

## Bijlage 1. Relevant nationaal beleid voor dynamisch kustbeheer

### 1990: 1<sup>e</sup> kustnota

De beleidskeuze voor het dynamisch handhaven van de kustlijn is verwoord in de 1<sup>e</sup> kustnota, "*Kustverdediging na 1990*" [V&W, 1990]. Over dynamiek zegt deze nota het volgende: "Er moet ruimte zijn voor een zekere beweeglijkheid, die hoort bij de wisselende krachten van de zee. Dit betekent dat de kustlijn binnen zekere marges gehandhaafd moet worden. Uiteraard kan het gebruik van de duinen en van het strand de marges plaatselijk beperken. (...) Waar ruimte kan worden gegeven aan de natuurlijke beweeglijkheid van de kustlijn zal ook het duinfront enige beweeglijkheid te zien geven. Dit past goed in het dynamisch beheer waar de natuurbeschermingsorganisaties om vragen. Op een aantal plaatsen kan de dynamiek wellicht verder gaan, door een zekere verstuiwing van zand in de duinen of zelfs de vorming van een slufteer toe te staan."

### 1995: Wet op de waterkering

In 1995 is de *Wet op de waterkering* in de plaats van de Deltawet gekomen. Daarmee heeft dynamisch handhaven een wettelijke basis gekregen.

### 1996: 2<sup>e</sup> kustnota

Uit de evaluatie van vijf jaar dynamisch handhaven van de kustlijn [*tweede kustnota*, "*Kustbalans*", 1996] blijkt tevredenheid met de beleidskeuze uit 1990. "Vrijwel overal is het gelukt de kustlijn te handhaven. Structureel verlies van strand en duin is tot staan gebracht." Hoewel *Kustbalans* aangeeft dat deze beleidskeuze ruimte biedt aan herstel en ontwikkeling van natuurlijke processen in de kustzone, blijkt dat er op dat moment nog maar in bescheiden mate invulling aan gegeven is. In de nota wordt dan ook als actiepunten opgenomen dat "de kansen voor herstel en ontwikkeling van natuurlijke processen in de zeereep zullen worden benut (extensivering zeereeponderhoud, uitvoering pilotproject Bergen-Schoorl). Terrein- en waterkeringbeheerders hebben hierbij het voortouw."

Verder geeft de tweede kustnota aan dat uit het oogpunt van kustverdediging permanente bebouwing op het strand ongewenst is.

### 1997: Interim Bouwbeleid

In 1997 is door de minister van V&W interimbeleid voor bebouwing in de waterkeringszone middels een brief aan Gedeputeerde Staten van de provincies. Het interimbeleid stelt dat op de waterkeringen langs de kust de bebouwing niet mag worden uitgebreid om de veerkracht en dynamiek van het natuurlijke kuststelsel te waarborgen, nu en in de toekomst. Dit is in de Vierde Nota Waterhuishouding (1998) vertaald in bebouwingscontouren voor bebouwing op de waterkering in kustplaatsen, die in de derde kustnota bekrachtigd zijn.

### 2000: 3<sup>e</sup> kustnota

In 2000 bracht het Ministerie van V&W de *derde kustnota* "*Traditie, Trends en Toekomst*" uit. Hierin wordt ervoor gekozen om het beleid "dynamisch handhaven" voort te zetten. In gebieden waar bij fluctuaties van de kustlijn geen functies in het geding zijn, kan de benadering van handhaven van de kustlijn per raai (circa om de 250 m), worden vervangen door een benadering waarbij de gemiddelde kustlijn wordt gehandhaafd over een groter kustvak (bijv. 5-10 km.). Dit komt de natuurlijkheid van de kust ten goede en voorkomt onnodige of te vroegtijdige suppleties.

V&W neemt zich voor om waar mogelijk te kiezen voor onderwatersuppleties. Deze geven op veel plekken minder overlast voor recreatie dan strandsuppleties, sluiten beter aan op natuurlijke processen en zijn goedkoper. "Suppleer waar het kan onder water, waar het moet op het strand", aldus de nota. Verder geeft de derde kustnota aan dat vanaf 2001 zandverliezen in dieper water worden gecompenseerd door onderwatersuppleties. Reden hiervoor is dat nieuw inzicht uitwijst dat het Nederlandse kuststelsel een chronisch verlies aan zand heeft.

Over dynamisch beheer van de duinen meldt de 3<sup>e</sup> kustnota dat dit verder wordt uitgebreid. Dynamisch kustbeheer wordt omschreven als een voorwaarde voor herstel en vergroting van een veerkrachtige kust. Een actie uit de derde kustnota is dan ook: 'Dynamisch beheer van de duinen verder stimuleren. Het initiatief hiervoor ligt bij terrein- en waterkeringbeheerders.'

### 2006: Nota Ruimte

De Nota Ruimte, een gezamenlijk product van het Ministerie van V&W, LNV, VROM en EZ [2006] introduceert het begrip kustfundament: "Om te benadrukken dat de Kust één dynamisch systeem is,

waarbinnen functies op elkaar worden afgestemd en waarbinnen samenhangend beheer noodzakelijk is, wordt een ruimtelijk begreemd kustfundament aangewezen. Het kustfundament 'draagt' aan de landzijde de waterkerende functie van duinen en dijken en vervult daarmee een belangrijke rol in de waterkering. Het draagt ook de natuur- en recreatiefuncties van duingebieden en kustplaatsen. In de 'natte' zone vinden morfologische processen plaats die van belang zijn voor de vorming van strand en duinen." De nota geeft aan dat de waarborging van het dynamische zandige kuststelsel als drager van alle functies in de kustzone voorop staat: "De prioriteit ligt daarbij op het behoud en de ontwikkeling van de veerkracht en natuurlijke dynamiek. Het kabinet streeft er naar om de bestaande zandvoorraden in de kustzone en het dynamische karakter ervan te waarborgen en de morfologische processen binnen het kuststelsel zoveel mogelijk ongemoeid te laten. Uitgangspunt van het beheer van de Kust is daarom: 'zand als ordenend principe'. Ontwikkelingen die de natuurlijke dynamiek van het kustfundament versterken worden ondersteund. Versterking van de zandige kust is niet gewenst."

Het kustfundament wordt als volgt begrensd:

- de zeewaartse grens bestaat uit de doorgaande NAP -20m lijn (20 meter onder Normaal Amsterdams Peil);
- aan de landzijde omvat het kustfundament alle duingebieden én alle daarop gelegen harde zeeweringen. De landwaartse grens valt bij smalle duinen en dijken samen met de grens van de waterkering uitgebreid met de ruimtereservering voor tweehonderd jaar zeespiegelstijging en omvat daar waar de duinen breder zijn dan de waterkering het gehele duingebied. In de praktijk valt de begrenzing dan samen met de grenzen van Natuurbeschermingswetgebieden, de Ecologische Hoofdstructuur en de Vogelen Habitatrichtlijngebieden.

Over bebouwing zegt de nota het volgende:

"Provincies en gemeenten stellen de grens vast van het bestaande bebouwde gebied van de kustplaatsen en nemen deze grens op in streek- en bestemmingsplannen. Tevens geven zij invulling aan een specifiek bouwbeleid op grond van de volgende hoofdlijnen:

- Binnen de bestaande aaneengesloten bebouwing van kustplaatsen gelden beperkingen aan nieuw- en verbouw ('ja, mits' - principe) op de waterkering, waarbij de voorwaarden worden ingevuld vanuit de waterstaatswetgeving.
- Buiten het bestaande bebouwde gebied van kustplaatsen en strand wordt in het kustfundament in principe geen uitbreiding van de bebouwing toegestaan ('nee, tenzij' - principe).

Gezien de voor de Friese Waddeneilanden bestaande beperkingen is daar een - nader te bepalen - beperkte uitbreidingsmogelijkheid van de bebouwing op het kustfundament mogelijk, mits passend binnen het ruimtelijk kader van deze nota."

#### **In ontwikkeling: Beleidslijn voor de kust**

In 2006 wordt door het Rijk gewerkt aan een Beleidslijn voor de kust, zoals aangekondigd in de Nota Ruimte. Daarin wordt uitwerking gegeven aan het bouwbeleid in de kustzone voor zowel het buitendijks gebied van kustplaatsen als voor de rest van het kustfundament. Het kustfundament is gedefinieerd in de Nota Ruimte. In de Beleidslijn wordt voorgesteld om het huidige beschermingsniveau van buitendijks gebied van kustplaatsen te (gaan) handhaven door middel van zandsuppleties. Dit beschermingsniveau wordt in 2006 bepaald voor de kustplaatsen met aaneengesloten bebouwing in buitendijks gebied.

#### **Natuurbeschermingswet (2005) en Natura 2000**

Op 1 oktober 2005 is de nieuwe Natuurbeschermingswet in werking getreden. Nederland kan met deze wet nationale natuurgebieden aanwijzen en beschermen die belangrijk zijn voor het behoud van biodiversiteit in Europa. Met de wijziging van de Natuurbeschermingswet 1998 heeft het kabinet de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn volledig opgenomen in de Nederlandse wetgeving.

Het doel van deze twee Europese richtlijnen is het tot stand brengen van een Europees netwerk van natuurgebieden genaamd Natura 2000. Achterliggend doel is het beschermen van de mondiale biologische diversiteit.

Het ministerie van LNV is momenteel bezig de ontwerp-aanwijzingsbesluiten voor de Natura 2000-gebieden op te stellen. De eerste tranche ontwerp-aanwijzingsbesluiten Natura 2000-gebieden liggen medio november 2006 ter inzage.

Ook heeft LNV een Natura 2000-doelendocument opgesteld, waarin instandhoudingsdoelen zijn geformuleerd voor habitattypen en soorten waarvoor Nederland de verantwoordelijkheid op zich heeft genomen.

Ook grote delen van de duinen van de Friese Waddeneilanden zijn Natura 2000 gebied.

## Bijlage 2. Relevant regionaal beleid voor dynamisch kustbeheer

**Gebiedsvisie Friese Waddeneilanden** (Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij, directie Noord, 1996)

De gebiedsvisie geeft aan dat er een nauwe relatie bestaat tussen de aard van het zeedefensiebeheer en de keuze van natuurdoeltypen (conform het Handboek Natuurdoeltypen). Enkele natuurdoeltypen hangen samen met een dynamisch beheerde zeereep:

- Bij "nagenoeg natuurlijke eenheden" (waarbij de aanwezige landschapsvormende processen de natuurlijke ontwikkeling sturen) hoort het geheel loslaten van het zeedefensiebeheer.
- Bij "begeleid natuurlijke eenheden" (waar bijsturing of nabootsing van de gewenste landschapsvormende processen plaatsvindt) past een beheer van dynamisch handhaven.

De gebiedsvisie kiest bewust niet voor een forse uitbreiding van de oppervlakte met doeltypen uit de nagenoeg natuurlijke hoofdgroep. "De reden hiervan is dat er nog teveel onzekerheid is m.b.t. de toekomstige geomorfologische ontwikkelingen om op dit moment voor de lange termijn het besluit te nemen om over grote arealen, 'wat er ook gebeurt', elke vorm van zeedefensiebeheer achterwege te laten."

Alleen voor de westpunt van Terschelling en voor de Oerderduinen op Ameland is gekozen voor een verschuiving van strand en begeleid natuurlijke doeltypen naar nagenoeg natuurlijke doeltypen. Verder wordt verwacht dat op de oostpunten van Terschelling en Ameland de stuifdijken zodanig zullen aftakelen dat de Waddenzee- en Noordzee-invloed voor zeer geleidelijke gradiënten zullen zorgen en dus, evenals nu al op Schiermonnikoog, geen sprake meer zal zijn van gescheiden zoute getijden- en duinlandschappen.

De uitbreiding van grootschalige natuurlijke dynamische eenheden zal vooral gestalte krijgen in de vergroting van het areaal aan begeleid natuurlijke doeltypen. De vraag hoe "los" men de zeereep laat, oftewel wanneer men nog wel onderhoud pleegt, zal pas beantwoord kunnen worden wanneer wat meer ervaring opgedaan is met het zeedefensiebeheer. Duidelijk is dat ingegrepen zal moeten worden wanneer de zeereep zodanig wordt aangetast dat deze in z'n geheel dreigt te verdwijnen of wanneer een definitieve doorbraak van Noord- naar Waddenzee dreigt plaats te vinden.

### Beheersplannen Rijksgronden

De Rijksgronden die in Nederland als natuurgebied worden beheerd kennen allemaal een beheerplan. Ook voor de Friese Waddeneilanden zijn deze plannen opgesteld. Ze beschrijven de visie die Rijkswaterstaat en Staatsbosbeheer hebben op de ontwikkeling van de Rijksgronden en geven de insteek aan waarmee het overleg met andere overheden wordt aangaan. De plannen zijn totstandgekomen na intensieve raadpleging van bewoners en organisaties op de eilanden.

- **Beheersplan Rijksgronden Vlieland 2000-2010** (Staatsbosbeheer, Rijkswaterstaat Noord-Nederland, mei 1999).

Dit plan is totstandgekomen met nadrukkelijke inbreng van de eilanderbevolking en overige belanghebbenden. De gemeente Vlieland zat niet in de projectgroep. Hiermee is wel nauw overleg gevoerd door de projectgroep, mede gezien de wens dat de gemeentelijke structuurvisie zou worden meegewogen in dit Beheersplan Rijksgronden.

Tot eind jaren negentig vormden helmaanplant en de strandhoofden een belangrijk onderdeel van het kustbeheer. Als gevolg van nieuwe inzichten vormen zandsuppleties voor de kust en op het strand de nieuwe kustverdediging.

*Doelstelling natuur en landschap, duinen: open duin*

*Streefbeeld op lange termijn: dynamisch duinlandschap, daar waar de kust dynamisch beheerd wordt.*

*Doelstellingen Kustbeheer, zeereep en strand:*

Keuze: Combinatie van bescherming van belangen en ruimte voor natuurlijke processen in de zeereep.

- Ten oosten van de Ankerplaats (km 49.5) wordt het beheer gericht op de bescherming van bebouwing, badstrand en haven

- ten westen van de Ankerplaats krijgen de natuurlijke processen vrij spel.
- Argumenten: Tussen Cavalerie Schietkamp en Ankerplaats liggen achter de zeereep voornamelijk natuur- en landschapsbelangen -> natuurlijke processen. Ten oosten van de Ankerplaats liggen veel belangen die van spontane processen overlast zouden krijgen (overstuiving e.d.).

#### *Richtlijnen voor het beheer van kustlijn en strandhoofden:*

Zandsuppleties en plaatselijk ook de strandhoofden tussen Cavalerie Schietkamp en de werkhaven (km. 40.0 t/m 54.8) houden de kust van Vlieland op zijn plaats:

- Van km.40.0 t/m 49.5 vindt als er sprake is van structurele erosie zandsuppletie plaats, bij voorkeur op de onderwateroever of voor de koppen van de strandhoofden. De strandhoofden hebben daarbij hun functie verloren. Het onderhoud aan de strandhoofden wordt daarom beperkt tot reparaties van grote gaten en verwijderen van losliggende stenen.
- Van km. 49.5 t/m 54.8 liggen geulen dicht onder de kust. Suppleren op de onderwateroever is hier niet effectief en het gevaar bestaat dat vaargeulen naar Harlingen en Vlieland verzanden. Bij structurele erosie wordt zand tussen de strandhoofden en op het strand gesuppleerd. Als de geulen zich naar het eiland toe bewegen gaan de strandhoofden als geleiders van de geulen werken. Hiertoe wordt het huidige onderhoud voortgezet. Het tijdstip van suppletie wordt besproken met de gemeente, betrokken instanties en de bevolking.

Door jaarlijkse metingen van de kust worden veranderingen gevolgd. Mocht -tegen de verwachting in- toch een kans op instroming van zout water achter de zeereep ten westen van de Ankerplaats ontstaan, dan gaat RWS na wat hiervan de mogelijke consequenties zijn en of er eventueel maatregelen gewenst zijn. Er zal dan overleg plaatsvinden met de gemeente, Defensie, SBB, de lokale instanties en de bevolking.

#### *Richtlijnen voor het beheer van de zeereep*

- Ten westen van de Ankerplaats wordt het onderhoud van de zeereep gericht op de belangen van natuur en landschap en daarmee ook het toeristisch belang. Dit impliceert dat een grote mate van dynamiek mogelijk is, vnl. in de vorm van verstuiwing van zand. Er is dus vrijwel geen of weinig onderhoud nodig. Het onderhoud beperkt zich tot het voorkomen van eventuele overlast door verstuiwing bij het cavalerie Schietkamp en de eventuele overlast door verstuiwing bij het Cavalerie Schietkamp en de duinovergangen. Bij het fietspad wordt binnen de planperiode geen overlast verwacht.
- Ten oosten van de Ankerplaats is achter zeereep bebouwing aanwezig. Daarom zal het beheer bestaan uit het handhaven van de zeereep in zijn huidige omvang. Afslag zal waar nodig worden hersteld door het vangen van zand aan de duinvoet.

Voor de gehele kust geldt dat afslagranden die een gevaar voor het publiek opleveren (bijv. bij strandovergangen en aan de oostzijde) worden afgevlakt. Het dichtstuiven van strandovergangen wordt voorkomen.

#### *Recreatief gebruik zeereep in relatie tot dynamisch kustbeheer*

- Op langere termijn (meer dan 10 jaar) zou doorstuiving van zand lokaal problemen kunnen geven voor het fietspad langs de binnenzijde van de zeereep (westelijk van Ankerplaats). Daarvoor wordt dan in overleg een oplossing gezocht, bijv. door waar nodig de verstuiwing te beperken (helmaanplant), of regelmatig stuifzand van het fietspad te verwijderen, of het pad landwaarts te verleggen.
- Een dynamische zeereep hoeft niet te worden afgesloten voor publiek. Alleen ter plaatse van camping en zomerhuizen vindt bij de duinvoet 's zomers geleiding van de recreatie plaats om te voorkomen dat het publiek in grote getale de zeereep over de volle lengte passeert. Er zijn hier meer dan voldoende overgangen. Bovendien kan het wenselijk zijn om betreding lokaal tegen te gaan of te beperken (door bebording) i.v.m. de aanwezigheid van broedkolonies van vogels of zeldzame planten die gevoelig zijn voor betreding.

- **Beheerplan Rijkswaterstaat Terschelling 2003-2013** (Staatsbosbeheer Regio Noord en Rijkswaterstaat Noord-Nederland, oktober 2004).

### *Veiligheid voorop*

Het onderhoud aan de zeereep concentreert zich op het gebied tussen paal 8 en 15. Het onderhoud richt zich hier, op basis van afspraken binnen het POK, met name op de strandovergangen en op het voorkomen van stuifoverlast door verstuiving ter plaatse van bebouwing.

In de zeereep ten westen van paal 8 en ten oosten van paal 15 vindt in beginsel alleen nog onderhoud plaats aan de strandovergangen. Uit *nieuwsbrief* over het beheerplan (dec. 2004): "Westelijk van paal 8 en oostelijk van paal 15 kan het incidenteel wel eens voorkomen dat er zeewater over de zeereep spoelt. Maar zolang de zeereep niet verder uitslijt dan het niveau van de strand en er zo veel zand op de basiskustlijn ligt dat geulvorming en doorbraak niet mogelijk is, is er niets ernstigs aan de hand. De veiligheid is niet in het geding; de gunstige ligging van de kustlijn en de forse afmetingen van de Stuifdijk voorkomen geulvorming en overspoeling."

Uit een oogpunt van veiligheid van bezoekers zullen ter plaats van strandovergangen, steile afslagranden worden geslecht.

Nota bene:

- Door de basiskustlijn op voldoende sterkte te houden zijn doorbraken van het eiland tussen paal 2 en paal 26 uitgesloten. Terschelling blijft dus ook in de toekomst als één geheel bestaan. Uit nieuwsbrief over het beheerplan (dec. 2004):
- Ten oosten van paal 15 en ten westen van paal 8 wordt de zeereep ook nu al niet meer onderhouden. Ten oosten van paal 20 vindt zelfs al decennia lang geen onderhoud plaats. Geulvorming dwars over en overspoeling van de stuifdijk door Noordzeewater (zgn. wash-overs) worden echter, gezien de gunstige ligging van de kustlijn en de forse afmetingen van de stuifdijk, de komende decennia niet verwacht.

### *Natuur en landschap*

Noordsvaarder en De Boschplaat: ontwikkeling van een dynamisch kustlandschap, op de Boschplaat in combinatie met waardevolle kwelderlandschappen.

De Noordsvaarder: In het gebied de Noordsvaarder streven Rijkswaterstaat en Staatsbosbeheer naar een zo groot mogelijke invloed van zee, zand en wind. Het zand mag er ongehinderd stuiven, het gebied mag overstromen en duinen kunnen spontaan ontstaan en weer worden afgebroken.

De Boschplaat en de Groede: In dit deelgebied is het de bedoeling is om dit deelgebied verder te ontwikkelen tot een gebied waar natuurlijke processen, rust en ruimte sterk de overhand hebben.

### *Keuzes beheer*

Noordsvaarder: Het beheer van de Noordsvaarder zal in het meest westelijke deel tot een minimum worden beperkt. In de duinenrij van paal 1 tot paal 8 moeten wind en zand ongehinderd hun werk doen, ook in de zeereep. Met (kleine) actieve ingrepen is grote winst te halen voor landschap en natuur. Bij de periodieke evaluatie in 2005 zal de noodzaak van het handhaven van de basiskustlijn bij de Noordsvaarder opnieuw worden gezien.

Boschplaat en de Groede: Met het natuur- en landschapsbeheer zal zoveel mogelijk worden ingespeeld op de kansen die het nieuwe kustbeheer voor dit deelgebied biedt. De stuifdijk zal een natuurlijker uiterlijk krijgen. Er zullen meer stuivend zand en stuifkuilen ontstaan. Het is mogelijk dat er zelfs bressen in de stuifdijk ontstaan. Zolang dit binnen de randvoorwaarden blijft (het eiland mag niet doormidden breken) wordt hier de eerstkomende 5 jaar niet ingegrepen. Er zal niet worden toegestaan dat er permanente geulen ontstaan in de stuifdijk.

- **Beheerprogramma Rijksgronden Ameland 2000-2010** (Rijkswaterstaat, Staatsbosbeheer en It Fryske Gea, december 2000)

De gemeente Ameland is nauw betrokken geweest bij het opstellen van het Beheerprogramma Rijksgronden. "Wij gaan ervan uit dat de beheerzaken waarover geen discussie bestaat voldoende zijn geregeld in het huidige beheerplan. Het huidige beheer wordt daar voortgezet.."

### *Kustbeheer:*

- Het onderhoud in de zeereep tussen paal 48 en 3 en ten oosten van paal 23 blijft ongewijzigd ten opzichte van het oude beheerplan. Hierover is geen discussie.

Zeereep paal 3 tot 7:

- Stopzetten onderhoud zeereep tussen paal 3 en 5 voor meer natuurlijke dynamiek in Lange Duinen Noord (verstuiving). Geen maatregelen zolang de onderbroken zeereep niet meer dan 50 meter landinwaarts opschuift of een groot deel van het moerasgebied onderstuift. Nieuwe openingen door stormafslag zijn toegestaan.

- Tussen paal 5 en 7 onderhoud extensiveren, waarbij verstuing wordt toegestaan. Er mogen geen openingen ontstaan tot op het strandniveau. Ontwikkelingen monitoren en jaarlijks bespreken met de bevolking en instanties. Indien gewenst vindt bijstelling van het beheer plaats. Rekening houden met andere belangen, zoals recreatie en toerisme.

Zeereep paal 7 tot 17:

- Natuurlijke verstuingprocessen in de zeereep stimuleren door extensief onderhoud: plaatsen van haakse schermen tegen de zeereep. Geen helm planten en geen parallelle schermen plaatsen om instuing van kalkrijk zand landinwaarts te bevorderen. Vrije toegang zeereep voor recreanten. Waar mogelijk geleiding van recreanten langs strandopgangen en bij camping met publieksvriendelijke afrasteringen. Uitsluitend helm planten bij stuifoverlast. Hoge afslagranden afvlakken, indien deze gevaar opleveren. Geen doorsteek richting Noordzee (kerf) ter hoogte van paal 9-11 in verband met waterkerende functie van de duinbuffer voor de relatief lage Mochdijk en Ballumerstuifdijk. Dynamisch kustbeheer; Rekening houden met andere belangen zoals recreatie en toerisme (toegevoegd uit inspraakrapport).
- Zeereep paal 17 tot 23:  
Geen onderhoud zeereep, behalve zo nodig bij overgangen en de NAM-locatie. Het tijdelijk landwaarts verschuiven van de duinvoet, het eventueel ontstaan van washovers en het doorstuiven van zand toegestaan. Extensief recreatie medegebruik.

#### *Natuurbeheer*

- Lange Duinen Noord: Handhaven van de situatie waarbij jaarlijks op twee plaatsen zeewater in het gebied stroomt en binnenwater naar het strand wordt afgevoerd. Hiervoor worden de twee kerven in de zeereep op strandhoogte gehouden.
- Droge duinen (Hollumerduinen, Ballumerduinen, Zwanewaterduinen, Buurderduinen en Kooierdstuifdijk): Ontwikkelen van een meer natuurlijk duinlandschap met een grote verscheidenheid aan successiestadia d.m.v. dynamiek. Zoveel mogelijk herstellen van het verstuingproces. Areaaluitbreiding door natuurontwikkeling in duinzoom.
- Het Oerd en de Hon: Behouden van huidige dynamische duinlandschap waarin zout, zee en wind vrij spel hebben.

#### *Natuurdoeltypen*

tot paal 3: Gedempt dynamisch duinlandschap  
 paal 3 - 7: Dynamisch duinlandschap/grootschalige natuur  
 paal 7 - 17: Gedempt dynamisch duinlandschap  
 paal 17 - Hon: Dynamisch duinlandschap/grootschalige natuur

- **Beheer- en inrichtingsplan Nationaal Park Schiermonnikoog 1999-2008** (Werkgroep Beheer van het Nationaal Park, mrt. 1999)  
Goedgekeurd door het overlegorgaan van het Nationaal Park en in samenspraak met de bevolking tot stand gekomen.

Het is gewenst de mogelijkheden voor beleving van de karakteristieke waarden van Schiermonnikoog zo veel mogelijk open te houden.

- In die gebieden waar natuurlijke processen op landschapsschaal verlopen, zal de biodiversiteit zonder menselijk ingrijpen hoog zijn. De begrippen natuurlijkheid en biodiversiteit liggen daar in elkaars verlengde.
- In die gebieden waar de natuurlijke processen beteugeld zijn, is een hoge biodiversiteit alleen door menselijk ingrijpen te handhaven.

#### *Visie voor de lange termijn*

Het is zaak de specifieke kwaliteiten van het Nationaal Park Schiermonnikoog te behouden. Dat betekent allereerst dat een autonome natuurlijke ontwikkeling het uitgangspunt is. Het uitgangspunt betekent wel dat menselijk ingrijpen een uitzondering is die beargumenteerd moet worden.

Ingrijpen vindt alleen plaats als dat nodig is voor:

- veiligheid;
- behoud van bijzondere soorten;
- beleving van de natuur op het eiland.

In de praktijk zullen ingrepen beperkt zijn tot het westelijk deel van het eiland. Hier liggen het dorp, de polder en de voorzieningen voor verblijfsrecreatie. Het oostelijk deel van Schiermonnikoog kan zich vrijelijk ontwikkelen.

#### *Hoofddoelstelling Natuurbeheer*

Het natuurbeheer is gericht op instandhouding, herstel en ontwikkeling van natuurwaarden van het Nationaal Park. In de eerste plaats is het streven om het ongestoord verlopen van natuurlijke processen te handhaven en waar nodig en mogelijk - binnen de randvoorwaarden die de veiligheid stelt - te herstellen. De meest relevante processen zijn overstroming, opslibbing, erosie, verstuiving, verzilting, verzoeting, grondwaterdynamiek en vegetatieontwikkeling.

#### *Deelgebieden*

- Deelgebied 1: Alle open zee en wadgebieden binnen het Nationaal Park en het duin en kweldergebied ten oosten van de Prins Bernardweg en ten zuiden van de Westerplas/Waddenzeedijk. Dit deelgebied omvat het grootste deel van het Nationaal Park. Het is het meest natuurlijke, meest extensief gebruikte en beheerde deel van het Nationaal Park. Wind en water hebben vrij spel in dit dynamische gebied. Het westelijk deel van dit deelgebied, tussen de Prins Bernardweg en de Reddingsweg, vormt een geleidelijke overgang naar deelgebied 3.  
Natuurlijke processen verlopen ongestoord.
- Deelgebied 2: Het Westerplasgebied en het strand en duingebied ten zuidwesten van de Badweg, voor zover gelegen in het Nationaal Park. In dit deelgebied zijn de natuurlijke processen enigszins beteugeld. Behalve op het strand dringt zeewater hier niet door. De waterhuishouding staat onder invloed van de waterwinning. Er is enige actieve verstuiving, met name nabij de vuurtoren.  
Natuurlijke processen opnieuw activeren waar het verstuiving en grondwaterdynamiek betreft.  
Inrichtingsmaatregelen alleen t.b.v. herstel natuurlijke processen of recreatieve inrichting.  
Recreatief medegebruik matig intensief.
- Deelgebied 3: Het duin- en strandgebied tussen de Badweg en de Prins Bernardweg, voor zover gelegen in het Nationaal Park. In dit deelgebied zijn de natuurlijke processen het sterkst ingeperkt en is de menselijke invloed het grootst. Natuurlijke processen opnieuw activeren (verstuiving, salt-spray, grondwaterdynamiek). Inrichtingsmaatregelen voor het herstel van natuurlijke processen of recreatieve inrichting. Recreatief medegebruik relatief intensief (vergeleken met deelgebieden 1 en 2).

#### *De komende tien jaar: voorgenomen inrichting en beheer*

- Kustverdediging: De kustveiligheid vormt een randvoorwaarde voor beheer en gebruik van het Nationaal Park. De primaire waterkering wordt waar nodig onderhouden, gebruikmakend van middelen die passen in het duingebied. Bij eventueel nodige ophoging kan het zand zodanig gewonnen worden dat er voor de natuur waardevolle, vochtige duinmilieus ontstaan.
  - Waar nodig verstuiving van de primaire waterkering beteugelen door ongewenste stuifplekken dicht te leggen, helm te planten of, in het uiterste geval, tijdelijk delen uit te rasteren.
  - Waar mogelijk verstuiving actief stimuleren. Het gaat daarbij om plekken die geen deel uitmaken van de dijkkring, of waar de duinen ruimschoots hoger zijn dan de uit veiligheidsoogpunt minimaal gewenste hoogte.

Het Provinciaal Overlegorgaan voor de kust zal een visie voor het kustbeheer op Schiermonnikoog opstellen.

- Deelgebied 1:  
Inrichtingsmaatregelen: Bevorderen van kleinschalige verstuiving in de duinen ten oosten van de Prins Bernhardweg, voorafgegaan door onderzoek naar geschikte plekken. Het gaat om lichte ingrepen als het verwijderen van vroeger neergelegde takken.  
Beheermaatregelen:  
Periodiek gedeeltelijk maaien van maximaal 2 ha. Per jaar op de westelijke helft van de strandvlakte (knobbiesvegetatie).
- Deelgebied 2:

Inrichtingsmaatregelen: Bevorderen van kleinschalige verstuiving in de Westerduinen, voorafgegaan door onderzoek naar geschikte plekken.

*Achtergrondinformatie over de waarden en functies van de natuur:*

- Landschapsvormende processen: Grootschalige verstuiving treedt in de bestaande duinen in het westen van Schiermonnikoog niet meer op. In het middenduin van de Westerduinen, in de Noorderduinen ten noorden van het Kapeglop en ten noorden van de bunker De Wasserman vindt wel op kleine schaal verstuiving plaats. Deze verstuivende gebieden hebben voor de huidige Nederlandse begrippen een behoorlijke omvang. In de Noorderduinen komt het af en toe voor dat een stuifkuil het grondwater bereikt, zodat een secundaire duinvallei ontstaat. Concluderend: Processen als verstuiving, erosie en sedimentatie treden onbelemmerd op ten oosten van paal 10. Dit is een natuurlijk, ongestoord en daarom zeer waardevol gebied. Op de kwelder ten westen van 10.4 zijn de aan de wind gebonden natuurlijke processen in afgezwakte vorm aanwezig. De aan water gebonden processen zoals overstroming en opslibbing verlopen volop. In het oude westelijke deel van het eiland zijn landschapsvormende processen beteugeld. Wel vindt in de Wester- en Noorderduinen nog op vrij grote schaal verstuiving plaats, een situatie die tegenwoordig zeldzaam is in Nederland.
- Levensgemeenschappen, flora en fauna: zie rapport
- Landschap: De landschappelijke waarden van Schiermonnikoog hangen samen met het optreden van landschapsvormende processen: het landschap is in hoge mate natuurlijk. Het feit dat natuurlijke processen op een groot deel van het eiland nog altijd zorgen voor dynamiek maakt Schiermonnikoog tot een gebied van uitzonderlijke landschappelijke en geomorfologische waarde.

*Achtergrondinformatie over zeedefensie*

Het huidige beleid is om de stuifdijk tot paal 10.4 door extensief onderhoud 'dynamisch te handhaven' in verband met aanwezigheid van het kwelderareaal (Beheersplan Waddenzee 1996-2001). In de praktijk is het beleid om geen onderhoud te plegen aan de stuifdijk tussen paal 7 en paal 10.4.

*Kustverdediging:*

Doelstelling: Voor gebieden die van belang zijn voor de kustverdediging geldt de volgende neven doelstelling: "Het zodanig instandhouden en onderhouden van de zeewerende objecten dat zoveel als mogelijk wordt tegemoet gekomen aan de hoofd- en neven doelstelling voor het Nationaal Park". De intentie van deze neven doelstelling is het maximaal ruimte bieden aan natuurlijke dynamiek, binnen de randvoorwaarden van de veiligheid.

### Bijlage 3. Tabel 'Hoe gaan we om met de kust aan de Noordzeezijde van de Friese Waddeneilanden'

Deze bijlage geeft een overzicht van hoe we omgaan met de kust aan de Noordzeezijde van de Friese Waddeneilanden. Dit is gebaseerd op de door het POK-Fryslân geaccordeerde rapporten dynamisch kustbeheer. Bij het opstellen van deze rapporten is gebruik gemaakt van een kustzone-benadering. Dat wil zeggen dat met de verschillende belangen in de kustzone rekening is gehouden.

Toelichting op de gebruikte begrippen in onderstaande tabel:

#### *Kustlijn: gebied rondom gemiddelde laagwaterlijn*

- dynamisch handhaven: ingrijpen (bij voorkeur m.b.v. suppleties) bij overschrijding basiskustlijn (bkl), niet wanneer overschrijding tijdelijk en over kleine afstand is.
- flexibel (dynamischer) handhaven: niet direct ingrijpen bij overschrijding bkl; pas als belangen en waarden (waterkering, recreatie, natuur) dreigen te worden geschaad (in overleg POK).
- loslaten: niet ingrijpen (geen bkl vastgesteld, voorwaarde: de eilanden moeten één geheel blijven).

#### *Zeereep (buitenste duinenrij)*

- weinig dynamiek: zeereep ongeveer in huidige omvang instandhouden.
- veel dynamiek: extensief onderhoud (in het algemeen: het naar het binnenduin laten doorstuiven van zand, het tegengaan van stuifoverlast bij bebouwing en strandovergangen, en het afvlakken van hoge afslagranden op plekken waar deze een gevaar vormen voor het publiek).
- heel veel dynamiek: in principe geen onderhoud en onder bepaalde voorwaarden is een lokale doorbraak (bres met wash-over) mogelijk of bespreekbaar (i.t.t. voorgaande klasse).
- onbeperkte dynamiek: geen onderhoud; erosie wordt niet tegengegaan (op natuurlijke uiteinden van de eilanden, vaak geen (doorgaande) zeereep aanwezig).

#### **Vlieland**

locatie	kustlijn	zeereep
km 33 - 40	loslaten	onbeperkte dynamiek
km 40 - 49.5	dynamisch handhaven	veel dynamiek
km 49.5 - 54.8	dynamisch handhaven	weinig dynamiek

#### **Terschelling**

locatie	kustlijn	zeereep
km 0 - 2	loslaten	onbeperkte dynamiek
km 2 - 8	flexibel (dynamischer) handhaven	heel veel dynamiek
km 8 - 20	dynamisch handhaven	veel dynamiek
km 20 - 26	flexibel (dynamischer) handhaven	heel veel dynamiek
ten oosten van km 26	loslaten	onbeperkte dynamiek

#### **Ameland**

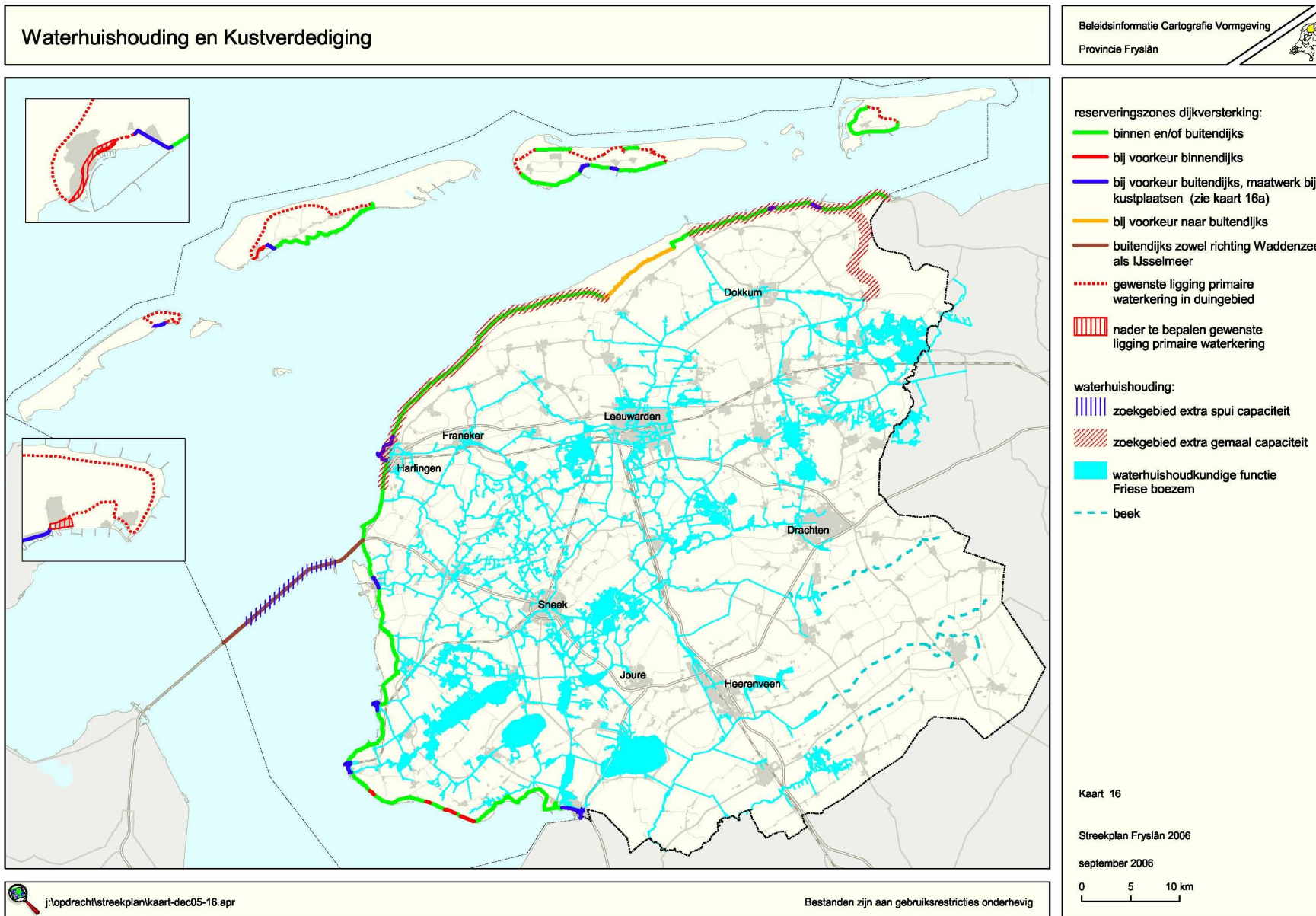
locatie	kustlijn	zeereep
km 48.5 - 3	dynamisch handhaven	weinig dynamiek
km 3 - 5	flexibel (dynamischer) handhaven	heel veel dynamiek
km 5 - 17	dynamisch handhaven	veel dynamiek
km 17 - 23	flexibel (dynamischer) handhaven	heel veel dynamiek
ten oosten van km 23	loslaten	onbeperkte dynamiek

#### **Schiermonnikoog**

locatie	kustlijn	zeereep
km 1 - 5	dynamisch handhaven	weinig dynamiek
km 5 - 7	dynamisch handhaven	veel dynamiek
km 7 - 10.4	flexibel (dynamischer) handhaven	heel veel dynamiek
ten oosten van km 10.4	loslaten	onbeperkte dynamiek

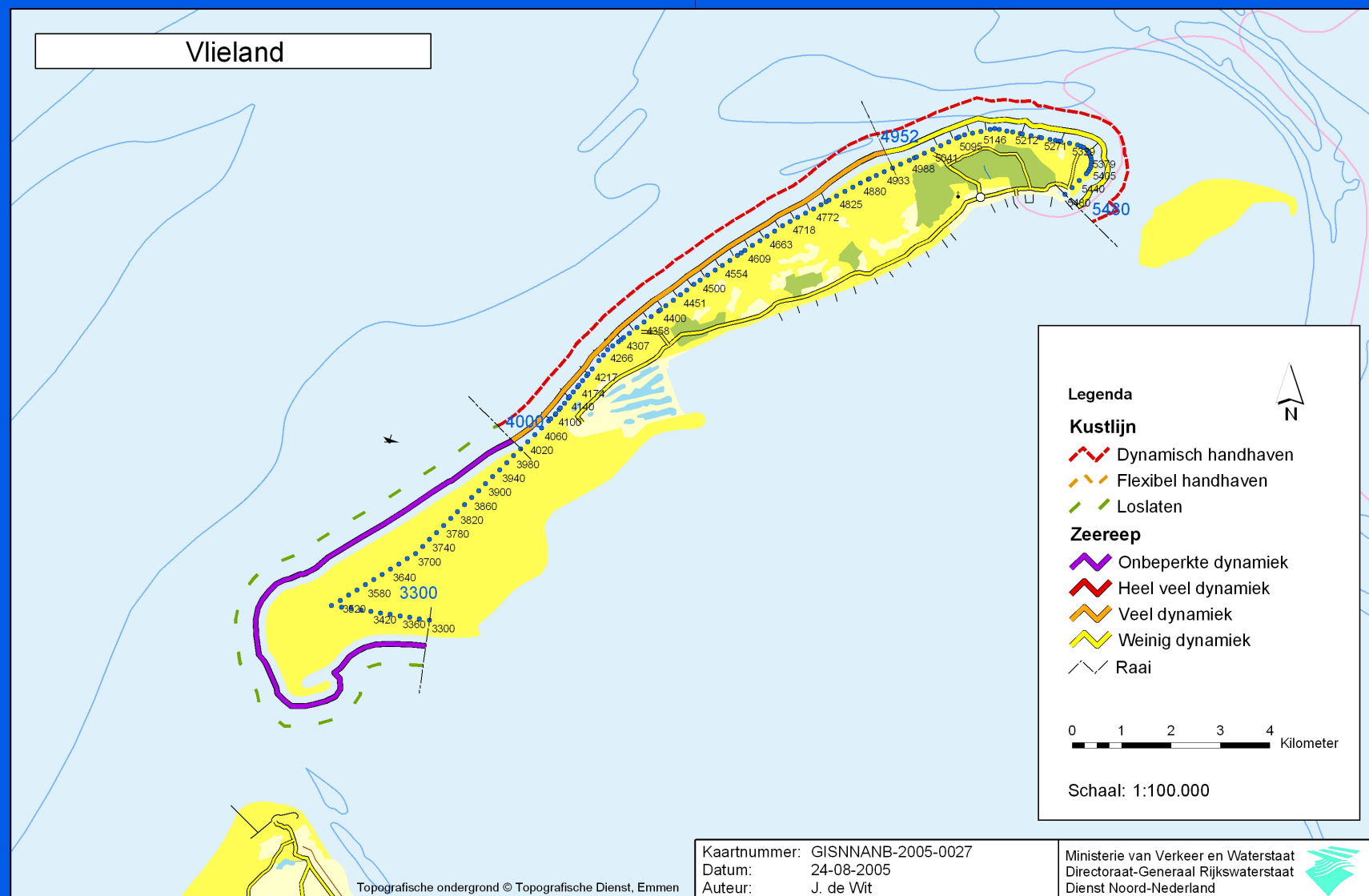


## Bijlage 4. Kaart Waterkeringen Friesland





## Bijlage 5. Kaart Vlieland





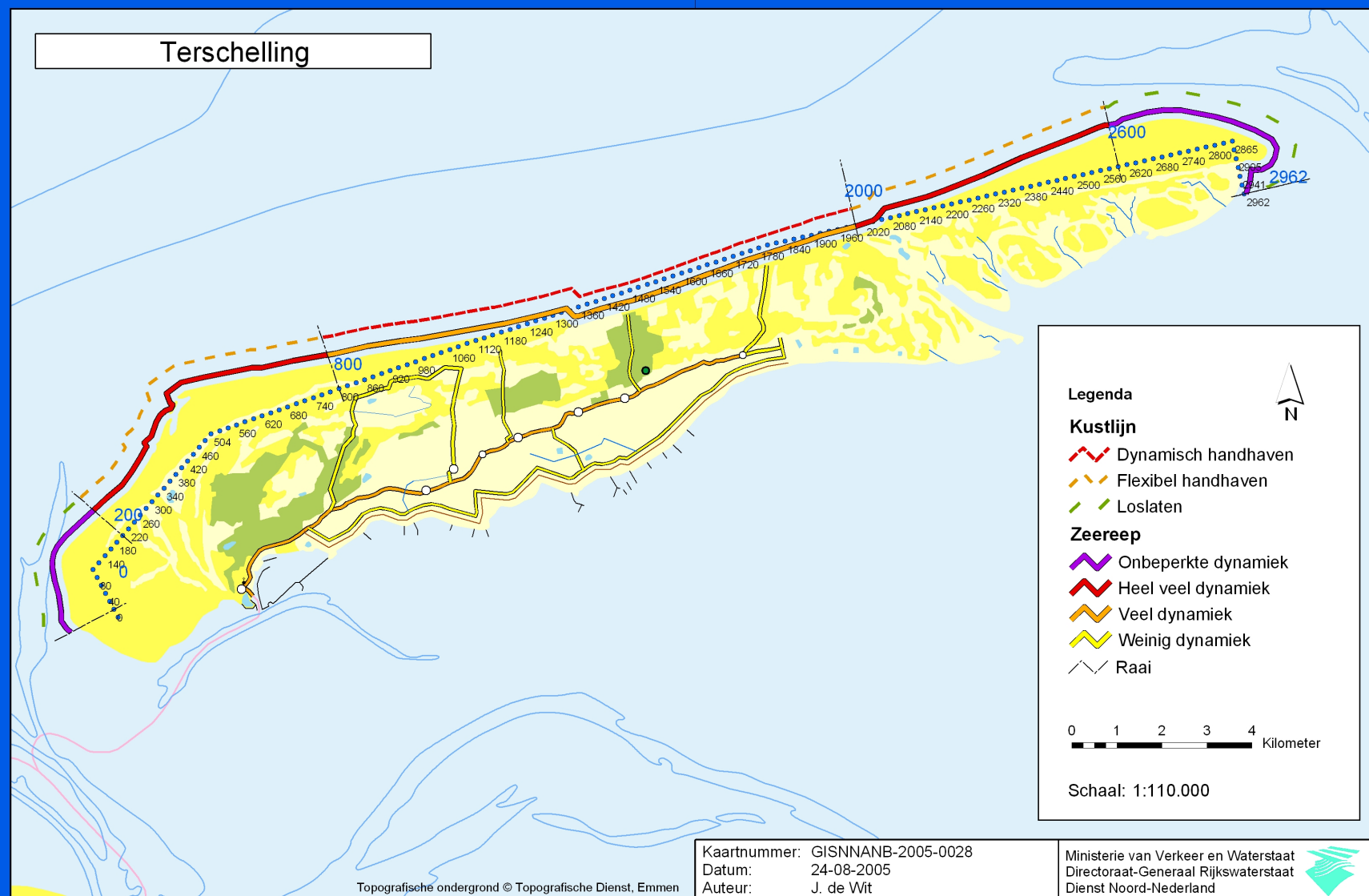
## Bijlage 6. Overzicht kustbeheer Vlieland

Onderstaande tabel geeft een overzicht van het kustbeheer op Vlieland. Voor zover bekend is samengevat hoe de Ausgangssituatie vóór het uitkomen van het adviesrapport Dynamisch kustbeheer (1999) was, welke afspraken er zijn gemaakt over het beheer, en tot welke ontwikkelingen die hebben geleid. Met groen zijn de afspraken uit de rapportage dynamisch kustbeheer aangegeven; deze rapportage vormde de oorsprong van deze evaluatie. Daarom is het jaar waarin dit rapport uitkwam als referentiesituatie gekozen.

VLIELAND km	Km 33-40	Km 40-49,5	Km 49.5-54.8
Omschrijving	Vliehors	Ten westen van Ankerplaats	Ten Oosten van Ankerplaats
<b>Uitgangssituatie vóór 1999</b>	- geen beheer en onderhoud - geen basiskustlijn - vastgesteld	Tot 1990: actief onderhoud.	
<b>Gebiedsvisie Friese Waddeneilanden (1996)</b>	Natuurdoeltype: nagenoeg natuurlijk	Natuurdoeltype: begeleid natuurlijk	Natuurdoeltype: half natuurlijk
<b>Afspraken uit rapport "Dynamisch kustbeheer Vlieland" (juni 1999)</b>	- Loslaten kustlijn - Onbeperkte dynamiek in zeereep	- Dynamisch handhaven van kustlijn - Veel dynamiek in zeereep	- Dynamisch handhaven van kustlijn - Weinig dynamiek in zeereep
<b>Afspraken uit beheersplan Rijksgrounden Vlieland 2000-2010 (1999)</b>	Natuurlijke processen vrij spel in de zeereep	- Dynamisch handhaven van de kustlijn door (onderwater)-suppleties - Beperkt onderhoud aan strandhoofden - Natuurlijke processen vrij spel in de zeereep	- Dynamisch handhaven van de kustlijn door strand-suppleties - Onderhoud aan strandhoofden - Handhaven van de huidige omvang van de zeereep; herstel van afslag
<b>Welke maatregelen zijn er genomen sinds 1999</b>	Zeereep is niet onderhouden	- Zandsuppleties (tussen 46.6 en 50.2) - Zeereep is niet onderhouden	- Zandsuppleties (tussen 46.6 en 50.2) - Zeereep is onderhouden (hoewel het slechts in beperkte mate nodig was)
<b>Ontwikkelingen sinds 1999</b>		- In dit kustdeel zijn op verschillende plekken stuifkuilen in de zeereep ontstaan, in totaal circa 25. Kustdelen met stuifkuilen zijn 43.40-45.80, 45.80-46.70 en 47.20-47.80, 49. - Beperkte overstuiving landwaarts. Alleen ter hoogte van km 46, vindt er doorstuiving plaats tot op het fietspad.	Kusterosie (48.6-54.2). Tussen 48.3 en 49.5 is het duin de afgelopen jaren tot maximaal 9 meter teruggetreden, waardoor steilranden zijn ontstaan. Vanuit deze kliffen vindt overstuiving naar achteren plaats, maar nergens ver (<100m). Er ontstaan hier geen stuifkuilen, of ze krijgen door de afslag geen kans zich te ontwikkelen. De huidige aanblik is minder natuurlijk dan in het westelijk kustvak.



## Bijlage 7. Kaart Terschelling



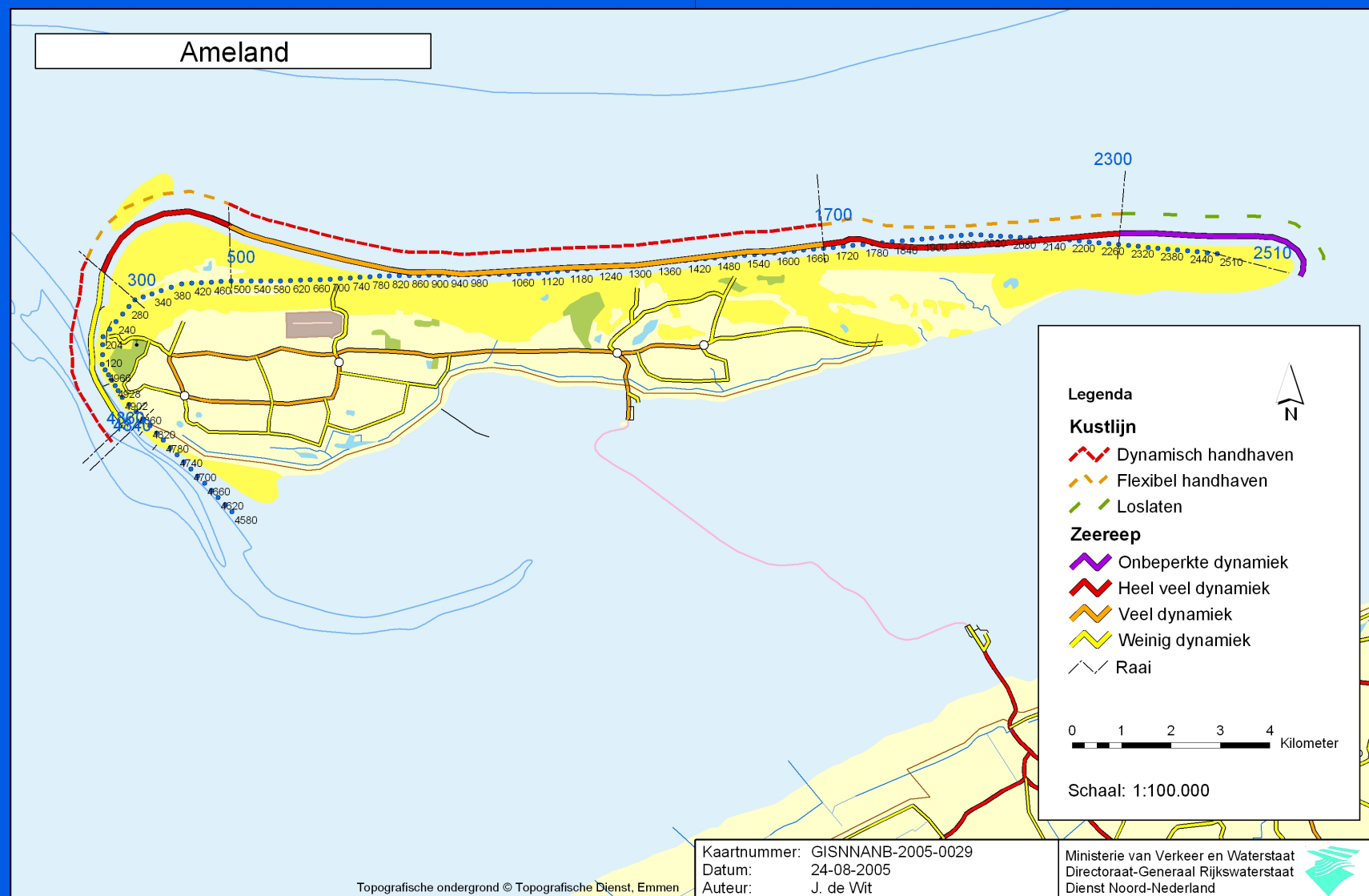


## Bijlage 8. Overzicht kustbeheer op Terschelling

TERSCHELLING km	Km 0-2	Km 2-8	Km 8-15	Km 15-20	Km 20-26	Ten oosten van km 26
Omschrijving	Noordsvaarder (voormalig oefenterrein)	Noordsvaarder	West aan zee - Formerum aan zee (8-12) + Koegelwieck (12-15)	Hoorn-Oosterend	Boschplaat	Boschplaat
<b>Uitgangssituatie vóór 1998</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stuifdijk met daarachter een vrijwel onbegroeide zandplaat.</li> <li>- Zeereep "gehandhaafd met dynamiek". Dat wil zeggen dat verstuing en evt. sluffervorming werd toegestaan.</li> <li>- Zeereepbeheer losgelaten sinds 1991.</li> </ul>	Formeel vond er zeereeponderhoud plaats; in de praktijk is er na 1990 bijna geen onderhoud aan de zeereep uitgevoerd.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actief zeereeponderhoud tot 1990. Onderhoud sinds die tijd beperkt zich rondom strand-overgangen.</li> <li>- Zandbuffer voor de zeereep / aangroei van zeereep.</li> </ul>	In dit stuk werd de zeereep vanaf ca 1960 gecontroleerd geretireerd. In 1995 begon de landschappelijke inpassing van de zeereep. Er zijn toen enkele kerven gegraven en stuifschermen geplaatst.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stuifdijk fors van afmetingen en sterk begroeid.</li> <li>- Kustlijn: erosie ten oosten van km 20.</li> <li>- Tot 1990: actief onderhoud; behalve in de cupidopolder.</li> <li>- Sinds 1990: geen zeereeponderhoud / beheer stuifdijk gericht op beschermen vd Boschplaat tegen directe aantasting Noordzee.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geen zeereep-onderhoud</li> <li>- Geen BKL vastgesteld</li> </ul>
<b>Gebiedsvisie Friese Waddeneilanden (1996)</b>	Natuurdoeltype: Nagenoeg natuurlijk	Natuurdoeltype: Begeleid natuurlijk	Natuurdoeltype: Half natuurlijk	Natuurdoeltype: Begeleid natuurlijk	Natuurdoeltype: Begeleid natuurlijk	Natuurdoeltype: : Nagenoeg natuurlijk
<b>Afspraken uit rapporten "Dynamisch kustbeheer op Terschelling " (1997 en 1998)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Loslaten van de kustlijn.</li> <li>- Onbeperkte dynamiek in de zeereep.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flexibel (dynamischer) handhaven van de kustlijn.</li> <li>- Heel veel dynamiek in de zeereep.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dynamisch handhaven van de kustlijn.</li> <li>- Veel dynamiek in de zeereep.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dynamisch handhaven van de kustlijn.</li> <li>- Veel dynamiek in de zeereep.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flexibel (dynamischer) handhaven van de kustlijn.</li> <li>- Heel veel dynamiek in de zeereep.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Loslaten kustlijn.</li> <li>- Onbeperkte dynamiek in de zeereep.</li> </ul>
<b>Afspraken uit Beheerplan Rijksgroden Terschelling 2003-2013</b>	In beginsel alleen onderhoud aan de strandovergangen	In beginsel alleen onderhoud aan de strandovergangen	Het onderhoud richt zich hier met name op de strandovergangen en op het voorkomen van stuifoverlast door verstuing ter plaatse van bebouwing.	In beginsel alleen onderhoud aan de strandovergangen	In beginsel alleen onderhoud aan de strandovergangen	In beginsel alleen onderhoud aan de strandovergangen
<b>Verwachtingen uit rapporten "Dynamisch kustbeheer op Terschelling " (1997 en 1998)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De zeereep krijgt een aantrekkelijker aanblik, alle vegetatietypen blijven aanwezig;</li> <li>- Vochtige duinvalleien blijven bestaan, waardoor cranberry pluk mogelijk blijft.</li> <li>- drinkwater-voorziening komt niet in gevaar.</li> </ul>	Zie km 0-2		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Doorstuiving van zand naar de binnenzijde van de zeereep.</li> <li>- Meer ruimte voor jonge duinen met stuifprocessen.</li> <li>- Bijdrage aan herstel van natuurwaarden in het achterliggende duingebied door aanstuiving van kalkstof</li> <li>- Verjonging van duinen en valleien door zowel over- als uitstuiving</li> <li>- Toename aan variatie in vegetatietypen</li> </ul>		
<b>Welke maatregelen zijn er genomen sinds 1999</b>	- Zeereep is niet onderhouden	- Zeereep is niet onderhouden	- Stuifkuilen in zeereep worden	- Na 2000 zijn het plaatsen van	Geen suppleties	Geen suppleties

TERSCHELLING km	Km 0-2	Km 2-8	Km 8-15	Km 15-20	Km 20-26	Ten oosten van km 26
Omschrijving	Noordsvaarder (voormalig oefenterrein)	Noordsvaarder	West aan zee - Formerum aan zee (8-12) + Koegelwieck (12-15)	Hoorn-Oosterend	Boschplaat	Boschplaat
	- Geen suppleties	- Geen suppleties	i.v.m. achterliggende recreatie-woningen dicht-geschoven en met stuifschermen en Helm dichtgezet. - (beperken van doorstuiving naar achteren / tegengaan van het ontstaan van steilwanden in stuifkuilen ) - Geen suppleties	(riet)schermen en het planten van helm alleen uitgevoerd voor zover noodzakelijk ter voorkoming van stuifoverlast - Tot circa 2002 is doorgegaan met het wegschrapen van opkomend biestarwegras, om de landwaartse doorstuiving voorlopig op gang te houden. - Daarna is geen werk meer uitgevoerd om de verstuiving te stimuleren. - plaatsen van stuifschermen ter voorkoming van stuifoverlast verpacht weiland.		
Ontwikkelingen sinds 1999	<p><i>Km 0-1</i> - Zoet/zout - gradiënten ontstaan</p> <p><i>Km 1-3</i> Ontwikkeling van strandduintjes (tot ca. 4 m + NAP)</p> <p>Doorstuiving van zand tot achterzijde zeereep</p> <p>Landwaartse verplaatsing kustlijn is iets toegenomen.</p>	<p><i>Km 3-4</i> - Basiskustlijn overschreden; geen suppletie i.v.m. grote massief van de zeereep - Ontwikkeling van 2 enorme kerven met grote opstuivingswal aan landzijde</p> <p><i>Km 4-8</i> - Strandduintjes, ontwikkeling van stuifkuilen in de zeereep. - Smal strand bij km 7</p> <p>Landwaartse verplaatsing kustlijn is iets toegenomen.</p>	<p><i>Km 8-10</i> - Toename van actieve duinvorming op het strand - Weinig dynamiek in zeereep - Landwaartse verplaatsing kustlijn is iets toegenomen.</p> <p><i>Km 10-12</i> Ontwikkeling van grote stuifkuilen in de zeereep (worden dicht-geschoven).</p> <p><i>Km 12-15</i> - Deels vrij natuurlijke morfologie, deels strakke zeereep - Zeewaartse verplaatsing kustlijn</p>	<p>- Drastische verandering van zeereepreliëf en landschap. - Uitstuiving van kerven - Ontwikkeling van nieuw zeereepje (zeewaarts van stuifdijk). - Verschuiving van zones met uitstuiving /accumulatie - Doorstuiving tot circa 320m) - Landwaartse verschuiving van de zeereep (ca. 100 meter). - Verhoging strand en onderwateroever met ca. 1 meter. - Zeewaartse verplaatsing kustlijn</p>	<p>Km 20-22.5 Smalle zone embryonale duinen ontstaan vóór de stuifdijk.</p> <p>Stuifdijk zelf: weinig ontwikkeling.</p> <p>Km 22.5-25.5 Ontwikkeling van actieve strandduintjes</p> <p>Wash-overs</p> <p>Landwaartse verplaatsing kustlijn is iets toegenomen.</p>	<p>Net als voorheen is dit een zeer dynamisch, losgelaten kustvak.</p> <p>De Boschplaat ten oosten van km 27 is de afgelopen 10 jaar met gemiddeld ruim 50 meter per jaar achteruit gegaan.</p> <p>Er is veel strand en duingebied (langs Cupido's Polder) verdwenen.</p>
Verwachtingen voor de toekomst (na 2006)	Geen overschrijding BKL	Geen overschrijding BKL  Komende 5 jaar geen geulvorming vanaf Noordzee	Geen overschrijding BKL	Geen instroming van zout water	Geen overschrijding BKL	Kustachteruitgang (maar lastig in te schatten vanwege ingewikkelde interactie van geulen voor de kust)

## Bijlage 9. Kaart Ameland





## Bijlage 10. Overzicht kustbeheer op Ameland

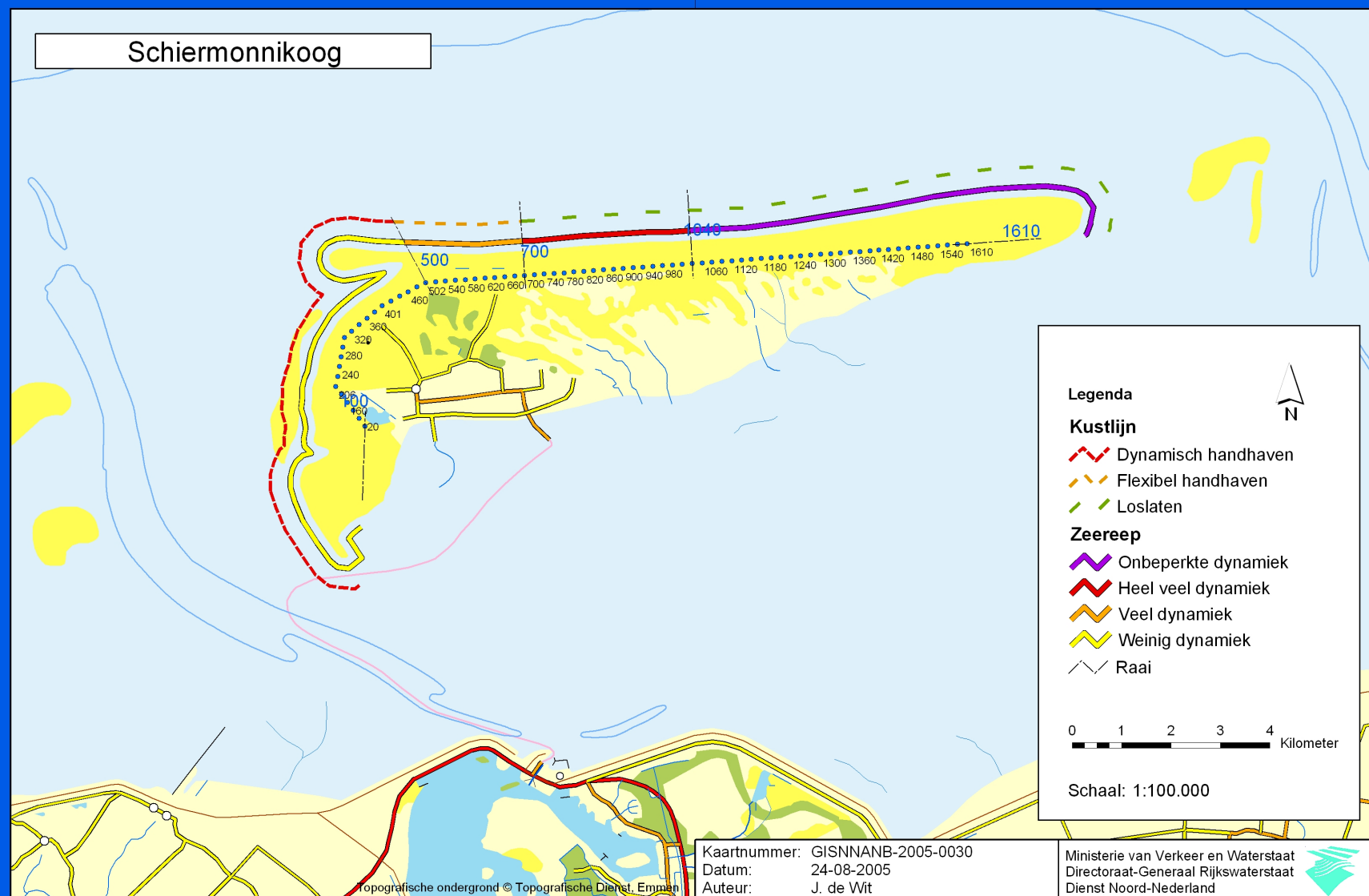
AMELAND km	Km 48.5-3	Km 3-5	Km 5-17	Km 17-23	Ten oosten van km 23
Omschrijving		<b>Lange Duinen-noord</b>			
<b>Uitgangssituatie vóór 1997</b>	Voor 1990: actief zeereeponderhoud	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Voor 1990: Actief zeereeponderhoud</li> <li>- Zeereep met grote openingen, waardoor periodiek zout water in de Lange Duinen stroomt;</li> <li>- doorbraken bij km 4.2-4.3 en 4.4-4.5.</li> </ul>	Voor 1990: Actief zeereeponderhoud	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Voor 1990: Actief zeereeponderhoud</li> <li>- Zee-invloed (doorbraak) bij km 21.3 en 21.5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geen actief beheer en onderhoud</li> <li>- Geen basiskustlijn vastgelegd</li> </ul>
<b>Gebiedsvisie Friese Waddeneilanden (1996)</b>	Natuurdoeltype: Half natuurlijk	Natuurdoeltype: Begeleid natuurlijk	Natuurdoeltype: Half natuurlijk	Natuurdoeltype: Begeleid natuurlijk	Natuurdoeltype: Nagenoeg natuurlijk
<b>Afspraken uit rapporten "Dynamisch kustbeheer Kustzone noordwest-Ameland en midden/oost" (1997 en 2000)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dynamisch handhaven kustlijn</li> <li>- Weinig dynamiek in de zeereep</li> <li>- De zandbalans van het kustvak blijft altijd positief t.o.v. de basiskustlijn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flexibel (dynamischer) handhaven kustlijn</li> <li>- Heel veel dynamiek</li> <li>- Het onderhoud van de zeereep tussen km. 3 en 5 wordt verminderd en op sommige plaatsen stopgezet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dynamisch handhaven kustlijn</li> <li>- Veel dynamiek</li> <li>- Doorstuiving van zand bevorderen door stuifschermen in dwarsrichting te plaatsen. Het planten van helm dient tot een minimum beperkt te worden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flexibel (dynamischer) handhaven kustlijn</li> <li>- Heel veel dynamiek</li> <li>- Onderhoud wordt achterwege gelaten.</li> <li>- In het kustvak van km.17-23 wordt structurele erosie bestreden wanneer sprake is van gemiddelde overschrijding van de basiskustlijn in een helft van dit kustvak.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Loslaten kustlijn</li> <li>- Onbeperkte dynamiek</li> <li>- De zandbalans van het kustvak blijft altijd positief t.o.v. de basiskustlijn</li> </ul>
<b>Afspraken uit Beheerplan Rijksgroten Terschelling 2003-2013</b>	Geen wijziging in zeereeponderhoud	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stopzetten onderhoud zeereep tussen paal 3 en 5 voor meer natuurlijke dynamiek in Lange Duinen Noord.</li> <li>- Geen maatregelen zolang de onderbroken zeereep niet meer dan 50 meter landinwaarts opschuift of een groot deel van het moerasgebied onderstuift. Nieuwe openingen door stormafslag toegestaan.</li> </ul>	<p><b>Km 5 - 7:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- onderhoud extensiveren, waarbij verstuiwing wordt toegestaan. Er mogen geen openingen ontstaan tot op het strandniveau.</li> <li>- Ontwikkelingen monitoren en jaarlijks bespreken met de bevolking en instanties. Indien gewenst vindt bijstelling van het beheer plaats.</li> <li>- Rekening houden met andere belangen, zoals recreatie en toerisme.</li> </ul> <p><b>Km 7-17</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Natuurlijke verstuiwingsprocessen in de zeereep stimuleren door extensief onderhoud:</li> <li>- Uitsluitend helm planten bij stuifoverlast.</li> <li>- Hoge afslagranden afvlakken, indien deze gevaar opleveren.;</li> </ul>	Geen onderhoud zeereep, behalve zo nodig bij overgangen en de NAM-locatie. Het tijdelijk landwaarts verschuiven van de duinvoet, het eventueel ontstaan van wash-overs en het doorstuiven van zand is toegestaan. Extensief recreatie medegebruik.	Vrij spel voor zout, zee en wind.
<b>Verwachtingen uit rapporten "Dynamisch kustbeheer Kustzone noordwest-Ameland en midden/oost" (1997 en 2000)</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- frequentere inundatie met zeewater door de huidige twee openingen in de zeereep (km. 4.2 en 4.4) en vooral doorstuiving van zand</li> </ul>			

AMELAND km	Km 48.5-3	Km 3-5	Km 5-17	Km 17-23	Ten oosten van km 23
		uit de zeereep in het rietmoeras en mogelijke landinwaartse verplaatsing van de zeereep. - Ontstaan van een natuurlijker zeereep (grillig gevormd, gekerfd). Dat zou kunnen leiden tot verjonging van duinen en valleien en ontkalking van de bodem achter zeereep kunnen tegengaan.			
Welke maatregelen zijn er genomen sinds 1999	Stuifschermen langs duinvoet / aanplant van helm	Geen zeereeponderhoud geweest	<i>Km 10-11,5</i> Top van zeereep wordt kaal gehaald + naar achteren geschoven om "gat" tussen zeereep en achterliggende duinrichel te dichtten.  <i>Tussen km 11,5 en 15:</i> - Bevorderen doorstuiving door plaatsing van stuifschermen in dwarsrichting + graven van kerven - Afschuiven van strandslag Westerpad	Geen zeereeponderhoud (ook niet in referentiegebied tussen km 19.6-20.6, dat referentiegebied was voor een proef met dynamisch kustbeheer.	Geen zeereeponderhoud
Ontwikkelingen sinds 1999	Ontwikkeling van kleine duintjes op zandsuppletie	Overwegend dynamische zeereep met kerven en doorstuiving. Barchanen op brede strand.  <i>Lange duinen:</i> Enige doorstuiving van zand naar achterliggende vallei  Ophoging van het strand  Nauwelijks/geen instroming met zeewater  Groene Strand: Slibafzetting + kwelderontwikkeling	<i>Km 5-7:</i> Ten oosten van km 5 neemt doorstuiving af  <i>Km 7-11.5:</i> - Licht gekerfde zeereep - Doorstuiving naar achterland (opvullen van gat tussen zeereep en achterliggende duinrichel)  <i>Km 11.5-15:</i> Enige doorstuiving. Onnatuurlijke zeereep, weinig dynamiek.	<i>Ten oosten van km 17:</i> Toename van dynamiek (ontwikkeling stuifkuilen + doorstuiving naar achteren)  <i>Km 19.6-20.6</i> Dichte helm-begroeiing; Doorstuiving naar landwaarts gelegen duin-gebied (zichtbaar aan vegetatie)  <i>Km 20.6-21.6</i> Veel variatie in duinhoogte, bijna tot strandniveau. Steile stukken. Ongeveer 20 meter landwaarts van de oude zeereep is een nieuwe met helm begroeide zeereep ontstaan. Opening waar in 1994 zee binnendrong is grotendeels dichtgestoven.	Ontwikkeling van actieve klifjes.  Duinvorming op het strand.  Vegetatie-ontwikkeling op het strand  Wash-overs lijken dichtgestoven te zijn.
Verwachtingen voor de toekomst (na 2006)		- Vervorming strandhaak zal doorgaan - Opbouw van		- Meer ruimte voor natuurlijke dynamiek - Geen overschrijding BKL verwacht	

AMELAND km	Km 48.5-3	Km 3-5	Km 5-17	Km 17-23	Ten oosten van km 23
		zandvoorraad op Bornrif - Doorgaande erosie op westkop - Geen toename van zoutwaterinstroom in Lange duinen - Geen substantiële afname van areaal Lange Duinen			



## Bijlage 11. Kaart Schiermonnikoog





## Bijlage 12. Overzicht kustbeheer op Schiermonnikoog

SCHIERMONNIKOOG km	Km 1-5	Km 5-7	Km 7-10.4	Ten oosten van km 10.4
Omschrijving	Westerplas	Reddingsweg	Reddingsweg tot slufster	Oosterstrand / Balg
<b>Uitgangssituatie vóór 1997</b>	actief zeereeponderhoud	actief zeereeponderhoud tot 1990, daarna extensiever	- Tot 1990: actief zeereeponderhoud; daarna geen onderhoud - Stuifdijk met slufsterachtige opening naar achtergelegen strandvlakte	Geen beheer en onderhoud sinds 1970  Zee-invloed / wash-over
<b>Gebiedsvisie Friese Waddeneilanden (1996)</b>	Natuurdoeltype: half natuurlijk	Natuurdoeltype: half natuurlijk	Natuurdoeltype: begeleid natuurlijk	Natuurdoeltype: nagenoeg natuurlijk
<b>Afspraken uit rapport "Kustbeheer Schiermonnikoog anno 2000" (2000)</b>	- Dynamisch handhaven van de kustlijn - Weinig dynamiek in de zeereep - Waar nodig zeereep vastleggen. Uitgangspunt hierbij is dat de duinvoet gemiddeld over het kustvak op z'n plek blijft.	- Dynamisch handhaven van de kustlijn - Veel dynamiek in de zeereep - Geen eisen aan de vormvastheid van de zeereep (alleen bij 'de Merlijn')	- Flexibel (dynamischer) handhaven van de kustlijn - heel veel dynamiek - Geen zeereeponderhoud	- Loslaten kustlijn - Onbeperkte dynamiek - Geen beheer en onderhoud
<b>Verwachtingen uit rapport "Kustbeheer Schiermonnikoog anno 2000" (2000)</b>			Tot ca. 2010 (en wellicht ook langer) wordt geen nieuwe doorbraak in de stuifdijk verwacht, gezien de grote omvang van de stuifdijk met een dichte begroeiing. Bovendien fungeert het brede strand met jonge duintjes als buffer tegen golfaanval.	
<b>Welke maatregelen zijn er genomen sinds 1999</b>	Het planten van helm in de zeereep is de afgelopen jaren afgebouwd. In 2004 is er een kleine hoeveelheid helm geplant bij duinovergangen. In 2005 en 2006 is er geen helm geplant, omdat de toestand van de zeereep daartoe geen aanleiding gaf. De in de zeereep liggende duinovergangen worden onderhouden. Ter geleiding van recreanten zijn tot op het strand wilgentenen gezet (waarvan er nu veel in blad staan).			
<b>Ontwikkelingen sinds 2000</b>	- Strand: begroeid. Op kleine schaal ontwikkeling van embryonale duintjes - Zeereep: geen verandering / weinig verstuiwing	- Strand: begroeid. Ontwikkeling van verschillende series strandduintjes, doorsneden door kleinschalige kreekpatronen. Ontwikkeling van prachtige zout-zout overgang. - Zeereep: vrijwel geen verandering / weinig verstuiwing	- Strand: begroeid. Ontwikkeling van verschillende series strandduintjes, doorsneden door kleinschalige kreekpatronen. Ontwikkeling van prachtige zout-zout overgang. - Stuifdijk: vrijwel geen verandering / weinig verstuiwing	- Strand: begroeid. Ontwikkeling van verschillende series strandduintjes, doorsneden door kleinschalige kreekpatronen. Ontwikkeling van prachtige zout-zout overgang. - Stuifdijk: op verschillende plekken doorbraken / dynamischer karakter dan rest van het eiland
<b>Verwachtingen voor de toekomst (na 2006)</b>	- Veel dynamiek op westkop - verdergaande vorming van embryonale duintjes op het strand	- Doorbraak bij km 7 wordt NIET verwacht - verdergaande vorming van embryonale duintjes op het strand	- verdergaande vorming van embryonale duintjes op het strand	- verdergaande vorming van embryonale duintjes op het strand



## **Bijlage 13. Beperkte evaluatie van de effecten van de storm van 1-11-2006**



## Bijlage 14. JARKUS-profielen

Voor de evaluatie van het dynamisch kustbeheer op de Friese Waddeneilanden zijn verschillende jarkus-raaien bestudeerd. Idealiter zouden alle raaien bestudeerd moeten worden, omdat dan een veel vollediger beeld van veranderingen in de zeereep worden verkregen. Dit valt echter buiten het bestek van dit onderzoek. Voor een aantal deelgebieden zijn raaien nader bestudeerd. Voor een selectie van raaien is vervolgens in meer detail gekeken hoe het profiel zich ontwikkeld heeft, of de hoogte is toegenomen, en wat de mate van volumeverandering is geweest. Conclusies hierover zijn in het hoofdrapport opgenomen. Van de raaien die in detail zijn bestudeerd volgen hieronder de gegevens en grafieken.

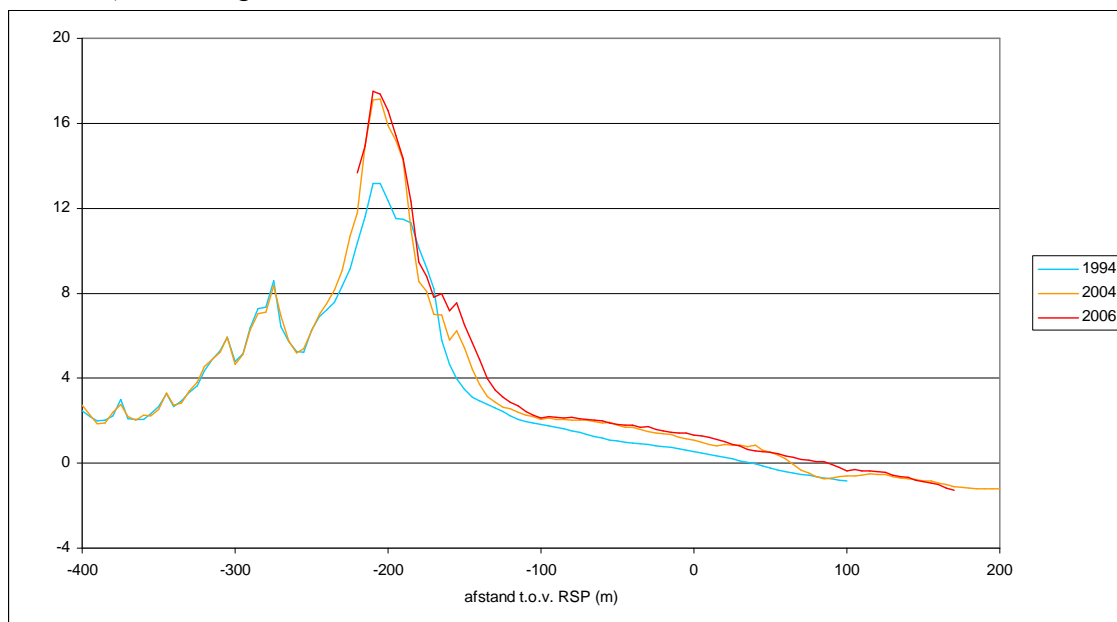
### B14.1 Vlieland

Bestudeerde raaien:

42.04

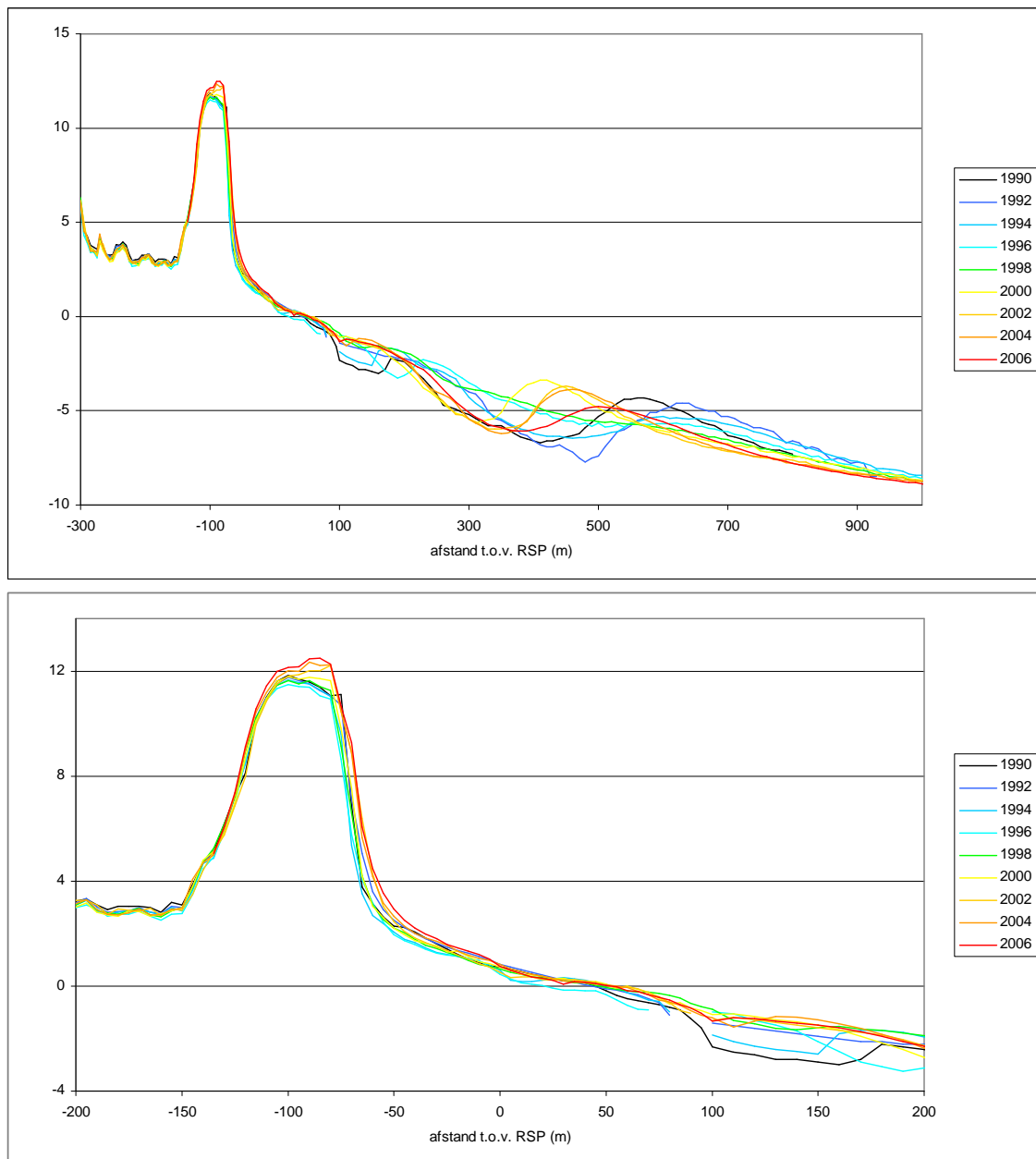
43.40 t/m 48.98

Km 42.04, forse aangroei.



De gekubeerde zone ligt tussen -220 en -100. Tussen 1994 en 2004 bedraagt de aangroei  $14.7 \text{ m}^3/\text{m.jaar}$ , en van 2004 tot 2006 zelfs  $43.2 \text{ m}^3/\text{m.jaar}$ . Dat is wel onwaarschijnlijk veel. De kubering is gebaseerd op slechts 3 jaren, nl 1994, 2004 en 2006. Voor de periode 1994-2006 bedraagt de aanwas gemiddeld  $19.4 \text{ m}^3/\text{m.jaar}$ . De aangroei vindt zowel aan de voorzijde plaats als op de top. De hoogte van de top is tussen 1994 en 2006 toegenomen van 13.2 tot 17.4m NAP.

### Km 44.51, licht uitbouwende zeereep (overzicht en detail)



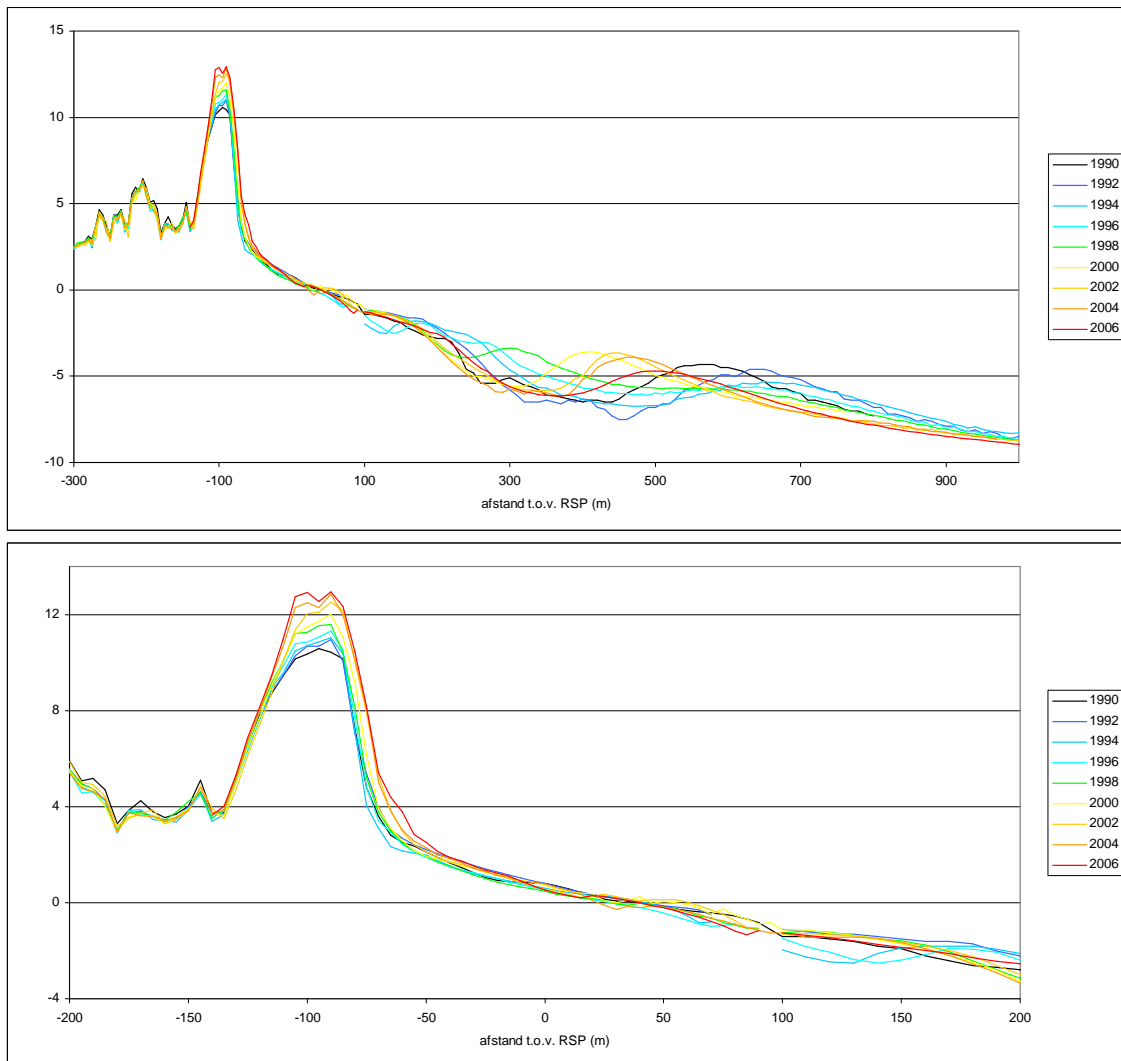
De gekubeerde zone ligt tussen -130 en -20. Het volume van de zeereep vergroot, en de top wordt hoger. Duinvoet en top verschuiven iets zeewaarts, duinvoet ca 10m.

De volumeverandering over de periode 1990-1996 is negatief, gemiddeld  $-6.5 \text{ m}^3/\text{m.jaar}$ . Daarna is er een trendbreuk, en is er sprake van een toename, gemiddeld  $11.2 \text{ m}^3/\text{m.jaar}$ . In dit kustvak is nooit gesuppleerd.

Uit de jarkusraai blijkt ook een lichte overstuiving achter de zeereep.

Dit is geen extreem profiel. Tussen 43.40 en 45.72 nemen overall volume en hoogte toe. Ten westen is de trend vergelijkbaar. Alleen profiel 42.04 is hier beschikbaar, en daar is de aanwas veel forser.

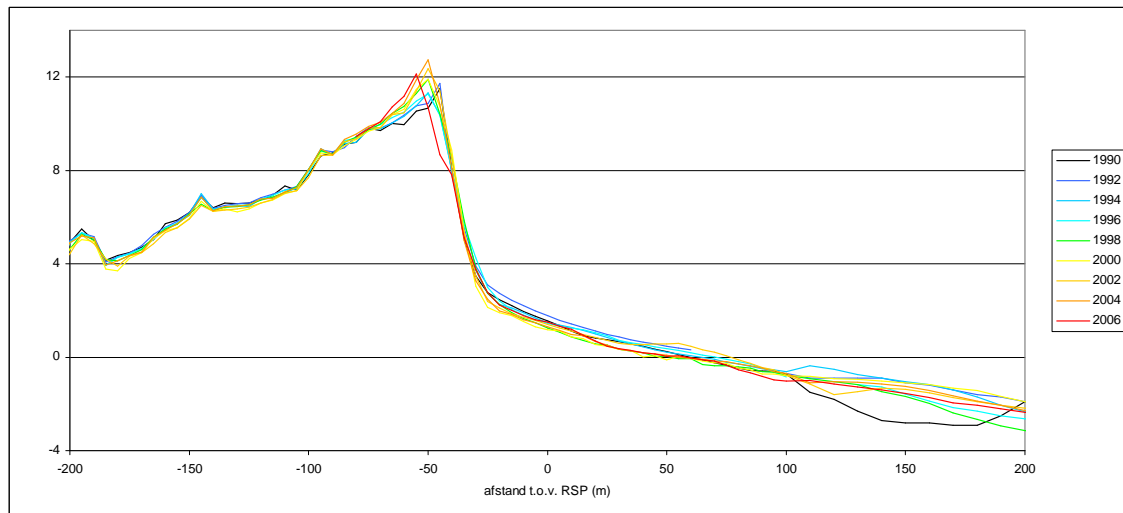
### Km 44.85, aangroei (overzicht en detail)



De gekubeerde zone ligt tussen -140 en -35. Aanwas: 12.6 m<sup>3</sup>/m.jaar tussen 1996 en 2004; 2.3 m<sup>3</sup>/m.jaar tussen 1990 en 1996

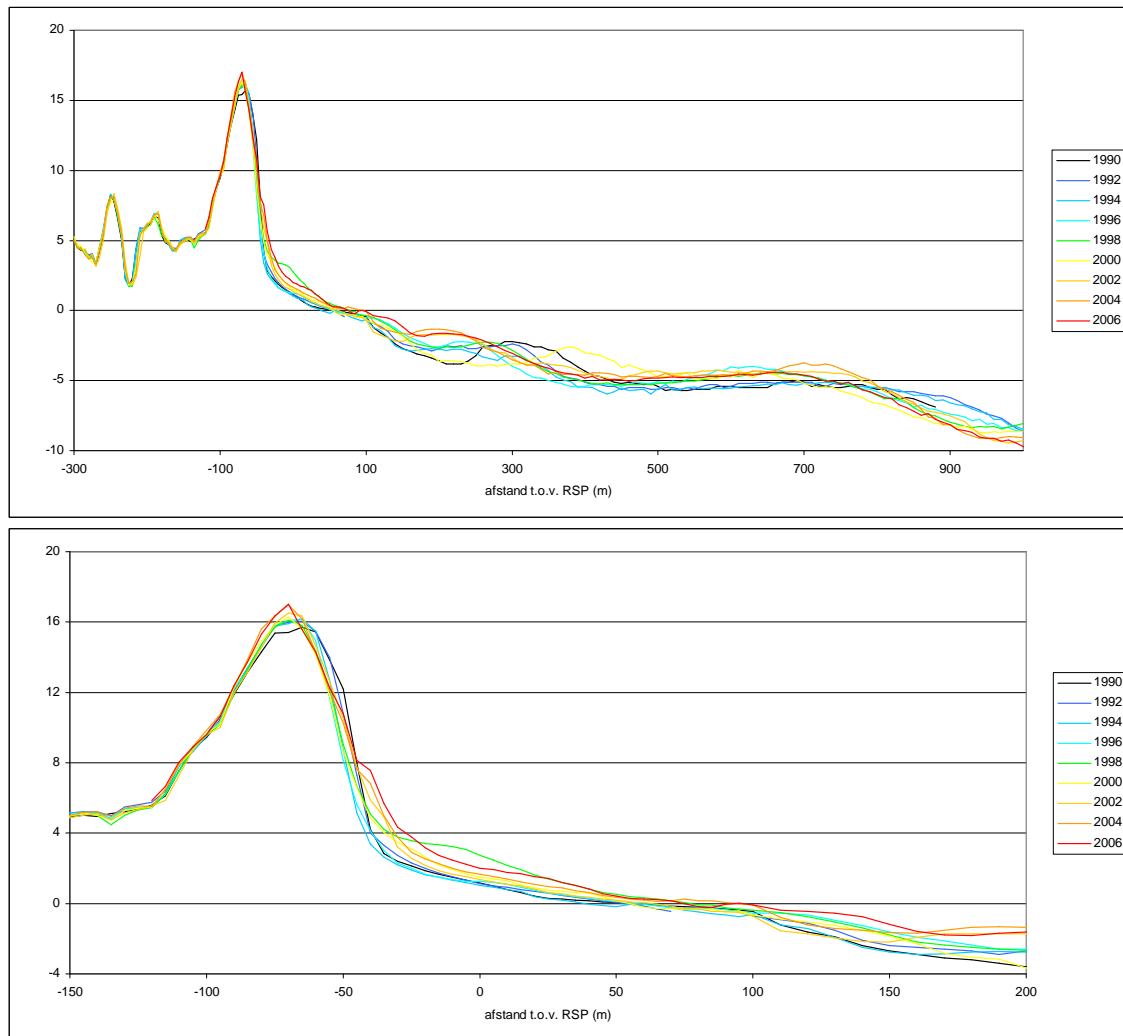
Uit de jarkusraai blijkt ook lichte overstuiving achter de zeereep met een tiental cm's.

## Km 46.09, winderosie



De gekubeerde zone ligt tussen -80 en -20. Kubering: flinke fluctuatie, over gehele periode bezien aanwas van  $0.4 \text{ m}^3/\text{m.jaar}$ . Positieve en negatieve jaren wisselen elkaar af. Laatste jaar is negatief ( $-6.7 \text{ m}^3/\text{m.jaar}$ ) door naar achteren blazen van de top. Blijkbaar wordt een deel opzij geblazen, of mogelijk zelfs uit de zeereep met afluiddige wind. Aan de duinvoet gebeurt niet veel.

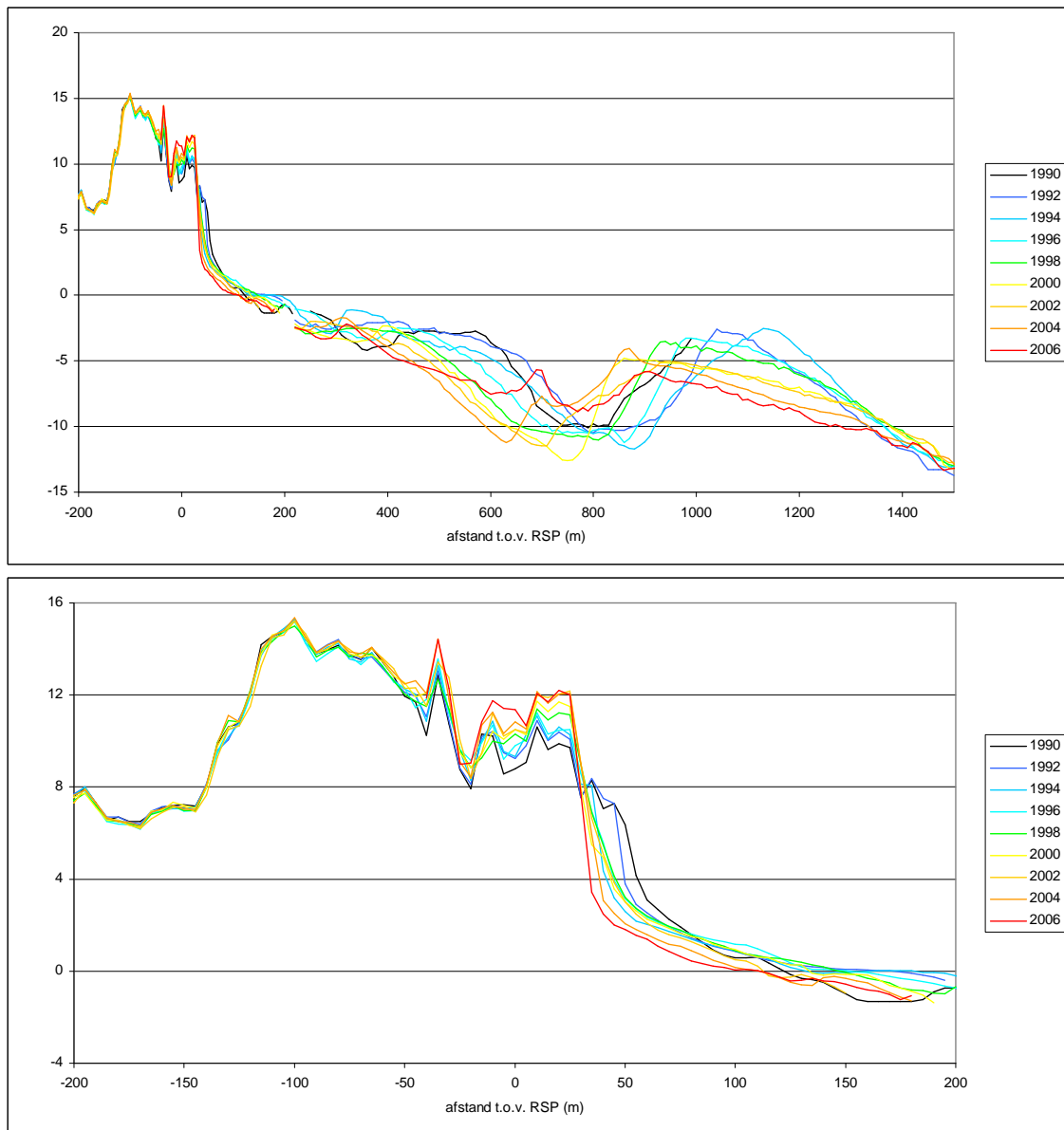
### Km 47.72, stuifkuil in top (?) en aangroei tegen duinvoet (overzicht en detail)



De gekubeerde zone ligt tussen -120 en -10. Er is gesuppleerd op het strand in 1997. Duidelijke trendbreuk in volumeverandering.

1990-1996  $-5.7 \text{ m}^3/\text{m.jaar}$ , 1996-2006  $10.7 \text{ m}^3/\text{m.jaar}$ . De duinvoet zandt aan, hoger op de helling is er sprake van lichte erosie vóór de top, en overstuiving erachter, tot een tiental cm's. De top wordt enigszins naar achteren geblazen.

# Km 48.80, afslag en winderosie, overstuiving (overzicht en detail)



De gekubeerde zone ligt tussen -40 en 80. Negatieve trend in volume, tussen 1990 en 1996  $-1.1 \text{ m}^3/\text{m.jaar}$ , tussen 1996 en 2006  $-2.1 \text{ m}^3/\text{m.jaar}$ , ondanks suppleties in 2001 (op strand en onderwater) en 2005 (onderwater). Lichte achteruitgang dus, ondanks flinke achteruitgang van de duinvoet, 30m tussen 1990 en 2006. Een groot deel van het zand blijft dus door verstuiving binnen het profiel, en zorgt voor een toename van de hoogte van de eerste duinenrij.

## B14.2 Terschelling

Bestudeerde raaien:

3.00 t/m 4.00

5.40

7.40

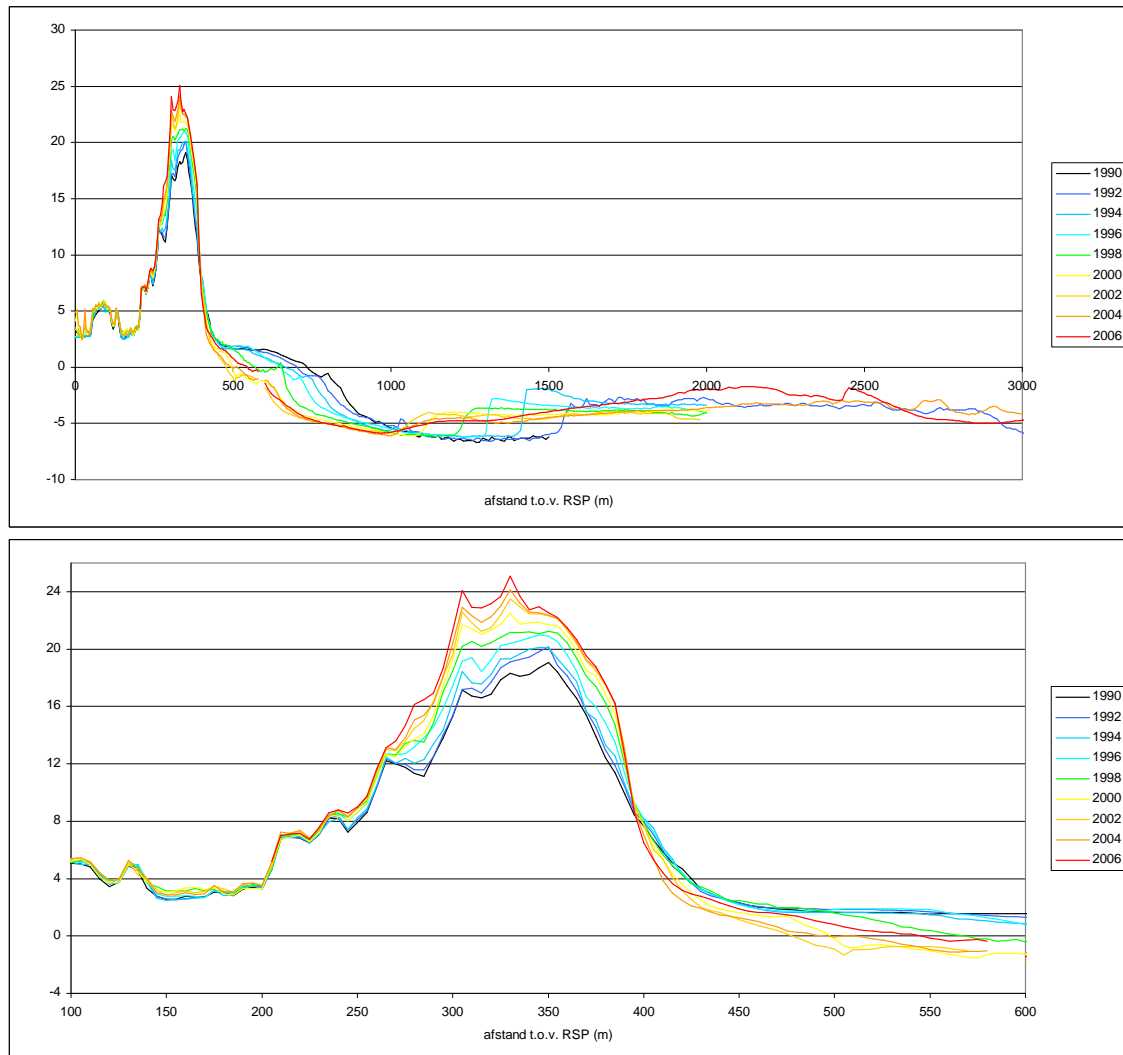
13.40

16.00

17.40

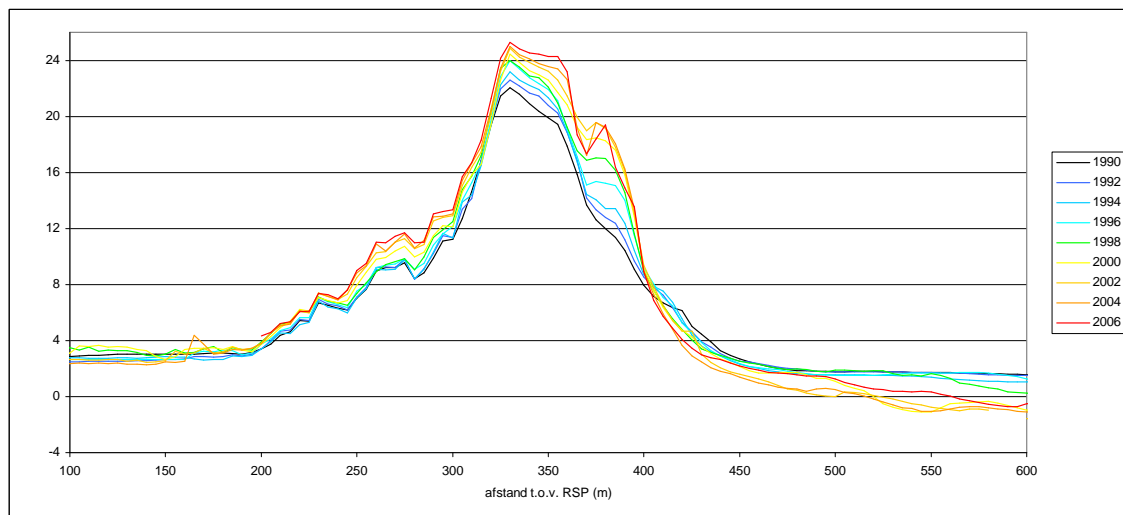
18.80

km 3.40, aanstuivend massief (overzicht en detail)



Begrenzing kubering: 205-435. Aanwas van de zeereep gaat ten koste van strand. De zeereep is erg hoog, en neemt nog steeds in hoogte toe. De toename bedraagt 6m tussen 1990 en 2006. De aangroei is enorm. Over de periode 1990-1996 bedraagt de volumetoename  $47.7 \text{ m}^3/\text{m.jaar}$ . Daarna is het iets minder:  $31.1 \text{ m}^3/\text{m.jaar}$  van 1996-2006. Over de gehele periode gemiddeld is dat  $37.3 \text{ m}^3/\text{m.jaar}$ . Dit zijn bijzonder grote hoeveelheden.

### km 3.60, aanstuivend massief met stuifkuilvorming en doorstuiving

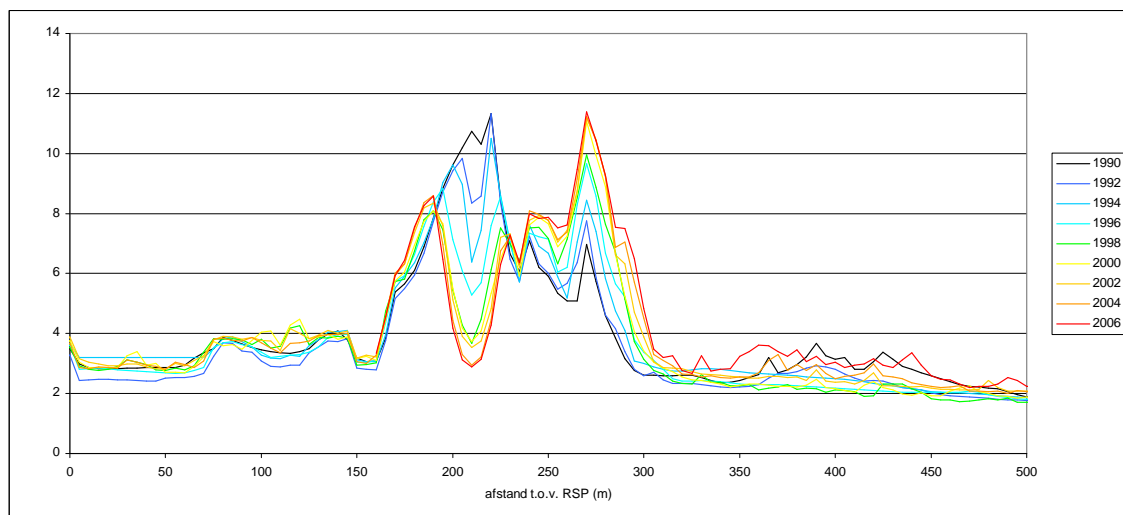


Begrenzing kubering: 200-435.

De veranderingen in hoeveelheden zijn in dit profiel wat minder heftig. Ook de hoogtetoename is minder, 'slechts' 3.2m in 16 jaar. De aanstuiving bedraagt tussen 1990-1996 35.5 m<sup>3</sup>, tussen 1996 en 2005 27.5 en over de gehele periode 30.5 m<sup>3</sup>/m.jaar. Ook hier dus een grotere toename in de eerste periode.

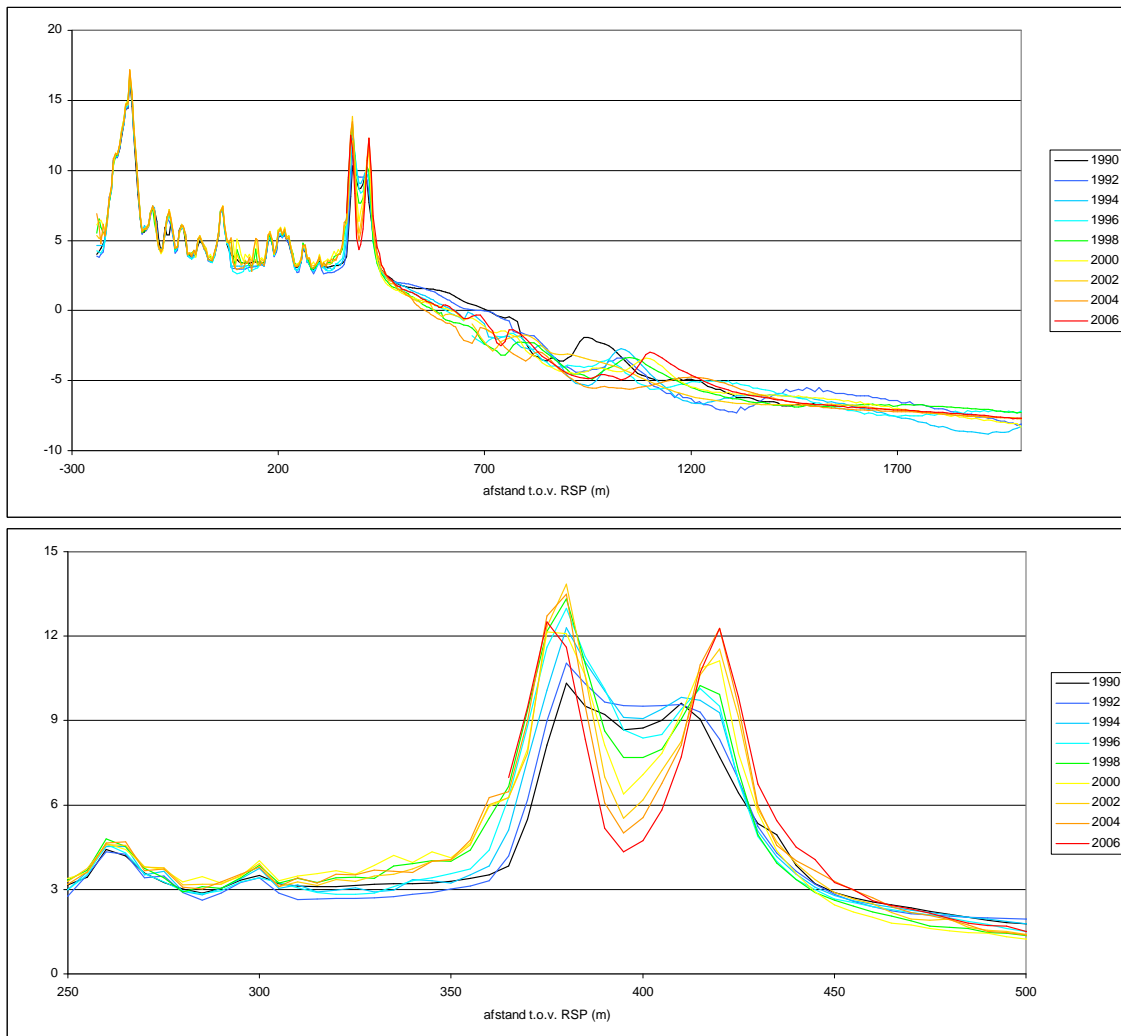
Bijzonder aan dit profiel is de ontwikkeling van een stuifkuil aan de voorkant, en de sterke overstuiving aan de achterkant. Het ontstaan van de stuifkuil ligt rond 2002. Sinds die tijd is de diepte 1.5m uitgestoven.

### Km 5.40, stuifkuilontwikkeling



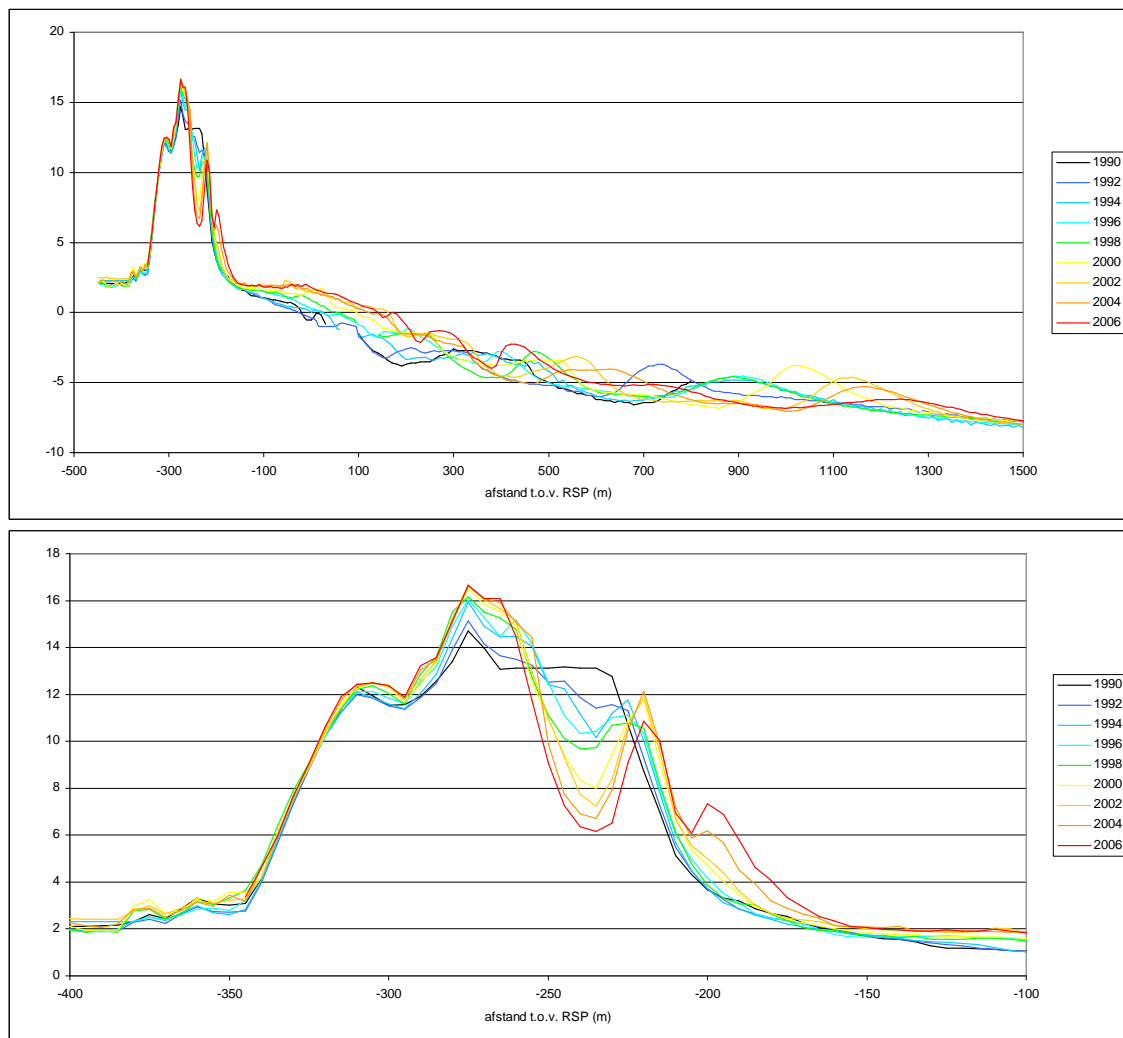
Begrenzing kubering: 160-325. Dit is een wonderlijk profiel. De zeereep lijkt aan te groeien. Ondertussen ontstaat er achter de eerste kam een gigantische stuifkuil. Uitstuiving uit de kuil en aangroei aan de zeereep houden elkaar bijna in evenwicht. De balans is licht positief, een toename van 3.6 m<sup>3</sup>/m.jaar. Er is wel een grote variatie per jaar. Het is niet duidelijk of het zand uit de stuifkuil over de zeereep wordt afgezet. Dit lijkt niet erg waarschijnlijk. Uit luchtfoto's blijkt dat het zand aan de noordoostkant wordt afgezet. De aangroei tegen de zeereep is afkomstig van het strand. Het profiel wordt dus gevormd door twee verschillende windrichtingen.

### Km 7.40 (overzicht en detail)



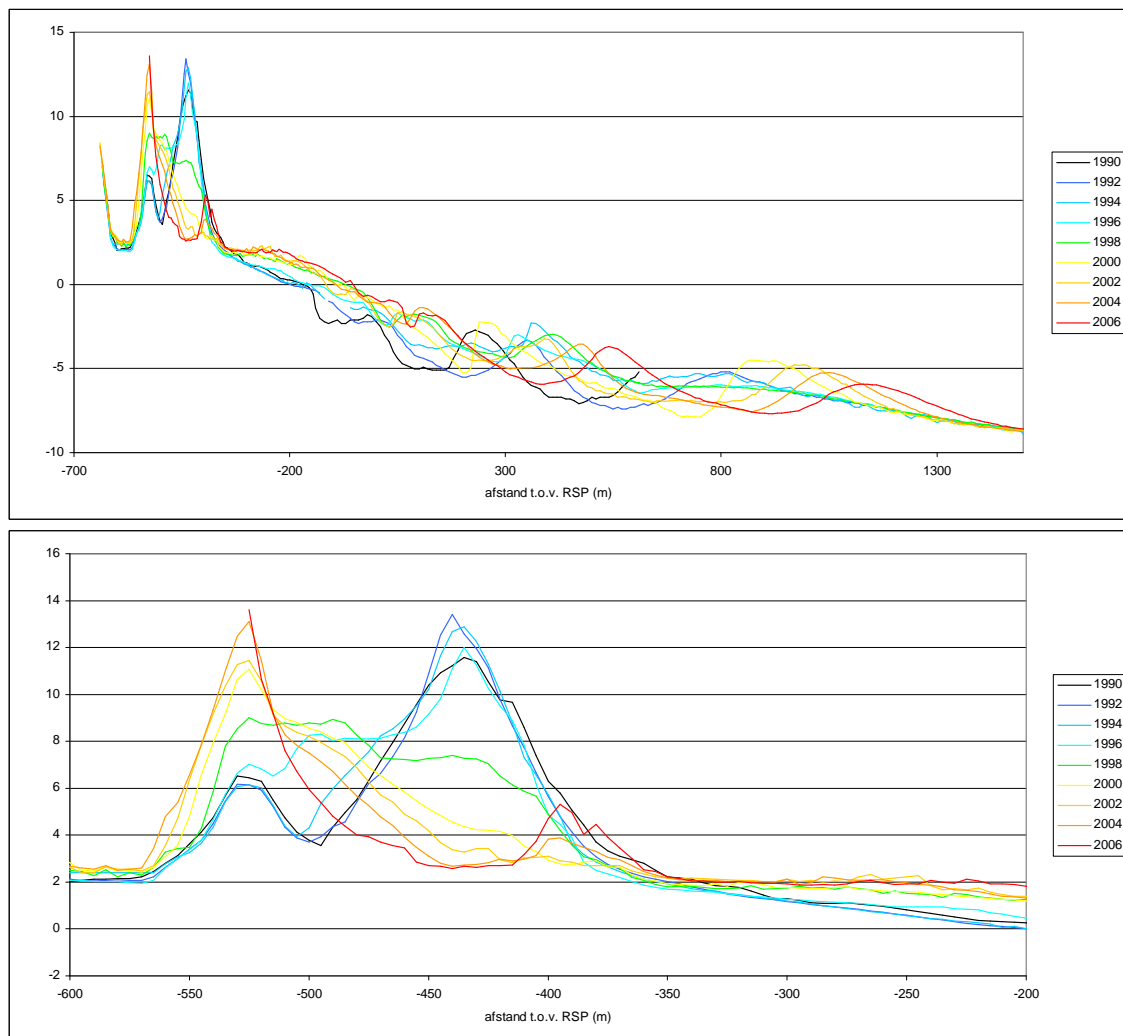
Begrenzing kubering: 365-455. Dit profiel heeft een vergelijkbare ontwikkeling als raai 5.40, maar de stuifkuil zit dichterbij de zeereep, en het totale budget is negatief, sinds de stuifkuil gevormd wordt. De voorkant van de zeereep is echter duidelijk aangroeiend. Ook hier wordt zand dwars uit het profiel geblazen. Een deel van het zand uit de stuifkuil wordt hier overigens wel aan de achterkant van de zeereep afgezet. Het budget van 1990-1996 is  $11.3 \text{ m}^3/\text{m.jaar}$  toename, terwijl het tussen 1996-2004 een afname is van  $-3.2 \text{ m}^3/\text{m.jaar}$ .

### Km 13.40 (overzicht en detail)



Begrenzing kubering: -345 tot -150. Ook in dit profiel ligt een stuifkuil, en ook hier verdwijnt waarschijnlijk een deel van het zand door dwarstransport uit het profiel. De zeereep is duidelijk aangroeiend. Een deel van het zand uit de stuifkuil wordt naar achteren geblazen. Het totale budget in het profiel is licht positief, maar fluctueert sterk van jaar tot jaar. Tussen 1990 en 2006 is de toename gemiddeld  $2.5 \text{ m}^3/\text{m.jaar}$ .

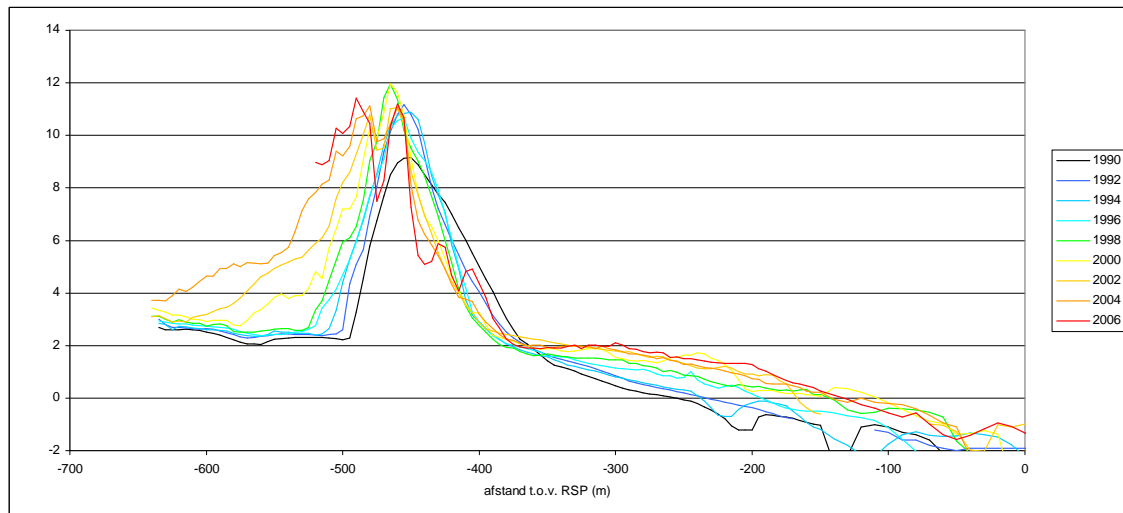
## Km 16.00 (overzicht en detail)



Begrenzing kubering: -570 tot -350.

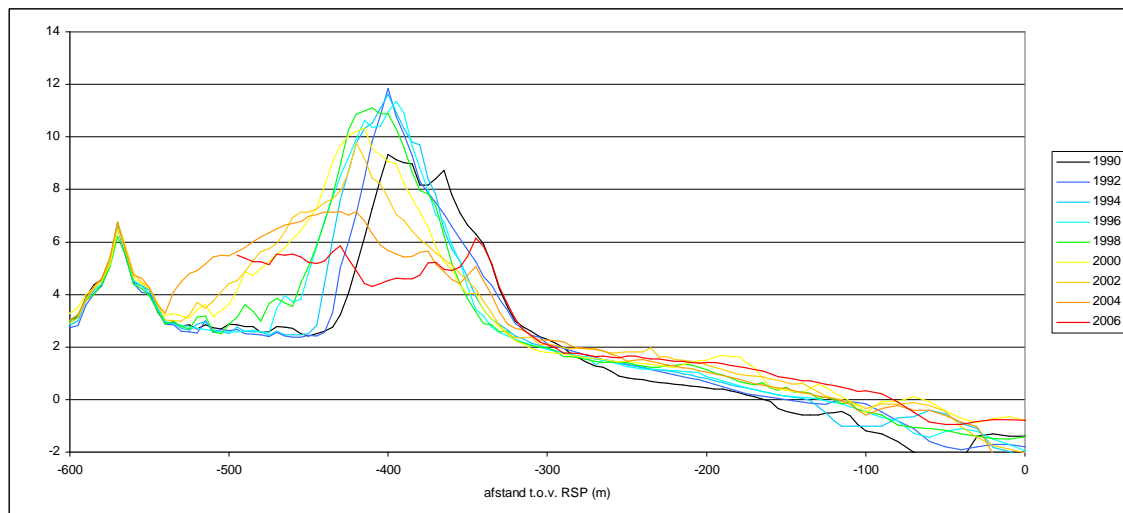
Dit is een zeer spectaculair profiel. In dit kustvak is de zeereep kaal geschoven voor de landschappelijke inpassing. De laatste jaren wordt dit niet meer gedaan, en zien we de zeereep herstellen. Het strand is inmiddels opgehoogd, en zeer opvallend is dat de nieuwe zeereep op exact dezelfde plaats ligt als de oude rond 1990. Er is een gigantisch landwaarts transport van zand door de wind. Helaas loopt het profiel in 2006 niet ver genoeg door. In 2006 lijkt het profiel direct achter de zeereep een uitstuivingsniveau bereikt te hebben, op 2.58m NAP. De hoogte hiervan is nu lager dan van de vallei achter de zeereep, waar zand is ingestoven. De kubering laat een sterk fluctuerend beeld per jaar zien, maar gemiddeld neemt het volume af, met 13.2 m<sup>3</sup>/m.jaar. Hiervan zal waarschijnlijk wel een deel met zuidwesten wind uit de zeereep en over het strand geblazen worden.

### Km 17.40



Binnen dit profiel is de achteruitgang beperkt, slechts een tiental meters. Ook hier komt een nieuw zeereepje op, vrijwel op dezelfde plaats als waar de oude in 1990 lag. Binnen het profiel ontstaan stuifkuilen. De depositie aan de achterkant is extreem, orde 0.5-1m per jaar. De profielen zijn niet gesloten, maar de kubering laat desondanks een forse volumetoename zien, in de orde van 35 m<sup>3</sup>/m.jaar. Een deel van dit zand zal door dwarstransport aangevoerd worden vanuit het westen.

### Km 18.80



Vergelijkbaar met profiel 17.40 maar morfologisch verschillend omdat hier de top geheel afgevlakt wordt. Er ontstaat dus een zeer brede, maar vrij lage zeereep. Het volume neemt gemiddeld toe met 12 m<sup>3</sup>/m.jaar, maar de verandering is over de laatste jaren negatief (2006 niet bekend, het profiel loopt niet ver genoeg door). Ook hier geldt dat de voorkant van de zeereep in 2006 vrijwel gelijk is aan die in 1990. Opvallend is dat de helling exact gelijk loopt.

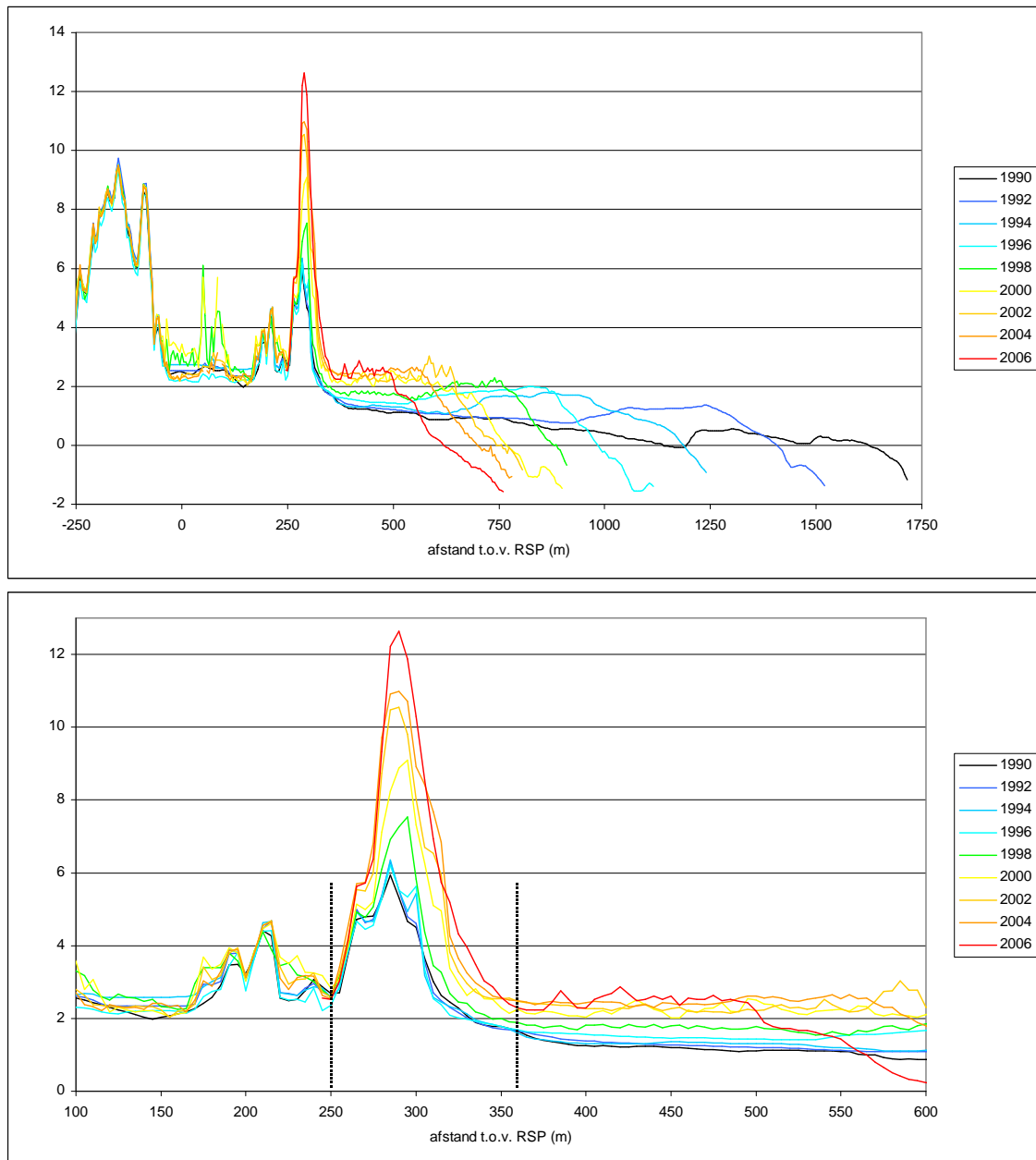
### B14.3 Ameland

Bestudeerde raaien:

3.00 t/m 5.00

18.00 t/m 24.00

#### Km 3.60, maximale zeereepontwikkeling (overzicht en detail)



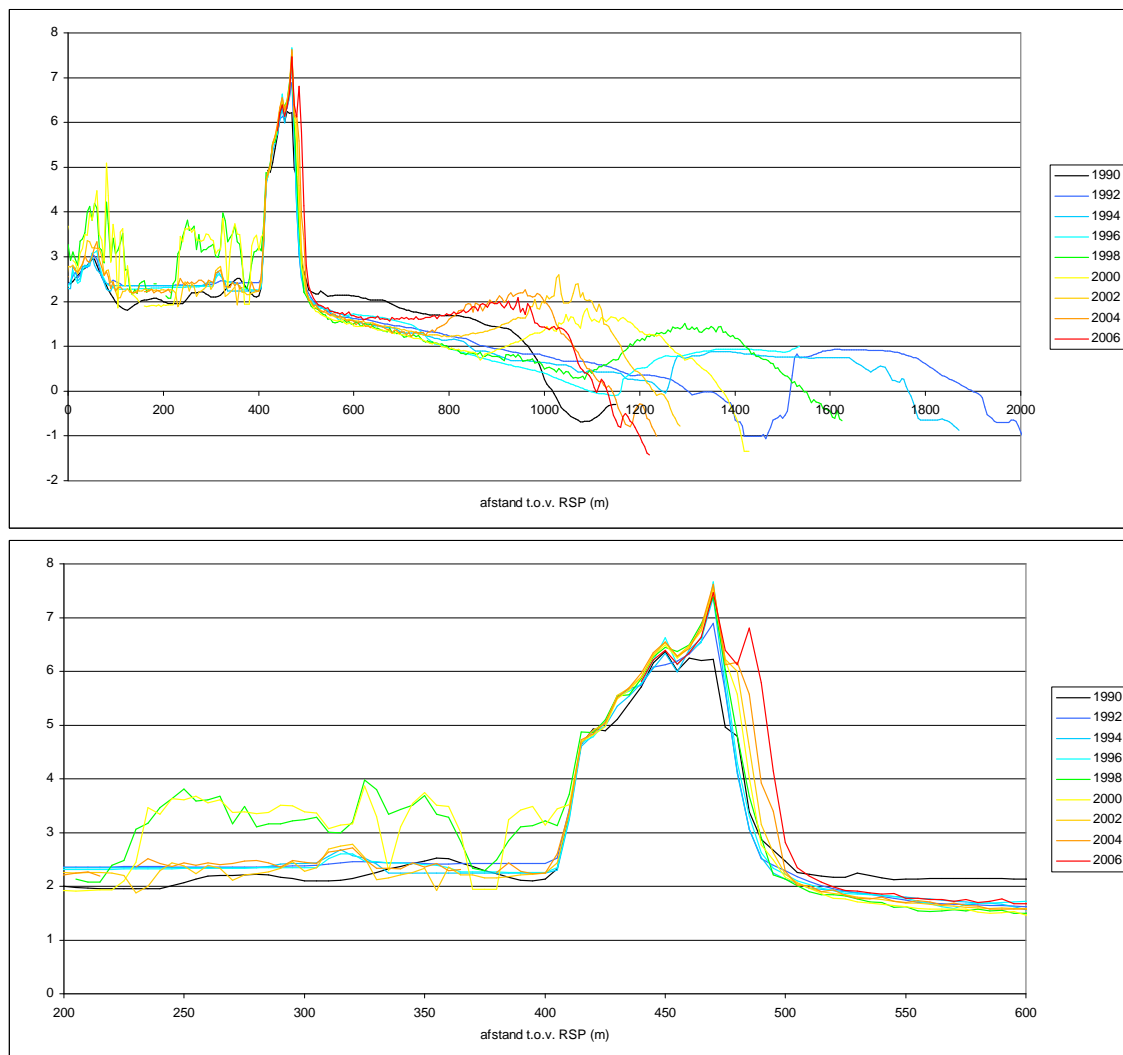
Onderwateroever gaat van 1990 tot 2006 continu achteruit.

Groen strand ontwikkeling vanaf 1998. Schuift mee met laagwaterlijn, dus landwaarts. In 2002 maximale duintjes op het strand, 2.6m NAP hoog.

Tot 1998 is de zeereep vrijwel stabiel, geen noemenswaardige aangroei of verlies. Enorme hoogtetoename zeereep, hoogte verdubbeld sinds 1990. Zeewaartse verplaatsing duinvoet sinds 1990 40m. Meer naar het westen gaat de duinvoet in 2006 alweer iets achteruit.

Kubering zeereep tussen RSP Z250 en Z360: tussen 1998 en 2006 aangroei van  $29.6 \text{ m}^3/\text{m.jaar}$ .

## Km 5.00, beperkte zeereepontwikkeling door ontstaan groen strand (overzicht en detail)



Uitbouwende en weer terugtrekkende onderwateroever.

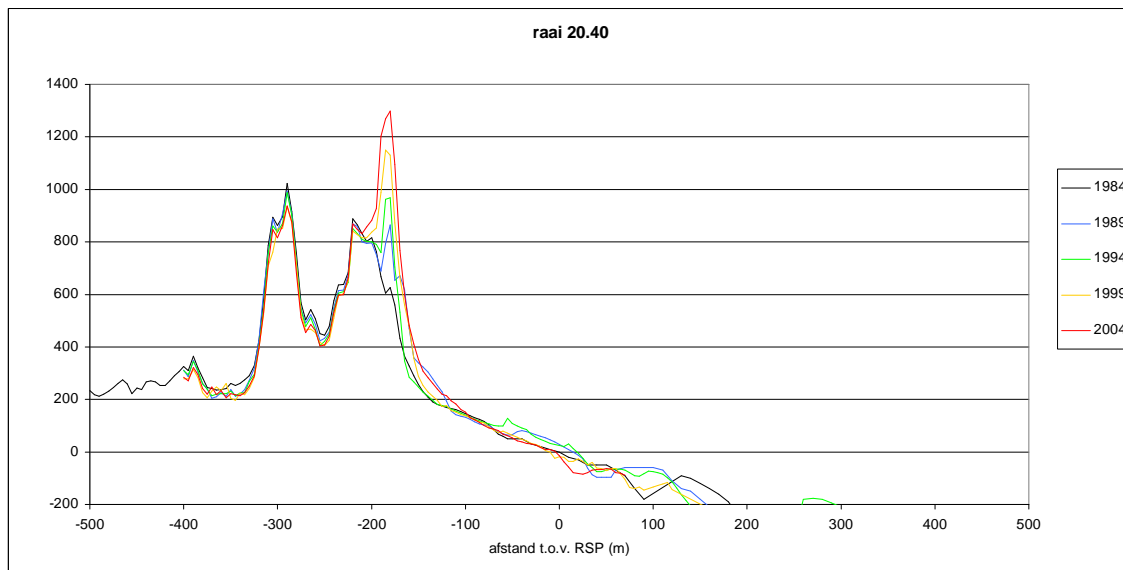
Afnemende trend in aanstuiving, neemt naar oosten verder af tot 0, door groenstrandontwikkeling waardoor zandbron stilvalt.

Beperkte hoogtetoenname, vooral aangroei aan de voorkant, zeewaartse verplaatsing duinvoet sinds 1990 15m.

Het is niet duidelijk wat de bergen aan de achterkant zijn in 1998 en 2000. Hangt misschien samen met vegetatie, bovenkant en laseraltimetrie.

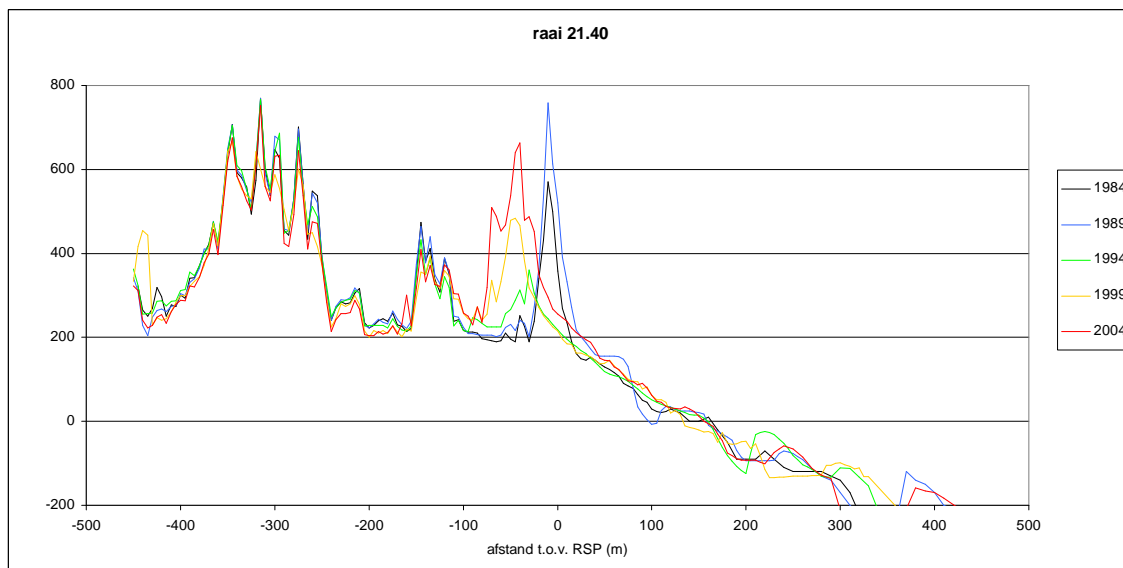
Kubering tussen Z440 en Z520. Verandering tot 1998 verwaarloosbaar, daarna jaarlijkse toename van 4.6 m<sup>3</sup>/m.jaar.

### Km 20.40, aanstuivende zeereep



Tussen km 18 en 21 is sprake van een spectaculaire aangroei van de zeereep, vooral in de zin van overstuiving van de top, waardoor deze sterk groeit. Sinds 1990 is de hoogte met ca 4m toegenomen. De duinvoet verplaatst iets zeewaarts, de grootste veranderingen voltrekken zich echter rond de top.

### km 21.40, doorbraak gevolgd door dichtstuiven



Bij km 21.40 was er in 1994 sprake van een kleine doorbraak. De hoogte van de zeereep was sterk afgenomen, en bij een storm stroomde water over dit topje naar binnen. De doorbraak heeft echter niet doorgezet. Na de storm is de zeereep aan gaan groeien. De top is wel 30m naar binnen verplaatst, maar inmiddels alweer ruim 7m hoog.



## B14.4 Schiermonnikoog

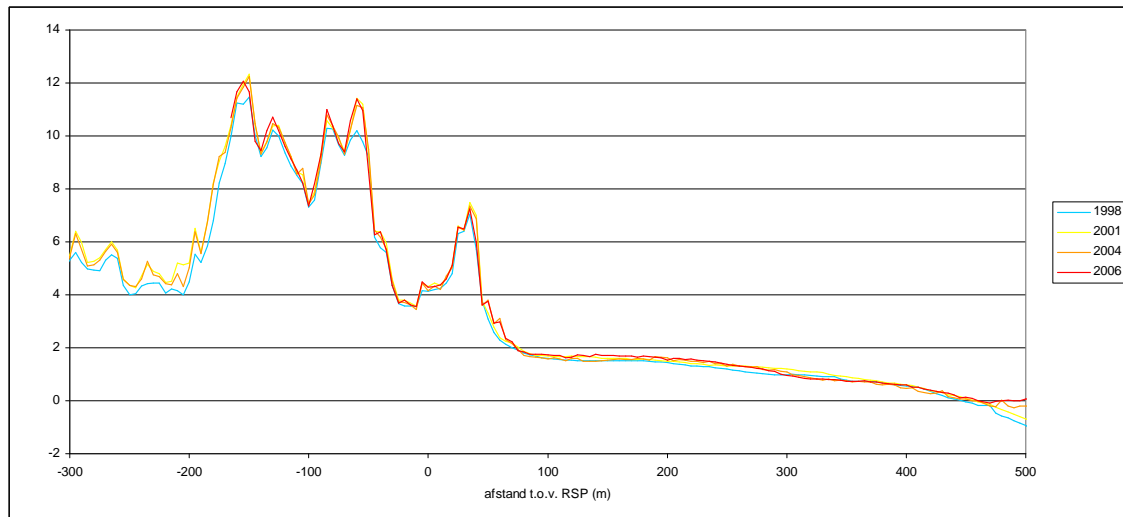
Bestudeerde raaien:

4.00

8.00

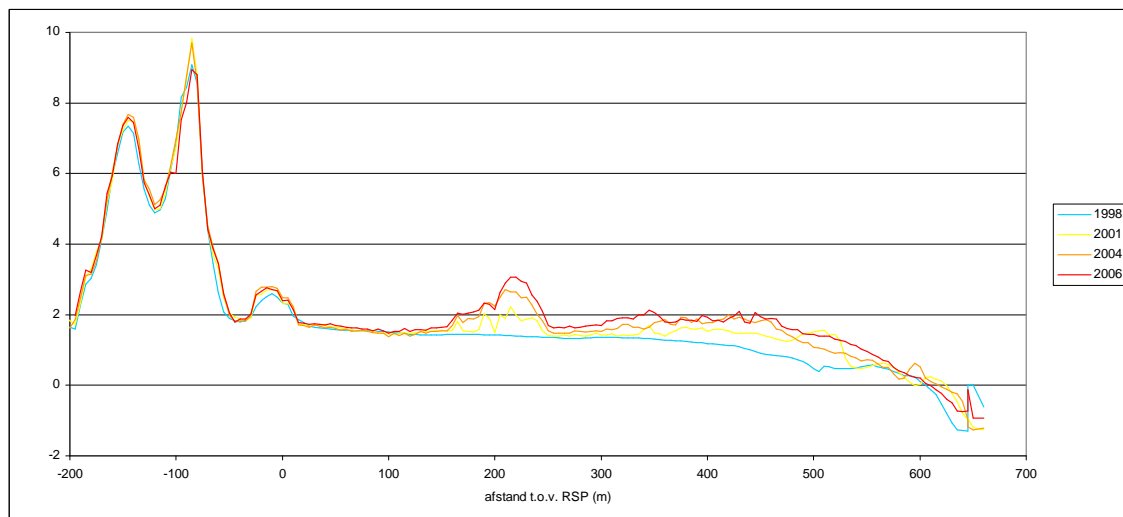
11.00

### Km 4.00, stabiele zeereep voor groen strand



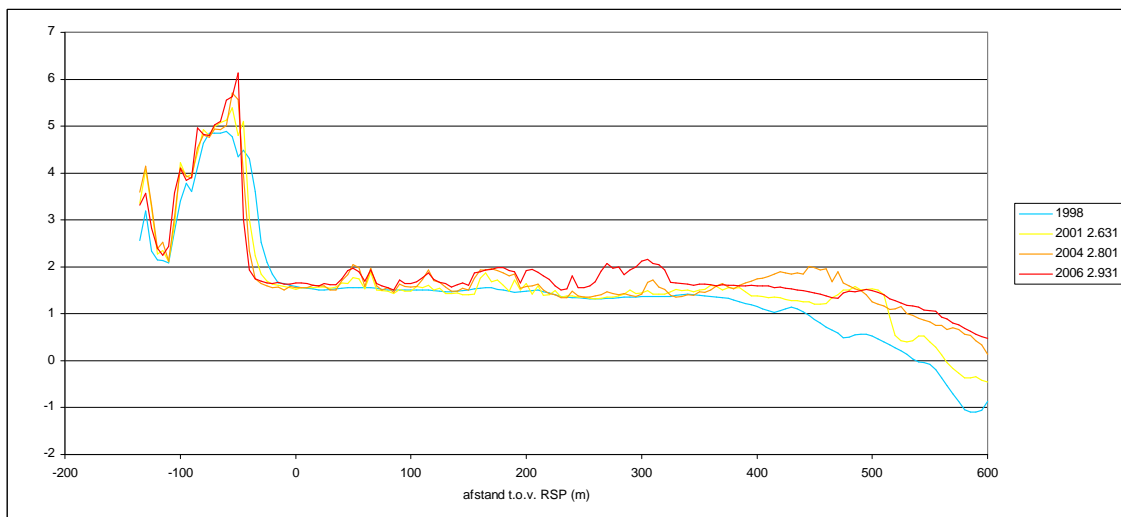
De zeereep bij km 4 is afgezien van zeer geringe aangroei bij de duinvoet stabiel.

### Km 8.00, stabiele zeereep met embryonale duinen



De zeereep bij km 8 is stabiel. De ontwikkeling vindt plaats op het strand, waar nieuwe duintjes ontstaan. In dit profiel hebben de strandduintjes een hoogte van 3m NAP.

### Km 11.00, dynamische zeereep met embryonale duinen



Bij km 11 is de zeereep dynamisch. Door afslag is er sprake van enige achteruitgang, maar ook overstuiving over de zeereep. Op het strand ontstaan embryonale duinen. De hoogste reikt nu tot 2.16m NAP.

## Bijlage 15. Begrippenlijst

Aanstuiving	Opeenhoping van stuifzand tegen een bestaande duinenrij aan.
Abiotische natuur	De niet levende natuur.
Basiskustlijn	kustlijn die in het kader van het kusthandhavingsbeleid als referentie dient, in het algemeen de positie van 'de gemiddelde kustlijn' op 1 januari 1990 (TAW, 2002).
Biotische natuur	De levende natuur.
Dijkkring	Omsloten gebied dat beschermd wordt door een waterkering.
Doorstuiving	Verplaatsing van verstuiwend duinzand door een duinenrij heen.
Duinregel	Duinenrij.
Dynamisch zeereepbeheer	Dynamisch kustbeheer kan worden omschreven als 'het zodanig beheren van de kust dat natuurlijke processen, al dan niet gestimuleerd, zoveel mogelijk ongestoord kunnen verlopen, waarbij de processen zodanig worden beheerd dat de veiligheid van het achterliggende gebied gewaarborgd blijft' (TAW, 2002).
Ecologie	Vakgebied dat zich met biotische natuur bezig houdt.
Embryonaal duin	Eerste stadium van begroeide duintjes, met Biestarwegras, meestal tegen de zeereep aan. Wanneer dergelijke duintjes op het strand liggen wordt gesproken van 'strandduintjes'.
Geomorfologie	Vakgebied dat zich met landschapsvormen en landschapsvormende processen bezig houdt.
Kerf	Opening in de zeereep.
Stuifkuil	Schotelvorm met uitgestoven laagte en omringende opgestoven rand.
Monitoring	Door middel van observaties volgen van een bepaalde ontwikkeling.
Natuurwaarden	De waarde van de voorkomende natuur, uitgedrukt in bijvoorbeeld zeldzaamheid of vervangbaarheid.
Onderwateroever	Deel van het kustprofiel zeewaarts van het strand, tussen de laagwaterlijn en ca -5m NAP.
Overstuiving	Bedekking met stuifzand.
Strandduintje	Embryonaal duin op het strand.
Suppletie	Kunstmatige aanvulling met zand.
Waterkering	Duinenrij of dijk die het achterliggende land tegen overstroming moet beschermen.
Zeereep	Eerste duinenrij aan het strand, vaak tevens waterkering.