

Zandsuppleties en Europese richtlijnen

Ecologische effecten boven water gehaald

26 april 2002

Zandsuppleties en Europese richtlijnen

Ecologische effecten boven water gehaald

26 april 2002

M. Harte
P.M.J.M. Huntjens
S. Mulder
E.W. Raadschelders

Samenvatting

Kader van het rapport

Rijkswaterstaat voert een groot aantal activiteiten uit in de Noordzeekustzone, die mogelijk behoren te worden getoetst aan de Europese Vogelrichtlijn (richtlijn 79/409/EEG) en de Habitatrichtlijn (richtlijn 92/43/EEG). De Vogel- en Habitatrichtlijn hebben als doel belangrijke habitats en soorten in Europa te beschermen. De richtlijn is nog maar kortgeleden in werking getreden en wordt daarom nog niet vanzelfsprekend meegenomen in de besluitvorming en vergunningverleningprocedures. Dit rapport kan worden beschouwd als een eerste verkenning van de consequenties die de Vogel- en Habitatrichtlijn kunnen hebben op zandsuppleties. Als concreet voorbeeld is de geplande vooroeversuppleties op Texel in het voorjaar van 2002 aan de richtlijnen getoetst.

Inhoud van het rapport

Naast de toetsing van de vooroeversuppleties op Texel aan de Vogel- en Habitatrichtlijn en de vereisten die deze Richtlijnen stellen aan de evaluatie van ecologische effecten, worden in dit rapport ook de ecologische effecten van zandsuppleties beschreven. Hierbij is gebruik gemaakt van literatuur en expert judgement. Vervolgens is nagegaan in hoeverre genoemde effecten ook daadwerkelijk relevant zijn en of er manieren zijn waarop effecten kunnen worden verminderd.

Toetsing aan de Vogel- en Habitatrichtlijn

Zandsuppleties moeten worden getoetst aan de Vogel- en Habitatrichtlijn, omdat er mogelijk negatieve effecten zijn voor beschermde gebieden of soorten. Dit geldt ook voor de vooroeversuppleties op Texel, die plaatsvinden in het Vogelrichtlijngebied Waddeneilanden / Noordzeekustzone / Breebaard. Geconcludeerd moet echter worden, dat er op dit moment onvoldoende informatie beschikbaar is om een 'passende beoordeling' in het kader van de Vogel- en Habitatrichtlijn te kunnen maken. De beschikbare informatie blijkt slechts kwalitatief en te algemeen van aard te zijn, terwijl juist locatie- en tijdspecifieke informatie vereist is voor individuele zandsuppletieprojecten. Bovendien ontbreken een voor de passende beoordeling vereiste instandhoudingsdoelstellingen en de beschrijving van de natuurlijke kenmerken van het betreffende gebied.

Zandsuppleties zijn echter nodig in het kader van de kustverdediging en zijn daarom van 'groot openbaar belang'. In zo'n geval kunnen projecten, ondanks significante negatieve effecten, toch doorgang vinden, maar alleen mét compensatie en bij afwezigheid van alternatieven met minder nadelige ecologische effecten. Deze conclusie kan echter alleen worden getrokken na uitvoering van een passende beoordeling.

Ecologische effecten van zandsuppleties

De verschillende zandsuppletiemethoden kunnen een aantal nadelige ecologische effecten hebben. Tal van deze effecten worden in de literatuur kwalitatief beschreven, maar er wordt ook veel tegenstrijdige

informatie gevonden. Een aantal negatieve effecten verdient de aandacht. Ten eerste sterven (alle) bodemdieren door zandbedekking. Deze bodemdieren dienen als voedselbron voor vissen en vogels. Met name wordt gedacht aan de vermindering van de voedselbeschikbaarheid voor duikeenden als de Eidereend en de Zwarte zee-eend door bedekking van schelpdierbanken en verder voor strandvogels als de Drieteenstrandloper. Daarnaast worden schuwe zeevogels mogelijk verstoord door de werkzaamheden zelf. Enige andere negatieve effecten die in dit rapport worden beschreven, lijken onwaarschijnlijk, maar kunnen niet geheel door harde, kwantitatieve gegevens worden weerlegd.

Aanbevelingen

Met het niet beschikbaar zijn van een passende beoordeling loopt Rijkswaterstaat een zeker juridisch risico. Daarom wordt aanbevolen aanvullend onderzoek te verrichten. In ieder geval zal moeten worden geïnventariseerd welke soorten aanwezig zijn in het suppletiegebied en hoe streng deze soorten worden beschermd door de verschillende wetten en richtlijnen. Met name wordt gedacht aan vogeltellingen voor, tijdens en na suppleties. Daarnaast is het raadzaam te onderzoeken wat het gecombineerde effect is van de zandsuppleties langs de hele Noordzeekustlijn. Effecten van een enkele zandsuppletie moeten in relatie tot andere suppleties worden geëvalueerd. Aanvullend zou ook rekening gehouden kunnen worden met andere activiteiten die effecten hebben op voedselbeschikbaarheid, zoals de schelpdiervisserij, en het geheel in relatie tot het totale voedselaanbod van de zeevogels. Om geen onvoorziene effecten over het hoofd te zien is het verstandig om aanvullende onderzoeksgegevens te verzamelen om ook deze effecten van zandsuppleties te kunnen vaststellen. Dit zou niet alleen recht doen aan het voorzorgsbeginsel, het draagt bovendien bij aan de algemene ecologische kennis van de onderwaterbodem in de Noordzeekustzone. Dergelijke kennis kan opnieuw worden ingezet bij de evaluatie van andere projecten die worden uitgevoerd in de Noordzee (zoals bijvoorbeeld windmolenparken).

Inhoudsopgave

1	Inleiding	6
1.1	Kader	6
1.2	Doelstelling	6
1.3	Werkwijze en opbouw rapport	7
1.4	Dankwoord	7
2	Europese richtlijnen	8
2.1	Kaderrichtlijn Water	8
2.2	Vogel- en Habitatrichtlijn	8
2.2.1	Relevante artikelen uit de Habitatrichtlijn	8
2.2.2	Aangewezen beschermingsgebieden	9
3	Beschrijving van het kustsysteem	15
3.1	Biologische beschrijving	15
3.2	Morfologische beschrijving	16
3.2.1	Morfologische zones binnen het kustprofiel	17
4	Morfologische ingrepen in het kustsysteem	19
4.1	Waarom morfologisch ingrijpen bij de kust?	19
4.2	Welke ingrepen zijn er mogelijk?	19
4.2.1	Zandsuppleties	19
4.2.2	Strandsuppletie	21
4.2.3	Vooroeversuppletie	21
4.2.4	Zandwinning	22
5	Effecten van suppleties op de ecologie	23
5.1	Zandwinning	24
5.2	Vertroebeling	24
5.3	Initiële effecten van bedekking	26
5.3.1	Strandsuppletie	26
5.3.2	Vooroeversuppletie	28
5.4	Initiële effecten van verstoring	30
5.4.1	Strandsuppletie	30
5.4.2	Vooroeversuppletie	30
5.5	Relevante effecten en (on)zekerheden	31
6	Voorlopige toetsing vooroeversuppletie Texel	32
6.1	Beschrijving vooroeversuppleties op Texel	33
6.2	Ecologische effecten van zandsuppleties	33
6.3	Toetsing aan de Vogel- en Habitatrichtlijn	35
6.3.1	Gebiedsbescherming	35
6.3.2	Soortsbescherming	36
6.3.3	Dwingende redenen van openbaar belang	37
6.4	Sommatie effecten	38
6.5	Wanneer toetsen	38
6.6	Consequenties van een onvolledige toetsing	39
7	Conclusies en aanbevelingen	41
8	Literatuur	44

1 Inleiding

1.1 Kader

Nederland is druk doende met de implementatie van Europese Vogel- en Habitatrichtlijn (VR/HR). Recentelijk is daar de Kaderrichtlijn Water bij gekomen. Deze richtlijnen hebben als doel een ecologisch goede natuur- en waterkwaliteit te bereiken.

De Vogel- en Habitatrichtlijn doen dat door belangrijke gebieden aan te wijzen als Speciale BeschermingsZones en buiten deze zones door bescherming van bepaalde prioritaire soorten en habitats. Activiteiten die ecologische effecten kunnen hebben op die gebieden en/of soorten en/of habitats, dienen zorgvuldig te worden afgewogen. Deze afweging dient elk bevoegd gezag (dus ook Rijkswaterstaat) zelf te verzorgen. Bovendien zal volgens een concept-wetsvoorstel (versie van 16-5-01) tot wijziging van de Natuurbeschermingswet 1998, Rijkswaterstaat en andere bestuursorganen, ook in de toekomst, bij vergunningverlening gehouden blijven om deze afweging te maken.

Voor de KaderRichtlijnWater (KRW) dient Nederland ecologische en waterkwaliteitsdoelstellingen vast te stellen. Daarnaast zullen de effecten van menselijke activiteiten op de toestand van de wateren in beeld moeten worden gebracht.

Rijkswaterstaat voert onder meer het beheer van de rijkswateren en is verantwoordelijk voor de veiligheid van het land tegen overstromen. Activiteiten die in dat kader worden uitgevoerd, zullen in het licht van bovenstaande Europese richtlijnen moeten worden bekeken. Zowel voor een toetsing van deze activiteiten aan de Vogel- en Habitatrichtlijn, als wel voor het bepalen van de ecologische toestand in het kader van de KRW, is kennis over ecologische effecten van de activiteit onontbeerlijk.

Een voorbeeld van bovengenoemde activiteiten is de uitvoering van zandsuppleties, die zowel op het strand als op de vooroever kunnen plaatsvinden. In 1990 heeft de overheid besloten om de kustlijn te handhaven op de plaats waar deze toen lag (de basiskustlijn). Als de basiskustlijn door voortschrijdende erosie dreigt te worden overschreden, worden er zonodig tijdig maatregelen genomen. In de praktijk betekent dit het uitvoeren van een zandsuppletie. Tot voor kort werden voornamelijk strandsuppleties uitgevoerd. De laatste jaren worden steeds vaker vooroeversuppleties uitgevoerd.

1.2 Doelstelling

Rijkswaterstaat is verplicht haar activiteiten te toetsen aan de VR/HR. Om dat te kunnen doen is kennis nodig van de ecologische effecten van haar activiteiten. Dit rapport onderzoekt in hoe verre er voldoende bekend is omtrent de ecologische effecten van zandsuppleties om de vereiste toetsing te kunnen uitvoeren. Als concreet voorbeeld wordt een specifieke suppletie – een vooroeversuppletie op Texel – getoetst aan de VR/HR.

Ten tweede beschrijft dit rapport de ecologische effecten van twee verschillende vormen van zandsuppleties (strand- en

vooroeversuppleties) en wordt deze kennis toegepast bij de toetsing aan de Vogel- en Habitatrichtlijn van het bovenstaande praktijkvoorbeeld bij Texel.

1.3 Werkwijze en opbouw rapport

In dit rapport wordt een overzicht gegeven van verschillende vormen van zandsuppleties en de bekende en veronderstelde ecologische effecten hiervan. Hiervoor is een effectketen opgesteld, welke is ingevuld door middel van een literatuurstudie. De leemten in kennis zijn zoveel mogelijk aangevuld met expert judgement. Hiervoor zijn diverse specialisten geïnterviewd.

Tevens is aan de hand van het praktijkvoorbeeld bij Texel een voorlopige toetsing uitgevoerd door een juridisch adviesbureau, waarbij is aangegeven welke informatie moet worden verzameld voor de uiteindelijke toetsing.

Verder worden de mogelijkheden voor mitigatie besproken. Tot slot worden aanbevelingen gedaan voor vervolgonderzoek.

1.4 Dankwoord

Deze studie is in samenwerking met Directie Noord-Holland uitgevoerd. Arjen van der Veer en Marco Witte verzorgden de benodigde gegevens met betrekking tot de geplande suppletie bij Texel. J. van Grondelle en Richard Harmens brachten waardevolle praktijkkennis in. Jelmer Cleveringa, Ruud Spanhoff, Bart Kornman en Karel Essink van het Rijksinstituut voor Kust en Zee, Mardik Leopold van Alterra en Maud Dupont van Tonnaer brachten inhoudelijke vakkennis in.

2 Europese richtlijnen

2.1 Kaderrichtlijn Water

Op 22 december 2000 is de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) binnen de gehele Europese Gemeenschap van kracht geworden. De Kaderrichtlijn heeft tot doel de aquatische ecosystemen en waterafhankelijke terrestrische natuur voor achteruitgang te behoeden, te beschermen en te verbeteren (artikel 1 van de kaderrichtlijn). Daartoe dienen de lidstaten maatregelenprogramma's op te stellen, opdat alle oppervlaktewateren en grondwaterlichamen een zogeheten goede toestand bereiken. Verder moeten de beschermde gebieden (waaronder Vogel- en Habitatrichtlijngebieden) voldoen aan de betreffende normen en doelstellingen. Voor de kustwateren wordt voor de chemische doelstellingen een strook langs de kust tot 12 zeemijlen gehanteerd en voor de ecologische doelstellingen tot 1 zeemijl. De ecologische doelstellingen (voor zover niet gedekt door Vogel- en Habitatrichtlijn) in de kustwateren moeten worden beschreven aan de hand van de zogenaamde kwaliteitselementen: fytoplankton, macroalgen, angiospermen en macrofauna (Van Ruiten *et al.*, 2001).

Rijkswaterstaat is bezig met de implementatie van de KRW. Zolang de implementatie nog niet is voltooid, is een goede toestand van onze kustwateren officieel nog niet vastgesteld. Als gevolg daarvan zijn de ecologische doelstellingen ook niet beschreven, aangezien deze volgens de KRW voortvloeien uit de 'goede toestand'.

Ter voorbereiding op de implementatie van de KRW en ten behoeve van de definiëring van doelstellingen, is inzicht in ecologische effecten van activiteiten in de kustzone, zoals zandsuppleties, onontbeerlijk. Daar waar het gebied valt onder bijzondere bescherming (zoals Vogel- en Habitatrichtlijngebied) gelden de doelstellingen van deze bescherming. Het geplande suppletiegebied bij Texel valt geheel binnen de grenzen van een Vogelrichtlijngebied. Derhalve volgt de KRW voor dit gebied de kwaliteitsdoelstellingen van de Vogelrichtlijn.

2.2 Vogel- en Habitatrichtlijn

2.2.1 Relevante artikelen uit de Habitatrichtlijn

Art. 6 lid 3 en 4 HR hebben betrekking op specifieke bescherming van SBZ-V/H

- Art. 6 lid 3 HR: Voor elk plan of project dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van het gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor zo'n gebied, wordt een passende beoordeling gemaakt van de gevolgen voor het gebied, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen van dat gebied. Gelet op de conclusies van de beoordeling van het gebied en onder voorbehoud van het bepaalde in lid 4, geven de bevoegde nationale instanties slechts toestemming voor dat plan of project nadat zij de zekerheid hebben verkregen dat het de natuurlijke kenmerken van het betrokken gebied niet zal aantasten en nadat zij in voorkomende geval inspraakmogelijkheden hebben geboden.

- Art 6 lid 4 HR: Indien een plan of project, ondanks negatieve conclusies van de beoordeling van de gevolgen van het gebied, bij ontstentenis van alternatieve oplossingen, om dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard, toch moet worden gerealiseerd, neemt de Lid-staat alle nodige compenserende maatregelen om te waarborgen dat de algehele samenhang van natura 2000 bewaard blijft. De Lid-staat stelt de Commissie op de hoogte van de genomen compenserende maatregelen. Wanneer het betrokken gebied een gebied met een prioritair type habitat en/of een prioritaire soort is, kunnen alleen argumenten die verband houden met de menselijke gezondheid, de openbare veiligheid of met voor het milieu wezenlijk gunstige effecten dan wel, na advies van de Commissie, andere dwingende redenen van groot openbaar belang worden aangewend.
- Art 12 tot en met 15 HR: verboden ten aanzien van in de bijlagen genoemde soorten

De Vogelrichtlijn van de Europese Commissie (richtlijn 79/409/EEG) heeft als doel vogels en leefgebieden van vogels te beschermen. Daartoe bevat de richtlijn specifieke verboden en geboden ten aanzien van individuele vogels, hun nesten en eieren. Belangrijker is de verplichting aan Lidstaten om beschermingsgebieden aan te wijzen. De Habitatrichtlijn (richtlijn 92/43/EEG) is in eerste instantie gericht op de instandhouding van bijzondere habitats en beschermt daarnaast zeldzame planten en dieren, anders dan vogels. De doelstelling van de Vogel- en Habitatrichtlijn is daarmee tweeledig: enerzijds verplicht de richtlijn de aanwijzing en bescherming van speciale beschermingsgebieden (gebiedsbescherming), anderzijds worden verboden en geboden voor specifieke soorten gedefinieerd (soortbescherming). Aangewezen beschermingsgebieden moeten samen een groot Europees ecologisch netwerk gaan vormen, dat Natura 2000 wordt genoemd.

2.2.2 Aangewezen beschermingsgebieden

Beschermingsgebieden (SBZ's¹) worden aangewezen volgens een aantal (vogelkundige) selectiecriteria. In het kader van de Vogelrichtlijn zijn in Nederland 79 Vogelrichtlijnbeschermingsgebieden aangewezen² (zie figuur 2.1). Voor deze gebieden geldt ingevolge de Vogelrichtlijn het toetsingskader van de Habitatrichtlijn. Daarnaast zijn in het kader van de Habitatrichtlijn 76 Habitatrichtlijn-beschermingsgebieden

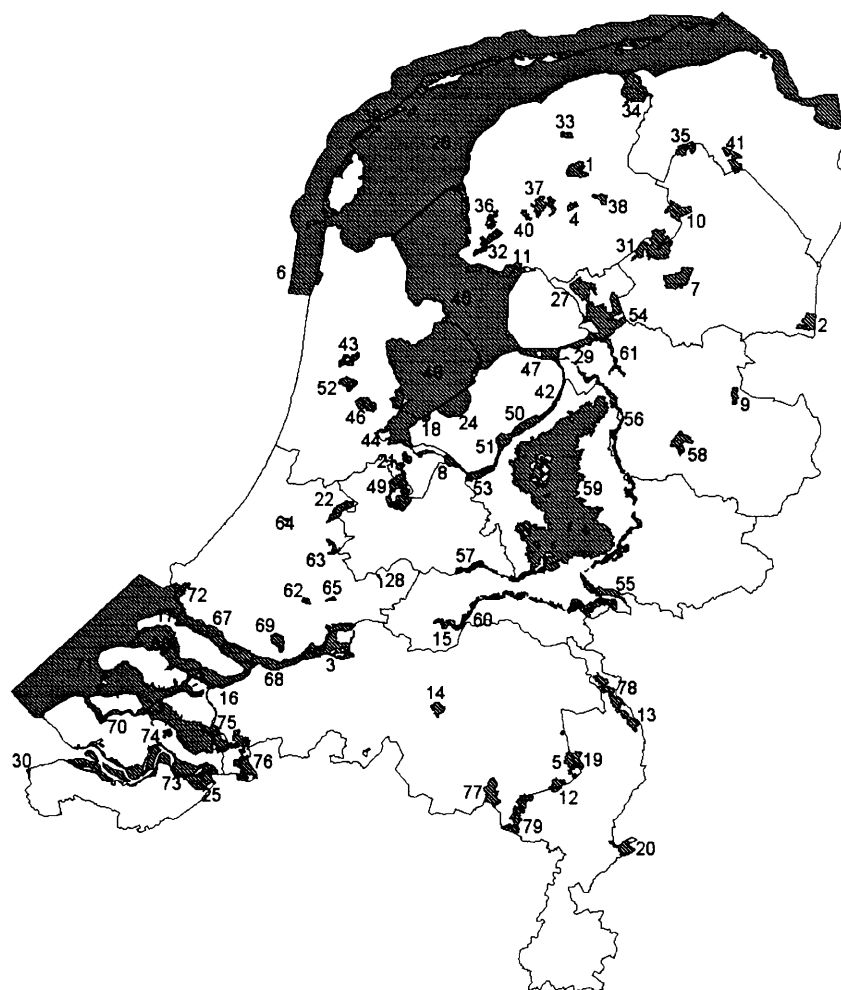
¹ SBZ: Speciale Beschermingszone (SPA = Special Protection Area). SBZ-V: beschermingsgebied in het kader van de Vogelrichtlijn; SBZ-H: beschermingsgebied in het kader van de Habitatrichtlijn.

² Nederland heeft vanaf 1986 stapsgewijs gebieden aangewezen, maar slaagde er in eerste instantie niet in alle in aanmerking komende gebieden aan te wijzen. Dit heeft uiteindelijk geleid tot een uitspraak in 1998 door het Hof van Justitie EG dat Nederland de verplichtingen voortvloeiend uit de Vogelrichtlijn onvoldoende is nagekomen. Onder dreiging van een dwangsom heeft LNV na zorgvuldige afweging nog 49 gebieden heeft voorgedragen. De Ministerraad is op vrijdag 28 januari 2000 akkoord gegaan met de aanwijzing van in totaal 79 speciale beschermingszones in het kader van de Europese Vogelrichtlijn, waarvan een aantal tevens werden aangemeld voor de Wetlands-Conventie. Hiermee heeft Nederland voldaan aan de verplichting tot aanwijzing van voldoende gebieden.

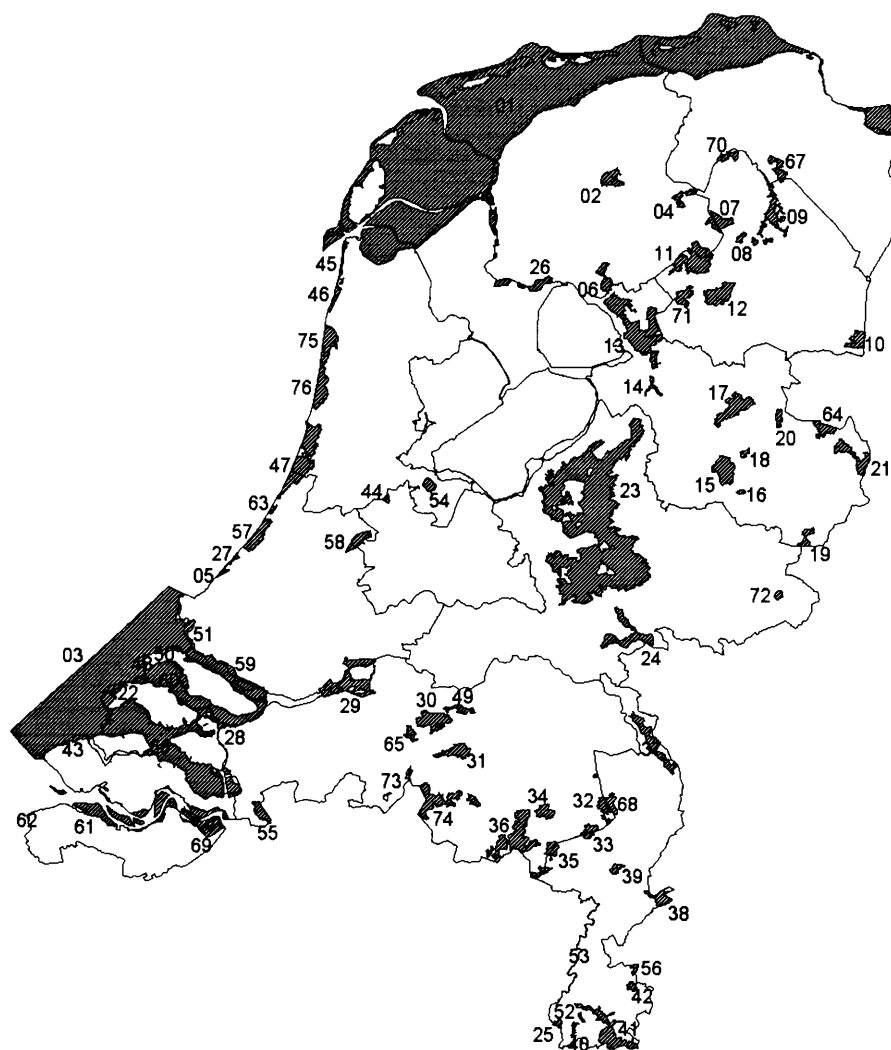
aangewezen³ (zie figuur 2.2). Deze gebieden liggen nog ter beoordeling bij de Europese Commissie en worden op dit moment alleen beschermd door het voorzorgsbeginsel (Dupont, 2001). Aan de Nederlandse kust zijn twee aaneengesloten SBZ-V gebieden relevant: de Waddeneilanden / Noordzeekust / Breebaard en de Voordelta. De Habitatrichtlijn vermeldt tevens een groot aantal duingebieden (zie figuur 2.2).

De Vogel- en Habitatrichtlijn dienen volledig geïmplementeerd te worden in de nationale wetgeving. Dit is nog slechts gedeeltelijk gebeurd. In de Natuurbeschermingswet (Nbw) zijn voldoende regels ingebouwd om te voldoen aan de beide richtlijnen. In beschermingsgebieden die tevens zijn aangewezen als nationaal park, kan daarom nu aan de Natuurbeschermingswet worden getoetst en komen daarmee de Vogel- en Habitatrichtlijn te vervallen. In gebieden waar de Nbw niet geldt, maar die wel zijn aangewezen als SPA, zal nog steeds rechtstreeks aan de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn moeten worden getoetst.

³ In december 1996 en juli 1998 heeft Nederland een lijst van in totaal 76 gebieden met kaarten en beschrijvingen aangemeld bij de Europese Commissie, die volgens Nederland in aanmerking komen als SBZ in de zin van de Habitatrichtlijn. In juni 2000 is de begrenzing van de reeds aangemelde SBZ Voordelta aangepast. De Europese Commissie beoordeelt of de aangemelde SBZ's voldoende goed zijn verspreid en deze de ecologische doelstellingen goed vertegenwoordigen. Verwacht wordt dat op zijn vroegst in 2002 de definitieve vaststelling van de lijst van Habitatrichtlijngebieden verschijnt en de gebieden op de communautaire lijst worden geplaatst. Daarna zullen binnen enkele jaren de SBZ's worden aangewezen (RIKZ, 2001).



Figuur 1. Speciale beschermingsgebieden in het kader van de Vogelrichtlijn (SBZ-V)



Figuur 1. Speciale beschermingsgebieden in het kader van de Habitatrichtlijn (SBZ-

Projecten die mogelijk negatieve effecten hebben op beschermde gebieden of op soorten of op habitats moeten nader worden onderzocht⁴. Projecten met negatieve effecten worden niet automatisch door de rechter verboden. De Vogel- en Habitatrichtlijn spreekt van 'significante effecten' (art.6 lid 3 HR). Om te beoordelen of een effect voor een soort significant is, kan bijvoorbeeld worden nagegaan of een soort permanent wordt aangetast of dat er sprake is van een bepaalde herstelperiode. Worden soorten daadwerkelijk in hun voortbestaan bedreigd? Aantasting moet in dit kader ook in internationaal verband worden gezien (bijvoorbeeld jurisprudentie over arrest Korenwolf in grensoverschrijdend bedrijventerrein, die veel abundanter was in buurland.

⁴ In de nota 'EU Vogel- en Habitatrichtlijn. Consequenties voor Rijkswaterstaat' wordt het toetsingsproces beschreven aan de hand van een beslisboom (RIKZ, 2001).

De Vogel- en Habitatrichtlijn heeft daarnaast 'externe werking', dat wil zeggen dat ook projecten die niet in een beschermingsgebied zelf plaatsvinden, maar daar wel aan grenzen en daardoor indirect effecten kunnen hebben, behoren te worden getoetst aan de Vogel- en Habitatrichtlijn (Dupont, 2001). Bij de toetsing geldt omgekeerde bewijsvoering: de initiatiefnemer is verplicht aan te tonen dat er géén negatieve effecten optreden. Voor die tijd kan het project niet doorgaan.

Beide richtlijnen lijken in sommige gevallen vergaande juridische consequenties te hebben. Recente Nederlandse projecten, waarbij de Vogel- en Habitatrichtlijn een belangrijke rol spelen, zijn de proefboringen op de Waddenzee en de aanleg van Rijksweg A73 Heerlen. De Vogel- en Habitatrichtlijn kennen echter een aantal voorwaarden waaronder belangrijke projecten toch kunnen doorgaan, ondanks te verwachten negatieve effecten. Dit is bijvoorbeeld 'om redenen van groot openbaar belang', meestal in combinatie met mitigatie- of compensatieverplichtingen.

In de toetsing wordt beoordeeld welke effecten er worden verwacht en in welke mate die de natuurlijke kenmerken van het betreffende beschermingsgebied aantasten. Om een dergelijke beoordeling te kunnen maken is een gebiedsbeschrijving nodig per SBZ, waarin de natuurlijke kenmerken van het gebied zijn beschreven, evenals een instandhoudings-doelstelling en een inventarisatie van het voorkomen van soorten (wel/niet prioritair, en op welke lijst). Een dergelijke beschrijving is beschikbaar in de vorm van de '*Nota van Toelichting bij de aanwijzing van de Waddeneilanden / Noordzeekust / Breebaard als speciale beschermingszone*' en wordt uitgeschreven in hoofdstuk 3 onder het kopje 'biologische beschrijving'. Dergelijke beschrijvingen zijn ook beschikbaar voor andere Vogelrichtlijngebieden (Ministerie van LNV, 2001a)⁵.

Voor soorten genoemd in de Vogel- en Habitatrichtlijn gelden verschillende beschermingsregimes, opgenomen in de bijlagen van de richtlijnen. Voor soorten geplaatst op de VR bijlage I of op de HR bijlage II geldt bescherming indien aangetroffen in een SBZ. Voor soorten geplaatst op de VR bijlage III of de HR bijlage IV geldt bescherming ongeacht plaats van aantreffen. Er wordt ook onderscheid gemaakt tussen wel of niet prioritaire soorten.

Naast soortbescherming beschrijft de HR in bijlage I ook te beschermen habitattypes. In tabel 2.1 is een kort overzicht van beschermde gebieden en soorten in de Nederlandse kustzones opgenomen. Voor verdere informatie wordt verwezen naar de literatuur (o.a. Ministerie van LNV, 1999; RIKZ, 2001). Volledige wetsteksten kunnen worden gevonden op

 <http://www.europa.eu.int/comm/environment/nature/legis.htm>

⁵ Ook in de 'Nota van Antwoord Vogelrichtlijn' (Ministerie van LNV, 2001b) zijn opmerkingen ten aanzien van specifieke gebieden opgenomen. De nota's bevatten geen expliciete instandhoudingsdoelstelling.

Tabel 1. Overzicht Vogel- en Habitatsoorten en gebieden in de kustgebieden van Nederland.

¹ **vet** zijn soorten waarvoor gebied 1% drempel overschrijdt of waarvoor gebied bij top5 hoort, voor de andere soorten is het gebied relevant, maar overschrijdt niet de drempel (bron: Ministerie van LNV, 2000a).

Kustgebieden beschermd door de VR/HR	Soorten ¹ beschermd door de Vogelrichtlijn in gebied 39	
<u>Vogelrichtlijn</u>		
26. Waddenzee	Roodkeelduiker	Velduil
34. Lauwersmeer	Parelduiker	Bruine kiekendief
39. Waddeneilanden/Noordzeekust/Breebaard	Eidereend	Dwergstern
71. Voordelta	Zwarte zeeëend	Roodborsttapuit
	Toppereend	Tapuit
	Drieteenstrandloper	Slechtvalk
	Rosse grutto	Kluut
	Zilverplevier	Aalscholver
	Bonte strandloper	Bergeend
	Kanoetstrandloper	Middelste zaagbek
<u>Habitatrichtlijn</u>	Visdief	Grote zaagbek
Duinen Den Helder – Callantsoog	Grote stern	Scholekster
Duinen van Schoorl en Bergen	Dwergstern	Wulp
Duinen Zwanenwater	Lepelaar	Bontbekplevier
Noordhollands Duinreservaat	Kleine mantelmeeuw	Steenloper
Kennemerduinen en Amsterdamse Waterleidingduinen, waarvan Zuid-Kennemerland Nationaal Park	Blauwe kiekendief	Strandplevier
Kop van Goeree		
Kop van Schouwen		
Voordelta		
Verdronken Land van Saeftinge		
Waddenzegegebied waarvan Schiermonnikoog en Texelsche Duinen Nationaal Park		

3 Beschrijving van het kuststelsysteem

De beschrijving van het kuststelsysteem komt voor het biologische deel uit de Nota van Toelichting bij de aanwijzing van Waddeneilanden / Noordzeekustzone / Breebaard als speciale beschermingszone (Ministerie van LNV, 2000a). Het morfologische deel is overgenomen uit het Basisrapport Zandige Kust (TAW, 1995).

Het beschermde Noordzeekustzone strekt zich uit van de kust van Petten tot aan de Duitse grens. Het gebied bestaat uit kustwateren, ondiepten en enkele zandbanken en is vooral van belang voor meeuwen, sterns, zeedukkers en zee-eenden. Bestaande bebouwing en jachthavens maken geen deel uit van de SBZ. De grens aan de Noordzeekust valt samen met de drie mijlengrens zoals die wordt gehanteerd in het trilaterale samenwerkingsgebied Waddenzee (Nederland, Duitsland, Denemarken). Deze drie mijlsgrens valt globaal samen met de 15 meter dieptelijne.

3.1 Biologische beschrijving

De Noordzeekustzone kwalificeert zich als speciale beschermingszone vanwege het voorkomen van drempeloverschrijdende aantallen van Roodkeeldukker, Toppereend, Eidereend, Zwarte zee-eend, Zilverplevier, Kanoetstrandloper, Drieteenstrandloper, Bonte strandloper en Rosse grutto die het gebied benutten als ruigebied, voedselgebied, overwinteringsgebied en/of rustplaats. Het gebied wordt hierdoor aangemerkt als watergebied van internationale betekenis zoals bedoeld in de Wetlands conventie (criterium 5 en 6).

Het gebied als geheel vormt het leefgebied van een aantal in art. 4 VR bedoelde vogelsoorten en fungeert tevens als broed-, rui-, overwinteringsgebied en rustplaats in de trekzone van andere trekvogelsoorten. Het gebied behoort tot één van de vijf belangrijkste gebieden voor Roodkeeldukker en Pareldukker in Nederland.

Andere soorten van Bijlage I VR waarvoor het gebied van betekenis is, zijn Slechtvalk en Kluut (niet-broedende vogels). Andere trekkende vogelsoorten waarvoor het gebied van betekenis is als overwinteringsgebied en/of rustplaats zijn: Aalscholver, Bergeend, Middelste zaagbek, Grote zaagbek, Scholekster, Wulp, Bontbekplevier en Steenloper. De stranden van de eilanden zijn verder van belang als broedgebied voor Bontbekplevier en Strandplevier (trekvogels opgenomen in de nationale lijst van met uitroeiing bedreigde of speciaal gevaar lopende soorten). De biotopen van deze vogels hebben mede de begrenzing van dit gebied bepaald.

Zwarte zee-eend, Eidereend en Toppereend komen in verspreide concentraties in het gebied voor, afhankelijk van het voedselaanbod (met name de in banken voorkomende Halfgeknotte strandschelp *Spisula subtruncata*). Waarnemingen van grote aantallen Zwarte zee-eenden in de zomermaanden wijzen op een functie als ruiplaats. Roodkeeldukker en Pareldukker, doortrekkers en wintergasten in het gebied, worden verspreid op zee in de gehele kustzone waargenomen. Hun aantallen worden tijdens tellingen sterk onderschat door hun verspreide levenswijze. De Middelste zaagbek verblijft meestal vlak

onder de kust (vooral bij Texel). Zowel tijdens het broedseizoen als daarbuiten is de Noordzeekustzone voedselgebied voor Aalscholver, Grote stern en Visdief. In het broedseizoen zijn beide sternsoorten vooral afkomstig uit de grote broedkolonies op het eiland Griend in de Waddenzee (verder op De Schorren, Schiermonnikoog, Rottumerplaat). De in het gebied gelegen zandplaten en stranden zijn rustplaats voor de beide sternsoorten en rustplaats en voedselgebied voor diverse soorten steltlopers, die plaatselijk binnen het gebied, maar vooral ook in het getijdengebied van de Waddenzee, foerageren (Kluut, Scholekster, Zilverplevier, Rosse grutto, Wulp, Kanoetstrandloper, Bonte strandloper). Deze stranden en platen vormen soms ook een uitwijkplaats voor overtuigende steltlopers uit de Waddenzee. De Slechtvalk wordt meestal vastgesteld in de omgeving van concentraties steltlopers. De Drieteenstrandloper, en op Vlieland ook de Steenloper, is aan de stranden gebonden. Strandvlakten en plekken met primaire duinvorming op Vlieland, Terschelling en Schiermonnikoog worden verder door Bontbekplevier en Strandplevier als nestplaats gebruikt.

3.2 Morfologische beschrijving

In het Nederlandse kustgebied zijn drie regio's te onderscheiden, waartussen grote morfologische verschillen bestaan:

1. de Deltakust, gekenmerkt door schiereilanden die door estuaria en zeearmen van elkaar worden (werden) gescheiden. De Deltakust wordt hier verder niet beschreven;
2. de Hollandse kust, gekenmerkt door een vrijwel aaneengesloten duingebied zonder aanwezigheid van zeegaten, zeearmen of eilanden;
3. de Waddenkust, gekenmerkt door een reeks barrière-eilanden die door zeegaten van elkaar worden gescheiden en uitgestrekte wadden die tussen de eilanden en het vasteland liggen.

De Hollandse kust

Door het ontbreken van zeearmen en zeegaten is de morfologie van de kust tussen Hoek van Holland en Den Helder (de zogenaamde 'schone kust') minder gecompliceerd, dan die van de Deltakust. Vooral het getij speelt een minder belangrijke rol.

Onder andere door de licht gebogen, holle vorm van de kustlijn, treden (geringe) gradiënten in het zandtransport langs de kust op. Dit is voornamelijk het gevolg van de in de langsrichting voorkomende variaties in de door golven opgewekte brandingsstroom. Door de invloed van het getij bij Den Helder en de invloed van golven, die langs de gehele Hollandse kust sterk merkbaar is, zandt het middelste gedeelte aan en eroderen de uiteinden.

Langs het grootste gedeelte van de Hollandse kust komen brandingsruggen (of brekerbanken) voor. Deze brandingsruggen zijn voortdurend in beweging, waarbij met name tijdens stormperiodes grote verplaatsingen optreden.

De Waddenkust

De morfologie van de Waddenkust is in sommige opzichten te vergelijken met de morfologie van de Deltakust. Aan de zeezijde van de zeegaten heeft zich eenzelfde systeem van ebgeulen en vloedgeulen gevormd en er zijn eveneens buitendelta's aanwezig.

Bij de zeegaten vertoont de instroming tijdens vloed een stromingsbeeld dat lijkt op de dat van de uitstroming tijdens eb. Daarom vormt zich aan de binnenzijde van de zeegaten vaak een soortgelijk systeem van geulen en platen als aan de zeezijde (binnendelta).

Door het resulterende, noordoostwaarts gerichte zandtransport verplaatsen de banken en geulen zich binnen de buitendelta's van zuidwest naar noordoost (voornamelijk als gevolg van de getijgedreven stromingen). Het meest opmerkelijk is dit verschijnsel aan de zuidwestpunt van Texel. Een gedeelte van de Noorderhaaks, de Razende Bol, verheelt zich op gezette tijden met de kust (cyclische verheeling). Er is dan 'opeens' sprake van een grote landaanwinst..

3.2.1 Morfologische zones binnen het kustprofiel

In een willekeurig kustprofiel van de zandige kust kunnen over het algemeen vier morfologische zones worden onderscheiden:

1. zeebodem;
2. vooroever;
3. strand;
4. duinen.

Ad 1. en 2. zeebodem en vooroever

In het algemeen wordt aangenomen dat de processen zeewaarts van de NAP -20 m lijn geen rechtstreekse invloed hebben op de kustontwikkeling.

Hellingsverschillen geven de overgang van de zeebodem naar de vooroever aan. De zeebodem is relatief vlak (bodempelling circa 1:1000) ten opzichte van de vooroever (bodempelling circa 1:100 à 1:200).

In de kustprofielen van de Delta- en Waddenkust zijn het strand en de duinen duidelijk te onderscheiden. De grote invloed van het getij komt in deze kustgebieden vooral tot uiting in de vorm van het zeewaarts van het strand gelegen deel van het strandprofiel; de bodemligging heeft door de vorming van platen, banken en geulen een zeer grillig verloop. De grillige bodemtopografie bemoeilijkt op deze plaatsen het maken van onderscheid tussen vooroever en zeebodem.

Ad 3. strand

Het strand is de zone tussen de vooroever en de duinvoet; de zeewaartse begrenzing wordt gevormd door de gemiddelde laagwaterlijn, de landwaartse begrenzing wordt gevormd door de duinvoet (het punt waar het flauwe strand overgaat in het steile duinbeloop).

Het deel tussen de gemiddelde laagwaterlijn (GLW) en de gemiddelde hoogwaterlijn (GHW) wordt het natte strand genoemd; het deel tussen de gemiddelde hoogwaterlijn en de duinvoet het droge strand. De helling van het natte strand is veel flauwer dan de helling van het droge strand.

Ad 4. duinen

Het duingebied langs de Nederlandse kust varieert van een smalle duinenregel met een breedte van enkele tientallen meters, zoals bijvoorbeeld bij Monster, tot een gebied dat zich heeft uitgebreid tot een breedte van meer dan 4 km, zoals bijvoorbeeld bij Haarlem en Schoorl. In het duingebied komen één of meer langgerekte duinen of duinregels voor, die veelal dwars op de overheersende windrichting zijn

georiënteerd. Deze duinregels worden door lager gelegen duinvlakten en duinvalleien van elkaar gescheiden.

De duinen kenmerken zich door de aanwezigheid van een duidelijke zonering van zee naar land. Gaande van zee landinwaarts neemt de invloed van zee, zout en wind af. De meest zeewaarts gelegen duinen worden de buitenduinen genoemd. De zeereep maakt daarvan deel uit. Verder landinwaarts bevinden zich de middenduinen en nog verder landinwaarts de binnenduinen. Deze vormen het gebied waarin de duinen en het achterland geleidelijk in elkaar overgaan.

4 Morfologische ingrepen in het kuststelsel

4.1 Waarom morfologisch ingrijpen bij de kust?

De overheid heeft via de Wet op de waterkering de verplichting de kust te handhaven. Daarom wordt sinds 1990 jaarlijks de kustlijn gemeten en getoetst aan een BasisKustLijn (BKL). Op basis van deze toets wordt gekeken waar de kust (te ver) is geërodeerd en wordt besloten al dan niet in te grijpen door middel van suppleties (figuur 4.1). Hierbij wordt zand op het strand of op de vooroever aangebracht. Dit suppletiezand wordt gewonnen buiten de 20 meter dieptelijn of verder dan 20 km uit de kust.

Tot 1990 werd de kust vrijwel uitsluitend verdedigd met behulp van 'harde kustverdediging' zoals strekdammen en dijken. Zandsuppletie sluit beter aan bij de natuurlijke processen langs de kust. De kust behoudt zijn kenmerkende uiterlijk terwijl andere activiteiten zoals drinkwaterwinning, recreatie en wonen niet geschaad worden (RIKZ, 1996).

Van monitoring tot suppleren valt in twee delen uiteen. Het eerste deel valt onder verantwoordelijkheid van het Hoofdkantoor van Rijkswaterstaat, het tweede deel valt onder verantwoordelijkheid van de regionale kustdirecties van RWS. Na meting en toetsing van de kustlijn wordt in opdracht van het Hoofdkantoor en in samenwerking met de regionale kustdirecties een indicatief werkschema opgesteld, waarin de locaties, type suppleties en hoeveelheden worden beschreven. Na bespreking van dit werkschema met de Provinciaal Overlegorganen Kust (POK)⁶ wordt dit via een inspraakprocedure openbaar gemaakt, waarna het schema in een formeel Besluit op basis van de Wet op de Waterkering wordt vastgesteld.

Vervolgens stellen de regionale kustdirecties een suppletieschema in detail op aan de hand van dit Besluit en beginnen aan de besteksvoorbereiding, waaronder het verkrijgen van een aantal vergunningen. De regionale kustdirecties dragen tevens de verantwoordelijkheid voor de uitvoering van de suppleties.

4.2 Welke ingrepen zijn er mogelijk?

4.2.1 Zandsuppleties

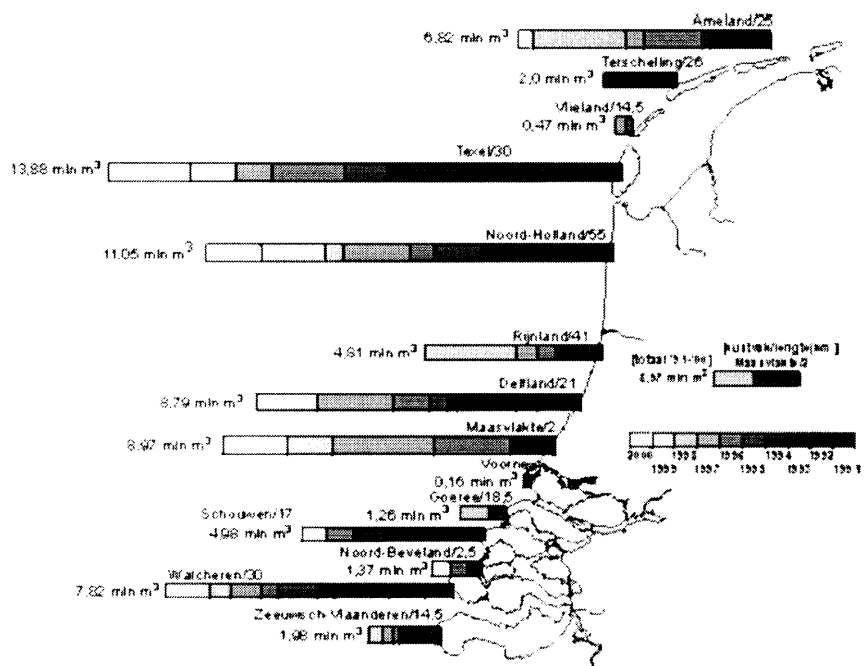
Zandsuppletie is in Nederland een veelgebruikte methode om kusterosie te bestrijden en zo de basiskustlijn te handhaven (Hillen en Roelse, 1995). Hiertoe wordt een bepaalde hoeveelheid zand op het strand of op de vooroever aangebracht, strand- dan wel vooroeversuppletie.

Tot voor kort werden voornamelijk strandsuppleties uitgevoerd, maar de laatste jaren is het aantal vooroeversuppleties toegenomen, omdat gebleken is dat het suppleren op de vooroever in een aantal opzichten voordeliger is dan het suppleren op het strand (Hillen *et al.*, 1991; NOURTEC, 1997). Bij vooroeversuppleties wordt wel relatief meer zand gebruikt, omdat een gedeelte van het zand niet op het strand terecht komt (RWS, Directie Noord-Holland, 2001; *pers.comm.* J. van Grondelle).

⁶ POK: Samenwerkingsverband tussen Provincie, Waterschap en Rijk met als hoofddoel erosiebestrijding. Elk POK buigt zich over het eigen kustvak en vormt er een gemotiveerde mening over.

Strandsuppleties worden nooit overbodig en kunnen maar gedeeltelijk worden vervangen door vooroeversuppleties.

Het suppleren van zand is een natuurlijke manier van kustverdediging, waardoor er minder harde constructies zoals strandhoofden, dijken en bestorting nodig zijn. Hierdoor is er meer ruimte voor de natuurlijke dynamiek van de kust, wat betekent dat stuifduinen en sluffers kunnen ontstaan en er een meer gevarieerd landschap ontstaat (Anonymous, 1991; Hillen & Roelse, 1995). Zowel vooroeversuppleties als strandsuppleties kunnen het hele jaar uitgevoerd worden mits de weersomstandigheden het toelaten. In verband met de strandrecreatie worden strandsuppleties veelal buiten het recreatie seizoen (juli en augustus) uitgevoerd. Daarnaast zijn suppleties op de vooroever goedkoper. Vooroeversuppleties zijn echter geen reëel alternatief voor strandsuppleties op kustvakken met diepe getijde geulen, zoals bij de koppen van de Waddeneilanden en Zeeland (Anonymous, 1996). In andere gevallen wordt een combinatie van vooroeversuppletie en strandsuppletie geadviseerd om de basiskustlijn te handhaven (Hillen et al., 1991). Vooroeversuppleties maken strandsuppleties niet overbodig, omdat vooroeversuppleties pas na 3 tot 5 jaar effectief zijn en daarom bij acute (veiligheid)problemen geen oplossing vormen.



Figuur 3. Een overzicht van de tussen 1991 en 2000 uitgevoerde suppleties aan de Nederlandse kust (bron: Kennis Informatiesysteem Kustzone, RIKZ).

Duinvoetsuppleties – dat is zand aanbrengen tegen de eerste duinenrij – worden vrijwel niet uitgevoerd; alleen op Texel wordt het zand soms meer tegen de duinen aangelegd. Duinvoetsuppleties zijn net zo effectief als strandsuppleties, maar zand dat zo hoog wordt opgebracht slaat makkelijk weg tot een steile helling. Het lijkt dan dat het strand sterk is afgeslagen terwijl het in feite net is opgebracht (Roelse, 1996) (figuur 4.2).



Figuur 4. Zandsuppletie op het strand van Texel (bron: Kennis Informatiesysteem Kustzone, RIKZ)

4.2.2 Strandsuppletie

Voor een strandsuppletie worden de schepen nabij de kust aan een vaste of flexibele pijpleiding gekoppeld. Door deze pijp spuiten ze het zand, vermengd met water, op het strand. Telkens wordt een 'pannenkoek' zand opgespoten, waarna de buis wordt verlengd. Er wordt een zandlaag van 1 tot 2,5 meter opgespoten (figuur 4.3). Strandhoofden – waar veel voedsel voor vogels is – worden hierbij gedeeltelijk bedekt. De uitvoering van strandsuppleties is gevoeliger voor slecht weer dan de uitvoering van vooroeversuppleties. Bovendien kunnen strandsuppleties niet in het zomerseizoen worden uitgevoerd, omdat dit dan interfereert met de recreatie.

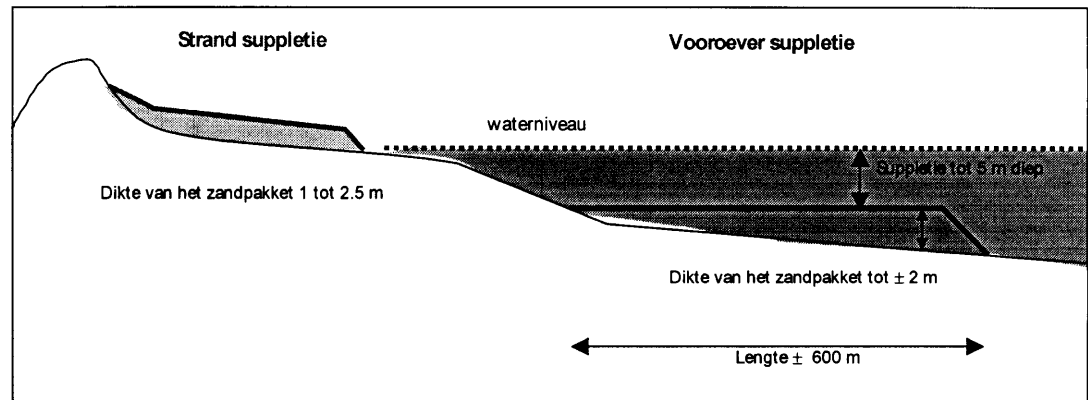
4.2.3 Vooroeversuppletie

Bij een vooroeversuppletie wordt het zand dicht onder de kust aangebracht (tot circa 1500 m uit de kust). Na aankomst van de sleephopperzuiger wordt het zand gelost op de vooroever door opening van schuiven onderaan de boot. Dit kan snel of langzaam en in stilstand of al varende gebeuren (gedoseerd suppleren). Het is de diepgang van de sleephopperzuigers die de maximale hoogte van de zandsuppletie beperkt. Kleine zuigers met een diepgang van 5 meter, kunnen het zand aanbrengen tot een diepte van 5 meter is bereikt. Grotere boten met een diepgang van 10 m storten zand in diepere gedeelten. Het uiteindelijk aangebrachte zandpakket heeft een dikte variërend van enkele centimeters tot ongeveer 2 meter en reikt tot circa 5 meter diepte (figuur 4.3).

Wanneer de golven hoger dan 1,5 m zijn kan niet met boten worden gelost. Wel kan bijvoorbeeld besloten worden om vast de diepere gedeelten te suppleren met grotere boten, terwijl suppletie in ondiepere gedeelten wordt uitgesteld tot beter weer. In principe kunnen zandsuppleties daarom het hele jaar plaatsvinden, maar de kans op slecht weer (hoge golven) is in de winter groter en het is relatief duur wanneer het proces stil moet worden gelegd vanwege te hoge golven.

Een andere methode waarmee het zand gestort kan worden is met de 'rainbow methode'. Bij deze methode wordt het zand weer in suspensie gebracht door water in het laadruim te pompen. Het water/zandmengsel wordt dan voor de boot uitgesproeid. Op deze

manier kan het zand nog ondieper worden opgespoten, tot 4 meter onder het waterniveau. Deze methode is echter duurder.



Figuur 5. Schematische weergave strand- en vooroeversuppleties.

4.2.4 Zandwinning

Het zand voor de suppleties komt van de bodem van de Noordzee. Om het bodemleven zoveel mogelijk te sparen en niet het risico te lopen dat het fundament van de kust wordt ondergraven, wordt het zand gewonnen op waterdiepten groter dan 20 meter, of meer dan 10 kilometer uit de kust. Deze zandwinlocaties zijn door de RWS Directie Noordzee aangewezen.

Voor de suppletiewerkzaamheden worden sleeophopperzuigers gebruikt. Dit zijn schepen met een laadruim variërend van minder dan 1000 tot meer dan 7000 m³. Deze schepen kunnen zelf het zand op de gevraagde locatie storten. De sleeophopperzuigers zuigen het zand met een soort stofzuiger van de zeebodem welke met waterstralen is losgewoeld. Het zand met water wordt in het laadruim gestort, waarbij het water en het meeste slib dat in de bodem zat, via een zogenaamde overloop of via overstort weer overboord wordt gestort. Tijdens zandwinning ontstaat hierdoor een verhoogde troebelheid van het water. Echter, de mate en de duur van deze verhoging wordt niet gemeten. Het opgezogen zand bevat nu minder slib. De schepen transporteren het zand vervolgens naar de kust.

Suppleties worden uitgevoerd met meerdere schepen, die continu tussen het zandwingsgebied en het stortgebied heen en weer varen. De tijd die een suppletie totaal in beslag neemt is afhankelijk van het aantal schepen, de grootte, de afstand tussen win- en stortgebied, de manier van storten en het weer.

Bekende suppletielocaties in Nederland zijn onder meer: Ameland, Texel, de Kop van Noord-Holland, Hoek van Holland, Goeree, Schouwen en Walcheren. In totaal zijn sinds 1970 langs onze kust meer dan 80 suppletiewerken uitgevoerd waarbij ruim 85 miljoen m³ zand op de kust is gebracht. De laatste 10 jaar wordt jaarlijks zo'n 5 tot 7 miljoen m³ zand aangebracht op de Nederlandse stranden. Bij een toenemende zeespiegelstijging en ter compensatie van zandverliezen op dieper water zal er in de toekomst nog meer moeten worden gesuppleerd, nl. ± 12 miljoen m³ bij gelijkblijvende zeespiegelstijging (Mulder, 2000). Ook in het buitenland wordt zandsuppletie toegepast om de kustachteruitgang te bestrijden, bijvoorbeeld in België, Duitsland, Denemarken, de Verenigde Staten en Australië.

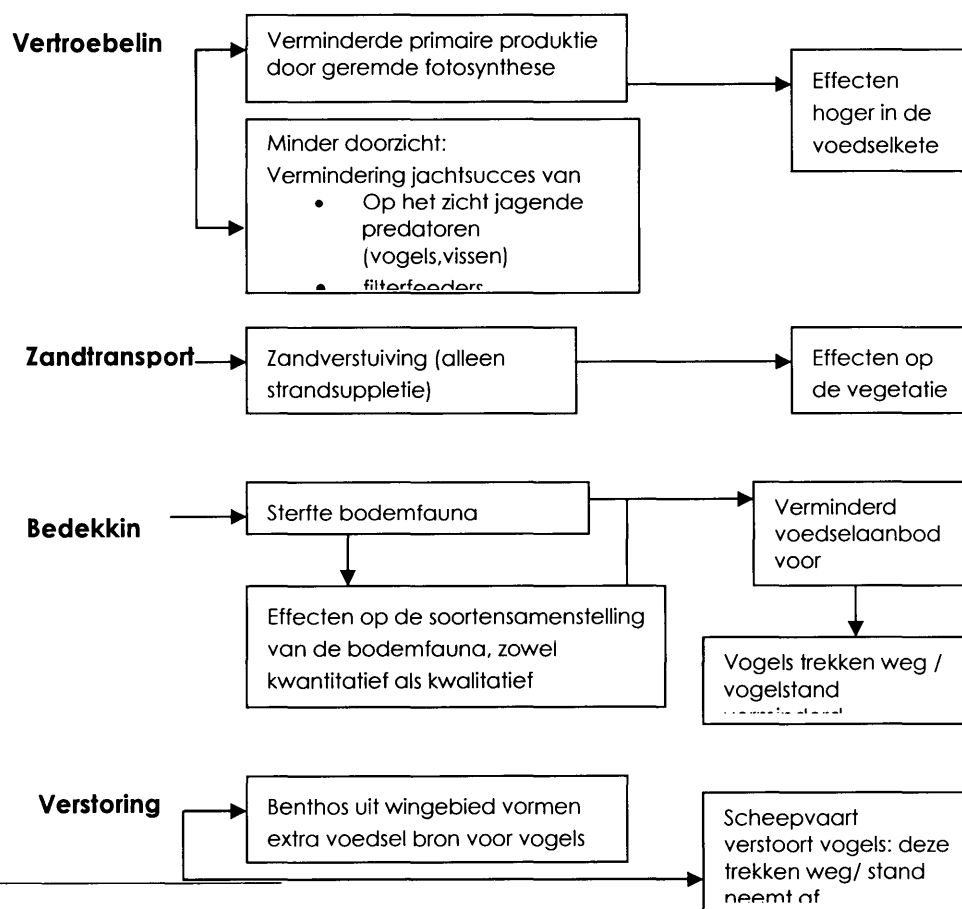
5 Effecten van suppleties op de ecologie

Het gebruik van zandsuppleties kan nadelige gevolgen hebben voor de natuur van de kustzone. Bij het storten van grote hoeveelheden zand op het strand en de onderwater oever wordt het bodemmilieu bedekt en sterft het bodemleven af (Bijkerk, 1988). Bovendien treedt, met name bij vooroeversuppleties een verhoogde troebelheid van het water op, wat nadelige gevolgen kan hebben voor alle van licht afhankelijke processen, voor filterfeeders en voor zichtjagende vissen en vogels (Anonymous, 1988).

De afgelopen 25 jaar hebben er verschillende onderzoeken plaatsgevonden naar de effecten van zandsuppleties op de ecologie van de kustzone (bijvoorbeeld Van Dalfsen e.a., 2000). Deze onderzoeken richtten zich op zowel de effecten van de suppletie als de effecten van de zandwinning. Daarbij werd voornamelijk gekeken naar de effecten op de bodemfauna en dan met name op de macrofauna. Veel publicaties melden wel iets over de verwachte effecten op andere faunagroepen, zoals vissen en vogels, maar meestal zonder dat hier daadwerkelijk onderzoek naar is gedaan.

In dit rapport wordt een aantal ecologische effecten van twee verschillende vormen van zandsuppleties beschreven: strandsuppletie en vooroeversuppletie. In het onderstaand figuur worden de verschillende effecten die kunnen optreden schematisch weergegeven.

Grofweg treden drie verschillende effecten van suppletie op: vertroebeling, bedekking en verstoring, die direct en indirect tot nadelige ecologische effecten kunnen leiden. In hoeverre deze effecten ook daadwerkelijk optreden is onderwerp van deze studie. Aangezien zandwinning onlosmakelijk verbonden is met zandsuppletie, worden kort de mogelijke effecten van zandwinning beschreven.



5.1 Zandwinning

Om zandsuppleties te kunnen uitvoeren zijn grote hoeveelheden zand nodig, die worden gewonnen op de Noordzee. Sinds 1990 wordt er ongeveer 15 miljoen m³ zand per jaar gewonnen voor het onderhoud van de kust en gebruik op het land. De plannen voor de kust leiden tot een verhoging van de jaarlijkse zandbehoefte met een factor 10 ten opzichte van de huidige zandwinning (van Dalfsen, 2000).

Bij zandwinning wordt het bodemsediment mechanisch verstoord doordat de bovenste sedimentlaag wordt verwijderd. Aangezien er veel faunasoorten op en in de bodem leven zal er een ecologisch effect merkbaar zijn. (Anonymous, 1988). Voor een overzicht van de ecologische effecten van zandwinning en de herstelduur wordt verwezen naar Van Dalfsen (2000), Tabel 1 en Tabel 3.

Het herstel van de bodemfauna na extractie van zand is afhankelijk van een aantal factoren: de duur van de verandering in sedimentsamenstelling (van Dalfsen et al., 2000), de diepte van de extractieput en de waterkwaliteit in het wingebied (Naqvi & Pullen, 1982; Anonymous, 1988).

Bij ondiepe zandwinning (tot 2 m) wordt een groot oppervlak aangetast. De directe effecten zijn dan ook groter dan bij diepe winning (2-20 m), waar een kleiner areaal aan zeebodem wordt verstoord. Echter, de veranderingen in de bodem zullen bij een diepe winning langduriger zijn dan bij een ondiepe winning. Het herstel van bodemfauna wordt bevorderd door de winning successievelijk in meerdere kleine gebieden uit te voeren, in plaats van gelijkmatig in een aaneengesloten gebied (van Dalfsen, 2000).

Rekolonisatie van het verstoorde gebied is afhankelijk van de vestiging van larven en de immigratie van mobiele soorten. In eerste instantie gebeurt dit voornamelijk door opportunistische soorten (van Dalfsen et al., 2000). Het terugkeren naar de originele situatie kan enige tijd duren. Roelse et al. (1991) zagen dat de soortendiversiteit en de biomassa van de bodemfauna 1,5 jaar na een zandwinningsoperatie bij Schouwen ongeveer hetzelfde waren als voor de suppletie. Uit het RIACON-evaluatierapport (Essink, 1997) blijkt dat het herstel van de natuurlijke macrofaunasamenstelling in de Noordzee ongeveer 1-2 jaar in beslag neemt. Voor langlevende soorten kan het herstel 2-5 jaar duren. Door van Dalfsen (2000) is met behulp van extrapolatie van waargenomen ontwikkelingen berekend, dat een herstel van biomassa en diversiteit binnen 1 tot maximaal 6 jaar na afloop van een eenmalige winning tot stand komt. Voor een grootschalige winning, die jaarlijks wordt uitgevoerd is deze methode minder betrouwbaar.

5.2 Vertroebeling

Tijdens zandwinning

Het benodigde suppletiezand wordt gehaald uit zandwinlokaties op de Noordzee. Bij het opzuigen van het zand wordt het zand losgewoeld door waterstralen, waarbij slib vrijkomt. Uit visuele waarnemingen vanaf schepen en vanuit vliegtuigen blijkt dat dit sediment, dat door getijdestromen wordt verplaatst, tot op tenminste enige honderden meters maar soms tot op enige kilometers afstand van de zuiger nog kan worden waargenomen.

Slib bestaat uit deeltjes van verschillende grootte. De grotere sedimentdeeltjes zullen, in tegenstelling tot de kleine deeltjes relatief snel bezinken. De geringe valsnelheden van de kleine deeltjes zorgen ervoor, dat deze deeltjes zeer lang in het water kunnen blijven zweven. De kleinste deeltjes zullen in onrustig water zelfs in het geheel niet bezinken, tenzij het door fysisch-chemische of biologische processen uit het water worden verwijderd (filtratie door mosselen en kokkels, slibvang op kwelder- of schorbegroeiing).

Factoren die de slibverspreiding en mate van troebelheid bepalen zijn onder andere de hoeveelheid slib in het te winnen sediment, de wijze van zandwinnen en transport en de stroming en waterdiepte.

De zandwingebieden worden geselecteerd op basis van ruimtelijke ordening en sedimenteigenschappen. Het slibgehalte in de bodem speelt bij de selectie geen rol, omdat over het algemeen het slibgehalte op deze locaties relatief laag is.

Ver van de kust waar zand wordt gewonnen is het zeewater minder troebel dan in de kustzone. Door de vertroebeling van zandwinning vermindert hier de diepte tot waarop licht kan doordringen. Dit kan nadelige consequenties hebben voor alle van licht afhankelijke biologische processen. Zo kan de groei van fytoplankton en wieren worden geremd en daardoor kan de primaire productie afnemen. Dit kan verder doorwerken in de voedselketen. Echter, uit een literatuurstudie naar de ecologische effecten van zandwinning op zee (van Dalfsen, 2000) blijkt dat de effecten van vertroebeling door zandwinning op het ecosysteem via het fytoplankton gering zijn. Het vrijkomen van nutriënten bij het storten van baggerspecie blijkt tot dusverre nauwelijks invloed te hebben op estuariene fytoplanktonproductie (Essink, 1999). We hebben bij zandsuppleties echter niet te maken met baggerslib, maar met slibarm zand, wat niet resulteert in een significante verhoging van de troebelheid. Effecten op fytoplankton door het vrijkomen van nutriënten of een verhoogde troebelheid zijn dan ook onwaarschijnlijk.

De vertroebeling veroorzaakt een verschuiving in de verhouding tussen eetbaar plankton en oneetbaar, in suspensie gebracht slib. Hierdoor levert eenzelfde hoeveelheid filtreerarbeid minder voedsel op voor filterfeeders (mossels, kokkels, zeepokken, roeipootkreeftjes). Dit kan doorwerken verder in de voedselketen.

Het in suspensie gebrachte slib kan kieuwen en andere tere structuren bij waterdieren verstopen. Opgemerkt moet worden, dat filterfeeders als mossels in staat zijn de afmetingen van hun kieuwen en labiale palpen aan te passen aan de veranderde zwevend stofregimes. Het negatieve effect is mede afhankelijk van de grootte van de individuen. Het zwevend stofgehalte waarbij groei meer mogelijk is, is daardoor ook grootte-afhankelijk. Bovendien kunnen zichtjagende vissen en visetende vogels door een verminderde helderheid van het water direct worden benadeeld bij het vinden van een prooi. (Anonymous, 1988).

Licht speelt een belangrijke rol in het vinden, herkennen en vangen van de prooi. Een verhoogde troebelheid kan een negatieve invloed hebben op predators die op zicht jagen, zoals de in zandwinlocaties mogelijke soorten Alk (*Alca torda*) en Zeekoet (*Uria aalge*). Dit gebeurt niet alleen door een verlaging van de lichtintensiteit, maar ook door veranderingen in kleurcomposities en polarisatiepatronen van het licht (Baveco, 1988). De mate waarin predatie op zicht wordt gehinderd, is afhankelijk van vele factoren. Sommige van deze factoren zijn

gerelateerd aan de predator zelf, zoals een andere lichtdrempel en verschillende resoluties van het visseroog in juveniele en adulte vissen. Andere factoren zijn gerelateerd aan de prooi, zoals grootte van de prooi en meer vluchtmogelijkheden in water met een verhoogde troebelheid. Het netto effect van verhoogde troebelheid is dus het resultaat van verschillende invloeden, op zowel de predator als zijn prooi. In de Nederlandse kustwateren vermijden zichtjagende predators, zoals haring (*Clupea harengus*) en Spiering (*Sprattus sprattus*), troebele wateren (Essink, 1999).

Kwantitatief onderzoek naar effecten van vertroebeling op secundaire productie door filterfeeders is echter niet uitgevoerd, net zomin als kwantitatief onderzoek naar vermindering van jachtsucces voor zichtjagers.

De ecologische effecten van zandwinning zijn iets groter voor vooroeversuppletie dan voor strandsuppletie, omdat bij vooroeversuppletie relatief meer zand wordt gebruikt. Een gedeelte van het zand komt niet op het strand terecht maar spoelt kustlangs weg (zie bijvoorbeeld RWS, Directie Noord-Holland, 2001; *pers.comm.* J. van Grondelle).

Tijdens (vooroever)suppletie

De effecten van een verhoogde troebelheid zijn mede afhankelijk van de op die plaats van nature voorkomende troebelheid, bijvoorbeeld onder stormachtige omstandigheden. Suppleties vinden plaats in ondiep water (gemiddeld tot 10m meter diepte) waar van nature door de golfwerking al een hogere troebelheid voorkomt. Bovendien is het meeste slib dat uit het zandwingsgebied komt al bij de zandwinactiviteiten vrijgekomen. Ook bij het theoretische geval dat veel slib bij een suppletie vrijkomt, veroorzaakt dit een niet noemenswaardige verhoging van de troebelheid, in verhouding tot de hoge achtergrondwaarde van de vertroebeling die van nature in deze dynamische zone voorkomt. Bovendien zal dit slib door het hoogdynamische karakter, zoals stroming, getijdebeweging en golfwerking, relatief snel worden verdund. Met andere woorden: als de troebelheid al verhoogd wordt door een suppletie, dan is deze verhoogde troebelheid minimaal en zijn er geen of nauwelijks effecten te verwachten op de lichtdoorlating en indirect dus ook niet op de aanwezige flora en fauna. (*pers.comm.* B. Kornman).

In de ondiepe wateren waar suppleties worden uitgevoerd, is het aanwezige kustsysteem ingespeeld op de invloeden van extreme condities zoals bij een storm. Het effect van een vooroeversuppletie kan worden vergeleken met een storm. Aangezien in de kustzone gemiddeld 30 tot 40 keer per jaar een storm (≥ 8 Beaufort) plaatsvindt (Augustijn *et al.*, 1990), lijkt het dat het effect van een vooroeversuppletie op de vertroebeling weg zal vallen tegen de natuurlijke dynamiek (*pers.comm.* J. Cleveringa).

5.3 Initiële effecten van bedekking

5.3.1 Strandsuppletie

Bij een strandsuppletie wordt een grote hoeveelheid zand op het strand gebracht, waardoor het bodemleven ter plaatse wordt bedekt. Volgens Peletier (*pers. comm.*) kunnen diatomeeën 20-80 dagen bedekking door een dun laagje sediment overleven. In het geval van

strandsuppleties gaat het echter om een zandpakket van 1-2.5 m dik (pers.comm. J. van Grondelle) die voor een langere periode aanwezig blijft. Diatomeeën zullen met grote waarschijnlijk afsterven na een strandsuppletie. Dit zou van belang kunnen zijn voor andere diergroepen, omdat diatomeeën aan het begin van de voedselketen staan.

Ook een groot deel van de meiofauna zal afsterven na een strandsuppletie (pers.comm. J. van Grondelle). Uit de literatuur is bekend dat een groot deel van de aanwezige macrofauna sterft na een strandsuppletie (Naqvi & Pullen, 1982; Dankers *et al.*, 1983; Löffler & Coosen, 1995; Peterson *et al.*, 2000). Deze sterfte is afhankelijk van de dikte van de opgebrachte laag, de sedimentsoort en de diersoort. Sommige soorten gaan dood als er een laag van 1 cm op het strand gebracht wordt, terwijl andere soorten zich nog uit een laag van 50 cm kunnen graven (Bijkerk, 1988; Anonymous, 1988).

Bepaalde bodemfaunasoorten dienen als voedsel voor kustvogels, zoals bijvoorbeeld de Gemshoornworm *Scolecopsis squamata* die het hoofdvoedsel vormt van de Drieteenstrandloper *Calidris alba* (Glutz von Blenheim, 1975). Dankers *et al.* (1983) hebben aangetoond dat de Gemshoornworm na een strandsuppletie afsterft en dat het aantal Drieteenstrandlopers kort na een strandsuppletie op Texel afnam op het betreffende stranddeel. Ook Meininger *et al.* (1996) suggereren een relatie tussen strandsuppleties en het aantal Drieteenstrandlopers.

Wanneer het suppletiemateriaal andere eigenschappen heeft dan het originele zand, kan de verstuivingskarakteristiek veranderen en als gevolg hiervan de zandaanvoer van het strand naar de duinen wijzigen. Zandaanstuiving is een belangrijke factor voor duinvorming en vegetatieontwikkeling in de zeereep; regelmatige aanvoer van stuivend zand is essentieel voor de vitaliteit van de helmbegroeiing. Wanneer te weinig zand wordt aangevoerd, gaat de vitaliteit van de planten achteruit doordat schimmels en aaltjes de helmwortels aantasten. Het aantal begeleidende plantensoorten, zoals blauwe zeedistel, zeewolfsmelk, zeeraket en melkdistel, zal dan echter toenemen. Uit onderzoek is gebleken dat suppletiezand minder stuifgevoelig is. Ondanks deze lagere stuifgevoeligheid blijkt op veel locaties de aanstuiving naar de zeereep de eerste twee jaar na de suppletie toe te nemen en daarna af te nemen (van der Wal *et al.*, 1995). Er konden echter geen conclusies worden getrokken over de effecten van zandsuppleties op de vegetatieontwikkeling in zeewerende duinen op langere termijn. Het effect van het veranderde stuifkarakteristiek blijft daarmee onduidelijk.

Herstel na een strandsuppletie

Uit de literatuur blijkt dat, als bij een zandsuppletie de sedimentsamenstelling (korrelgrootteverdeling en organische stofgehalte) van het suppletiezand waarmee gesuppleerd wordt, overeenkomt met het originele zand, dit de minste impact heeft op de macrofauna en dat de herstelperiode van macrofauna dan het kortst is (Parr *et al.*, 1978; Gorzelany & Nelson, 1989; Peterson *et al.*, 2000). Tijdens de winning van het suppletiemateriaal zou hiermee rekening gehouden moeten worden. Het is echter maar de vraag of dit in de praktijk een optie is, aangezien fijn zand eerder wegspoelt dan grof zand (pers.comm. J. van Grondelle) en de beschikbaarheid van zand in het wingebed medebepalend is. Daarnaast wordt door anderen getwijfeld aan het belang van de korrelgrootte voor herstel (pers. comm. J.

Cleveringa). De korrelgrootteverdeling zal zich in korte tijd herstellen door de fysieke condities, met name door stroming en storm.

De tijd die nodig is om te herstellen na een strandsuppletie varieert en is moeilijk te voorspellen door natuurlijke variaties in biotische en abiotische factoren. De herstelperiode van macrofauna verschilt per locatie en is afhankelijk van het seizoen waarin gesuppleerd wordt, dit in verband met een succesvolle broedval. Voor een snel herstel dient een suppletie bij voorkeur uitgevoerd te worden in de wintermaanden, omdat reproductie plaatsvindt in de lente en de herfst (Naqvi & Pullen, 1982; Reilly & Bellis, 1983; Anonymus, 1988; Löffler & Coosen, 1995; Peterson *et al.*, 2000). Daarnaast is de herstelperiode afhankelijk van de rekolonisatie vanuit aangrenzende stranden en van de samenstelling van het gesuppleerde sediment (zie de alinea hiervoor), aangezien bepaalde soorten een specifiek sedimenttype prefereren (Reilly & Bellis, 1983). Uit een studie van Dankers *et al.* (1983) bleek dat het herstel van de benthische macrofauna na een strandsuppletie op Texel enkele jaren kan bedragen. Daarnaast bleek dat de methode die werd gebruikt bij een strandsuppletie op Ameland nauwelijks een meetbaar effect had op de bodemfauna. Op Ameland werd een hoog massief zandlichaam tegen de duinen aangebracht, terwijl op Texel gekozen werd voor een regelmatig profiel over de hele strandbreedte. Roelse *et al.* (1991) toonden aan dat de macrofauna levensgemeenschap na 1,5 jaar nog niet hetzelfde is als voor de suppletie en ook Reilly en Bellis (1983) zagen een herstel na 2 seizoenen. Er zijn ook studies waaruit blijkt dat een strandsuppletie geen significant effect heeft op de macrofauna (Gorzalany & Nelson, 1987; Nelson, 1989) of zelfs een toename van bepaalde (opportunistische) fauna tot gevolg heeft (Parr *et al.*, 1978).

I. Menn (*pers. comm.*) heeft onderzoek gedaan naar de effecten van een strandsuppletie op meiofauna. Drie maanden na een suppletie op het eiland Sylt bleek de meiofauna zich volledig hersteld te hebben.

5.3.2 Vooroeversuppletie

Ook bij een vooroeversuppletie is er sprake van macrofauna sterfte als gevolg van bedekking door een grote hoeveelheid zand. Van Dalfsen en Essink (1997) laten bijvoorbeeld zien dat er een daling optreedt in de aantallen van de soorten *Spiophanes bombyx*, *Urothoe poseidonis*, *Macoma baltica* en *Echinocardium cordatum* en dat *Spio filicornis* en *Spisula subtruncata* volledig verdwenen zijn na een vooroeversuppletie. Een vooroeversuppletie heeft een grotere biologische impact naarmate deze meer zeewaarts uitgevoerd wordt. De fauna die op het strand of in de brandingszone leeft is aangepast aan de dynamische omstandigheden van dit gebied. In de diepere kustzone heersen meer stabiele omstandigheden waardoor de fauna minder goed is aangepast aan verstoringen en dus minder veerkrachtig is (Parr *et al.* 1978; Naqvi & Pullen, 1982).

Andere diersoorten, zoals vissen, vogels en zeezoogdieren ondervinden waarschijnlijk geen directe maar wel indirecte hinder van bedekking door zandsuppleties. Veel vissoorten foerageren op bodemfauna (Baveco, 1988) en door zandsuppletie zal dus een deel van hun foerageergebied tijdelijk kunnen verdwijnen. Van Dalfsen & Essink (1997) constateren dat de ondiepe kustzone (tussen 2 en 10 m diepte) belangrijk is als kraamkamer voor verschillende soorten platvis, maar zij concluderen dat deze functie van het gebied door een zandsuppletie voor een zeer korte periode minimaal wordt aangetast.

Een aantal kustvogels (Eidereend *Somateria mollissima* en Zwarte Zee-eend *Melanitta nigra*) foerageren in de Noordzee op de Halfgeknotte Strandschelp *Spisula subtruncata*. Wanneer een *Spisula*-bank bedolven wordt met een grote hoeveelheid zand, zoals dat tijdens een vooroeversuppletie kan gebeuren, treedt er sterfte van *Spisula* op. Aangezien het dieet van de Zwarte zee-eend de laatste jaren hoofdzakelijk bestaat uit *Spisula* (Leopold, 1996) zal dat waarschijnlijk zijn weerslag hebben op deze soort. Dit wordt gesuggereerd in van Dalfsen & Essink (1997) maar kan niet bevestigd worden door gericht onderzoek. Onderzoek op dit gebied wordt bemoeilijkt doordat de locatie van *Spisula*-banken van jaar tot jaar verschilt (Leopold, 1996) en ze niet overal op dezelfde diepte voorkomen (pers. comm. Mardik Leopold). Dit is belangrijk in de zone waar vooroeversuppleties voornamelijk worden uitgevoerd (5 tot 10 m diepte). In Essink (1997) wordt geadviseerd om een inventarisatie te maken van schelpenbanken in gebieden waar mogelijk vooroeversuppleties zullen plaatsvinden, om inzicht te krijgen in de mogelijke impact op zee-eenden.

De omvang van effecten van vooroeversuppleties op Eidereenden en Zee-eenden door voedselvermindering zou moeten worden afgewogen tegen de totale voedselbeschikbaarheid in de Noordzeekustzone of zelfs vergeleken met de gehele West-Europese kustzone. De beperking van het voedselaanbod hoeft niet relevant te zijn in vergelijking met het totale voedselaanbod. Dit is afhankelijk van populatiedemografie van *Spisula*, de hoeveelheid *Spisula* die wordt gegeten door de vogelpopulaties, de beschikbaarheid van andere voedselbronnen voor de vogels en de omvang en spreiding van het gebied dat jaarlijks wordt bedekt door een combinatie van alle vooroeversuppleties samen. Tenslotte moet een eventuele vermindering van het voedselaanbod voor zeevogels doordat *Spisula* banken bedekt worden door suppletiezand worden afgewogen tegen het belang van bijvoorbeeld de visserij. Sinds de jaren '80 wordt gevist op *Spisula* voor export naar de Zuid Europese markt.

Herstel na een vooroeversuppletie

De factoren die van invloed zijn op de herstelperiode van de macrofauna na een vooroeversuppletie zijn vergelijkbaar met de factoren die belangrijk zijn voor de herstelperiode na een strandsuppletie.

Tijdens het RIACON-project zijn de effecten van vooroeversuppleties in Nederland, België, Duitsland en Denemarken op bodemfauna onderzocht. Uit het evaluatie rapport (Essink, 1997) blijkt dat de dichtheid, de biomassa en de diversiteit van de macrofauna 2 jaar na een suppletie grotendeels dezelfde waarden hebben als de waarden van voor een suppletie en van het referentiegebied. Echter, bovengenoemde waarden van langlevende soorten zoals sommige tweekleppigen (*Spisula subtruncata*, *Donax vittatus*) en zeeklitten (*Echinocardium cordatum*) waren na 2 jaar nog niet hersteld. Aangezien deze soorten niet ieder jaar een succesvolle reproductie hebben is de herstelperiode langer, waarschijnlijk 2-5 jaar. Culter en Mahadevan (1982) hebben de lange-termijn effecten van een vooroeversuppletie in Florida onderzocht. De bodemfauna had zich een jaar na de suppletie volledig hersteld.

5.4 Initiële effecten van verstoring

5.4.1 Strandsuppletie

Een ander mogelijk effect van strandsuppleties is verstoring van met name vogels. Tijdens een strandsuppletie wordt het zand, vermengd met water, via een buis vanaf een schip op het strand gespoten. Dat betekent dat de vogels die op het strand voorkomen, zoals de Drieteenstrandloper, mogelijk verstoord worden. Er is echter ook een positieve effect tijdens de uitvoering van een strandsuppletie. Op het moment dat een strandsuppletie wordt uitgevoerd bevindt zich een groot aantal opportunistische vogels (met name meeuwen) op het strand (zie figuur 4.5).



Figuur 7. Opportunistische vogels bij een strand-suppletie op Texel (bron: Kennis Informatiesysteem Kustzone, RIKZ)

Dit duidt op een verhoogd aanbod van voedsel, doordat samen met het suppletiemateriaal organismen (dood of levend) op het strand worden gebracht.

Wanneer een strandsuppletie wordt uitgevoerd in een gebied op de Noordzee waar zee-eenden verblijven, dan bestaat de mogelijkheid dat er verstoring van deze vogels optreedt door schepen die het suppletiemateriaal aanvoeren.

5.4.2 Vooroeversuppletie

Vooroeversuppleties kunnen onder de meeste weersomstandigheden uitgevoerd worden, dus ook in de winter. Bepaalde kustvogels in de Noordzeekustzone, zoals bijvoorbeeld Eidereenden, Zwarte zee-eenden en Roodkeelduikers komen daar in deze periode voor. Zij zouden dus verstoord kunnen worden door heen en weer varende schepen tijdens een vooroeversuppletie, met name wanneer de vaarroute door een gebied loopt dat voor duikeenden belangrijke *Spisula*-banken bevat. Door herhaalde verstoring zouden de vogels zelfs weg kunnen blijven. Dit is echter speculatief, doordat hierover geen gegevens bekend zijn. Een andere diersoort die mogelijk verstoord zou kunnen worden tijdens suppletie werkzaamheden is de gewone zeehond. Het blijkt echter dat zeehonden eerder nieuwsgierig zijn dan bang voor de schepen die de suppletie uitvoeren (pers. comm. J. van Grondelle). Mogelijk is er wel sprake van verstoring wanneer de werkzaamheden dichtbij zandbanken plaatsvinden waarop zeehonden rusten.

5.5 Relevante effecten en (on)zekerheden

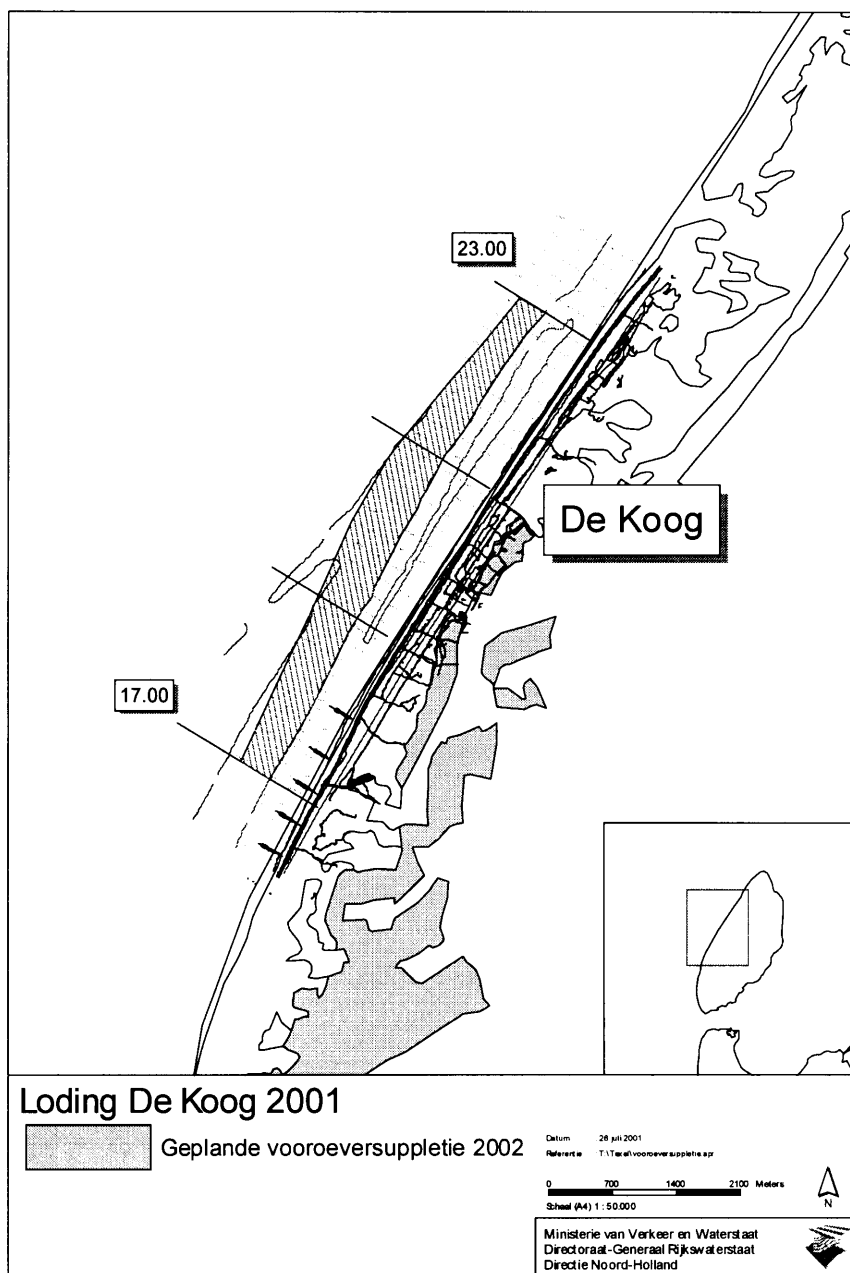
Vertroebeling in de kustzone als gevolg van vooroeversuppleties lijkt geen significante ecologische effecten te veroorzaken op primaire productie. Op zicht jagende vissen lijken troebelere wateren te vermijden en van vogels zijn geen gegevens bekend. Onderbouwing met kwantitatieve gegevens is dus niet mogelijk.

Uit de literatuur blijkt dat er voornamelijk onderzoek is gedaan naar de effecten van zandsuppleties op macrofauna. Mogelijke effecten op andere organismen worden wel genoemd, maar zonder dat er daadwerkelijk onderzoek naar is gedaan. Macrofauna sterft af na een zandsuppletie door bedekking van de bodem met een grote hoeveelheid sediment. De meeste soorten herstellen zich binnen 2 jaar en enkele langlevende soorten na 2-5 jaar. Deze sterfte zou mogelijk een effect kunnen hebben op organismen die zich voeden met macrofauna, zoals vissen en vogels, maar er is meer en gericht onderzoek nodig om hier gefundeerde uitspraken over te kunnen doen.

Met name kustvogels zouden hinder kunnen ondervinden van de uitvoeringswerkzaamheden tijdens een zandsuppletie. Zee-eenden en duikers zijn mogelijk gevoelig voor verstoring. Door het heen en weer varen van de schepen die suppletiemateriaal ophalen uit het wingebed zouden de vogels weggejaagd kunnen worden. Of dit inderdaad het geval is zou nader onderzocht moeten worden.

6 Voorlopige toetsing vooroeversuppletie Texel

In dit hoofdstuk wordt een poging gedaan de vooroeversuppletie van Texel te toetsen aan de Vogel- en Habitatrichtlijn. Zoals al uit de voorgaande hoofdstukken is gebleken, zijn kwantitatieve gegevens van de effecten op het ecosysteem slechts mondjesmaat voorhanden. Dat bemoeilijkt de toetsing in hoge mate. In dit hoofdstuk zal worden bekeken in hoe verre een toetsing mogelijk is en welke aanvullende



gegevens nodig zijn.

6.1 Beschrijving vooroeversuppleties op Texel

Texelse stranden worden in Nederland het zwaarst gesuppleerd. Tot op heden is de kustlijn vooral gehandhaafd door strandsuppleties, maar vanaf het voorjaar van 2002 zullen voor het eerst vooroeversuppleties plaatsvinden voor de kust van Texel. Deze vooroeversuppleties vervangen (gedeeltelijk) de gebruikelijke strandsuppleties en worden ook eerder uitgevoerd. Strandsuppleties zouden pas vanaf 2003 hebben plaatsgevonden. Het transport van het zand naar het strand neemt echter enkele jaren in beslag.

De suppleties worden enkele honderden meters uit de kust uitgevoerd – aan de zeezijde van de banken - in de zone tussen de 5 en de 10 meter waterdiepte. Het te suppleren gebied ligt ter hoogte van De Koog en heeft een lengte van 5 km langs de kust. De locatie van deze suppleties zijn weergegeven in figuur 6.1 (Rijkswaterstaat, Directie Noord-Holland, 2001). Waarschijnlijk zullen de werkzaamheden ruim een half jaar in beslag nemen en beginnen in het voorjaar van 2002 (pers.comm. J. van Grondelle).

De vooroeversuppletie bij 'de Koog' is de grootste onderwater suppletie tot nu toe. In totaal zal ongeveer 5.3 miljoen m³ zand worden aangebracht, gemiddeld zo'n 1000m³ per meter strand. De hoeveelheid suppletiezand is met 20% verhoogd in verband met de compensatie van zandverliezen. De suppleties zullen vergezeld gaan van effectmonitoring. Ze worden voorafgegaan door een nulmeting. Het is voor het eerst dat dergelijke metingen zullen plaatsvinden.

6.2 Ecologische effecten van zandsuppleties

Grofweg treden drie verschillende effecten van suppletie op: a) vertroebeling, b) bedekking en c) verstoring, die direct en indirect tot nadelige ecologische effecten kunnen leiden:

a) vertroebeling

Vertroebeling in de kustzone als gevolg van vooroeversuppleties lijkt geen significante ecologische effecten te veroorzaken. Onderbouwing met kwantitatieve gegevens is echter niet mogelijk.

De beschrijving van de ecologische effecten van een verhoogde troebelheid in relatie tot zandsuppleties is gebaseerd op aannames, aangezien er onvoldoende kennis voorhanden is om hierover gefundeerde uitspraken te doen. Er zal dus getest moeten worden om te controleren of deze aannames waar zijn. Dat betekent dat er onderzoek gedaan moet worden naar de natuurlijke fluctuaties in troebelheid van de waterkolom en de mate en de duur van verhoogde troebelheid tijdens een vooroeversuppletie. De mate van verspreiding en de globale concentraties van in suspensie gebracht slib kunnen bepaald worden met behulp van satellietfotografie, luchtfotografie en remote sensing. Een andere manier om de troebelheid cq. turbiditeit te meten is door middel van metingen met een secchi-schijf. Wanneer de mate en de duur binnen de natuurlijke fluctuaties vallen, zal het ecologische effect van vooroeversuppleties voor wat betreft verhoogde troebelheid verwaarloosbaar zijn, zoals beschreven eerder in dit rapport.

Wanneer de verhoogde troebelheid als gevolg van een vooroeversuppletie niet binnen de natuurlijke fluctuaties valt, zal in het kader van de Vogel- en Habitatrichtlijn gekeken moeten worden of hierdoor de natuurlijke kenmerken van het gebied aangetast worden.

b) *bedekking*.

Uit de literatuur blijkt dat er voornamelijk onderzoek is gedaan naar de effecten van zandsuppleties op macrofauna. Mogelijke effecten op andere organismen worden wel genoemd, maar zonder dat er daadwerkelijk onderzoek naar is gedaan. Macrofauna sterft af na een zandsuppletie door bedekking van de bodem met een grote hoeveelheid sediment. De meeste soorten herstellen zich binnen 2 jaar en enkele langlevende soorten na 2-5 jaar. Deze sterfte zou mogelijk een effect kunnen hebben op organismen die zich voeden met macrofauna, zoals vissen en vogels, maar er is meer en gericht onderzoek nodig om hier gefundeerde uitspraken over te kunnen doen.

Over de effecten van bedekking van bodemfauna met een grote hoeveelheid sediment is vrij veel bekend, zij het dat de resultaten en conclusies niet geheel eenduidig zijn. Over de gevolgen van bodemfaunasterfte door zandsuppleties voor diersoorten die prederen op bodemfauna is echter weinig bekend. Het is onduidelijk wat de gevolgen zijn van een strandsuppletie voor kustvogels die gebonden zijn aan het strand, zoals de Drieteenstrandloper en van een vooroeversuppletie voor kustvogels die met name in de ondiepe kustzone voorkomen, zoals Zwarte zee-eenden en Eidereenden. Om hier meer duidelijkheid over te krijgen zullen er tellingen uitgevoerd moeten worden voor, tijdens en na een zandsuppletie. Afhankelijk van de soort suppletie en de locatie moet bepaald worden welke soorten geteld moeten worden. De Zwarte zee-eenden bijvoorbeeld bevinden zich niet per definitie in de zone waar vooroeversuppleties uitgevoerd worden, aangezien de *Spisula*-banken waar zij op foerageren zich verspreid in de Noordzee, op verschillende diepten, bevinden. Het benoemen van de aanwezige soorten in het suppletiegebied is van belang voor de Vogel- en Habitatrichtlijn, want per soort moet het beschermingsregime vastgesteld worden. Het vaststellen van het regime is tijdens het tot stand komen van dit rapport zeer ingewikkeld gebleken.

Over de korte termijn effecten van zandsuppleties op de bodemfauna is vrij veel bekend. Er is echter niets bekend over het effect van 20 jaar lang suppleren. Het is bijvoorbeeld goed mogelijk dat de korrelgrootte in de kustzone in de loop der jaren grover wordt, doordat er vaak met een grovere korrelgrootte gesuppleerd wordt dan de korrelgrootte van het originele sediment. Dit zou een verschuiving in de soortensamenstelling van de bodemfauna kunnen veroorzaken, wat zou kunnen doorwerken op hogere niveaus in de voedselketen. Onderzoek naar de lange termijn effecten van zandsuppleties zou dus noodzakelijk kunnen zijn.

De omvang van effecten van vooroeversuppleties op Eidereenden en Zee-eenden door voedselvermindering zou moeten worden afgewogen tegen de totale voedselbeschikbaarheid in de Noordzeekustzone of zelfs vergeleken met de gehele West-Europese kustzone. De beperking van het voedselaanbod hoeft niet relevant zijn in vergelijking met het totale voedselaanbod. Dit is afhankelijk van populatie demografie van *Spisula*, de hoeveelheid *Spisula* die wordt gegeten door de vogelpopulaties, de beschikbaarheid van andere voedselbronnen voor de vogels en de omvang en spreiding van het gebied dat jaarlijks wordt bedekt door een combinatie van alle vooroeversuppleties samen. Tenslotte moet een eventuele

vermindering van het voedselaanbod voor zeevogels doordat *Spisula*-banken bedekt worden door suppletiezand worden afgewogen tegen het belang van bijvoorbeeld de visserij. Sinds de jaren '80 wordt gevist op *Spisula* voor export naar de Zuid Europese markt.

c) verstoring

Met name kustvogels zouden hinder kunnen ondervinden van de uitvoeringswerkzaamheden tijdens een zandsuppletie. Zee-eenden en duikers zijn mogelijk gevoelig voor verstoring en door het heen en weer varen van de schepen die suppletiemateriaal ophalen uit het wingebied en zouden de eenden weggejaagd kunnen worden. Of dit inderdaad het geval is zal nader onderzocht moeten worden.

Het is onduidelijk in welke mate kustvogels verstoord worden door de suppletiewerkzaamheden. Verdwijnen ze voor korte of voor langere tijd uit het gebied en kunnen ze makkelijk andere geschikte locaties vinden? Hebben bepaalde werkzaamheden een grotere verstoring tot gevolg dan andere, wordt het gebied voorgoed gemeden wanneer er met een hoge frequentie suppleties uitgevoerd worden? Om antwoorden op deze vragen te krijgen zal onderzoek nodig zijn dat gericht is op het effect van verstoring van zandsuppleties.

6.3 Toetsing aan de Vogel- en Habitatrichtlijn

Zandsuppleties zijn nooit getoetst aan de Vogel- en Habitatrichtlijn. Toetsing aan de Vogel- en Habitatrichtlijn heeft nog geen vaste plaats gekregen in het besluitvormingsproces en vergunningverleningprocedures. De vooroeversuppleties op Texel komen wel voor toetsing aan de Vogel- en Habitatrichtlijn in aanmerking, omdat ze plaats vinden in het SBZ-V gebied Waddeneilanden / Noordzeekust / Breebaard en bovendien mogelijk effecten kunnen hebben op de natuurwaarden van het gebied. Daarnaast kunnen er bijvoorbeeld gevolgen zijn voor specifieke soorten genoemd in één van de bijlagen van de Vogel- en Habitatrichtlijn, zoals Eidereenden en Zwarte zee-eenden. In de hiernavolgende tekst wordt de toetsing apart voor gebiedsbescherming en voor soortenbescherming beschreven en verduidelijkt met een diagram (zie figuur 9). Voor meer uitgebreide informatie over de toetsing wordt verwezen naar het rapport van Tonnaer (Dupont, 2001).

6.3.1 Gebiedsbescherming

Het SBZ-V strekt zich uit tot ongeveer de 15 meter waterdiepte (Ministerie van LNV, 2000a). De vooroeversuppleties op Texel vinden plaats tussen de -5 en de -10 meter waterdiepte in SBZ-V gebied. Het gebied is niet aangewezen als nationaal natuurmonument, daarom moet rechtstreeks worden getoetst aan de Vogelrichtlijn. Op grond van art 6 lid 3 HR moet daarom een 'passende beoordeling' gemaakt worden. In deze passende beoordeling worden effecten beoordeeld in het kader van een instandhoudingsdoelstelling (op te stellen door het Ministerie van LNV, zie 2.2.2). Bij deze beoordeling moet bovendien rekening worden gehouden met mogelijke cumulatieve effecten: zandsuppleties hebben een herhalend karakter.

Op dit moment kan echter geen passende beoordeling worden gemaakt van de effecten van de geplande vooroeversuppleties op Texel op het beschermings-gebied. Enerzijds ontbreekt een expliciete

instandhoudingsdoelstelling als referentiekader. Het dichtst bij een beschrijving van de natuurlijke kenmerken van het aangewezen gebied is de 'Nota van Toelichting'. Meer specifieke gebiedsinformatie is echter gewenst. Anderzijds is er te weinig (kwantitatief) bekend van de effecten. De informatie die er is, is te algemeen en gaat niet specifiek over Texel. Het is mogelijk dat om te voldoen aan de vereisten van een passende beoordeling een aparte beschrijving nodig is voor iedere specifieke suppletie (Dupont, 2001). In een apart rapport zou dan (de ecologie van) het gebied specifiek worden beschreven in de bedoelde periode (denk aan de lokale soortensamenstelling, lokaal herstelvermogen, etc.). *'Voor gebiedsbescherming is van belang dat op lange termijn het habitat voldoende groot in omvang blijft om de populatie van een betreffende soort in stand te houden. Dit dient per habitat of soort te worden gezien'* (Dupont, 2001).

6.3.2 Soortbescherming

De toetsing of beschermde soorten worden aangetast in het suppletiegebied gaat via een eigen traject. Soortbescherming kent geen geografische grenzen. Wel zijn er verschillende beschermingsregimes⁷ voor verschillende soorten. Soortbescherming uit de Vogel- en Habitatrichtlijn is voldoende geïmplementeerd in Nederlandse wetgeving: de Natuurbeschermingswet (Nbw), de Vogelwet (Vw) en de jachtwet. De laatste is hier niet van toepassing. Er kan dus getoetst worden aan nationale wetgeving.

Om na te gaan of vooroeversuppleties gevolgen hebben voor beschermde soorten, moet er een inventarisatie worden gemaakt van de in het gebied voorkomende soorten die genoemd worden in de Nbw en de Vw. Ook wat betreft soortbescherming is op dit moment te weinig informatie beschikbaar. Er is bijvoorbeeld geen lijst beschikbaar van de soorten die voorkomen in het suppletiegebied.

Vervolgens moet per soort worden nagegaan wat het beschermingsregime is. Soorten die in het gebied voorkomen en genoemd worden in de Vogelrichtlijn zijn in ieder geval de Eidereend, de Zwarte zee-eend en de Roodkeelduiker. Op welke wijze deze soorten beschermd dienen te worden is nog onduidelijk.

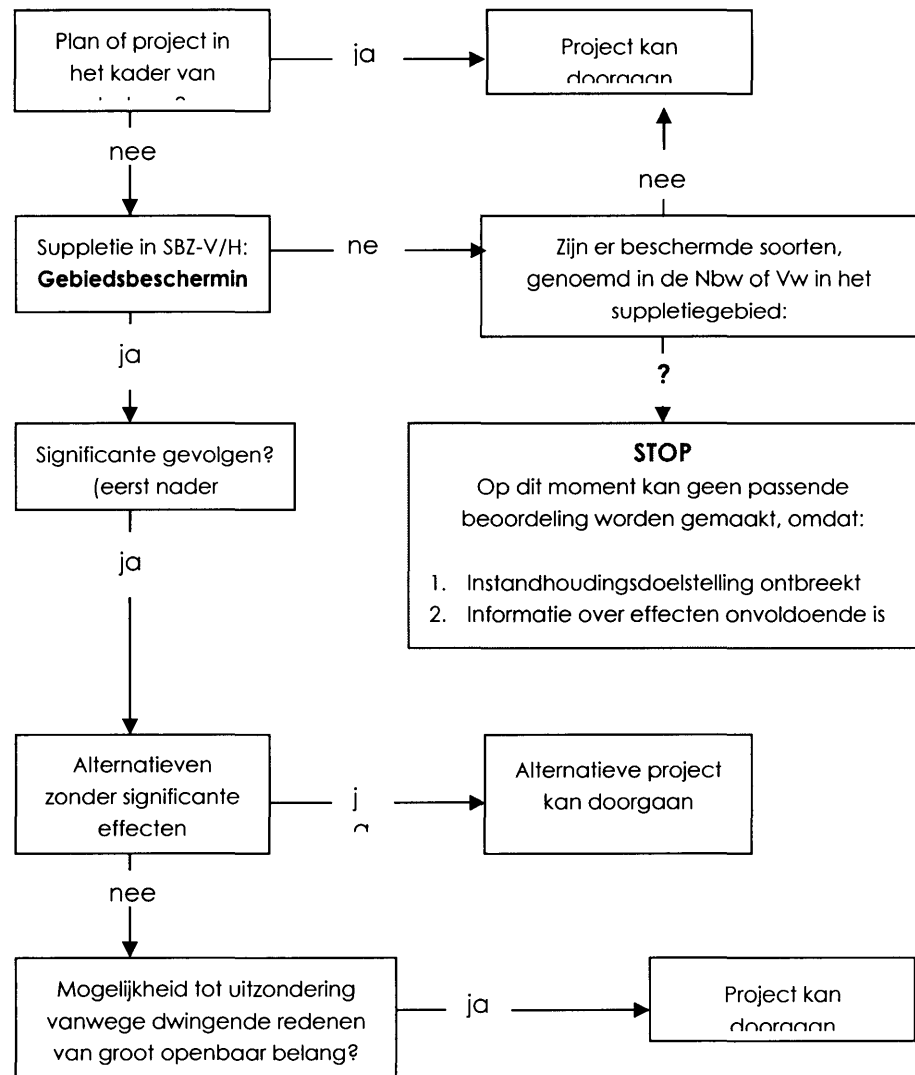
Bij het beoordelen van de significantie van negatieve effecten zijn factoren van belang als: wordt de soort permanent aangetast of is er een bepaalde herstelperiode, en: worden soorten daadwerkelijk in hun voortbestaan aangetast. Aantasting moet in dit kader ook in internationaal verband worden gezien (bijvoorbeeld: jurisprudentie in de vorm van arrest Korenwolf in grensoverschrijdend bedrijventerrein).

Zeevogels ondervinden mogelijk indirecte effecten van zandsuppleties wanneer hun voedselaanbod (*Spisula* en andere schelpdieren) wordt aangetast. In 2000 kwamen er echter geen *Spisula* banken voor in het suppletiegebied (Rijkswaterstaat, Directie Noord-Holland, 2001). In 1996 bevonden zich wel banken voor de kust van Texel. Locatiespecifieke gegevens met betrekking tot verspreiding en aantallen van met name *Spisula*-banken ontbreken.

De bescherming van *Spisula* is geen doel op zich, omdat de soort niet voorkomt in de bijlagen van de Habitatrichtlijn. Anders ligt dit wanneer

⁷ Er zijn soorten die beschermd worden ongeacht plaats van aantreffen (Bijlage III VR en bijlage IV HR: soorten van communautair belang die strikt moeten worden beschermd) en soorten die alleen worden beschermd indien aangetroffen in een speciaal beschermingsgebied (bijlage I VR en bijlage II HR: soorten van communautair belang waarvan aanwijzing van speciale beschermingszones vereist is) (pers.comm. M. Dupont).

Spisula-banken expliciet genoemd worden in een gebiedsspecifieke



Figuur 9. stroomschema voor de toetsing van zandsuppleties aan de Vogel- en Habitatrichtlijn

instandhoudingsdoelstelling, die helaas weinig expliciet is (zie 6.3.1). Wanneer dit niet het geval is, zijn effecten op *Spisula* alleen relevant indien vermindering van het aantal het voedselaanbod voor beschermde vogelsoorten relevant verminderd (in Europees verband, zie 6.2b).

6.3.3 Dwingende redenen van openbaar belang

Ten aanzien van projecten met 'dwingende redenen van openbaar belang' bestaan zowel in de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn als in de nationale wetgeving uitzonderingsmogelijkheden. Dergelijke projecten kunnen doorgang vinden ondanks significant negatieve effecten, mits geen andere bevredigende oplossing voorhanden is, wanneer 'geen afbreuk wordt gedaan aan het streven de betreffende soort in een gunstige staat van instandhouding te laten voortbestaan' (Nbw) en afhankelijk van de prioriteit van de betreffende soort. De Vogelwet kent echter geen uitzonderingsmogelijkheid voor projecten om redenen van groot openbaar belang, waardoor de bescherming van vogels strenger is dan die van andere soorten.

Zandsuppleties zijn projecten met dwingende reden van groot openbaar belang voor de veiligheid: namelijk de handhaving van de kustlijn. In aanvulling kan worden opgemerkt, dat met het verdwijnen van de kustlijn ook beschermingsgebieden en soorten zullen worden aangetast. Of daadwerkelijk voorrang wordt gegeven aan de openbare veiligheid boven de ecologische doelstellingen van de richtlijn is echter ook afhankelijk van eventuele alternatieven. Projecten met significante effecten kunnen namelijk alleen doorgang vinden wanneer er géén alternatieven voorhanden zijn (art 6 lid 4 HR). Bij alternatieven kan enerzijds een vergelijking worden gemaakt tussen strandsuppletie en vooroeversuppletie, anderzijds kan bijvoorbeeld gedacht worden aan harde kustverdediging. De ecologische effecten van harde kustverdediging zijn echter groter dan de effecten van zandsuppletie, omdat sterk wordt ingegrepen in het kuststelsel en het dynamische karakter ervan verloren gaat. Tenslotte zal de schade moeten worden gecompenseerd. Nu niet exact duidelijk is wat de schade is kan alleen nog in het algemeen worden opgemerkt dat compenserende maatregelen dienen te garanderen dat (de bijdrage van het betreffende gebied aan het behoud van) habitat of soorten gehandhaafd blijven en dat de algehele samenhang van Natura 2000 gehandhaafd blijft. Compensatie moet vooraf, voor de uitvoering van het project worden uitgevoerd (zie verder Dupont, 2001).

6.4 Sommatie effecten

Een belangrijk aspect van de toetsing aan de Vogel- en Habitatrichtlijn is dat het toetsen per zandsuppletie geen informatie zal opleveren over het gesommeerde effect van zandsuppleties die in hetzelfde jaar plaatsvinden. Uit de toetsing van bijvoorbeeld een vooroeversuppletie bij Texel kan blijken dat er geen significant effect optreedt voor de Zwarte zee-eend, omdat deze kan uitwijken naar andere locaties in de Noordzee. Maar wanneer er in hetzelfde jaar ook een aantal andere vooroeversuppleties wordt uitgevoerd, dan zou deze uitwijkmogelijkheid zeer beperkt kunnen zijn en dan kan het gesommeerde effect misschien wel significant zijn. Aanbevolen wordt om bij het Suppletiebesluit (overzicht van alle geplande suppleties in Nederland) voor alle suppleties tegelijk te toetsen, in plaats van toetsing per suppletie.

De rechter vraagt echter juist om een specifieke toetsing per individuele suppletie, onderbouwd door locatiespecifieke informatie. Mogelijk dat deze afweging: 'locatiespecifieke of kustgenerieke informatie' typisch een onderwerp is voor verder (juridisch) onderzoek. Hoe kun je voldoen aan het verzoek om locatie specifieke informatie, zonder voor iedere suppletie een aparte monitoring te hoeven uitvoeren? Of dit juridisch mogelijk is zou verder onderzocht moeten worden. Indien kan worden bewezen dat er weinig ruimtelijke en tijdelijke variatie is in de ecologische waarden van de hele Nederlandse kust en daarnaar verwijzen in de toetsing van het specifieke geval.

6.5 Wanneer toetsen

In theorie kan toetsing op twee momenten plaatsvinden: in de planfase (verantwoordelijkheid Hoofdkantoor) of in het vergunningentraject (verantwoordelijkheid Regionale Kustdirecties). Het verdient de voorkeur deze toetsing uit te voeren in de planfase, omdat:

-
1. het sommatie-effect van alle suppleties kan worden meegenomen in de effectenanalyse;
 2. het efficiënter is om in één keer de (vergelijkbare) effecten van alle zandsuppleties te beschouwen, in plaats van voor elke suppletie apart een analyse uit te voeren. Op deze manier kunnen eventuele besluiten omtrent noodsuppleties snel worden vergeleken met de al bestaande toetsing;
 3. tijdens de inspraakprocedure op het 'Ontwerp-Besluit Indicatief Werkschema Zandsuppleties' al bezwaar kan worden aangevoerd op basis van de Vogel/Habitatrichtlijn. Dit vertraagt de uitvoering.

Alternatieven van vooroeversuppletie worden alleen op basis van ecologische effecten vergeleken. Ook deze vergelijking ontbreekt vooralsnog. Er is geen nationaal afwegingskader voorhanden om ecologische effecten ten opzichte van elkaar te wegen, zoals bijvoorbeeld een afname van Zwarte zee-eenden te wegen ten opzichte van een afname in bijvoorbeeld Drieteenstrandlopers.

Ook voor de KaderRichtlijn Water is kwantitatieve kennis omtrent effecten van zandsuppleties van belang. De KaderRichtlijn Water vraagt namelijk om het in beeld brengen van de effecten van menselijk handelen op het aquatische systeem. Dit vormt de basis voor de definitie van de kwaliteitsdoelstellingen en het vaststellen van een maatregelenprogramma.

6.6 Consequenties van een onvolledige toetsing

Formeel genomen kunnen de vooroeversuppleties op Texel op dit moment niet doorgaan totdat meer zekerheid is verkregen over de negatieve effecten. Het argument dat zandsuppleties 'zwaarwegend belang voor de nationale veiligheid' hebben doet (nog) niet ter zake omdat een 'passende beoordeling' ontbreekt (Dupont, 2001).

In de praktijk loopt Rijkswaterstaat een zeker risico zolang niet voldaan is aan een 'passende beoordeling' waarin op zijn minst een inventarisatie is gedaan naar de aanwezigheid van prioritaire soorten of habitats in het gebied. Voor een goede afweging is meer informatie nodig, moet een instandhoudings-doelstelling worden beschreven en dient ook een vergelijking te worden gemaakt met de effecten van alternatieven van vooroeversuppleties. Rijkswaterstaat is verantwoordelijk voor de toetsing aan de Vogel- en habitatrichtlijn. Indien derden – zoals bijvoorbeeld natuurbeschermingsorganisaties^a – bezwaar zouden maken tegen de vooroeversuppleties op Texel, dan bestaat er gerede kans dat toetsing aan de habitatrichtlijn alsnog moet worden uitgevoerd en het project mogelijk zelfs stilgelegd zal worden (Dupont, 2001). Voor zover beschermde soorten worden verstoord of vernietigd zonder de vereiste vergunning op grond van de Nbw of de Vw kan het werk eveneens worden stilgelegd (Dupont, 2001). Een dergelijk 'worse case scenario' is dus afhankelijk van het initiatief van

^a Een natuurbeschermingsorganisatie in Petten heeft reeds kritische vragen gesteld aan Rijkswaterstaat Directie Noord-Holland over de effecten van zandwinning op *Spisula* banken bedoeld voor zandsuppleties.

derden. Dat suppleties al jaren worden uitgevoerd is in deze afweging niet van belang.

De rechter zal een complete 'passende beoordeling' vragen, waarbij suppleties en alternatieven zijn geëvalueerd. De rechter zal echter geen aanvullend onderzoek eisen dat 10 jaar in beslag neemt wanneer daarmee de nationale veiligheid in het geding komt.. Mogelijk zal de rechter vooroeversuppleties (eenmalig) kunnen toestaan wanneer deze vergezeld gaan met monitoring, in acht genomen dat er meest waarschijnlijk geen effecten zullen optreden (*pers.comm.* Maud Dupont).

Nu niet met zekerheid kan worden aangetoond dat er geen negatieve effecten zullen optreden, is nader onderzoek gewenst. Gedeeltelijk kan dit worden ingevuld door verder literatuuronderzoek en expert judgement, maar de invoering van een monitoringsprogramma is beter. Wanneer beter voldaan wordt aan een passende beoordeling hoeft niet verwacht te worden dat zandsuppleties worden stilgelegd, omdat er sprake is van dwingende reden van openbaar belang. Wel moet worden bedacht dat voor vooroeversuppleties wel een alternatief voorhanden is, nl. strandsuppleties. Wanneer uit nader onderzoek zou blijken dat 1) vooroeversuppleties significant negatieve effecten hebben op het beschermingsgebied Waddeneilanden / Noordzeekust / Breebaard óf op beschermde soorten genoemd in de Nbw of de Vw en 2) strandsuppleties dit niet of minder hebben, dan zou in het kader van de Vogel- en Habitatrichtlijn aan strandsuppleties de voorkeur gegeven moeten worden. Economische argumenten kunnen in deze vergelijking geen rol spelen.

7 Conclusies en aanbevelingen

Zandsuppleties moeten worden getoetst aan de Vogel- en Habitatrichtlijn, omdat er mogelijk negatieve effecten zijn voor beschermde gebieden of soorten. Dit geldt met name voor de vooroeversuppleties op Texel, die plaatsvinden in het Vogelrichtlijngebied Waddeneilanden / Noordzeekustzone / Breebaard. Dit gebied is één van de meest gesuppleerde stranden van Nederland. Bovendien is hier in 2002 de grootste vooroeversuppletie tot nu toe gepland. Echter ook zandsuppleties buiten Speciale Beschermingszones komen voor toetsing in aanmerking wanneer ze mogelijk gevolgen hebben voor soorten beschermd door de Vogel- en Habitatrichtlijn ongeacht waar deze zich bevinden. De kustzone valt ook onder de werking van de Kaderrichtlijn Water, waarvoor effecten van menselijke activiteiten in de eerste zeemijl, zoals zandsuppletie, in kaart moeten worden gebracht.

Geconcludeerd moet echter worden, dat er op dit moment onvoldoende informatie beschikbaar is om een 'passende beoordeling' in het kader van de Vogel- en Habitatrichtlijn te kunnen maken. Tal van nadelige effecten van de verschillende zandsuppletiemethoden worden in de literatuur kwalitatief beschreven, maar er wordt ook veel tegenstrijdige informatie gevonden. De beschikbare informatie blijkt slechts kwalitatief en te algemeen van aard te zijn, terwijl juist locatie- en tijdspecifieke informatie vereist is voor individuele zandsuppletieprojecten. Daarnaast ontbreken voor de passende beoordeling vereiste instandhoudingsdoelstellingen en de beschrijving van de natuurlijke kenmerken van het betreffende gebied, waartegen effecten moeten worden afgewogen.

Zandsuppleties zijn echter nodig in het kader van de kustverdediging en zijn daarom van 'groot openbaar belang'. In zo'n geval kunnen projecten, ondanks significante negatieve effecten, toch doorgang vinden, maar alleen mét compensatie en bij afwezigheid van alternatieven met minder nadelige ecologische effecten. Deze conclusie kan echter alleen worden getrokken na uitvoering van een passende beoordeling. Zolang deze beoordeling niet is uitgevoerd, loopt Rijkswaterstaat een zeker juridisch risico.

Een aantal negatieve effecten verdient de aandacht. Zandwinning heeft een aantal sterke ecologische effecten. In Dalfsen (2000, hoofdstuk: 9 aanbevelingen) wordt een aantal aanbevelingen gedaan om meer inzicht te krijgen in de ecologische effecten van zandwinning. Tijdens zandsuppletie sterven (alle) bodemdieren door zandbedekking. Deze bodemdieren dienen als voedselbron voor vissen en vogels. Met name wordt gedacht aan de vermindering van de voedselbeschikbaarheid voor duikeenden als de Eidereend en de Zwarte zee-eend door bedekking van schelpdierbanken en verder voor strandvogels als de Drieteenstrandloper. Daarnaast worden schuwe zeevogels mogelijk verstoord door de werkzaamheden zelf. Enige andere negatieve effecten die in dit rapport worden beschreven, lijken onwaarschijnlijk, maar kunnen niet geheel door harde, kwantitatieve gegevens worden weerlegd. Daarom is nader onderzoek naar de effecten van zandsuppleties noodzakelijk.

Benedenstaand worden een aantal punten genoemd die kunnen leiden tot een groter inzicht in de juridische consequenties van de Vogel- en Habitatrichtlijn voor zandsuppleties in het algemeen en de vooroeversuppleties van Texel in het bijzonder. Daarnaast zijn de tekorten in ecologische kennis in kaart gebracht:

- Nadere informatie vergaren over een beschrijving van de natuurlijke kenmerken en de instandhoudingsdoelstelling van het SBZ-V gebied Waddeneilanden / Noordzeekust / Breebaard. Bestaat een dergelijke beschrijving wel?
- Overzicht maken van soorten (niet alleen vogels!) die in het kader van de Natuurbeschermingswet en de Vogelwet worden beschermd, en nagaan welke beschermingsregimes van toepassing zijn op deze soorten. Wordt bijvoorbeeld ook *Spisula* direct beschermd, bijvoorbeeld omdat de soort genoemd wordt in de instandhoudingsdoelstelling van het SBZ-V gebied? Op welke wijze worden deze soorten beschermd? Is het alleen verboden de soorten te jagen of hun eieren te rapen of is verstoring ook verboden? Is de aantasting van de voedselbeschikbaarheid verboden? Hoe moet dat worden gerelateerd aan instandhoudingsdoelstelling? Welke gegevens moeten daarvoor bekend zijn?
- Verder zou aandacht besteed moeten worden aan de overlap tussen Vogel- en Habitatrichtlijn en nationale wetgeving zoals bijvoorbeeld de Vogelwet. Doorgaans is Europese wetgeving bij gebrekkige implementatie in nationale wetgeving doorslaggevend, maar is tevens de meest strenge wet van toepassing. Er moet daarom worden nagaan of soorten eventueel strenger worden beschermd door Vogel- en Habitatrichtlijn dan door nationale wetgeving. De Vogelwet kent bijvoorbeeld geen uitzonderingsmogelijkheid voor projecten om redenen van groot openbaar belang, waardoor de bescherming van vogels strenger is dan die van andere soorten. Is de Vogelwet van toepassing op het vooroeversuppletiegebied van Texel?
- Vervolgens is nader onderzoek nodig naar de effecten op beschermde vogelsoorten, bijvoorbeeld:
 - Hoe groot zijn de totale biogeografische populaties?
 - Hoe groot is het percentage van de populaties dat in het betreffende gebied verblijft.
 - Wat doen de vogels in het suppletiegebied: broeden, rusten, foerageren, etc.
 - Worden vogels verstoord door suppletie werkzaamheden
 - in welke mate zijn beschermde vogels afhankelijk van het suppletiegebied voor hun voedselvoorziening
 - Wordt door het project (waarbij in aanmerking genomen het repeterende karakter van het project en in combinatie met andere zand suppletie projecten) de populatie in zijn voortbestaan bedreigd; is er schade, kan die worden hersteld, hoe lang duurt dat, etc.
 - hoeveel voedsel wordt toch aanbevolen de effecten op deze natuurwaarden, met name *Spisula*-banken en vogels, te monitoren. Meer inzicht kan worden verkregen door bijvoorbeeld vogeltellingen voor, tijdens en na suppleties. Daarnaast kan meer

inzicht in de ecologische effecten van zandsuppleties worden verkregen het monitoringsprogramma van de vooroeversuppleties op Texel. Dit programma is reeds in gang gezet. Hierbij kunnen kennisgebreken nader worden ingevuld.

- Ontwerpen van een monitoringsprogramma van het gecombineerde effect van zandsuppleties langs de gehele Nederlandse kust, zodat rekening gehouden kan worden met het repeterende karakter van zandsuppleties en de gecombineerde effecten van zandsuppleties.
- In hoeverre moet voor iedere suppletie een aparte effect evaluatie worden uitgevoerd? Bij de beoordeling moet namelijk rekening worden gehouden met het gecombineerde effect van meerdere suppleties over meerdere jaren tegelijk. Effecten van een enkele zandsuppletie moeten in relatie tot andere suppleties worden geëvalueerd. Aanvullend zou ook rekening gehouden kunnen worden met andere activiteiten die effecten hebben op de bodem en voedselbeschikbaarheid, zoals de schelpdiervisserij. Ook de Vogel- en Habitatrichtlijn vereist dat in de evaluatie van effecten rekening wordt gehouden met andere projecten.
- Uiteindelijk moet worden nagedacht hoe toetsing aan de Vogel- en Habitatrichtlijn het best kan worden geïmplementeerd in de besluitvorming van Rijkswaterstaat. In dit rapport wordt aanbevolen om toetsing zo vroeg mogelijk in de planvorming uit te voeren.

Toetsing aan de Vogel- en Habitatrichtlijn zou een rol moeten spelen in de afweging tussen strandsuppletie of vooroeversuppletie. Hierbij kan in overweging worden genomen dat vooroeversuppleties strandsuppleties niet overbodig kunnen maken (zie 4.2.3). Bovendien wordt bij vooroeversuppleties relatief meer zand wordt gebruikt, omdat een gedeelte van het zand niet op het strand terecht komt. 'Harde kustverdediging' zoals strekdammen en dijken is een alternatief voor zandsuppletie. Dit alternatief moet ook in de toetsing in overweging worden genomen. Het lijkt voor de hand te liggen dat de ecologische effecten van deze maatregel veel is dan de effecten van zandsuppleties, omdat ze sterk ingrijpen op de morfologie van het kuststelsel. Het dynamische karakter van het kuststelsel zal dan ter plaatse verdwijnen, zoals bijvoorbeeld in grote delen van het Deltagebied is gebeurd na het realiseren van de Delta-werken.

Tenslotte doet nader onderzoek aan de ecologische effecten van zandsuppleties niet alleen recht aan het voorzorgsbeginsel, het draagt bovendien bij aan de algemene ecologische kennis van de onderwaterbodem in de Noordzeekustzone. Dergelijke kennis kan opnieuw worden ingezet bij de evaluatie van andere projecten die worden uitgevoerd in de Noordzee (zoals bijvoorbeeld eilanden in zee).

8 Literatuur

Anonymous (1988) Handboek zandsuppleties. Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Rijkswaterstaat. Waltman.

Anonymous (1996) Kustbalans 1995, de tweede kustnota. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat.

Augustijn, B., H. Daan, B. van Mourik, D. Messerschmidt & B. Zwart (1990) Stormenkalender. Chronologisch overzicht van alle stormen (windkracht 8 en hoger) langs de Nederlandse kust voor het tijdvak 1964 – 1990. KNMI publicatie 176. KNMI Centrale weerdienst, De Bilt, 138 p.

Baar, F. (2001) Vogel- en Habitatrichtlijn, juridische inhoud en bestuurlijke consequenties. Notitie 20 februari 2001.

Baveco, J.M. (1988) Vissen in troebel water. De effecten op visuele predatoren van verhoogde troebelheid en zwevend-stofgehalten als gevolg van baggerwerkzaamheden. Literatuuronderzoek. RDD Aquatic Ecosystems.

Blankendaal, V.G. & J.A. van Dalfsen (2001) Beleidsaspecten Ecozand. TNO rapport TNO-MEP - R2001/561.

Bijkerk, R. (1988) Ontsnappen of begraven blijven. De effecten op bodemdieren van een verhoogde sedimentatie als gevolg van baggerwerkzaamheden. RDD aquatic ecosystems.

Culter, J.K., Mahadevan, S. (1982) Long-term effects of beach nourishment on the benthic fauna of Panama City Beach, Florida. Miscellaneous Report 82-2. U.S. Army, Corps of Engineers, Coastal Engineering Research Center, Fort Belvoir.

Van Dalfsen, J.A. (2000) Ecologische effecten van zandwinning op zee. Rapport nr. 2000-16 Koeman en Bijkerk B.V.

Van Dalfsen, J.A., Esink, 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 Journal of Marine Science 57.

Dankers, N., Binsbergen, M., Zegers, K. (1983) De effecten van zandsuppletie op de fauna van het strand van Texel en Ameland. RIN-rapport 83/6. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Texel.

Dupont, G.G.J. (2001) Zandsuppleties op Texel en de Habitattoets. Rapport, Tonnaer adviseurs in omgevingsrecht, 23 november 2001.

Eertman, R.H.M., M. Harte, P. Schouten & C.A. Rovers (2002) EU Vogel- en Habitatrichtlijn. Consequenties voor Rijkswaterstaat. RIKZ/2002.026.

Essink, K. (1997) Risk Analysis Of Coastal Nourishment Techniques. Final Evaluation Report. National Institute of Coastal and Marine Management. Report Nr. RIKZ-97.031.

Essink, K. (1999) Ecological effects of dumping of dredged sediments; options for management. *Journal of Coastal Conservation* 5: 69-80.

Glutz von Blotzheim, U.N. (1975) *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Band 6. Charadriiformes (1). Akademische Verlagsgesellschaft Wiesbaden.

Gorzelany, J.F., Nelson, W.G. (1987) The effect of beach replenishment on the benthos of a sub-tropical Florida beach. *Marine Environmental Research* 21: 75-94.

Hillen, R., van Vessem, P., van der Gouwe, J. (1991) Suppletie op de onderwateroever: een reëel alternatief voor strandsuppletie? Rijkswaterstaat. Dienst Getijdewateren/ Directie Noordzee.

Hillen, R., Roelse, P. (1995) Dynamic preservation of the coastline in the Netherlands. *Journal of Coastal Conservation* 1: 17-28.

Leopold, M.F. (1996) *Spisula subtruncata* als voedselbron voor zee-eenden in Nederland. BEON Rapport nr. 96-2.

Löffler, M., Coosen, J. (1995) Ecological impact of sand replenishment. In: *Directions in European coastal management*. Healy and Doody (eds.) 1995, Samara Publishing Limited, Cardigan.

Meininger, P.L., Berrevoets, C.M., Strucker, R.C.W. (1996) Watervogels in de Zoute Delta 1994/1995. Rijksinstituut voor Kust en Zee. Rapport RIKZ-96.009.

Naqvi, S.M., Pullen, E.J. (1982) Effects of beach nourishment and borrowing on marine organisms. Miscellaneous Report 84-14. U.S. Army, Corps of Engineers, Coastal Engineering Research Center, Fort Belvoir.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Directie Natuurbeheer (1999) Opdat vogels blijven vliegen. De Uitvoering van de Vogelrichtlijn. Brochure.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Directie Natuurbeheer (2000a) Besluit N/2000/320 en Nota van Toelichting bij de aanwijzing van waddeneilanden / Noordzeekustzone / Breebaard als speciale beschermingszone.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Directie Natuurbeheer (2000b) Nota van Antwoord Vogelrichtlijn. Deel 1,2 en 3.

Mulder, J.P.M. (2000) Zandverliezen in het Nederlandse kuststelsel; advies voor dynamisch handhaven in de 21^e eeuw. RIKZ/2000.36.

Nelson, W.G. (1989) An overview of the effects of beach nourishment on the sand beach fauna. In: Tait, L.S. (ed.), *Beach reservation technology '88: Problems and advances in beach nourishment*. Tallahassee, FL: Florida Shore and Beach Preservation Association, pp. 295-310.

NOURTEC (1997) Innovative nourishment techniques evaluation, Final report. Coord. Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ, Den Haag.

Parr, T., Diener, D., Lacy, S. (1978) Effects of beach replenishment on the nearshore sand fauna at Imperial beach, California. Miscellaneous Report 78-4. U.S. Army, Corps of Engineers, Coastal Engineering Research Center, Fort Belvoir.

Peterson, C.H., Hickerson, D.H.M., Grissom Johnson, G. (2000) Short-term consequences on the dominant large invertebrates of a sandy beach. *Journal of Coastal Research* 16(2): 368-378.

Reilly, F.J., Bellis, V.J. (1983) The ecological impact of beach nourishment with dredged materials of the intertidal zone at Bogue Banks, North Carolina. Miscellaneous Report 83-3. U.S. Army, Corps of Engineers, Coastal Engineering Research Center, Fort Belvoir.

Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ) (2001) EU Vogel- en Habitatrichtlijn. Consequenties voor Rijkswaterstaat..

Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ) (1996) Dynamisch handhaven van de kustlijn. Van kustmeting tot zandsuppletie.

Rijkswaterstaat, Directie Noord Holland (2001) Monitoring Vooroeversuppletie De Koog, Texel - ruw concept. Notitie NH-ANV-2001-08.

Roelse, P. Coosen, J., Minneboo, F.A.J. (1991) Beach nourishment and monitoring programme. In: J. van de Graaff, H.D. Niemeyer and J. van Overveem (editors), artificial beach Nourishments. *Coastal Engineering* 16: 43-59.

Roelse, P. (1996) Evaluatie van zandsuppleties aan de Nederlandse kust 1975-1994. Een morfologische beschouwing. Rapport RIKZ-96.028. Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ, Den Haag.

Suijlen, J.M., Duin, R.N.M. (2001) Variability of near-surface total suspended-matter concentrations in the Dutch coastal zone of the North Sea. Report RIKZ/OS/2001.150X

Van Ruiten K., P. Latour & E. Jagtman (2001) EU-Kaderrichtlijn Water. Zoutkrant 3, RIKZ, Den Haag.

Van der Veer, A. (2000) Uitvoering Kustlijnzorg Noord-Holland: proces, organisatie en communicatie. NH-ANV-2000-Notitie-31.

Van der Wal, D., Peters, B.A.M., van der Putten, W.H., van Tongeren, O.F.R. (1995) Inventariserend onderzoek naar de ecologische effecten van zandsuppletie. Universiteit van Amsterdam, Nederlands Instituut voor Oecologisch Onderzoek, Data-analyse Ecologie in opdracht van Rijkswaterstaat.

Colofon

**Uitgegeven
door:** RIKZ, Den Haag

Informatie: Ir. M. Harte
Telefoon:
Fax:

Uitgevoerd door: Ing. H. Duijts, editor

Opmaak:

Datum: Mei 2002