

Mogelijkheden voor dynamisch kustbeheer een handreiking voor beheerders

Deltares, Bureau Landwijzer, Rijkswaterstaat Waterdienst,

drs. M. Löffler (Bureau Landwijzer)
dr. A.F. van der Spek
drs. C. van Gelder-Maas (RWS-WD)

1204594-000

Titel
Mogelijkheden voor dynamisch kustbeheer
een handreiking voor beheerders

Opdrachtgever	Project	Kenmerk	Pagina's
Rijkswaterstaat Waterdienst	1204594-000	1204594-000-VEB-0005	37

Trefwoorden

kustonderhoud; dynamisch kustbeheer; duinen; zeereep; kust; waterkering

Samenvatting

Met behulp van jaarlijkse zandsuppleties wordt de kustlijn gehandhaafd en wordt het kustfundament aangevuld om mee te kunnen groeien met de stijging van de zeespiegel. Het kustfundament bestaat uit de onderwateroever, het strand en de duinen (en de daarin voorkomende harde weringen). In de praktijk zijn de duinen het minst actieve deel van het kustfundament, met name door het zeereepbeheer dat zandtransport naar de duinen op veel plaatsen belemmert. De duinen zijn hierdoor als het ware losgekoppeld van het dynamische kuststelsel. Door waar mogelijk het doorstuiven van zand door de zeereep toe te staan, gaan de duinen weer actief deel uitmaken van het kustfundament en kunnen zo meegroeiën met de stijging van de zeespiegel. Hierdoor wordt het dynamisch kustbeheer uitgebreid tot het gehele kustfundament.

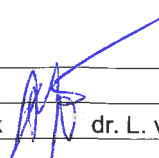


Hoe dat beheer concreet kan worden ingevuld, verschilt per locatie. Het is aan de beheerder om dat samen met betrokkenen, zoals provincies, gemeenten en belanghebbenden, uit te werken. Deze handreiking biedt een 'stappenplan' dat beheerders daarbij kunnen volgen.

Deze handreiking onderscheidt de kusttypen: *Eilandkoppen, Eilandstaarten, Smalle duinen, Brede duinen, Aangroeikusten, Kustplaatsen, Dammen en dijken in het zand, en Aansluitconstructies*. Daarnaast hanteert de handreiking verschillende gradaties van dynamiek, in toenemende mate van vrijheid voor natuurlijke processen: *Embryonale duinen, Stuwende zeereep, Gekerfde zeereep, Paraboliserende zeereep, Washover en Slufter*. Met deze handreiking wordt aangegeven welke gradaties van kustdynamiek mogelijk zijn voor de verschillende kusttypen, rekening houdend met de randvoorwaarden (vanuit veiligheid, andere belangen en zandhuishouding).

Tot slot wijst de handreiking op het belang van communicatie met belanghebbenden gedurende alle fasen van planning en uitvoering van het dynamisch kustbeheer, het monitoren van de ontwikkelingen en, in verlengde daarvan, een plan voor ingrijpen bij ongewenste ontwikkelingen.

Referenties

Foto's: Rijkswaterstaat, Simon Warner, Bas Arens, Alterra, Moniek Löffler, Carola van Gelder

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
	sep. 2011	drs. M. Löffler (Bureau Landwijzer)		dr. L. van der Valk		drs. I.L. Ritsema	
		dr. A.J.F. van der Spek					
		drs. C. van Gelder-Maas (RWS-WD)					
def	dec. 2011	dr. A.J.F. van der Spek		dr. L. van der Valk		drs. I.L. Ritsema	

Status
definitief

Inhoud

1 Inleiding	1
1.1 Achtergrond	1
1.2 Deze handreiking	3
2 Dynamisch kustbeheer	5
2.1 Het kuststelsel	5
2.2 Dynamisch kustbeheer	5
2.3 Beleidsdoelen	6
3 Waar is wat mogelijk?	11
3.1 Inleiding	11
3.2 Wat is de uitgangssituatie?	11
3.3 Wat zijn de randvoorwaarden?	15
3.3.1 Randvoorwaarden vanuit waterveiligheid	15
3.3.2 Randvoorwaarden vanuit andere belangen	16
3.3.3 Zandhuishouding als randvoorwaarde	17
4 Keuzemogelijkheden	19
4.1 Inleiding	19
4.2 Typen dynamiek en hun meerwaarde	21
4.2.1 Embryonale duinen	21
4.2.2 Stuwende zeereep	22
4.2.3 Gekerfde zeereep	23
4.2.4 Paraboliserende zeereep	25
4.2.5 Washover	26
4.2.6 Slufter	28
5 Uitvoering en planning	31
5.1 Inleiding	31
5.2 Communicatie	31
5.2.1 Huidige situatie	31
5.2.2 Aanbevelingen	32
5.3 Monitoring	33
5.3.1 Het doel van de monitoring en te beantwoorden vragen	33
5.3.2 Keuze van te monitoren parameters en van methoden en technieken	34
5.3.3 Beschikbare bestanden met monitoringsgegevens	35
5.4 Ingrijpen bij ongewenste ontwikkelingen	36
6 Literatuur	37

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Dynamisch kustbeheer: telkens weer duikt het begrip op in plannen voor onderzoek, beheer en beleid. Het stimuleren van dit type beheer vormt een actiepunt in de Derde Kustnota uit 2000. Volgens deze nota zijn waterkeringbeheerders en terreinbeheerders verantwoordelijk voor dit actiepunt. Uit een evaluatie van de Derde Kustnota (Ministerie Verkeer en Waterstaat, 2007) blijkt echter dat het toepassen van dynamisch kustbeheer niet overal (goed) van de grond komt.

Om inzicht te krijgen in de oorzaak hiervan en in problemen waartegen beheerders aanlopen, organiseerden Rijkswaterstaat en STOWA in mei 2010 een workshop voor beheerders. Tijdens deze workshop bleek dat de aanwezigen dynamisch kustbeheer belangrijk vonden en van mening waren dat het moet worden voortgezet. Ook bleek dat iedereen dynamisch kustbeheer anders definieert en dat de invulling ervan varieert per locatie. Vaak vinden waterkeringbeheerders het lastig om de concrete mogelijkheden voor dynamisch kustbeheer voor hun beheersgebied te bepalen en om de gevolgen ervan goed te kunnen inschatten. Daarnaast is het moeilijk om aan 'het grote publiek' uit te leggen wat dynamisch kustbeheer is. Veel bewoners en bezoekers van kustgebieden hebben een onduidelijk beeld van dynamisch kustbeheer. Het roept vaak een 'onveilig gevoel' en daarmee weerstand op. Verder blijkt Natura 2000 voor sommige waterkeringbeheerders een lastig onderwerp te zijn: wat betekent dit voor het waterkeringbeheer en hoe kan het waterkeringbelang worden ingebed in Natura 2000 beheerplannen?

De conclusies van de workshop van mei 2010 zijn verwerkt in een visierapport 'Hoe verder met dynamisch kustbeheer?' (STOWA, 2010). Dit document bevat zes actiepunten, waar STOWA en Rijkswaterstaat gezamenlijk aan werken:

1. Zorg voor een “handreiking dynamisch kustbeheer” met heldere definities en met mogelijkheden voor de toepassing van dynamisch kustbeheer (met behoud van veiligheid)

Er blijken verschillende beelden te zijn bij de betekenis en de invulling van het begrip dynamisch kustbeheer. Op zich is dat niet vreemd, want de verschillen langs de Nederlandse kust zijn groot en in ieder gebied spelen andere waarden en belangen. De mogelijkheden voor dynamisch kustbeheer zijn daardoor overal anders. Een handreiking kan beheerders helpen bij het maken van gefundeerde en transparante keuzes voor beheer, uiteraard met behoud van de veiligheid. Zo'n handreiking kan ingaan op de verschillende mogelijkheden voor dynamisch kustbeheer en de eisen die daarvoor gelden. Voor ieder gebied kan dan met alle betrokkenen worden bezien wat dynamisch kustbeheer op die plek kan betekenen.

2. Geef informatie over de relatie tussen dynamisch kustbeheer en Natura2000

Het is belangrijk dat beheerders goed weten wat de relatie is tussen het kustbeheer en Natura2000: Welke maatregelen zijn wel/niet gewenst? Welke eisen kunnen de waterkeringbeheerders stellen, bijvoorbeeld aan het onderhoud van de waterkering en welke plichten hebben ze?

3. Heldere communicatie

Het wegnemen van schotten tussen organisaties en betere communicatie over wat dynamisch kustbeheer inhoudt, is een telkens terugkerend aandachtspunt. Dat vereist een betere interne én externe communicatie.

Belangrijke doelstellingen daarbij zijn:

- Aandacht en steun verwerven voor dynamisch kustbeheer;
- Duidelijk maken dat er geen nadelige effecten van dynamisch kustbeheer zijn op veiligheid, mits wordt voldaan aan de gestelde randvoorwaarden
- Het stimuleren van dynamisch kustbeheer op plaatsen waar dat mogelijk en gewenst is;
- Samenwerken met betrokkenen binnen én buiten de eigen organisatie: luister naar elkaars belangen en heb begrip voor elkaars werkzaamheden!

Deze doelstellingen en de manier waarop deze kunnen worden bereikt, moeten worden uitgewerkt in een communicatiestrategie 'dynamisch kustbeheer'. Belangrijk punt daarbij is dat de beheerders eenduidig kunnen communiceren naar hun publiek en daarvoor middelen ter beschikking hebben.

4. Zorg voor goede monitoring

Het is voor beheerders belangrijk om beter inzicht te hebben in het volume zand in de zeereep. Dat is een voorwaarde voor een flexibel beheer, omdat de 'speelruimte' die de beheerder heeft daarmee zichtbaar wordt. Het is zinvol om na te gaan welke technieken hiervoor bruikbaar en/of beschikbaar zijn.

5. Afstemmen van kennisagenda's

In de toekomst zal kustontwikkeling steeds meer integraal zijn. Het Deelprogramma Kust van het Deltaprogramma heeft een nationaal kader voor kustontwikkeling opgesteld, het Nationaal Kader Kust. Dit kader stelt onder meer dat suppleties in de toekomst meer functies moeten bedienen dan alleen beheer en onderhoud van de kustlijn en het kustfundament. Daarbij wordt rekening gehouden met de verschillende functies van de kust, waaronder natuur. Om deze nieuwe aanpak vorm te geven, wordt onderzoek gedaan, bijvoorbeeld in het project Alternatieve Langetermijn Suppletiestrategieën. Andere overheden en instanties hebben hun eigen kennisagenda, vaak ingegeven vanuit andere doelen. Het is dringend aan te bevelen deze kennisagenda's op elkaar af te stemmen en kennis gezamenlijk te ontsluiten naar gebruikers. Samenwerking, helderheid én afstemming zijn noodzakelijk voor de implementatie van integraal kustbeleid!

6. Ad-hoc vragen

Tenslotte moeten de ad-hoc vragen die beheerders hebben, niet naar de achtergrond verdwijnen. Dat betekent dat er een antwoord moet komen op vragen als:

- Hoe omgaan met bunkers?
- Hoe omgaan met de onderlinge afstand tussen strandpaviljoens en de grootte ervan (zowel hoogte als breedte)?
- Hoe omgaan met de afstand van strandpaviljoens en strandhuisjes tot de duinvoet en met de funderingswijze?
- Hoe gaan recreatiebeleid (gemeente) en waterkeringbeheer (waterschappen) samen?
- Hoe omgaan met het onderstuiven van infrastructuur en de kosten die daarmee gemoeid zijn?
- Hoe omgaan met stuifkuilen?
- Hoe omgaan met strandhoofden?

Een idee is om dit soort vragen, met de bijbehorende antwoorden, via een lijst van 'veelgestelde vragen' (FAQ) op de internetsite www.dynamischkustbeheer.nl te ontsluiten.

1.2 Deze handreiking

Het document dat voor u ligt is het resultaat van het eerste actiepun: het opstellen van een handreiking voor dynamisch kustbeheer. Dit document is géén blauwdruk voor dynamisch kustbeheer. Wel geeft het eenduidigheid in begrippen (zie hoofdstuk 2) en schetst het gefundeerde en transparante 'keuzemogelijkheden' voor dynamisch kustbeheer. Het is uiteraard aan de beheerder om dit in overleg met andere belanghebbenden, op regionaal niveau in een beheerplan uit te werken. Deze handreiking biedt een 'stappenplan' dat beheerders daarbij kunnen volgen:

- Om welk type kust gaat het en wat zijn de randvoorwaarden qua veiligheid, andere belangen en zandhuishouding? (zie hoofdstuk 3),
- Welke typen dynamiek zijn in verschillende kusttypen toepasbaar, wat zijn de gevolgen en welke maatregelen kunnen worden genomen? (hoofdstuk 4), en
- Welke aandachtspunten zijn er voor de uitvoering en de planning? (hoofdstuk 5).

Deze handreiking borduurt voort op visies, rapporten en onderzoeken waarin dynamisch kustbeheer aan bod komt (zie literatuurlijst). De gehanteerde definities verschillen echter vaak; deze handreiking maakt een keuze hierin (hoofdstuk 2).

2 Dynamisch kustbeheer

2.1 Het kuststelsysteem

Onze kust is telkens anders. Meestal is het rustig weer en brengen golven en stromingen zand uit de brandingszone naar het strand. Daardoor groeien eerst het strand en daarna, met behulp van wind, ook de duinen aan. Maar bij storm slaat er zand van het strand en de zeereep af en wordt het meegevoerd naar zee. Als de storm is gaan liggen, kan de zee dit zand weer terug naar de kust brengen. Naast deze processen, die regelmatig optreden, spelen er ook processen op een grotere schaal die we niet direct kunnen waarnemen zoals het stijgen van de zeespiegel en het dalen van de bodem. Toch zijn ook deze processen sterk bepalend voor de ontwikkeling van onze kust. Door de relatieve stijging van de zeespiegel wordt er meer zand verplaatst van de Noordzeekust naar de Waddenzee. Door deze onttrekking van zand heeft de kust de neiging om zich landwaarts terug te trekken. De rivieren en de zee voeren te weinig sediment aan om dit te compenseren. Hierdoor ontstaat structurele erosie van de kustlijn.

2.2 Dynamisch kustbeheer

Om te voorkomen dat de kust structureel erodeert, is in 1990 besloten om de kustlijn te handhaven met zandsuppleties. Bovendien wordt vanaf 2001 de zandvoorraad van het kustfundament¹ op peil gehouden, om zo te kunnen meegroeien met de stijging van de zeespiegel. Dit beleid is gebaseerd op het dynamische samenspel van zee, zand en wind. Door steeds op tijd nieuw zand in de kustzone aan te brengen ontstaat er geen zandtekort in de kustzone en groeit het kustfundament mee met de stijgende zeespiegel. Een deel van het gesuppleerde zand stuift van het strand naar de duinen en zorgt voor ophoging van de zeereep². Bovendien kunnen hierdoor embryonale duintjes vóór de zeereep ontstaan. Hoeveel zand er stuift en hoe ver landwaarts dit wordt geblazen, hangt samen met het type zeereep. Waar de zeereep aaneengesloten en dicht begroeid is, zal het zand grotendeels worden ingevangen in de helmvegetatie. Daarentegen functioneren dynamische zeerepen met kuilen en kerven als 'doorgeefluik' van zand naar het achterland (Ministerie EL&I, 2010). Het zeereepbeheer bepaalt ook hoe ver de invloed van de zee in het achterliggende gebied doordringt.

In de praktijk zijn de duinen het minst actieve deel van het kustfundament, met name door het zeereepbeheer dat zandtransport naar de achterliggende duinen op veel plaatsen belemmert. De duinen zijn hierdoor als het ware losgekoppeld van het dynamische kuststelsysteem. Door waar mogelijk het doorstuiven van zand door de zeereep toe te staan, gaan de duinen weer actief deel uitmaken van het kustfundament en kunnen zo meegroeien met de stijging van de zeespiegel. Hierdoor wordt het dynamisch kustbeheer uitgebreid tot het gehele kustfundament.

Dynamisch kustbeheer wordt in deze handreiking gedefinieerd als 'het beheer dat gericht is op het dynamiseren van de buitenste duinen, om het natte en het droge deel van de kust met

-
1. Het kustfundament bestaat uit de onderwateroever, het strand en de duinen (en de daarin voorkomende harde werpingen).
 2. De zeereep is de meest zeevaartse duinenrij.

elkaar te verbinden. Doel is om een meer dynamische kust te krijgen, waarbij de veiligheid gewaarborgd blijft.'

Hoe dat beheer concreet kan worden ingevuld, verschilt per locatie. Het is aan de beheerder om dat samen met betrokkenen, zoals provincies, gemeenten en belangenverenigingen, uit te werken. Ook de termijn waarop effecten van dynamisch kustbeheer merkbaar worden, zal variëren. Dat hangt onder meer samen met de uitgangssituatie en de gekozen maatregelen. Voorop staat: geduld. Natuurlijke processen en de ontwikkeling van een natuurlijk landschap hebben tijd nodig!

2.3 Beleidsdoelen

De doelstelling van dynamisch kustbeheer wordt meestal gekoppeld aan zowel kustveiligheid als aan natuur. Als doelen worden genoemd:

1. Voorwaarde voor herstel en vergroting van een veerkrachtige kust (Derde Kustnota, 2000)
In 2000 is de Derde Kustnota 'Traditie, Trends en Toekomst' uitgebracht. Dynamisch kustbeheer wordt hierin omschreven als een voorwaarde voor herstel en vergroting van de veerkracht van de kust. De kustnota geeft aan dat het dynamisch kustbeheer verder wordt uitgebreid en neemt hierover het volgende actiepoint op: 'dynamisch beheer van de duinen verder stimuleren. Het initiatief hiervoor ligt bij de terrein- en waterkeringbeheerders.'

2. Ecologische doelen / bijdrage aan de doelstellingen uit Natura2000
Landschapsvormende processen zoals verstuuving van zand en overspoeling met zout water zijn 'sturend' voor de ontwikkeling van het duin- en kustlandschap. Veroudering van vegetatie wordt tegengegaan en het aantal overgangen tussen zoet/zout, droog/nat, hoog/laag of zandig/slibrijk neemt toe. Het opnieuw introduceren van dynamiek wordt gezien als de meest kansrijke maatregel voor het behoud van de biodiversiteit op de lange termijn. Meer informatie over de relatie tussen dynamiek en biodiversiteit in het kust- en duinlandschap is te lezen in het Preadvies Duin- en Kustlandschap (ministerie LNV, 2009)
Het behoud en/of de ontwikkeling van veel habitats heeft een wettelijke grondslag. Bijna het gehele duingebied is aangewezen als Natura2000 gebied en valt onder de Natuurbeschermingswet. Tabel 1 en 2 geven aan welke habitattypen en de daarbij behorende dynamiek in de meest zeewaartse duinen moeten worden beschermd en welke doelstellingen daarbij gelden.

3. Bijdrage aan duurzame veiligheid: meegroeien met de zeespiegel.
Waar de kust dynamisch wordt beheerd, krijgen wind en/of zee de ruimte om zand en slib verder landwaarts te verplaatsen. Daardoor krijgen de buitenste duinen en (buitendijkse) kwelders meer kans om mee te groeien met de stijgende zeespiegel. Dynamische zeerepen met kuilen en kerven fungeren als 'doorgeefluik' van zand naar de achter de zeereep gelegen duinen, die daardoor hoger worden; deze duinen maken deel uit van het kustfundament. Dit proces wordt nu vaak belemmerd door de aanwezigheid van een dicht begroeide en stabiele zeereep (Plan van Aanpak Deltaprogramma Wadden, 2010).

Tabel 1: doelen van droge dynamische habitattypen in de meest zeewaartse duinen (bron: gebiedendatabase, ministerie van EL&I).

<i>habitat (nummer)</i>	2110		2120		2130a		2130b		2130c	
<i>habitat (naam)</i>	embryonale duinen		witte duinen		grijze duinen kalkrijk		grijze duinen kalkarm		grijze duinen heischraal	
<i>Natura2000 doelstelling</i>	oppervlak	kwali-teit	oppervlak	kwali-teit	oppervlak	kwali-teit	oppervlak	kwali-teit	oppervlak	kwali-teit
<i>aangewezen</i>										
duinen Schiermonnikoog			=	=	=	=	>	>	>	>
duinen Ameland			=	=	=	=	>	>	>	>
duinen Terschelling	=	=	=	=	=	=	>	>	>	>
duinen Vlieland			=	=	=	=	>	>	=	=
duinen en lage land Texel	=	=	=	=	>	>	>	>	>	>
Schoolse duinen	>	=	>	>	=	=	>	>		
Coepelduynen			=	>	=	=				
Voornes duin			=	=	>	>			>	>
duinen Goeree en Kwade Hoek	=	=	=	=	>	>	=	=	=	>
Zwin	=	=	=	>	=	=				
<i>in ontwerp aangewezen</i>										
duinen Den Helder en Callantsoog			=	>	=	=	=	=	=	=
Zwanenwater en Pettemerduinen			=	>			>	>	>	>
Noordhollands Duinreservaat			>	>	>	>	>	>	>	>
Kennemerland-Zuid	=	=	>	>	>	>	=	>	>	>
Meijndel en Berkheide			=	>	>	>	>	>		
Westduinpark en Wapendal					>	>				
Solleveld en Kapittelduinen			=	=	=	>	=	>		
Kop van Schouwen	=	=	>	>	>	>	>	>	>	>
Manteling van Walcheren							>	>		

=	behoud van oppervlak / behoud van kwaliteit
>	uitbreiding van oppervlak / verbetering van kwaliteit

Tabel 2: doelen van zilte dynamische habitattypen (bron: gebiedendatabase, ministerie van EL&I).

<i>habitat (nummer)</i>	1310a		1310b		1330a		1330b	
<i>habitat (naam)</i>	pionier- begroeiingen zeekraal		pionier- begroeiingen zeevetmuur		graslanden buitendijks		graslanden binnendijks	
<i>Natura2000 doelstelling</i>	opper- vlak	kwali- teit	opper- vlak	kwali- teit	opper- vlak	kwali- teit	opper- vlak	kwali- teit
<i>aangewezen</i>								
duinen Schiermonnikoog								
duinen Ameland								
duinen Terschelling	=	=	=	=				
duinen Vlieland	=	=	=	=	=	=		
duinen en lage land Texel	=	=	=	=	=	=	=	=
Schoorlse duinen								
Coepelduynen								
Voornes duin								
duinen Goeree en Kwade Hoek	=	=	=	=	=	=		
Zwin	=	=			=	=	=	=
<i>in ontwerp aangewezen</i>								
duinen Den Helder en Callantsoog								
Zwanenwater en Pettemerduinen								
Noordhollands Duinreservaat								
Kennemerland-Zuid			=	=	=	=		
Meijendel en Berkheide								
Westduinpark en Wapendal								
Solleveld en Kapittelduinen								
Kop van Schouwen								
Manteling van Walcheren								

=	behoud van oppervlak / behoud van kwaliteit
>	uitbreiding van oppervlak / verbetering van kwaliteit

Kader: voor dynamisch kustbeheer relevante Natura2000 habitats. Voor elk habitatype gelden behouds- en/of verbeterdoelstellingen.

- Embryonale duinen (habitatype 2110). Dit zijn deels begroeide lage duintjes op het hoge strand. Ze zijn te vinden langs aangroeiende of stabiele kusten en vormen de prille fase van primaire duinvorming. Embryonale duinvorming begint met biestarwegras, dat kiemt op het strand en daarna zand begint in te vangen. Embryonale duinen worden vaak tijdens storm geheel of gedeeltelijk weggespoeld.
 - In ongeveer de helft van de als Natura2000 gebied aangewezen duingebieden is het behoud van het oppervlak en/of de kwaliteit van embryonale duinen het beleidsdoel.
- Witte duinen (habitatype 2120). De naam witte duinen slaat op de kleur van het zand: omdat er nog geen bodemontwikkeling heeft plaatsgevonden, is de kleur nog wit in plaats van grijs. Witte duinen zijn te vinden in de buitenste duinen, waar de inwaai van zout en stuivend zand zorgen voor een extreem milieu waarin slechts weinig plantensoorten kunnen overleven. De meest dynamische standplaatsen bestaan uit een afwisseling van hoge graspollen en kaal zand, met (vitaal) helmgras als dominante soort.
 - In ongeveer de helft van de als Natura2000 gebied aangewezen duingebieden moet het oppervlak en de kwaliteit van witte duinen worden behouden. In de andere helft van de gebieden moet het oppervlak worden behouden of uitgebreid én de kwaliteit van het habitat worden verbeterd.
- Grijze duinen (habitatype H2130). Grijze duinen bestaan vooral uit droge graslanden met soortenrijke begroeiingen van laagblijvende grassen, kruiden, mossen en/of korstmossen. Ze zijn meestal bijzonder rijk aan plantensoorten. Voor duurzaam behoud van dit habitat is het belangrijk dat er regelmatig zand instuift. Zonder deze dynamiek neemt de kans toe op veroudering van de vegetatie en dichtgroeien met struiken.
 - In vrijwel alle als Natura2000 gebied aangewezen duingebieden moet het oppervlak van grijze duinen worden uitgebreid en de kwaliteit van het habitat worden verbeterd.
- Zilte pionierbegroeiingen (H1310). Dit habitatype omvat pionierbegroeiing langs de kust, op de grens van land en zee. Zeekraal is de kenmerkende soort. Voor behoud van dit habitatype is matige dynamiek in de vorm van overspoeling met zout water nodig.
 - Voor enkele kustgebieden (met name op de Waddeneilanden en in Zeeland) geldt de Natura2000 doelstelling: behoud van oppervlak en kwaliteit.
- Schorren en zilte graslanden (H1330). Dit type habitat omvat buitendijkse schorren waar de zee regelmatig over heen spoelt en binnendijkse gebieden die onder invloed staan of gestaan hebben van zout water. Kenmerkende soorten voor dit habitatype zijn lamsoor, gewoon kweldergras, gewone zoutmelde en strandkweek.
 - Ook hier geldt voor slechts enkele kustgebieden (op de Waddeneilanden en in Zeeland) de Natura2000 doelstelling: behoud van oppervlak en kwaliteit.

3 Waar is wat mogelijk?

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de stappen die beheerders kunnen volgen om te bepalen welk type dynamiek waar mogelijk is. Want dat verschilt van plaats tot plaats. Voorop staat dat de veiligheid gehandhaafd moet blijven en daarbij maakt het veel uit of de duinen smal of breed zijn, of er bebouwing is en of er waterwinning plaatsvindt.

Daarom begint het verkennen van de mogelijkheden voor dynamisch kustbeheer met het beschrijven van de Ausgangssituatie. Vervolgens kan de waterkeringbeheerder, in overleg met andere belanghebbenden, bepalen welke randvoorwaarden er voor dat gebied gelden qua veiligheid en qua ander landgebruik.

Met deze gegevens ontstaat een beeld van de keuzemogelijkheden, welke aan bod komen in hoofdstuk 4.

3.2 Wat is de Ausgangssituatie?


Het zandige deel van de Nederlandse kust wordt gekenmerkt door een aaneenschakeling van verschillende kusttypen. In deze handreiking wordt onderscheid gemaakt in de volgende kusttypen:



- *Eilandkop*, het brede deel van een eiland dat direct zand ontvangt van de buitendelta³;
- *Eilandstaart*, het smalle deel van een eiland dat géén zand ontvangt van de buitendelta;
- *Smalle duinen*, duinen die bestaan uit één of twee duinenrijen;
- *Brede duinen*, duinen die bestaan uit meer dan twee duinenrijen;
- *Aangroeikusten*, al dan niet door natuurlijke processen uitbouwende delen van de kust;
- *Kustplaatsen*, direct aan zee gelegen of door een smalle duinenrij daarvan gescheiden;
- *Dammen en dijken* versterkt met zand of door natuurlijke processen bedekt met zand; en
- *Aansluitconstructies* tussen dijken en havenhoofden en duinen.

Deze kusttypen worden hieronder uitvoerig beschreven.

Eilandkoppen	Een eilandkop is het (meestal westelijke of zuidwestelijke) uiteinde van een Waddeneiland, waar zand wordt aangevoerd dat afkomstig is van de buitendelta. Wie vanaf grote hoogte naar de Waddeneilanden kijkt, ziet dat deze eilandkop vaak het breedste deel van het eiland is.	 <p data-bbox="863 1984 1442 2013">Noordvaarder, Terschelling</p>
--------------	---	---

3. De buitendelta is het ondiepe bankengebied dat zeewaarts van een zeegat voorkomt.

	<p>Euwenlange processen van aangroei en afslag bepalen hier de ontwikkeling. Bijzonder aan de eilandkop is dat er binnen deze langetermijn ontwikkeling een kortere cyclus van aanzanding en erosie optreedt. Zo'n cyclus duurt vaak een halve eeuw tot meer dan een eeuw, waarbij nu eens geulen de kust doen afslaan en dan weer grote zandplaten dit verlies ongedaan maken. Vaak is het strand na de aanlanding van zo'n zandplaat een tijd heel breed, zoals nu bij Noordwest-Ameland en Schiermonnikoog (bron: Eilanden Natuurlijk, 2008).</p>	
<p>Eilandstaarten</p>	<p>Een eilandstaart is te vinden in het oostelijke deel van veel Waddeneilanden. In tegenstelling tot de eilandkop vindt hier juist geen directe zandaanvoer vanuit de buitendelta plaats. Daardoor is er relatief minder zand beschikbaar. Een eilandstaart bestaat uit een kaal, dynamisch zandstrand, waar perioden van aangroei en afslag elkaar afwisselen. Het gedrag van deze 'kwispelende' staart hangt sterk samen met de (cyclische) bewegingen van de geulen in het ernaast gelegen zeegeat. De wind waait zand op tot embryonale duintjes op het strand. Als er voldoende zand is en de eilandstaart aangroeit, worden de strandduintjes</p>	 <p>Rijkswaterstaat - 25 maart 2007</p> <p><i>Ameland-oost</i></p>

	<p>steeds breder en groeien uiteindelijk aan elkaar tot een gekerfde zeereep. In het verleden zijn hier door o.a. actief aanplanten van helm kunstmatige stuifdijken aangelegd. In de luwte van de zeereep vormt zich vaak een kwelder.</p>	
Smalle duinen	<p>Dit zijn duinen met een breedte tot enkele honderden meters. Hoe breed precies, is afhankelijk van het gebied en is niet exact aan te geven. Er zijn verschillende gradaties te onderscheiden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De duinen bestaan slechts uit één rij duinen. De afslagzone en het grensprofiel voldoen gezamenlijk maar net aan de wettelijke norm. Al het aanwezige zand is nodig voor veiligheid. - De duinen bestaan uit twee duinenrijen of uit meerdere lage/smalle duinenrijen. De afslagzone en het grensprofiel voldoen ruim aan de wettelijke normen. Er is net iets meer zand aanwezig dan nodig om de primaire veiligheid te garanderen. 	 <p><i>Walcheren</i></p>
Brede duinen	<p>Brede duinen zijn honderden meters tot kilometers breed; er is veel meer zand aanwezig dan nodig is voor de veiligheid. Achter de afslagzone, het grensprofiel en de reservestrook ligt duingebied dat formeel niet 'meetelt' voor de veiligheid.</p>	

<p>(Natuurlijke) aangroei-kusten</p>	<p>Dit zijn kustdelen waar op een natuurlijke wijze zand wordt afgezet en die daardoor zeewaarts aangroeien, of kustdelen die kunstmatig zeewaarts uitgebreid zijn. Voorbeelden: Noordwestkust van Goeree, de Zandmotor bij Delfland.</p>	 <p><i>noordwestkust Goeree</i></p>
<p>Kustplaatsen</p>	<p>Bij kustplaatsen zijn er twee situaties te onderscheiden:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kustplaatsen met een 'open verbinding' naar zee (boulevard). Voorbeelden: Bergen, Egmond, Zandvoort, Noordwijk, Katwijk, Scheveningen, Kijkduin, Domburg, Vlissingen. 2. Kustplaatsen die van de zee zijn gescheiden door een smalle duinenrij. Voorbeelden: Callantsoog, Oostkapelle, Zoutelande, Cadzand-Bad, Breskens. 	 <p><i>Noordwijk aan zee</i></p>  <p><i>Callantsoog</i></p>
<p>Dammen en dijken in zand</p>	<p>Dit zijn dammen en dijken die zijn versterkt met zand of waar spontaan zand is aangestoven. In sommige gevallen vormt het zand nieuwe duinen op de dam. Voorbeelden: Ter Heijde, Noordwijk, Nieuwvliet-Groede, Breskens-Oost, Veerse Gatdam, Brouwersdam.</p>	 <p><i>Veerse Gatdam</i></p>

Op dijken en havenhoofden aansluitende duinen (aansluit-constructies)	Dit zijn duinen die aansluiten op dijken of havenhoofden. Dit zijn vanuit veiligheidsoogpunt kwetsbare locaties. Voorbeelden: Schoneveld, Cadzand-Oost, Helderse zeedijk, Hondsbossche Zeewering, Pettemer Zeewering.	 <p data-bbox="863 719 1449 786">Overgang duinen - zeedijk Hondsbossche Zeewering</p>
---	---	---

3.3 Wat zijn de randvoorwaarden?

3.3.1 Randvoorwaarden vanuit waterveiligheid

Dynamisch kustbeheer is alleen toelaatbaar als de veiligheid niet wordt geschaad. Dat is afhankelijk van de ligging van de waterkering in het duingebied en van de hoogte en breedte van de waterkering.

In deze handreiking worden er drie situaties onderscheiden, waarbij de zandbalans het uitgangspunt is:

- 1 Al het aanwezige zand is nodig voor de veiligheid;
- 2 Er is meer zand aanwezig dan nodig is voor de veiligheid; en
- 3 Er is een overmaat aan zand.

Deze situaties worden hieronder toegelicht.

1. Al het aanwezige zand is nodig voor de veiligheid

De duinen zijn smal: de afslagzone en het grensprofiel voldoen gezamenlijk maar net aan de wettelijke normen. Kusttypen waar deze situatie zich voordoet zijn:

- Kustplaatsen, al dan niet met een 'open' verbinding naar zee;
- Smalle duinen, bestaande uit één duinregel;
- Een aantal in zand ingepakte dammen en dijken; voor een aantal dijkversterkingsprojecten geldt dat er precies genoeg zand ligt om aan de veiligheidsnorm te voldoen. Daar is dus weinig overmaat aan zand en is verstuiving niet mogelijk.
- Aansluitconstructies tussen dijken en duinen.

Bij smalle duinen kan de verstuiving van zand eventueel worden 'ingezet' om een meer robuuste zeereep te creëren, met een groter zandvolume en met vitale helmpollen (zie onderstaand kader).

Kader: dynamisch kustbeheer bij Callantsoog

Begin 2000 heeft Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier dynamisch kustbeheer toegepast op de hoge zeereep voor Callantsoog. Deze zeereep lag in de luwte van embryonale duintjes waardoor er maar weinig zand vanaf het strand naartoe werd geblazen. Door het ontbreken van vers strandzand, groeide het helmgras in de zeereep slecht en werd het steeds minder vitaal. In plaats daarvan groeide er op de buitenzijde van de zeereep veel mos.

Om ervoor te zorgen dat er weer zand naar de zeereep kon stuiven, de helm weer gezond wordt en de zeereep weer zand invangt, heeft de waterkeringbeheerder de embryonale duintjes en de zeereep onder één profiel gebracht. Het gevolg was dat na verloop van tijd spontaan helm in de duinvoet ging groeien en zich langzaam hoger verspreidde. Hierdoor werd ook meer zand ingevangen en werd een extra zandbuffer voor de waterkering gecreëerd. Het heeft een aantal jaren geduurd en de nodige uitleg gekost maar het resultaat is dat het duin voor Callantsoog weer volop begroeid is met gezonde helm en enigszins zeewaarts is uitgebouwd.

2. Er is meer zand aanwezig dan nodig is voor de veiligheid

De afslagzone en het grensprofiel voldoen aan de wettelijke normen en er is voldoende zand aanwezig dat kan verstuiven zonder het grensprofiel aan te tasten. Kusttypen waar dit het geval is, zijn:

- Smalle duingebieden bestaande uit meerdere duinregels;
- Een aantal in zand ingepakte dammen en dijken.

3. Er is een overmaat aan zand

De duinen zijn breed en er is veel meer zand aanwezig dan nodig is voor de veiligheid. Er zijn mogelijkheden om het (aaneengesloten) grensprofiel landwaarts van het huidige grensprofiel te definiëren. Een overmaat aan zand is te vinden bij de volgende kusttypen:

- Brede duinen;
- Eilandstaarten;
- Eilandkoppen;
- Een aantal in zand ingepakte dammen en dijken, met spontane duinvorming;
- Aangroeikusten;
- Kustuitbreidingen.

3.3.2 Randvoorwaarden vanuit andere belangen

Of dynamisch kustbeheer toelaatbaar is of niet, hangt ook af van andere belangen. Het gaat daarbij zowel om landgebruik van het achterland zoals agrarisch gebruik, kustplaatsen (recreatie) of infrastructuur als om belangen in het duingebied zelf, zoals natuur, waterwinning, gaswinning, recreatie of infrastructuur.

De mogelijkheden voor dynamisch kustbeheer hangen ook samen met de aanwezigheid van strandpaviljoens en strandhuisjes. Het effect van bebouwing vóór de zeereep wordt momenteel nader onderzocht en is in deze handreiking niet meegenomen.

3.3.3 Zandhuishouding als randvoorwaarde

De mogelijkheden voor dynamisch kustbeheer worden sterk bevorderd door zandsuppleties. Door de suppleties blijft er voldoende zand in het kuststelsel en vormt doorstuiven geen bedreiging van de veiligheid. Door suppleties neemt het zandvolume in de brandingszone en op het strand toe. Het strand wordt daardoor aanvankelijk breder, maar door aangroei van de duinvoet en door kusterosie neemt de strandbreedte op den duur weer af.

Het bepalen van de mogelijkheden voor dynamisch kustbeheer in relatie tot het suppletiebeleid vereist lokaal maatwerk. Een belangrijke bron van informatie hierbij is de ervaring met suppleties die in het verleden zijn uitgevoerd en de effecten daarvan op de lokale ontwikkelingsgeschiedenis van de kust.

4 Keuzemogelijkheden

4.1 Inleiding

Als er helderheid bestaat over de uitgangssituatie en de randvoorwaarden kan de waterkeringbeheerder in overleg met andere belanghebbenden bepalen welke typen dynamiek er mogelijk zijn in het betreffende gebied. Deze handreiking maakt onderscheid in de volgende zes typen dynamiek:

1. *Embryonale duinen*: jonge duintjes op het strand;
2. *Stuivende zeereep*: zeereep met stuifplekken en ondiepe kuilen;
3. *Gekerfde zeereep*: zeereep met stuifkuilen/kerven tot afgesproken diepte;
4. *Paraboliserende zeereep*: niet aaneengesloten zeereep met diepe kuilen;
5. *Washover*: opening in zeereep die alleen bij hoge waterstanden (springtij, stormtij) overspoeld wordt;
6. *Slufter*: doorbraak in de zeereep, dagelijkse getijdenbeweging.

De onderscheiden typen zijn niet statisch, ze kunnen in elkaar overgaan. De mate van dynamiek en de omvang van het beïnvloede gebied nemen toe van 1. naar 6. Deze typen dynamiek worden verderop in dit hoofdstuk uitgebreider beschreven. Tabel 3 en Figuur 1 geven aan welk type dynamiek mogelijk is gegeven de zandbalans en de uitgangssituatie. Alle typen leiden tot een toename van het sedimentvolume van het kustfundament.

Tabel 3: indicatie van mogelijke typen dynamiek per situatie

waterveiligheid	kusttype	type dynamiek					
		embryonale duinen	stuivende zeereep	gekerfde zeereep	paraboliserende zeereep	washover	slufter
al het aanwezige zand is nodig voor veiligheid	kustplaatsen, al dan niet met open verbinding naar zee	x					
	smalle duinen, bestaande uit één duinregel	x					
	dammen en dijken in zand	x					
	aansluitconstructies	x					
meer zand aanwezig dan nodig voor veiligheid	smal duingebied, bestaande uit meerdere duinregels	x	x				
	dammen en dijken in zand	x	x				
overmaat aan zand / grensprofiel kan landwaarts worden gelegd	brede duinen	x	x	x	x	x	x
	eilandstaarten	x	x	x		x	x
	eilandkoppen	x	x	x	x	x	x
	aangroeikusten	x	x	x	x	x	x
	kustuitbreiding	x	x	x	x	x	x

Figuur 1: deze figuur vat de mogelijke typen dynamiek (*Wat?*) samen voor verschillende kusttypen (*Waar?*), uitgaand van verschillende veiligheidssituaties.

							Slufter: doorbraak door zeereep, dagelijkse getidewerking
						Washover: doorbraak door zeereep, actief bij stormvloedstanden	
					Paraboliserende zeereep: niet-aaneengesloten zeereep met diepe kuilen en kerven		
				Gekerfde zeereep: zeereep met stuifkuilen / kerven tot afgesproken diepte			
		Stuivende zeereep: zeereep met stuifplekken en ondiepe kuilen					
Wat mogelijk?	Embryonale duinen: jonge duintjes op strand						
Veiligheids situatie	In alle situaties	Indien meer zand aanwezig dan nodig voor veiligheid	Alléén bij overmaat aan zand				
Waar mogelijk?	Kustplaatsen Smalle duinen: één duinregel Dammen en dijken in zand Aansluitconstructies Smal duingebied met meerdere duinregels Brede duinen Eilandstaarten Eilandkoppen Aangroekust Kustuitbreiding	Dammen en dijken in zand Smal duingebied met meerdere duinregels Brede duinen Eilandstaarten Eilandkoppen Aangroekust Kustuitbreiding	Brede duinen Eilandstaarten Eilandkoppen Aangroekust Kustuitbreiding	Brede duinen Eilandkoppen Aangroekust Kustuitbreiding	Brede duinen Eilandstaarten Eilandkoppen Aangroekust Kustuitbreiding	Brede duinen Eilandstaarten Eilandkoppen Aangroekust Kustuitbreiding	

4.2 Typen dynamiek en hun meerwaarde

Dit hoofdstuk beschrijft zes vormen van dynamiek en de meerwaarde ervan. Bovendien wordt beschreven welke mogelijkheden er zijn voor deze vormen van dynamiek, welke maatregelen beheerders kunnen nemen en wat de gevolgen van het toelaten van dynamiek kunnen zijn.

4.2.1 Embryonale duinen

Omschrijving

Dit zijn deels begroeide lage duintjes op het hoge strand en de buitenste rand van de zeereep. Ze vertegenwoordigen de prille fase van duinvorming. De vorming van de duintjes begint vaak door overstuiving van door de zee achtergelaten aanspoelsel zoals wier en schelpen (vloedmerk). Daarin kiemt biestarwegras, een soort die veel zand invangt en essentieel is voor de vorming van duinen. Zodra het duintje zoet water begint vast te houden, kan zich ook helm vestigen.

Embryonale duinen zijn zilt en erg dynamisch. Er zijn maar weinig planten en dieren die zich hier kunnen vestigen, maar de soorten die het lukt zijn vaak wel bijzonder. Kenmerkende plantensoorten zijn zeepostelein, akkermelkdistel, zeewolfsmelk en zandhaver en soms blauwe zeedistel. De dieren die er leven zijn vooral kleine ongewervelden, zoals diverse keversoorten. Als er voldoende rust is, kunnen er bovendien vogels broeden zoals strandplevier, bontbekplevier en dwergstern.

Vaak bestaan embryonale duinen maar kort, omdat de zee ze tijdens een flinke storm of springvloed overspoelt en wegvaagt. Dan begint het proces van duinvorming opnieuw, op dezelfde plaats of elders. Soms echter worden de duintjes steeds hoger en rijgen ze zich aaneen tot een langere keten: een 'nieuwe zeereep'. Deze nieuwe zeereep wordt gerekend tot het habitatype *witte duinen* (zie Hoofdstuk 2)).

De oorspronkelijke zeereep komt daardoor meer in de luwte te liggen en zal op den duur minder dynamisch worden. Naar verwachting zal er daardoor minder zand naar de duinen achter de oorspronkelijke zeereep stuiven.



Doelen

1. Doelen voor waterveiligheid:

- Creëren van een buffer voor veiligheid en het aangroeien van de duinvoet (voorkomt afslag van het buitentalud van de primaire waterkering);
- Meegroeien van het Kustfundament met zeespiegelstijging (in beperkte mate);

2. Doelen voor “natuur”:

- Vergroten van de landschappelijke kwaliteit;
- Behoud en/of uitbreiding van het oppervlak van habitatype *embryonale duinen*;
- Behoud en/of verbetering van de kwaliteit van habitatype *embryonale duinen*;
- De nieuwe duintjes zijn zichtbaar en herkenbaar. Daardoor leveren ze een bijdrage aan het creëren van draagvlak voor dynamisch kustbeheer bij het brede publiek.

Maatregelen / beheer

De nieuwvorming van duintjes kan worden gestimuleerd door:

- Vloedmerken op het strand te laten liggen. Nu worden deze, met name in het toeristenseizoen en bij kustplaatsen, frequent (machinaal) verwijderd.
- Beperken of voorkomen van het berijden of van een te intensieve betreding van het hoge strand. Dit kan de vorming van embryonale duinen belemmeren;
- Beperken van obstakels voor de duinvoet, zoals strandhuisjes en paviljoens. Deze hebben een negatieve invloed op het ontstaan van embryonale duinen.

Aandachtspunten

- Strandpaviljoens kunnen te maken krijgen met het onderstuiven van funderingspalen of met veranderingen in de bereikbaarheid. Een heldere communicatie met de paviljoenhouders over de consequenties van dynamisch kustbeheer is daarom essentieel.

4.2.2 Stuivende zeereep

Omschrijving

Dit type zeereep wordt gekenmerkt door een zekere mate van verstuiwing. Het open vegetatiedek bestaat vooral uit helmgras, onderbroken door stuifplekken en ondiepe kuilen. De zeereep varieert daardoor in vorm en hoogte. Het helmgras vormt vitale pollen: door de regelmatige aanstuiving van vers strandzand en salt spray⁴ krijgen schimmels en aaltjes minder kans om de wortels van helmgras aan te tasten dan in een dicht begroeide zeereep. Er stuift enig zand door naar het gebied achter de zeereep.

De stuivende zeereep vormt het habitatype *witte duinen*. Karakteristieke plantensoorten zijn helm, noordse helm, zandhaver en zeemelkdistel. Bovendien biedt de stuivende zeereep een leefomgeving voor diverse keversoorten en voor een aantal exclusieve paddestoelen (LNV, 2009).



4. Salt spray is het inwaaien van fijne druppels zout water welke ontstaan bij de verneveling van opspattend water als gevolg van brekende golven.

Doelen

1. Doelen voor waterveiligheid:

- Bevorderen van de vitaliteit van helmplanten, voor een robuuste waterkering;
- Bevorderen van aangroei van duinen direct achter de zeereep;
- Meegroeien van het duingebied (als onderdeel van het Kustfundament) met zeespiegelstijging (in beperkte mate);

2. Doelen voor “natuur”:

- Behoud en/of uitbreiding van het oppervlak van habitatype *witte duinen*;
- Behoud en/of verbetering van de kwaliteit van habitatype *witte duinen*;

Maatregelen / beheer

- Extensiveren van het zeereepbeheer (geen stuifschermen plaatsen, minder aanplant van helm).
- Ondanks extensivering van het beheer kunnen stabiele zeerepen hun karakter vaak langdurig behouden. Dit hangt waarschijnlijk samen met het uitblijven van zware stormen. In dat geval kan de gewenste ontwikkeling op gang gebracht worden met gerichte ingrepen zoals het verwijderen van vegetatie.

Aandachtspunten

- De kuilen mogen uiteraard niet zo diep uitstuiven dat dit de waterkering aantast. Daarom is het belangrijk om vooraf vast te stellen tot hoever verstuiving toelaatbaar is en wanneer wordt ingegrepen (en met welke maatregelen). Om te signaleren of de verstuiving binnen de vooraf gestelde grenzen blijft, is goede monitoring essentieel (zie hoofdstuk 5).
- De verstuiving van zand kan voor overlast zorgen, voor bijvoorbeeld infrastructuur, strandpaviljoens of bepaalde natuurtypen. Overleg vooraf en goede afstemming met de gebruikers en beheerders van strand en duinen is dan ook belangrijk.

4.2.3 Gekerfde zeereep

Omschrijving

In een gekerfde zeereep vindt op grotere schaal dynamiek plaats dan in een stuivende zeereep. Er vormen zich diepere stuifkuilen of kerven. Bij een gekerfde zeereep wordt vooraf afgesproken tot hoe diep de kerven ‘mogen’ uitstuiven. Dat verschilt van per locatie. In Noord-Holland is bijvoorbeeld de ondergrens vastgelegd op NAP + 7.50 meter (HH Uitwaterende Sluizen, 1998), in Delfland wordt NAP + 10 meter gehanteerd (HH Delfland, 2001).

Evenals de stuivende zeereep behoort de gekerfde zeereep tot het habitatype *witte duinen*. De biodiversiteit is hier bijzonder laag, hoewel er enkele karakteristieke planten en dieren voorkomen, waaronder een aantal exclusieve paddestoelen. Qua



<p>processen vormt de gekerfde zeereep een belangrijk onderdeel van de kustduinen: de kerven fungeren als doorgeefluik van zand. Daarbij is er een balans tussen 'aanvoer' van strandzand en 'afvoer' van zand naar de duinen achter de zeereep. Het doorstuivende zand verstikt oudere duinbegroeiingen, die vervolgens plaats maken voor pionierplanten (LNV, 2009). Enige mate van stuivend zand is essentieel voor het behoud van het habitatype <i>grijze duinen</i>; dit zijn duingraslanden die rijk zijn aan flora en fauna.</p>	
--	--

Doelen

1. Doelen voor waterveiligheid:

- Bevorderen van de vitaliteit van helmplanten, voor een robuuste waterkering;
- Meegroeien van het dungebied (als onderdeel van het Kustfundament) met zeespiegelstijging;

2. Doelen voor "natuur":

- Verjonging van de vegetatie in de achterliggende duinen door aanvoer van zand;
- Vergroting van het natuurlijk karakter van de kust (grotere landschappelijke variatie);
- Behoud en/of uitbreiding van het oppervlak van habitatype *witte duinen* en van habitatype *grijze duinen*;
- Behoud en/of verbetering van de kwaliteit van habitatype *witte duinen* en van habitatype *grijze duinen*.

Maatregelen / beheer

- Extensiveren van het zeereepbeheer: geen stuifschermen plaatsen, minder aanplant van helm, weglaten van afrasteringen;
- Ondanks extensivering van het beheer kunnen stabiele zeerepen hun karakter vaak langdurig behouden. De ontwikkeling kan eventueel worden versneld door het naar binnen verplaatsen van duintoppen, met behulp van een kraan of bulldozer.

Aandachtspunten

- De kuilen mogen uiteraard niet zo diep uitstuiwen dat dit de waterkering aantast. Daarom is het belangrijk om vooraf vast te stellen tot hoever verstuiving toelaatbaar is en wanneer wordt ingegrepen (en met welke maatregelen). Om te signaleren of de verstuiving binnen de voorafgestelde grenzen blijft, is goede monitoring essentieel (zie hoofdstuk 5).
- De verstuiving van zand kan voor overlast zorgen, voor bijvoorbeeld infrastructuur, strandpaviljoens of bepaalde natuurtypen. Overleg vooraf en goede afstemming met de gebruikers en beheerders van strand en duinen is dan ook belangrijk.

4.2.4 Paraboliserende zeereep

Omschrijving

In een paraboliserende zeereep heeft de wind vrij spel en ontstaan diepe kuilen en kerven. Hiervoor hoeft geen ondergrens te worden vastgesteld. Dit is alleen mogelijk in brede duingebieden, waar de veiligheid gewaarborgd is (grensprofiel landwaarts gedefinieerd), en waar verstuing geen belemmering vormt voor andere vormen van landgebruik. Als de wind vanaf het strand zand naar het duingebied blaast, kunnen de zandhopen door het duingebied gaan 'wandelen'. Dat proces heet parabolisering. Kenmerkend is dat een paraboliserende zeereep niet aaneengesloten is en een aanzienlijke topografische variatie vertoont.

De paraboliserende zeereep behoort, evenals de stuivende zeereep en de gekerfde zeereep, tot het habitatype *witte duinen*. Ook hier geldt dat de biodiversiteit relatief laag is, maar dat het proces belangrijk is voor het hele duingebied. De uitblazingslaagten fungeren als doorgeefluik van zand en dragen bij aan de verjonging van de vegetatie in het achterliggende gebied. Als de uitblazingslaagten erg diep uitstuiten, kan de zee incidenteel hierdoor de duinen in stromen (zie 4.2.5 washover). Omdat het grensprofiel landwaarts ligt, is dit voor de veiligheid geen probleem.



Doelen

1. Doelen voor waterveiligheid:

- Meegroeien van het duingebied (als onderdeel van het Kustfundament) met zeespiegelstijging;

2. Doelen voor "natuur":

- Vorming van 'wandelende' duinen achter de zeereep als belangrijk landschapsvormend proces
- Verjonging van de vegetatie in de achterliggende duinen door aanvoer van zand;
- Vergroting van het natuurlijk karakter van de kust en een grotere landschappelijke variatie;
- Behoud en/of uitbreiding van het oppervlak van habitatype *witte duinen* en van habitatype *grijze duinen*;
- Behoud en/of verbetering van de kwaliteit van de habitattypen *witte duinen* en *grijze duinen*.

Maatregelen

- Extensivering of achterwege laten van beheer (geen stuifbeperkende maatregelen, weglaten van afrasteringen);

- Ondanks extensivering van het beheer kunnen stabiele zeerepen hun karakter vaak langdurig behouden. De ontwikkeling kan eventueel worden versneld door het graven van kuilen of sleuven, met behulp van een kraan of bulldozer.
- Er moet landwaarts een aaneengesloten grensprofiel zijn of worden gedefinieerd (hierbij moet overwogen of het gebied dat onder de Keur valt moet worden verbreed).

Aandachtspunten

- Paraboliserende duinen zorgen voor een structurele verandering van het duingebied op lange termijn, met gevolgen voor onder meer infrastructuur en habitattypen. De successie van de vegetatie wordt ingrijpend teruggezet.
- Bij paraboliserende duinen kunnen de randen zo laag komen te liggen dat daar tijdens storm washovers kunnen ontstaan.
- Het is belangrijk om vooraf vast te stellen welke ontwikkelingen toelaatbaar zijn en wanneer moet worden ingegrepen (en met welke maatregelen). Om te signaleren of de ontwikkelingen binnen de voorafgestelde grenzen blijven, is goede monitoring essentieel (zie hoofdstuk 5).
- De verstuiwing van zand kan voor overlast zorgen, voor bijvoorbeeld infrastructuur, strandpaviljoens en strandhuisjes of bepaalde natuurtypen. Overleg vooraf en goede afstemming met de gebruikers en beheerders van strand en duinen is dan ook belangrijk.

4.2.5 Washover

Omschrijving

Een washover (of 'overslaggrond') bestaat uit een doorbraak door de zeereep en een daarachter gelegen afzetgebied. Soms is dit afzetgebied omgeven door duinen zoals bij De Kerf in Noord-Holland, maar meestal ontbreekt een duidelijke begrenzing en is er een lobvormige vlakte ontstaan: de washovervlakte. Een washover is actief bij stormvloed: dan dringt de zee het achterliggende gebied binnen en zet daar zand of slib af. De washovervlakte gaat op de Waddeneilanden vaak over in een kwelder, waar zich soms enkele opgestoven duintjes bevinden (LNV, 2009). Washovers kunnen zowel in aangroei- als afslagkusten voorkomen. De samenstelling van de flora en fauna in een washover varieert en is afhankelijk van onder meer de frequentie van overstromen en de samenstelling van de ondergrond. Op plaatsen met relatief weinig dynamiek kunnen algenmatten ontstaan, die het zand enigszins vastleggen. Op nog meer beschutte plaatsen kan organisch stof zich ophopen en een begroeiing van zoutminnende of zouttolerante pioniersoorten zoals zeekraal, gewoon kweldergras en zilte rus zich vestigen. Waar de bodem brak is, start de successie met soorten als strandduizendguldenkruid en sierlijke vetmuur. Nog verder buiten de invloedssfeer van het



zoute water, waar zoet water uit het achterliggende duingebied kwelt, of waar regenwater stagneert, kunnen zich natte duinvalleivegetaties vestigen.	
--	--

Doelen

1. Doelen voor waterveiligheid:

- Meegroeien van het Kustfundament met zeespiegelstijging (in beperkte mate);

2. Doelen voor “natuur”:

- Het bevorderen van de diversiteit aan habitats en soorten door:
 - toename van het aantal gradiënten (zoet/zout, zand/slib, droog/nat). Deze gradiënten zijn minder uitgesproken dan bij een slufte;
 - verjonging van de vegetatie door overspoeling of overstuiving van vegetatie;
- Behoud van het oppervlak en de kwaliteit van het habitatype *zilte pionierbegroeiingen* (H1310).

Maatregelen / beheer

- Extensivering of achterwege laten van beheer (geen stuifbeperkende maatregelen, weglaten van afrasteringen);
- Er moet landwaarts een aaneengesloten grensprofiel worden of zijn gedefinieerd (dit geldt uiteraard niet voor buitendijkse gebieden zoals eilandstaarten);
- Afspraken maken met de beheerder over al dan niet suppleren in de omgeving van een washover. Indien er teveel zand wordt aangevoerd, wordt het bodemniveau in de doorbraak van de zeereep te hoog en zal de zee niet meer binnendringen.

Aandachtspunten

- Hoe vaak het achterliggende gebied overstroomt, hangt af van de hoogte van de drempel en de hoogwaterstanden. Door stuivend zand kan de hoogte van de drempel variëren.
- Afval en vuil uit zee kunnen in duinen of op de achterliggende kwelder terecht komen (bij hoge waterstanden);
- Een toename van de hoeveelheid doorstuivend zand door het ontstaan van een washover kan tot veranderingen in de vegetatie op de achterliggende kwelder leiden.

4.2.6 Slufter

Omschrijving

Een slufter is een doorbraak door de zeereep waar het getijdenwater regelmatig het achterliggende gebied binnenstroomt via een geul die het strand doorsnijdt (zie foto hiernaast). Er zijn zowel sluffers in afslagkusten (na een doorbraak in de eerste duinenrij) als in aangroekusten (na de ontwikkeling van nieuwe duinen, zeewaarts van de bestaande zeereep, waarbij de vlakte tussen de oude en nieuwe zeereep deels wordt afgesnoerd).

Twee bekende sluffers zijn De Slufter op Texel en Het Zwin op de grens van Zeeland en Vlaanderen. In sluffers is vaak een grote variatie aan habitats te vinden: *schorren en zilte graslanden* (H1330) op de lage delen, *zilte pioniervegetaties* (H1310) op de iets hogere delen, *vochtige duinvalleien* (H2190) op plaatsen waar grondwater uittreedt en *droge duinvegetaties* (H2110 of H2120) aan de randen van de slufter. Op de meest dynamische plaatsen, zoals op het strand en in de sluftermonding, komt meestal geen begroeiing voor.



Doelen

1. Doelen voor waterveiligheid:

- Meegroeien van het Kustfundament met zeespiegelstijging (in beperkte mate);

2. Doelen voor “natuur”:

- Het bevorderen van de diversiteit aan habitats en soorten door.
 - toename van het aantal gradiënten (zoet/zout, zand/slib, nat/droog, droog/nat);
 - verjonging van vegetatie door overspoeling/overstuiving van vegetatie;
- Behoud van oppervlak en kwaliteit van habitattype *zilte pionierbegroeiingen* (H1310);
- Behoud van oppervlak en kwaliteit van habitattype *schorren en zilte graslanden* (H1330).

Maatregelen / beheer

- Er moet landwaarts een aaneengesloten grensprofiel worden of zijn gedefinieerd (dit geldt uiteraard niet voor buitendijkse gebieden, zoals eilandstaarten).
- Mogelijk zijn er maatregelen nodig om de omvang van de doorbraak en (storm)vloedkom te beperken.
- Afspraken maken met de beheerder over al dan niet suppleren in de omgeving van de sluftermond. Door een grote zandaanvoer kan de toegangsgeul verzanden. Overigens kan verzanding van de toegangsgeul ook veroorzaakt worden door natuurlijke zandaanvoer. Op langere termijn verzanden de meeste sluffers van nature.

Aandachtspunten

- Afval en vuil uit zee kunnen in de duinen terecht komen (bij hoge waterstanden).
- De positie en de diepte van de toegangseul kunnen variëren in de tijd onder invloed van de aanvoer van zand door natuurlijke processen. Indien de geul te ondiep wordt, kan de dagelijkse getijdenwerking verminderen en op den duur zelfs wegvallen. Daarmee verliest een sluffer zijn specifieke kenmerken.

5 Uitvoering en planning

5.1 Inleiding

In de voorgaande hoofdstukken is te lezen welke typen kustdynamiek er zijn en welke randvoorwaarden daarbij gelden. Met behulp daarvan kunnen beheerders samen met betrokkenen bepalen welk type dynamiek zij in een kustvak willen nastreven. Dit hoofdstuk gaat in op praktische aspecten die bij de planning en uitvoering van dynamisch kustbeheer spelen. Het gaat daarbij om communicatie, monitoring en ingrijpen bij ongewenste ontwikkelingen. Het is aan de beheerders om deze aspecten voor specifieke gebieden in het beheerplan uit te werken. Het is belangrijk dat de beheerder en andere belanghebbenden in het beheerplan het gewenste type dynamiek zo 'SMART' mogelijk verder uitwerken. Dat houdt in dat het gemaakte plan voldoet aan de volgende voorwaarden:

- Specifiek (eenduidig uit te leggen);
- Meetbaar (achteraf kunnen meten of het doel gehaald is);
- Actiegericht (er moeten activiteiten aan vast zitten);
- Realistisch (de doelstelling moet haalbaar zijn);
- Tijdsgebonden.

Deze handreiking is daarbij een hulpmiddel; de concrete uitwerking ervan is maatwerk en verschilt van plaats tot plaats.

Dit hoofdstuk is onder andere gebaseerd op de resultaten van een workshop over dynamisch kustbeheer, die STOWA en Rijkswaterstaat in september 2011 organiseerden. Deze workshop had als thema 'Communicatie'. Aanwezig waren vooral waterkeringbeheerders, duinbeheerders, onderzoekers en beleidsmedewerkers kust. Meer informatie over deze workshop is te vinden op de website dynamisch kustbeheer (www.dynamischkustbeheer.nl).

5.2 Communicatie

5.2.1 Huidige situatie

Beheerders geven aan dat het aantal vragen en opmerkingen van burgers voortdurend toeneemt. Mensen willen graag meepraten en hebben een duidelijke eigen mening. De ervaring is dat communicatie over het beheer momenteel beter verloopt dan 10-15 jaar geleden. De weerstand die partijen ten opzichte van elkaar soms ondervinden is afgenomen. Er zijn goede ervaringen met projecten die tot stand zijn gekomen door veel mensen erbij te betrekken. Een goed voorbeeld is de recent vastgestelde Kustnota van het Hoogheemraadschap Rijnland. Het betrekken van circa 200 personen bij de nota was succesvol en heeft geleid tot uniformiteit en draagvlak.

Toch kan de communicatie nog worden verbeterd, bijvoorbeeld:

- Over veiligheid. Er zijn vaak diepgewortelde meningen ('mythen') over veiligheid en dat maakt het lastig om met een nieuwe aanpak of met nieuwe ideeën te komen.
- Over samenwerking. Er bestaan vaak schotten tussen personen en tussen organisaties. Interne communicatie en samenwerking is daarom een belangrijk aandachtspunt;
- Over onderzoek. Er is vaak weinig maatschappelijk draagvlak voor onderzoeksresultaten. Dat komt doordat onderzoekers vaak vooral communiceren met

opdrachtgevers en er weinig ruimte is voor interactie met 'de maatschappij'. Een punt hierbij is dat onderzoek vaak versnipperd wordt uitgevoerd, in de vorm van projecten, en dat het daardoor lastig is voor onderzoekers om het 'grote overkoepelende verhaal' te vertellen.

- Over beleid en over instrumentarium. Het Rijk maakt beleid en formuleert de daarbij behorende doelen, maar het is niet vanzelfsprekend dat dat door andere partijen wordt uitgevoerd (zeker als instrumentarium of financiën ontbreken).

5.2.2 Aanbevelingen

Om succesvol dynamisch kustbeheer toe te passen is goede communicatie essentieel. Daarom is het belangrijk dat een beheerplan een communicatiestrategie bevat, met heldere communicatiedoelen en middelen waarmee dit kan worden bereikt. Iedereen is daarvoor verantwoordelijk: schuif het niet af op de communicatieafdeling. Om te communiceren hoef je geen speciale studie te hebben gedaan, iedereen 'kan' het. De volgende aanbevelingen kunnen helpen bij het opstellen van de communicatiestrategie:

Wees enthousiast en betrokken!

- Zorg dat mensen zich gehoord voelen; ze voelen zich dan niet overvallen door (of zelfs slachtoffer van) een besluit.
- Maak voorstellen concreet en laat zien waarover je het hebt; neem mensen bijvoorbeeld mee naar een locatie.
- Praat 'gewone mensentaal' en geen jargon.
- Wees eerlijk en duidelijk. Leg bijvoorbeeld uit dat dynamisch kustbeheer grenzen heeft en dat je de ontwikkelingen goed volgt en ingrijpt als het te ver gaat.
- Zorg voor een duidelijk verhaal, met een duidelijke essentie. Zorg dat iedereen uit de organisatie dat verhaal vertelt en met één mond praat.
- Blijf voortdurend communiceren, dus ook na afronding van een project! De omgeving ziet ook de resultaten van een ingreep en vraagt zich af of dat volgens verwachting is of niet.

Werk samen met belanghebbenden!

- Breng de belangrijkste partijen en hun belangen in kaart. Denk daarbij onder andere aan:
 - de eigen organisatie (inclusief bestuur);
 - belanghebbende medegebruikers (duinbeheerders, natuurorganisaties, de recreatiesector: strandpaviljoens en -huisjes, hotels, boulevards, campings);
 - Natura2000 bevoegd gezag (o.a. provincie);
 - lokale en provinciale overheden, lokale en provinciale politieke partijen;
 - natuurbeschermingsverenigingen zoals Stichting Duinbehoud, Waddenvereniging;
 - de burger.
- Ontwikkel plannen samen met belanghebbenden en heb begrip voor elkaars doelen. Zo wordt een plan of een verandering gemeengoed.
- Draag de plannen samen uit en vertel één verhaal. Mensen weten niet wie waarvoor verantwoordelijk is en spreken degene aan die het makkelijkst bereikbaar is. Straal uit dat je met meerdere partijen samenwerkt en zorg dat de burger niet van het kastje naar de muur wordt gestuurd.

- Doseer het 'strooien met revolutionaire ideeën', zodat mensen er aan kunnen wennen. Het is een menselijke eigenschap om aan het oude vertrouwde en bekende te willen vasthouden. Daarom roepen veranderingen vaak weerstand op, zeker als deze veranderingen 'vaag' zijn en de gevolgen ervan onduidelijk.

Werk aan draagvlak voor onderzoek!

- Betrek belanghebbenden bij het formuleren van onderzoeksvragen en speel zo in op maatschappelijke vragen. Het concept van alleen 'zenden' van informatie is achterhaald.
- Toets de publieke opinie door het organiseren van open dagen, zoals 'de Dag van de Dijk', de 'Dag van het Dynamisch Kustbeheer' of de 'Jaarlijkse Kustschouw'.
- Zorg ervoor dat informatie helder en vindbaar is, onder andere via deze handreiking en via de website www.dynamischkustbeheer.nl.
- Geef zoveel mogelijk concrete voorbeelden van locaties waar dynamisch kustbeheer plaatsvindt en waar de effecten te zien zijn.

Communiceer tijdig met bestuurders!

- Maak kansen transparant. Leg duidelijk uit wat een project kan opleveren (in geld of in maatschappelijke baten), want dat is belangrijke informatie voor een bestuurder.
- Ken de bestuurder: zorg dat je zijn/haar uitgangspunten kent en probeer communicatie goed te 'timen';
- Zorg voor een goede wisselwerking tussen bestuurder en ambtenaar.
- Geef zoveel mogelijk concrete voorbeelden van locaties waar dynamisch kustbeheer plaatsvindt en waar de effecten te zien zijn.
- Een bestuurder kan een prima ambassadeur zijn voor een idee of project!

5.3 Monitoring

In een beheerplan mag ook een monitoringprogramma niet ontbreken, met duidelijke doelen, te beantwoorden vragen en te monitoren parameters. Ook moet duidelijk zijn wanneer de resultaten van monitoring aanleiding zijn voor maatregelen. Belangrijke ingrediënten voor een monitoringprogramma zijn:

- 1 Het doel van de monitoring en te beantwoorden vragen;
- 2 Keuze van te monitoren parameters en van methoden en technieken; en
- 3 Beschikbare bestanden met monitoringsgegevens

Deze ingrediënten worden hieronder uitgewerkt.

5.3.1 Het doel van de monitoring en te beantwoorden vragen

1. Signaleren van knelpunten voor veiligheid of andere functies. Vragen die hierbij spelen zijn onder meer:
 - Neemt het volume zand in de waterkering af?
 - Verandert het profiel van de zeereep: ontstaan er stuifkuilen en zo ja, waar en hoe diep?

- Wat gebeurt er na een hevige storm / een aantal stormen achter elkaar?
- Herstelt een afgeslagen duin zich door natuurlijke aanstuiving?
- Hoeveel zand stuift er over de zeereep heen?
- Wat zijn de effecten op andere vormen van landgebruik?
- Blijven de verstuingen beheersbaar? Kunnen ze indien nodig worden gestopt?
- Is aanpassing van het beheer gewenst?

Hiervoor is het belangrijk om (met de belanghebbenden) voorafgaande aan de monitoring de randvoorwaarden te beschrijven. Bij welke diepte bijvoorbeeld wordt een kerf een knelpunt? Dit zal per situatie verschillen.

2. Evalueren of de voor het gebied gekozen doelen van dynamisch kustbeheer worden gehaald:

- Welk type dynamiek ontstaat er? Neemt verstuing toe? Ontstaan er stuifplekken? Ontstaan er kuilen en zo ja, hoe diep? Wat zijn effecten op de ecologie van het achterliggende gebied?
- Zijn de verwachtingen van dynamisch kustbeheer uitgekomen en waarom wel/niet?
- Is bijstelling van het beheer gewenst?

5.3.2 Keuze van te monitoren parameters en van methoden en technieken

De keuze van parameters hangt af van de vragen waarop monitoring een antwoord moet geven. Daarbij spelen uiteraard ook de gewenste nauwkeurigheid van data, de beschikbaarheid van data, de methoden waarmee aanvullende data moeten worden verzameld en de kosten van het verzamelen en de analyse een belangrijke rol.

Een belangrijke parameter is de *zandbalans*, de toestand van de zandvoorraad in een gebied. Mogelijke meetmethoden hiervoor zijn:

- Inmeten van strand- en duinprofielen met GPS (nota bene: dit is een arbeidsintensieve methode);
- Gebruik maken van bestaande, jaarlijks verzamelde laseraltimetrie gegevens; met behulp van GIS kunnen hieruit zandvolumes worden bepaald (en de verschillen hierin van jaar tot jaar);
- Gebruik maken van satellietgegevens (bijvoorbeeld na storm).

Andere mogelijke parameters zijn:

- Bedekkingspercentage vegetatie;
- Vitaliteit helm;
- Aantal stuifkuilen en diepte ervan;
- Mate van overstuiving;
- Overstromingsfrequentie van een washover;
- Vegetatietypen;
- Soorten fauna;
- Oppervlak habitattypen;
- Kwaliteit habitattypen.

5.3.3 Beschikbare bestanden met monitoringsgegevens

Op dit moment worden er op verschillende manieren gegevens verzameld, die relevant zijn voor het volgen van dynamisch kustbeheer:

- Landelijk worden er jaarlijks gegevens verzameld, zoals JARKUS raaien (JAarlijkse KUSmetingen door Rijkswaterstaat). Bovendien worden er gebiedsdekkende hoogtegegevens verzameld met laseraltimetrie (vanuit vliegtuigen met behulp van laser). Deze gegevens zijn voldoende om vragen over zandvolumes te beantwoorden. Deze data zijn beschikbaar via het Algemeen Hoogtebestand (AHN2) en de waterkeringbeheerders hebben deze gegevens ter beschikking. De resolutie in plaats en hoogte is geschikt om zandvolumes vast te stellen en wordt steeds beter. Om uit deze gegevens volumes te berekenen, is GIS nodig. Daarmee kunnen voor een specifiek gebied kaarten worden gemaakt die aangeven hoeveel zand er per jaar bij is gekomen of weg is gewaaid. Ook het vergelijken van JARKUS raaien kan hierover informatie opleveren.

De water- en hoogheemraadschappen hebben op diverse locaties monitoringprojecten lopen. Voorbeelden hiervan zijn bijvoorbeeld:

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier:

- De Slufter op Texel: het ontstaan van nieuwe duintjes in de sluffermonding;
- Castricum: het effect van de onderlinge afstand van jaarrond paviljoens op duingroei en helmkwaliteit;
- Wijk aan Zee: het effect van een hoog paviljoen op duingroei en helmkwaliteit.

Hoogheemraadschap Rijnland:

- Velsen/Bloemendaal: de effecten van nieuw te graven doorgravingen op duinvorming en doorstuiving naar het achterland;
- Kerven bij Noordwijk en Zandvoort en stuifkuil Meijendel/Wassenaar: idem.

Waterschap Scheldestromen:

- Zeeuws-Vlaanderen: de ontwikkeling van paraboolduintjes die in januari 2011 zijn aangelegd in het kader van het project Zwakke schakels;
- Zeeuws-Vlaanderen: de ontwikkeling van de erosieberoemde Kruishoofd, aangelegd in januari 2010 in het kader van het project Zwakke schakels. Het strand en de vooroever worden gemonitord in het kader van het project, de duinen worden alleen visueel geïnspecteerd.

Daarnaast worden ook grote zandsuppleties gemonitord, zoals op Ameland en de Duincompensatie en de Zandmotor voor de Delflandse kust.

De STOWA gaat in samenwerking met waterschappen lokaal een aantal gebieden monitoren. Deze gegevens moeten inzicht geven in de effecten van objecten op de duingroei, in het effect van stuifkuilen op het achterliggende duin en in de meegroeicapaciteit van duinvalleien. Momenteel zoekt STOWA uit welke monitoringsmethode hiervoor geschikt is (airborne en/of satelliet).

5.4 Ingrijpen bij ongewenste ontwikkelingen

Voor 'ingrijpen bij ongewenste ontwikkeling' wordt verwezen naar het project Digispectie, waaraan STOWA samen met waterkeringbeheerders werkt. Dit project ondersteunt de visuele inspectie van waterkeringen. In dat kader wordt er een Digigids ontwikkeld met schadebeelden voor dijken en duinen: een gids die beheerders in het veld kunnen gebruiken bij het inspecteren van hun kering. Momenteel wordt onderzocht hoe dynamisch kustbeheer in de gids kan worden ingepast, via een differentiatie in kusttypen. De gids zal ook maatregelen bevatten, die beheerders kunnen nemen om een ongewenste ontwikkeling te keren.

6 Literatuur

Eilanden Natuurlijk; Natuurlijke Dynamiek en Veerkracht op de Waddeneilanden, 2008.

Deltaprogramma, Deelprogramma Kust, 2011. Nationaal Kader Kust; Naar een veilige, sterke en mooie Noordzeekust.

Hoogheemraadschap van Delfland, 2001. Delfland op de Korrel. Onderhoudsvisie.

Hoogheemraadschap van Rijnland, 2010, Kustnota (deel 1 visie en doelstellingen en deel 2 beleidsregels).

Hoogheemraadschap van Uitwaterende Sluizen van Hollands Noorderkwartier, 1998. Dynamisch kustbeheer voor de kust tussen IJmuiden en Den Helder.

Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, Directie Kennis en Innovatie, 2010. Effecten van suppleties op duinontwikkeling; Rapportage geomorfologie.

Ministerie LNV, directie Kennis, 2009. Preadvies Duin- en Kustlandschap.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1999. Grasduinen in de Waterkering, evaluatie van dynamisch kustbeheer.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2000. Derde Kustnota; Traditie, Trends en Toekomst.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2007. Evaluatie Derde Kustnota.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2007, Evaluatie dynamisch kustbeheer Friese Waddeneilanden.

Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen, 2002. Leidraad Zandige Kust.