van de grenzen van het kustfundament is aangenomen dat er over de NAP-20 m dieptelijn nauwelijks sedimenttransport plaats vindt. De aanname is dat bij de huidige hoeveelheid zandwinning en zandsuppleties geen significante effecten op deze sedimenttransporten heeft. Onzeker is of er een grens bestaat aan de hoeveelheid zand die in een bepaalde zone gewonnen/gesuppleerd kan worden; bij overschrijding van deze grens is het mogelijk dat het sedimenttransport systeem wel verandert.

De ordegrrootte van verandering bij het opschalen van zandwinning en zandsuppletie naar de door de Delta Commissie gesuggereerde hoeveelheden zijn zeer groot. Nader (veld)onderzoek is nodig om in te kunnen schatten waar en op welk niveau de huidige, vooral door de visserij bepaalde "staat" van de bodemgemeenschap zal omslaan.

In veel projecten (en bij veel kennisinstellingen als universiteiten) vindt relevante kennisontwikkeling plaats. Doorgaans heeft dit voor de beheervragen een te weinig toegepast en een te monodisciplinair karakter. Door het vertalen van deze kennis naar beheer en door de kennis met elkaar te verbinden (multidisciplinair maken) kunnen goede stappen gemaakt worden naar een integraal sediment en ecologiebeheer van de Noordzeebodem. Hierbij kan gedacht worden aan het koppelen van fysische en ecologische data, het daaraan koppelen van morfologische modellen en habitat modellen. Als dit ondergebracht wordt in èen systeem dat als ontwikkeldoel heeft om de beheervragen te beantwoorden, wordt gewerkt aan een bundeling van de huidige multidisciplinaire "state of the art" kennis dat ook behulpzaam is bij het identificeren van de kennisleemten.

7 Referenties

- Baptist MJ, Tamis JE, Borsje BW & Van der Werff JJ (2008). Review of the geomorphological, benthic ecological and biogeomorphological effects of nourishments on the shoreface and surf zone of the Dutch coast. Report IMARES C113/08, Deltares Z4582.50
- Bergman MJN & M Hup (1992) Direct effects of beamtrawling on macrofauna in a sandy sediment in the southern North Sea. ICES J. mar. Sci. 49: 5-11
- Berkenbosch RJ, Meulepas GJM, Brouwer L, van Ledden M, Heinis F, Vertegaal CTM, Van Zanten M & De Mars H (2007) Milieueffectrapport Aanleg Maasvlakte 2. Hoofdrapport, Havenbedrijf Rotterdam & Royal Haskoning
- Besio G, Blondeaux P, Brocchini M, Hulscher SJMH, Idier D, Knaapen MAF, Nemeth AA, Roos PC & Vittori G (2008). The morphodynamics of tidal sand waves: A model review (Besio et al, 2008). Coastal Engineering 55: 657-670
- Birklund J & Wijsman JWM (2005). Aggregate extraction: a review on the effect on ecological functions. DHI, WL|Delft Hydraulics Report Z3297.10 SANDPIT 5th Framework Project No. EVK3CT200100056
- Bijkerk R (1988). Ontsnappen of begraven blijven. De effecten op bodemdieren van een verhoogde sedimentatie als gevolg van baggerwerkzaamheden. Literatuuronderzoek.- RDD aquatic ecosystems, Groningen, 72 pp.
- Boers M (2005). Effects of a deep sand extraction pit Final report of the PUTMOR measurements at the Lowered Dump Site RIKZ/2005.001
- Bonsdorff E (1983). Recovery potential of macrozoobenthos from dredging in shallow brackish waters, in: Cabioch, L. *et al.* (Ed.) (1983). Fluctuation and Succession in Marine Ecosystems: Proc. 17th EMBS, Brest, France. Oceanologica Acta 17: 27-32.
- Boyd SE, Cooper KM, Limpenny DS, Kilbride R & Rees HL (2004). Assessment of the rehabilitation of the seabed following marine aggregate dredging. Cefas, Lowestoft Sci, Ser, Tech, Rep, 121: 154 pp.
- Boyd SE, Limpenny DS, Rees HL & Cooper KM (2005) The effects of marine sand and gravel extraction on the macrobenthos at a commercial dredging site (results 6 years post-dredging). ICES J Mar Sci 62:145–162
- Boyd SE, Rees HL, Vivian CMG & Limpenny DS (2003). Review of current state of knowledge of the impacts of marine aggregate extraction – a UK perspective. In European Marine Sand and Gravel – Shaping the Future, EMSAGG Conference, 21–22 February 2003, Delft University, the Netherlands. 5 pp.
- Boyd SE & Rees HL (2003). An examination of the spatial scale of impact on the marine benthos arising from marine aggregate extraction in the Central English Channel. Estuar. Coast. Shelf Sci. 57: 1-16
- Brown AC & McLachlan A (1990). Ecology of sandy shores. Elsevier, 340 pp.
- Calewaert JB & Maes F (eds) (2007). Science and sustainable management of the North Sea: Belgian case studies.
- Cooper KM, Eggleton JD, Vize SJ, Vanstaen K and others (2005) Assessment of the rehabilitation of the seabed following marine aggregate dredging. Part II. Science Series
- De Bruijn M & Stolk A (2009). Zandstrategie 2050. Conceptrapportage Rijkswaterstaat Dienst Noordzee.
- De Groot SJ & Lindeboom HJ (1994) Environmental impact of bottom gears on benthic fauna in relation to natural resources management and protection of the North Sea. Neth Inst Fish Res Rep No. 1994-1 1, Texel

- Desprez M (2000) Physical and biological impact of marine aggregate extraction along the French coast of the Eastern English Channel short-and long-term post-dredging restoration. *ICES J Mar Sci* 57:1428–1438
- Duineveld GCA, Bergman MJN & Lavaleye SS (2007). Effect of an area closed to fisheries on the composition of the benthic fauna in the southern North Sea. *ICES J. Mar. Sci.* 64: 899-908
- 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). <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:164:0019:0040:NL:PDF>
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:164:0019:0040:NL:PDF>
- Hall SJ (1994). Physical disturbance and marine benthic communities: life in unconsolidated sediments. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.* 32: 179-239.
- Harte M, Huntjens PMJM, Mulder S & Raadschelders EW (2003). Zandsuppleties en Europese Richtlijnen. Ecologische effecten boven water gehaald. Rijksinstituut voor Kust en Zee.
- Heinis F & Van Dalen JA (2000). Ecological effects of large scale dredging in relation to extraction depth. An international expert panel's view. Report 01.009. HWE Consultancy (Bussum) & Argo Consultancy (Delft).
- Hiddink, JG, Rijnsdorp AD & Piet G (2008) Can bottom trawling disturbance increase food production for a commercial fish species? *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 65: 1393-1410
- Holzauer H, Van der Valk B, Baptist M, Janssen G (2009). Ecologisch gericht suppleren, nu en in de toekomst. Rapportage Deltares 1200689-000-ZKS-0009
- Holzauer H, Van der Valk B, Tonnon P-K, Van der Werf J, Van Dongeren A, Stronkhorst J, Sprengers C, Oost A, Mulder J, De Boer GD & Baptist MI (2009) Megasuppleties langs de Nederlandse kust. A) Een verkenning naar de effecten voor de ecologie B) Een opzet voor een integraal onderzoeksplan voor ecologie, veiligheid en socio-economie. Deltares rapport Z4792, IMARES rapport C114/08
- Hoogewoning SE & Boers M (2001). Physical effects of marine sand extraction. Rijksinstituut voor Kust en Zee, Report No. RIKZ/2001.050. 95 pp.
- ICES (1992). Report of the ICES Working Group on the Effects of Extraction of Marine Sediments on Fisheries. ICES Cooperative Research Report No. 182. 178 pp.
- ICES (2001). Effects of Extraction of Marine Sediments on the Marine Ecosystem. Working Group on the Effects of Extraction of Marine Sediments on the Marine Ecosystem. ICES Cooperative Research Report No. 247, 80 pp.
- ICES (2003). ICES Guidelines for the management of marine sediment extraction. In: Report of the Working Group on the Extraction of Marine Sediments on the Marine Ecosystem. ICES CM 2003/E:07, Annex 10.
- ICES (2008). Report of the Working Group on Effects of Extraction of Marine Sediments on the Marine Ecosystem ICES CM 2008/MHC:09. 86 pp.
- IDON (2005) Integraal Beheerplan Noordzee 2015. Interdepartementaal Directeurenoverleg Noordzee. http://www.noordzeeloket.nl/Images/IBN2015%20NL%20versie_tcm14-2231.pdf
- Jak RG, Kaag NHBM, Schobben HPM, Scholten MCT, Karman CC & Schobben JHM (2000) Kwantitatieve verstoring-effect relaties voor AMOEBE soorten, TNO-MEP R99/429
- JRC (2009). Descriptors of good environmental status. Draft TG Recommendations. Joint Research Centre, 4 November 2009
- Karman CC (2008) Report of the Dutch workshop on Cumulative Effects in relation to MSFD/GES and OSPAR/QSR2010. Utrecht, June 11-12, 2008

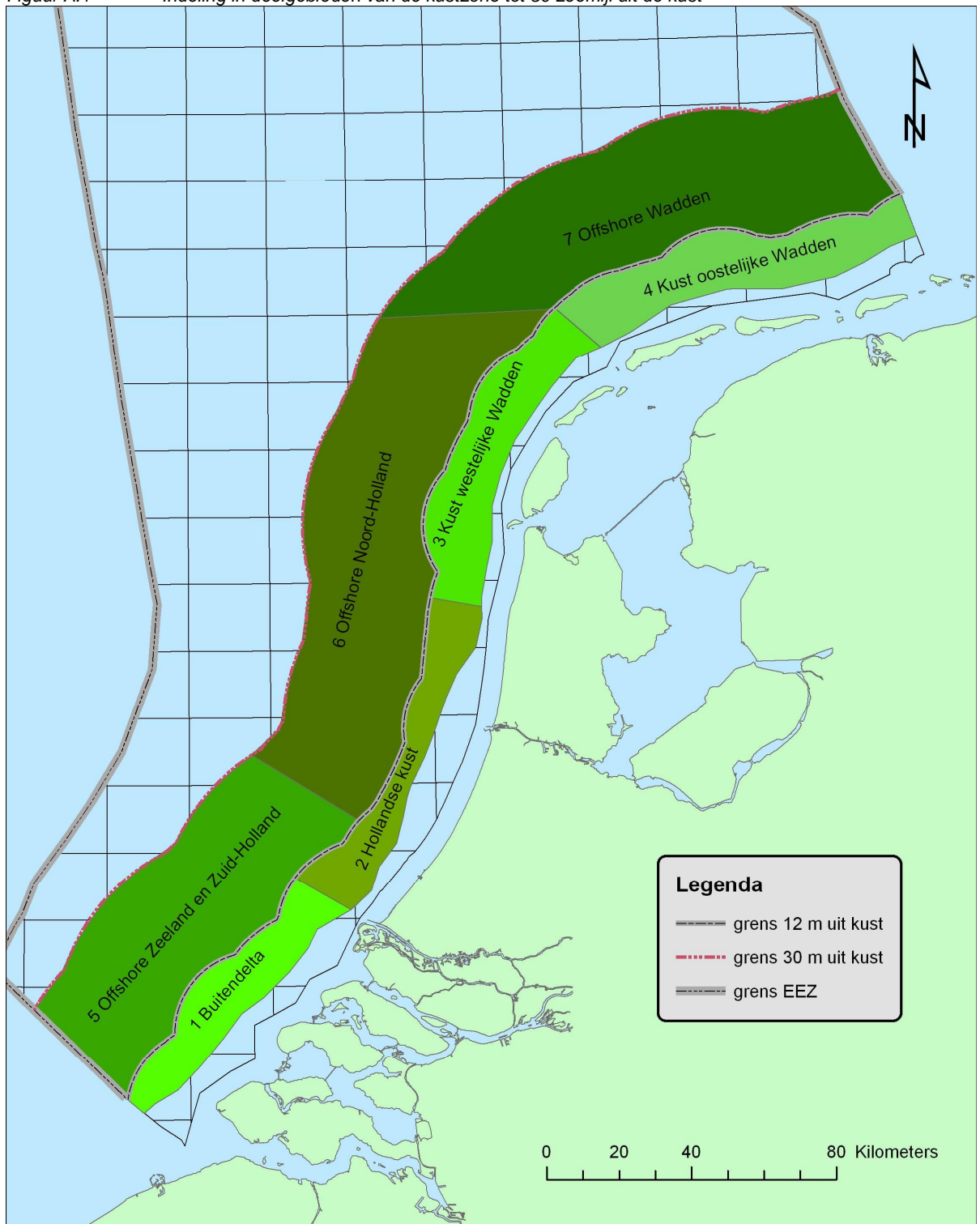
- Karman CC & Jongbloed RH (2008) Assessment of the Cumulative Effect of Activities in the Maritime Area. Overview of relevant legislation and proposal for a harmonised approach. Report No. C018/08, IMARES, Den Helder
- Karman CC, Hartholt JG, Schobben JHM (2001) Modelleren van effecten van gebruik - een beschrijving van de methodiek van het RAM-GIS model, TNO-Mep report
- Karman CC, Tamis JE & Van der Wal JT (2008) Cumulative effect assessment - Case study: the Dutch EEZ- IMARES Report No. C018/08
- Kenny AJ, Rees HL, Greening J & Campbell S (1998). The effects of marine gravel extraction on the macrobenthos at an experimental dredge site off north Norfolk, UK (results 3 years post-dredging). ICES CM 1998(V):14:1-7
- Lindeboom H, Geurts van Kessel J & Berkenbosch L (2005). Gebieden met bijzondere ecologische waarden op het Nederlands Continentaal Plat. Rapport RIKZ/2005.008. Alterra Rapport nr. 1109.
- Lindeboom HJ, Dijkman EM, Bos OG, Meesters HWG, Cremer JSM, De Raad I & Bosma A (2008a) Ecologische Atlas Noordzee ten behoeve van gebiedsbescherming. IMARES, 2008
- Lindeboom HJ, Witbaard R, Bos OG & Meesters HWG (2008b): Gebiedsbescherming Noordzee: discussienota over habitattypen, instandhoudingdoelen en beheermaatregelen. Wageningen UR. WOT Werkdocument 114
- LNv (1990). Natuurbeleidsplan.
- Newell RC, Seiderer LJ & Hitchcock DR (1998) The impact of dredging works in coastal waters: a review of the sensitivity to disturbance and subsequent recovery of biological resources on the sea bed. *Oceanogr. Mar. Biol. Annu. Rev.* 36:127-178
- Newell RC, Seiderer LJ, Simpson NM & Robinson JE (2002). Impact of marine aggregate dredging and overboard screening on benthic biological resources in the central North Sea: Production Licence Area 408, Coal Pit. Marine Ecological Surveys Limited. Technical Report No ER1/4/02 to the British Marine Aggregate Producers Association (BMAPA). 72 pp.
- Olafsson EB, Peterson CH & Ambrose WG Jr (1994) Does recruitment limitation structure populations and communities of macro-invertebrates in marine soft sediments. the relative significance of pre- and post-settlement processes. *Oceanogr Mar Biol Annu Rev* 32:65-109
- Piet GJ, Slijkerman DME & Tamis JE. (2009) Impact Chain ANNEX 2 Review on a selection of causal chains: Sea floor integrity. IMARES report (in prep).
- Punaise*2. Koeman en Bijkerk, Rapport 99-13
- Rachor E, Rees H, Degraer S, Duineveld GCA, Van Hoey G, Lavaleye M, Willems W & Rees HL (2007). Structure, distribution, and characterizing species of North Sea macrozoobenthos communities in 2000. In: Rees *et al.* (eds). Structure and dynamics of the North Sea benthos. ICES Cooperative research report No 288, pp.46-59
- Rees HL (1987). A survey of the benthic fauna inhabiting gravel deposits off Hastings, southern England. ICES CM 1987/L: 19, 19 pp.
- Rees HL, Eggleton JD, Rachor E & Vandenberghe E (eds.) (2007). Structure and dynamics of the North Sea benthos. ICES Cooperative research report No 288. 259 pp.
- Roos PC & Hulscher SJMH (2004) Modelling the effect of different design options for offshore sandpits. Proceedings MARID Enschede
- Roos PC, Hulscher SJMH & De Vriend HJ (2008). Modelling the morphodynamic impact of offshore sandpit geometries. *Coastal Engineering* 55: 704-715
- Rozemeijer MJC (2009). Rekolonisatie van de zeebodem na zandwinning en suppletie: een review. Memo RWS-Waterdienst NWOB/MJCR-2009-01.

- Rozemeijer MJC & Graafland M (2007). Effecten van Zandwinning 2007 op de Natura2000-gebieden Voordelta en Noordzeekustzone vanuit het perspectief van de Natuurbeschermingswet. Rapportage Rijkswaterstaat Dienst Noordzee.
- RWS (2004). Regionaal Ontgrondingenplan Noordzee. Rijkswaterstaat Directie Noordzee. http://www.noordzeeloket.nl/Images/RON2_tcm14-2777.pdf
- RWS 2008. RWS Uitvoerbaarheidstoets KRM. Versie nr 3.1.1. Waterdienst, november 2008.
- Schokker J, Van der Wal JT, Meesters E & Doornenbal P (2007). Predicting the occurrence of macrobenthic assemblages based on a combination of abiotic datasets: an example from the Dutch continental shelf. MESH publication. http://www.searchmesh.net/pdf/GMHM4_Macrobenthic_%20BioAbio.pdf
- Snelgrove PVR & Butman CA (1994). Animal-sediment relationships revisited: cause versus effects. *Oceanogr. Mari. Biol. Annu. Rev.* 32: 111-177. Technical Report 130. Cefas, Lowestoft
- Sutton G & Boyd S (Eds). 2009. Effects of Extraction of Marine Sediments on the Marine Environment 1998 – 2004. ICES Cooperative Research Report No. 297. 180 pp.
- Tyler-Walters H, Hiscock K, Lear DB & Jackson A (2001) Identifying species and ecosystem sensitivities. Report to the Department for Environment, Food and Rural Affairs from the Marine Life Information Network (MarLIN), Marine Biological Association of the United Kingdom, Plymouth
- Van Dalfsen JA, Essink K, Toxvig Madsen H, Birklund J, Romero J & Manzanera M (2000) Differential response of macrozoobenthos to marine sand extraction in the North Sea and the Western Mediterranean. *ICES J Mar Sci* 57: 1439–1445
- Van Dalfsen JA & Essink K (1997). Risk analysis of coastal nourishment techniques (RIACON). Rijksinstituut voor Kust en Zee. Report RIKZ-97.022
- Van Dalfsen JA (1998). RIACON 2. Long term effects of subaqueous sand extraction North of the island of Terschelling. Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ. Report RIKZ-98.034.
- Van Dalfsen JA Duijts OWM & Storm B (1999). Effecten op de bodemfauna van het gebruik van een tijdelijke zandwin/overslagput in de kustzone ter hoogte van Heemskerk. Eindrapport Punaise 2. Koeman en Bijkerk, Haren. Rapport nr. 99-13
- Van Densen WT (2009). On expansion, natural productivity and control. 50 years North Sea fisheries and management. Presentation World Ocean Day, Rotterdam, 8 June 2009. Version 12 October 2009 with data from ACOM 2009
- Van Densen WT & Van Overzee MJ (2008). Vijftig jaar visserij en beheer op de Noordzee. Wageningen UR, WOT rapport 81
- Van der Veen H (2008). Natural and human induced seabed evolution. PhD-thesis University Twente.
- Van der Veen H, Hulscher SJMH & Knaapen MAF (2006). Grain size dependency in the occurrence of sand waves. *Ocean Dynamics* 56: 228-234
- Van der Veen H, Hulscher SJMH & Pérez Lapeña B (2008). Seabed morphodynamics due to offshore wind farms. *River, Coastal and Estuarine Morphodynamics: RCEM 2007* (eds. Dohmen-Janssen & Hulscher)
- Van der Veer HW, Bergman MJN & Beukema JJ (1985). Dredging activities in the Dutch Wadden Sea: effects on macrobenthic infauna. *Neth. J. Sea Res.* 19: 183-190
- Van der Wal JT, Quirijns FJ, Leopold MFL, Slijkerman DME & Jongbloed RH (2009). Inventory of current and future presence of other sea functions and identification of interactions. IMARES, WINDSPEED WP Draft Report D3.1, D3.2 and D3.3
- Van der Werf JJ & Giardano A (2009). Effect van zeer grootschalige zandwinning langs de Nederlandse kust op de waterbeweging, zandtransporten en morfologie. Deltares rapport 1200996-ZKS-0010
- Van Duin CF, Gotjé W, Jaspers CJ & Kreft M (2007). MER Winning suppletiezand Noordzee 2008 t/m 2012. Rapportage Grontmij 213543, november 2007

- Van Duin CF, Gotjé W, Jaspers CJ & Kreft M (2008). MER Winning ophoogzand Noordzee 2008 t/m 2017. Rapportage Grontmij 213543, februari 2008
- Van Leeuwen SJ, Bogaardt M-J & Wortelboer FG (2008). Noordzee en Waddenzee: natuur en beleid. Achtergronddocument bij de Natuurbalans 2008. Planbureau voor de Leefomgeving, PBL Rapport 500402013/2008
- Van Rijn LC, Soulsby RL, Hoekstra P & Davies AG (2005). SANDPIT : sand transport and morphology of offshore sand mining pits : process knowledge and guidelines for coastal management. Publisher Emmeloord : Aqua Publications
- Vanaverbeke J, Steyaert M, Vanreusel A & Vincx M (2003). Nematode biomass spectra as descriptors of functional changes due to human and natural impact. Mar. Ecol. Progr. Ser. 249: 157-170
- Verfaillie E (2008). Development and validation of spatial distribution models of marine habitats, in support of the ecological valuation of the seabed. PhD-thesis University of Gent.
- VenW (2008). Ontwerp Nationaal Waterplan. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, december 2008.
[http://www.verkeerenwaterstaat.nl/Images/Ontwerp%20Nationaal%20Waterplan\(%201\)_tcm195-234652.pdf](http://www.verkeerenwaterstaat.nl/Images/Ontwerp%20Nationaal%20Waterplan(%201)_tcm195-234652.pdf)
- Voet P, Budding B (2008) Verkenning van economische en ruimtelijke ontwikkelingen op de Noordzee. Royal Haskoning / Rebel Group, rapport 9S6033.A0/R0013/422800/Nijm
- Walstra DJ, Van Rijn LC & Van Helvert MAG (2004) Morphology of Pits, channel and trenches. Report Delft Hydraulics Z3223.

A Bijlage 1

Figuur A.1 Indeling in deelgebieden van de kustzone tot 30 zeemijl uit de kust



B Bijlage 2

GMT element	
1	De biologische diversiteit wordt behouden. De kwaliteit en het voorkomen van habitats en de verspreiding en dichtheid van soorten zijn in overeenstemming met de heersende fysiografische, geografische en klimatologische omstandigheden.
2	Door menselijke activiteiten geïntroduceerde niet-inheemse soorten komen voor op een niveau waarbij het ecosysteem niet verandert.
3	Populaties van alle commercieel geëxploiteerde soorten vis en schaal- en schelpdieren blijven binnen veilige biologische grenzen, en vertonen een opbouw qua leeftijd en omvang die kenmerkend is voor een gezond bestand.
4	Alle elementen van de mariene voedselketens, voor zover deze bekend zijn, komen voor in normale dichtheden en diversiteit en op niveaus die de dichtheid van de soorten op lange termijn en het behoud van hun volledige voortplantingsvermogen garanderen.
5	Door de mens teweeggebrachte eutrofiëring is tot een minimum beperkt, met name de schadelijke effecten ervan zoals verlies van de biodiversiteit, aantasting van het ecosysteem, schadelijke algenbloei en zuurstofgebrek in de bodemwateren.
6	Integriteit van de zeebodem is zodanig dat de structuur en de functies van de ecosystemen gewaarborgd zijn en dat met name bentische ecosystemen niet onevenredig worden aangetast.
7	Permanente wijziging van de hydrografische eigenschappen berokkent de mariene ecosystemen geen schade.
8	Concentraties van vervuilende stoffen zijn zodanig dat geen verontreinigingseffecten optreden.
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.
10	De eigenschappen van, en de hoeveelheden zwerfvuil op zee veroorzaken geen schade aan het kust- en mariene milieu.
11	De toevoer van energie, waaronder onderwatergeluid, is op een niveau dat het mariene milieu geen schade berokkent.

Tabel B.1 Kwalitatief beschrijvende elementen voor de omschrijving van de goede milieutoestand (overgenomen uit Bijlage I van de Kaderrichtlijn Mariene Strategie)