

**Startnotitie m.e.r.  
Planstudie kust van Voorne**



water  
infrastructuur  
milieu  
bouw



## Startnotitie m.e.r. Planstudie kust van Voorne

|                    |                     |                 |
|--------------------|---------------------|-----------------|
| referentie         | projectcode         | status          |
| DDT123-1/doesa/060 | DDT123-1            | definitief 02   |
| projectleider      | projectdirecteur    | datum           |
| drs. D.J.F. Bel    | ir. H.A.A.M. Webers | 4 november 2005 |

|             |                 |        |
|-------------|-----------------|--------|
| autorisatie | naam            | paraaf |
| goedgekeurd | drs. D.J.F. Bel |        |

RBOI Rotterdam  
Vertegaal Ecologisch advies & onderzoek  
Koster Engineering  
3PO-advies

Witteveen+Bos  
van Twickelostraat 2  
postbus 233  
7400 AE Deventer  
telefoon 0570 69 79 11  
telefax 0570 69 73 44



Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd volgens ISO 9001 : 2000

© Witteveen+Bos

Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden veeleelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende Ingenieurs b.v., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

## INHOUDSOPGAVE

blz.

|                                                    |           |
|----------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INLEIDING</b>                                | <b>1</b>  |
| 1.1. Aanleiding voor de planstudie                 | 1         |
| 1.2. Startnotitie m.e.r. voor het verbeteringsplan | 1         |
| 1.3. Situering                                     | 1         |
| 1.4. M.e.r.-procedure en betrokken partijen        | 3         |
| 1.5. Leeswijzer voor deze startnotitie             | 4         |
| <b>2. PROBLEEMSTELLING EN DOEL</b>                 | <b>5</b>  |
| 2.1. Veiligheidsprobleem bij kust van Voorne       | 5         |
| 2.2. Beleidskader                                  | 7         |
| 2.3. Doelstelling planstudie                       | 9         |
| <b>3. VERKENNING VAN VERSTERKINGSMAATREGELEN</b>   | <b>11</b> |
| 3.1. Morfologische ontwikkelingen                  | 11        |
| 3.2. Landwaarts, zeewaarts en consoliderend        | 12        |
| 3.3. Technische oplossingsconcepten                | 12        |
| 3.4. Beoordeling op haalbaarheid                   | 13        |
| 3.5. Overzicht technische bouwstenen               | 14        |
| <b>4. VERKENNING VAN RUIMTELIJKE KWALITEIT</b>     | <b>15</b> |
| 4.1. Beschrijving van het gebied                   | 15        |
| 4.1.1. Ontstaansgeschiedenis duinen van Voorne     | 15        |
| 4.1.2. Natuur                                      | 16        |
| 4.1.3. Landschap en cultuurhistorie                | 19        |
| 4.1.4. Recreatie                                   | 20        |
| 4.1.5. Waterhuishouding                            | 22        |
| 4.1.6. Wonen en werken                             | 22        |
| 4.2. Toekomstige ontwikkelingen                    | 22        |
| 4.3. Overzicht ruimtelijke mogelijkheden           | 24        |
| 4.4. Voortoets aan natuurbeschermingswetgeving     | 24        |
| 4.5. Inperking oplossingsrichtingen                | 27        |
| <b>5. RESTERENDE OPLOSSINGSRICHTINGEN</b>          | <b>29</b> |
| 5.1. Overzicht te onderzoeken oplossingsrichtingen | 29        |
| 5.2. Punt van Voorne                               | 30        |
| 5.2.1. Duinverzwaring                              | 30        |
| 5.2.2. Strandverzwaring                            | 32        |
| 5.2.3. Tracéverlegging naar landwaartse duinregel  | 36        |
| 5.3. Zuidwestkust                                  | 38        |
| 5.3.1. Duinverzwaring                              | 38        |
| 5.3.2. Strandverzwaring                            | 40        |
| 5.4. Nulalternatief, MMA en VKA                    | 44        |
| <b>6. EERSTE VERKENNING VAN DE CONSEQUENTIES</b>   | <b>45</b> |
| 6.1. Waterkeren                                    | 45        |
| 6.2. Natuur                                        | 46        |
| 6.3. Landschap en cultuurhistorie                  | 47        |
| 6.4. Water                                         | 48        |
| 6.5. Recreatie                                     | 49        |
| 6.6. Wonen en werken                               | 49        |
| 6.7. Procedurele complexiteit                      | 50        |

|           |                                         |           |
|-----------|-----------------------------------------|-----------|
| 6.8.      | Maatschappelijke kosten en baten (MKBA) | 50        |
| 6.9.      | Beoordelingstabel                       | 51        |
| 6.10.     | Beoordelingskader voor de PN/MER        | 53        |
| <b>7.</b> | <b>PROCEDURE EN BESLUITEN</b>           | <b>55</b> |
| 7.1.      | Te nemen m.e.r.-plichtig besluit        | 55        |
| 7.2.      | Afwegingskader natuur                   | 55        |
| 7.3.      | Uitvoeringsbesluiten                    | 57        |
| 7.4.      | Coördinatie en rolverdeling             | 58        |

|                   |    |
|-------------------|----|
| laatste bladzijde | 58 |
|-------------------|----|

|                                            |                          |
|--------------------------------------------|--------------------------|
| <b>bijlagen</b>                            | <b>aantal bladzijden</b> |
| I Literatuurlijst                          | 1                        |
| II Begrippenlijst                          | 3                        |
| III Uitgangspunten veiligheidsberekeningen | 1                        |
| IV Toelichting opbouw waterkering          | 1                        |
| V Overzicht beleidskaders                  | 2                        |
| VI Procedureschema                         | 4                        |



## **1. INLEIDING**

### **1.1. Aanleiding voor de planstudie**

De kust van Voorne vormt een zwakke schakel in de Hollandse kust. In 2002 hebben de provincies Noord-Holland en Zuid-Holland de Strategische Visie Hollandse Kust 2050 gepresenteerd. In de studie werd geconcludeerd dat de kust van Voorne slechts op de zeer lange termijn mogelijke veiligheidsproblemen kent. Echter, daarna bleek op grond van nieuwe inzichten dat de toestand van de kust ongunstiger is dan uit deze visie naar voren kwam.

De Wet op de waterkering (Wow) schrijft een vijfjaarlijkse toetsing voor van de primaire waterkeringen, zoals de duinenkust van Voorne, waarin de veiligheid tegen overstroming wordt getoetst aan een norm. Uit berekeningen die in 2003 voor deze veiligheidstoetsing zijn gemaakt is gebleken dat de veiligheid rond de Punt van Voorne – als gevolg van de te verwachten structurele toekomstige kustachteruitgang op de aangenomen toetsdatum 1 januari 2009 – niet zal voldoen. Tevens maakte de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (TAW) bekend dat de golfbelasting op de kust groter is dan tot nu toe werd aangenomen. Uit berekeningen, eveneens in 2003, waarin het effect van een hogere golfbelasting op de veiligheid van de kust van Voorne werd bepaald, is geconcludeerd dat bij een doorkijk van 50 jaar de gehele zuidwestelijke kust van Voorne, inclusief de Punt van Voorne, niet aan de vereiste veiligheid zal voldoen.

Voor het Ministerie van Verkeer en Waterstaat was dit aanleiding om de kust van Voorne tot zwakke schakel te benoemen. Dit houdt in dat door waterschap Hollandse Delta, onder regie van de provincie Zuid-Holland, een integraal plan voor de versterking van deze zwakke schakel moet worden opgesteld. Doelstelling van het zogenoemde 'verbeteringsplan' is te komen tot een breed gedragen, structurele, integrale en duurzame oplossing voor verbetering van de veiligheid en de ruimtelijke kwaliteit. Veiligheid is nadrukkelijk de hoofddoelstelling. Ter voorbereiding op dit verbeteringsplan wordt een planstudie doorlopen.

Hoewel de kust van Voorne niet als 'prioritaire' zwakke schakel in de Nederlandse kust is aangemerkt, omdat er geen ingrijpende ruimtelijke consequenties zijn, conformeert waterschap Hollandse Delta zich, voor de uitwerking van de versterkingsmaatregelen, aan het proces dat voor de prioritaire zwakke schakels wordt doorlopen.

### **1.2. Startnotitie m.e.r. voor het verbeteringsplan**

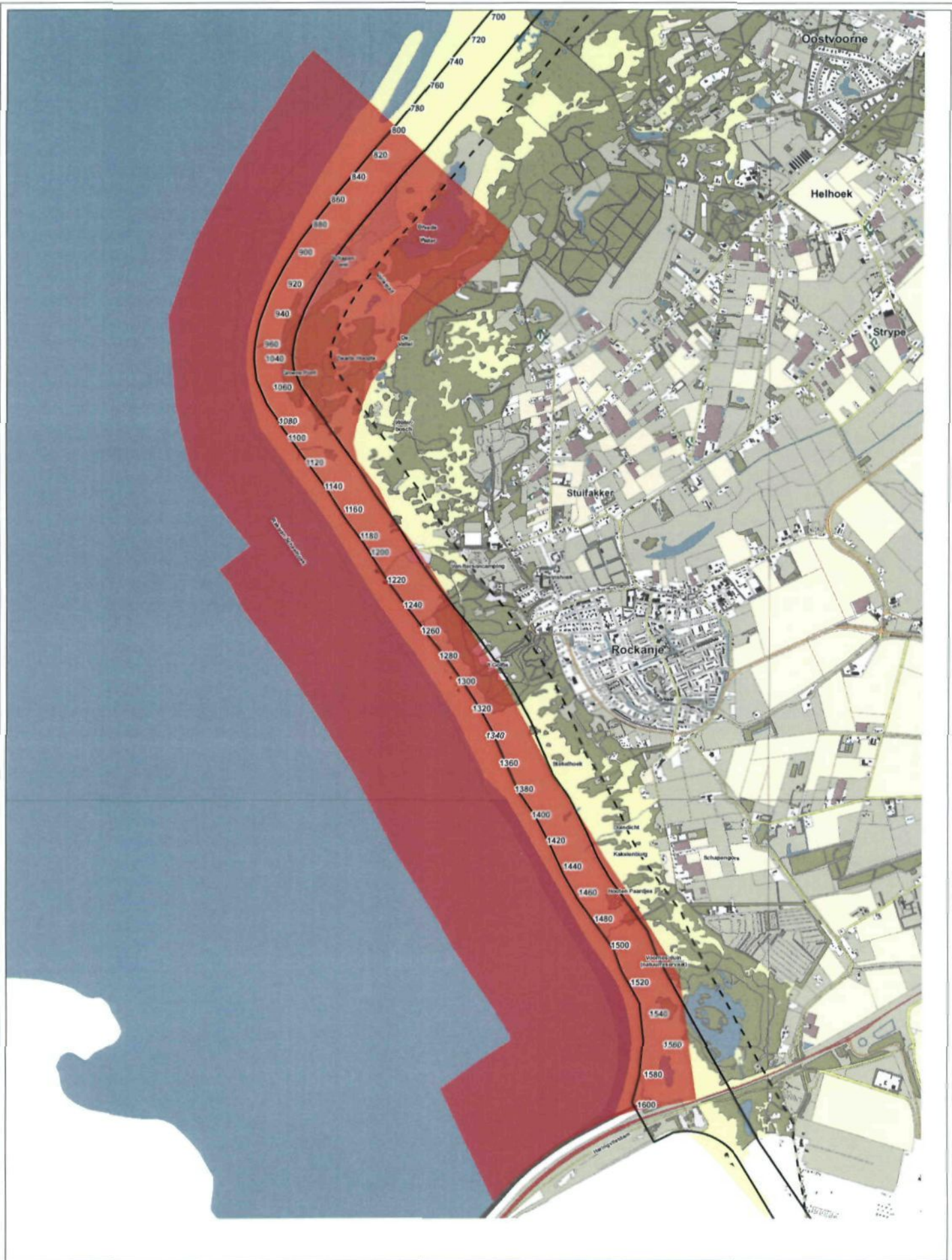
Voor u ligt de startnotitie 'planstudie kust van Voorne'. Deze startnotitie maakt onderdeel uit van de uit te voeren planstudie naar de versterking van de zwakke schakel kust van Voorne.

Op basis van de Wow dient waterschap Hollandse Delta, als beheerder van de waterkering 'duinenkust van Voorne', een verbeteringsplan voor de kust van Voorne vast te stellen. Voor dit verbeteringsplan dient de procedure voor de milieueffectrapportage (m.e.r.) doorlopen te worden. Deze Startnotitie m.e.r. is de eerste stap in de m.e.r.-procedure.

De Startnotitie maakt inzichtelijk wat het veiligheidsprobleem van de kust van Voorne is en welke oplossingsrichtingen onderzocht zullen worden. Daartoe vindt een eerste selectie plaats van deze oplossingsrichtingen aan de hand van de technische (on)mogelijkheden en de ruimtelijke inpassing binnen het gebied. Ook zijn de mogelijke gevolgen van de oplossingsrichtingen voor de omgeving globaal verkend. In de later op te stellen Projectnota/Milieueffectrapport (PN/MER) worden deze oplossingsrichtingen verder uitgewerkt en nader onderzocht.

### **1.3. Situering**

In afbeelding 1.1. is het zoekgebied voor de versterkingsmaatregelen weergegeven.



- Huidige begrenzing zeereep (kernzone)
- - Huidige begrenzing invloedszone (beschermingszone)
- Zoekgebied kustversterking

**Planstudie Duinversterking Kust van Vore**  
**Afbeelding 1.1**  
**Zoekgebied kustversterking (globale begrenzing)**

schaal 1:20000

project: 001123-1  
 vers: definitief 1.0  
 datum: 10-06-2009  
 project: ing. M. E. J. Meesterland  
 ontwerper: ing. H. J. Schouten  
 approver: ing. D. J. B. B.

**Witteveen** **Bos**



De duinwaterkering van de kust van Voorne ligt langs de Noordzee. Aan de zuidwestzijde sluit de duinwaterkering aan op de Haringvlietdam en aan de noordwestzijde op de Brielse Gatdam. Het zoekgebied voor de versterkingsmaatregelen is beperkt tot het kustgedeelte waar het veiligheidsprobleem aan de orde is. Van noord naar zuid is dit de duinwaterkering tussen de Jarkusraaien<sup>1</sup> 900 en 1520 over een lengte van circa 5,4 kilometer (zie afbeelding 1.1. en paragraaf 2.1.).

Vrijwel het hele potentiële zoekgebied voor mogelijke versterking van de kust van Voorne is aangewezen, respectievelijk aangemeld als 'Speciale Beschermingszone' (SBZ) in het kader van de Europese Vogel- en/of Habitatrichtlijn. Aan de binnenzijde van de duinwaterkering is het natuurgebied Voornes Duin gelegen, dat in beheer is bij Natuurmonumenten en de stichting het Zuid-Hollands Landschap. Aan de buitenzijde van de duinwaterkering ligt het zee- en natuurgebied Voordelta.

#### **1.4. M.e.r.-procedure en betrokken partijen**

Op grond van het Besluit milieueffectrapportage (m.e.r.) uit 1994 – laatstelijk gewijzigd bij besluit van 23 december 2004 – geldt voor de aanleg van primaire waterkeringen of de wijziging/uitbreiding van een zee- of deltadijk met een lengte van 5 kilometer of meer en een wijziging van het dwarsprofiel van 250 m<sup>2</sup> of meer de m.e.r.-plicht.

De versterking van de kust van Voorne heeft betrekking op een primaire waterkering met een lengte van meer dan 5 kilometer en is daarmee m.e.r.-plichtig. Het doel van de milieueffectrapportage is zo objectief mogelijk informatie te presenteren over de milieugevolgen van de verschillende oplossingsrichtingen om de kust van Voorne te laten voldoen aan de wettelijke veiligheidseisen en daaraan gekoppelde (eventuele) ruimtelijke kwaliteitsmaatregelen. Besluitvormers kunnen op basis van deze informatie een goed onderbouwd besluit nemen over het verbeteringsplan.

De Startnotitie m.e.r. is opgesteld en wordt ingediend door de initiatiefnemer van deze m.e.r.-procedure, waterschap Hollandse Delta.

In de Wet op de waterkering is vastgelegd dat Gedeputeerde Staten het verbeteringsplan van waterschap Hollandse Delta, bedoeld in artikel 7, eerste lid, van de Wet op de waterkering, moet goedkeuren. In het Besluit m.e.r. is vastgelegd dat het goedkeuringsbesluit m.e.r.-plichtig is. Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland heeft dus de rol als bevoegd bestuursorgaan binnen deze m.e.r.-procedure. *Het bevoegd bestuursorgaan stelt de richtlijnen voor de inhoud van het MER (milieueffectrapport) vast, na inspraak naar aanleiding van de Startnotitie en na advies over de richtlijnen van de onafhankelijke Commissie voor de milieueffectrapportage (Cmer<sup>2</sup>).* De initiatiefnemer, waterschap Hollandse Delta, stelt vervolgens het MER op, welke aan het bevoegd bestuursorgaan aangeboden wordt. Het MER wordt dan door Gedeputeerde Staten aanvaardbaar beoordeeld alvorens ter visie gelegd te worden. Als het MER ter visie ligt kan iedereen zijn zienswijzen over de inhoud van het MER kenbaar maken. De Cmer geeft een toetsingsadvies over het MER.

#### **inspraak**

Bij het opstellen van de Startnotitie is een projectgroep betrokken waarin naast waterschap Hollandse Delta, ook provincie Zuid-Holland, Rijkswaterstaat directie Zuid-Holland, gemeente Westvoorne en Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit deelnemen. In 2005 is viermaal informatie verstrekt en overleg geweest met de meeste direct belanghebbenden verenigd in de werkgroep (Vereniging Verontruste Burgers van Voorne, Vereniging Natuurmonumenten, Stichting het Zuid-Hollands Landschap, Stichting Natuur en Landschap Voorne-Putten, Stichting Duinbehoud, het Recreatieschap Voorne-Rozenburg-Putten en de familie Van Hoey Smith). Bij de voorbereiding van de Startnotitie is op 29 juni 2005 een openbare informatieavond georganiseerd in Oostvoorne. In december 2005 wordt een informatieavond over deze Startnotitie gehouden.

<sup>1</sup> Achterin deze startnotitie is een begrippenlijst opgenomen (bijlage II) die de gebruikte technische termen toelicht.

<sup>2</sup> De Cmer is een onafhankelijke commissie van deskundigen die verplicht adviseert in de m.e.r.-procedure. Per project wordt een aparte werkgroep samengesteld van deskundigen op bij het project van belang zijnde onderwerpen.

De publicatie (openbare kennisgeving) van de startnotitie is de eerste stap in de m.e.r.-procedure. De startnotitie wordt gedurende 4 weken ter inzage gelegd. In deze periode kunnen belanghebbenden zienswijzen indienen bij de provincie Zuid-Holland over de startnotitie gericht op de gewenste inhoud van het op te stellen MER.

Schriftelijke reacties kunnen worden gestuurd aan het bevoegd bestuursorgaan:

Het college van Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland  
P/a bureau MER  
Postbus 90602  
2509 LP DEN HAAG

### 1.5. Leeswijzer voor deze startnotitie

Na dit inleidende hoofdstuk gaat hoofdstuk 2 in op de probleemstelling en doel van deze planstudie. In hoofdstuk 3 worden de mogelijke technische versterkingsmaatregelen verkend. Daarbij wordt gezocht naar duurzame maatregelen, die voldoen aan de doelstellingen van de zwakke schakels. In hoofdstuk 4 zijn de bestaande ruimtelijke kwaliteiten in het gebied verkend en wordt de sturende rol van de natuurwetgeving toegelicht. De ruimtelijke kwaliteiten (en de daaruit voortkomende beperkingen) kunnen worden geïntegreerd in de oplossingsrichtingen.

In hoofdstuk 5 worden de oplossingsrichtingen beschreven, die ervoor kunnen zorgen dat de kust van Voorne weer overal voldoet aan de veiligheidsnormen en die kunnen bijdragen aan de ruimtelijke kwaliteit. Onderscheid wordt gemaakt in het gebied bij de Punt van Voorne en het gebied langs de zuidwestkust. Hoofdstuk 6 brengt in een eerste verkenning de mogelijke consequenties van de te beschouwen oplossingen voor de omgeving in beeld. Tot slot wordt in hoofdstuk 7 ingegaan op de genomen en te nemen besluiten.

Geheel achterin de Startnotitie (na bijlage 6) is een uitklapvel opgenomen met een overzicht van het gebied. Dit als hulpmiddel bij het lezen van de Startnotitie.

#### samenstelling projectgroep kust van voorne

|                                       |                          |
|---------------------------------------|--------------------------|
| Waterschap Hollandse Delta            | De heer H. Kool          |
| Provincie Zuid-Holland                | De heer J. Beijersbergen |
| Provincie Zuid-Holland                | Mevrouw M. Dootjes       |
| Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland | De heer P. Beeldman      |
| Gemeente Westvoorne                   | De heer L. Dorst         |
| Witteveen+Bos                         | De heer D.J.F. Bel       |

## 2. PROBLEEMSTELLING EN DOEL

Dit hoofdstuk gaat in op de probleemstelling en het doel van deze planstudie.

### 2.1. Veiligheidsprobleem bij kust van Voorne

#### recente voorgeschiedenis

De kust van Voorne is aangemerkt als zwakke schakel in de kustverdediging. Een zwakke schakel is een kustvak dat naar verwachting binnen vijftig jaar versterkt moet worden om bij stijging van de zeespiegel, een hogere stormfrequentie en op grond van nieuwe randvoorwaarden aan eisen voor veiligheid tegen overstroming van het achterland te voldoen.

In de Wet op de waterkering (Wow) zijn de veiligheidsnormen voor de verschillende dijkkringgebieden vastgelegd. Voor de kust van Voorne (dijkring 20 Voorne-Putten) is een veiligheidsnorm van 1/4.000 per jaar vastgelegd. Deze norm houdt in dat een maatgevende storm die optreedt bij een waterstand met een kans van 1/4.000 per jaar nog veilig door de zeewering moet worden gekeerd. Bij de norm van 1/4.000 per jaar is tijdens een maatgevende storm een waterstand van circa NAP+ 5m te verwachten en een golfhoogte van circa 3 meter. Verder dient rekening gehouden te worden met een stijging van de zeespiegel.

De beheerder – in dit geval waterschap Hollandse Delta – is verplicht elke vijf jaar de waterkering te toetsen en hierover te rapporteren aan de provincie. De provincie rapporteert dan aan de Minister van Verkeer en Waterstaat die de Tweede Kamer inlicht. In 2003 is de toetsing van de veiligheid van de kust van Voorne uitgevoerd door het waterschap, gebaseerd op het Randvoorwaardenboek 2001 [lit. 7]. Hieruit bleek dat de kust van Voorne bij de Punt op de aangenomen toetsdatum 1 januari 2009 niet zou voldoen als gevolg van de te verwachten structurele toekomstige kustachteruitgang.

Verder heeft het waterschap, naar aanleiding van nieuwe inzichten in de golfbelastingen voor de kust, in een zogeheten beheerdersoordeel (eveneens in 2003) geconcludeerd dat bij een doorkijk van 50 jaar de gehele zuidwestelijke kust van Voorne, inclusief de Punt van Voorne, niet aan de vereiste veiligheid zal voldoen. Voor het Ministerie van Verkeer en Waterstaat was dit aanleiding de kust van Voorne tot zwakke schakel te benoemen.

#### geactualiseerde veiligheidsbeschouwing

Onder coördinatie van de provincie Zuid-Holland zijn de studies naar de zwakke schakels van start gegaan. Hiervoor heeft de provincie voor de veiligheidsberekeningen van de zwakke schakels uitgangspunten en randvoorwaarden gedefinieerd [lit. 14]. Deze hebben de status van concept. In de fase van de PN/MER zullen de uitgangspunten voor alle zwakke schakels definitief worden vastgesteld.

In de Verkenning Kustveiligheid [lit. 22] is voor deze startnotitie een onderzoek uitgevoerd naar het actuele veiligheidsprobleem bij de kust van Voorne (peildatum 2004). In dit onderzoek zijn de uitgangspunten en randvoorwaarden van de provincie Zuid-Holland [lit. 14] overgenomen, aangevuld met twee noodzakelijke uitgangspunten conform het beheerdersoordeel:

- de rekenwijze voor het in rekening brengen van een hoeveelheid meer kustafslag als gevolg van een zwaardere golfbelasting dan voorheen aangenomen;
- de aanname dat het huidige kustprofiel over een afstand van 50 meter landinwaarts zal zijn verplaatst bij de beschouwing van de veiligheid over 50 jaar. Uit gegevens over de kust van Voorne [lit. 22] blijkt dat hier al jarenlang structurele kusterosie plaatsvindt: het kustprofiel (strand en duin) verplaatst zich landwaarts. In paragraaf 3.1 wordt hier verder op ingegaan.

In bijlage III zijn de uitgangspunten voor de veiligheidsberekeningen samengevat.

In afbeelding 2.1. is een overzicht van de veilige en onveilige raaien uit de geactualiseerde veiligheidsbeschouwing opgenomen.





# oordeel

- onvoldoende veilig
- veilig

## Planstudie Duinversterking Kust van Voorne

Afbeelding 2.1  
Veiligheidsoordeel geactualiseerd

schaal: 1:30000

0 0.2 0.4 0.6 0.8 1 km

projectcode: 00123.1  
versie: definitief 1.0  
datum: 04-11-2005  
getekend: ing. H.E.J. Neunhoffer  
gecontroleerd: ing. H.H. Scholten  
getoetst: drs. D.J.F. Bal

**Witteveen** **Bos**

### **robuust**

De beschouwing richt zich op de hydraulische condities over 50 jaar. De tijdshorizon +100 jaar (met bijbehorende hydraulische condities, zie bijlage III) is daarnaast beschouwd om zicht te krijgen op de benodigde verbeteringsmaatregelen bij een robuust ontwerp (geen-spijt maatregelen). De tijdshorizon +200 jaar (met bijbehorende hydraulische condities, zie bijlage III) is beschouwd om inzicht te krijgen in de omvang van en locaties voor het vaststellen van een ruimtereservering.

Het bleek dat anno 2004 de Punt van Voorne onvoldoende veilig was. Het duingebied tussen de Jarkusraai 940 en 1060 – uitgezonderd enkele delen – bevatte al onvoldoende zand om aan de veiligheidsnorm te voldoen. Mede daarom is in 2005 een suppletie uitgevoerd (zie paragraaf 3.1). Over 50 jaar komen daar een aantal onveilige trajecten bij langs de Punt van Voorne en langs de zuidwestkust: raai 920 tot raai 1280. De noordwestkust wordt met de huidige kennis als voldoende veilig beoordeeld.

Het verschil in veiligheidsbeoordeling tussen 50 en 100 jaar is beperkt (raaien 1300-1320). De voorspelling voor over 200 jaar laat zien dat de kust van Voorne dan bijna geheel onvoldoende veilig is, dus inclusief de noordwestkust. De voorspelling voor over 200 jaar wordt op dit moment alleen gebruikt om te voorkomen dat er in de toekomst planologische of juridische belemmeringen ontstaan die de mogelijkheden voor kustversterking beperken. De ruimtereservering wordt in een zogenoemde 'Legger' vastgelegd. Overigens leidt de strikte bescherming van het plangebied vanuit natuur voor de meeste plekken al tot dezelfde beperkingen.

### **onzekerheden**

Ten aanzien van de gebruikte uitgangspunten en randvoorwaarden bestaan nog verschillende onzekerheden. In de geactualiseerde veiligheidsbeschouwing is daarom ook een gevoeligheidsonderzoek uitgevoerd om de invloed van verschillende keuzes vast te stellen. Uit dit gevoeligheidsonderzoek blijkt dat de keus voor het in rekening te brengen klimaatscenario een dominant effect heeft. Het meest conservatief zijn de hydraulische randvoorwaarden volgens het zogeheten maximum klimaatscenario zoals onder andere gehanteerd voor de Leidraad Zandige Kust [lit. 16]. De aangehouden hogere gemiddelde zeespiegelstijging en de extra stormopzet resulteren in meer (berekende) onveilige raaien dan bij de andere klimaatscenario's. Het gaat bij de Punt om raai 900 en langs de zuidwestkust raaien 1220-1240, 1300-1340 en 1400-1460 en 1500-1520.

### **plangebied**

Om te komen tot een robuust ontwerp wordt, met het oog op de tijdshorizon van +100 jaar en de gesignaleerde onzekerheden, in deze startnotitie naast de Punt van Voorne de gehele zuidwestkust beschouwd. Hoewel de verbeteringsmaatregelen in principe worden ontworpen voor een termijn van 50 jaar, is van belang te beschouwen in hoeverre maatregelen flexibel kunnen inspelen op de toekomst en onzekerheden.

Op grond van bovenstaande is er onderscheid te maken in twee deelgebieden waar veiligheidsmaatregelen noodzakelijk zijn: de Punt van Voorne en de zuidwestkust:

- op de Punt van Voorne zijn er op korte termijn al veiligheidsmaatregelen noodzakelijk tussen raai 940 en 1060, en op de tijdshorizon van 50 en 100 jaar langs het hele gebied, tussen **Jarkusraai 900 – 1100**;
- langs de zuidwestkust zijn er op korte termijn geen veiligheidsmaatregelen noodzakelijk. Op de tijdshorizon van 50 en 100 jaar zijn veiligheidsmaatregelen nodig op het grootste deel van dit kustgebied (aansluitend op het gebied bij de Punt van Voorne), tussen **Jarkusraai 1100 – 1520**.

Aan de noordwestkust worden (op dit moment) geen veiligheidsmaatregelen voorgesteld.

## **2.2. Beleidskader**

Naast het hiervoor beschreven veiligheidsprobleem bepalen diverse Europese, nationale, regionale en lokale beleidsvoornemens, plannen en richtlijnen de kaders (en de gevraagde ruimtelijke kwaliteit) voor de oplossing van de versterking van de kust van Voorne. In bijlage V is een overzicht van de diverse documenten gegeven. In de PN/MER zal nader op het beleidskader worden ingegaan. In onderstaand



tekstkader zijn de belangrijkste kaders opgenomen, waarin de planstudie en de PN/MER rekening mee wordt gehouden. De kaders zijn afkomstig uit het Integraal Ontwikkelingsperspectief Zuid-Hollandse Kust [lit. 12] met het bijbehorende (vrijwillige) Milieuraapport (SMB) [lit. 13], de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn en de nieuwe Natuurbeschermingswet.

#### **waarborgen veiligheid**

Een zwakke schakel moet zó worden versterkt dat de veiligheidsnormen voor het achterland duurzaam worden gewaarborgd. Voorkomen moet worden dat er nú onontkoombare ontwikkelingen plaatsvinden, waardoor toekomstige versterkingsmaatregelen moeilijker worden. Daarom moeten er ruimtelijke reserveringen worden vastgelegd, waarmee de effecten van 200 jaar zeespiegelstijging zijn op te vangen.

#### **handhaven zandbalans**

Bij ruimtelijke maatregelen in de kust moet zand een ordenend principe zijn. In overeenstemming met de drietrapsstrategie moet:

- de zandrivier zoveel mogelijk ongehinderd kunnen bewegen;
- waar nodig zandschaarste worden opgevangen met zandbuffers;
- pas als allerlaatste optie lokaal zand worden vastgehouden met harde constructies.

Toepassing van deze strategie betekent onder meer dat bij versterking van een zwakke schakel zandige oplossingen de voorkeur verdienen. Harde zeewaartse oplossingen zijn alleen toegestaan als het écht niet anders kan.

#### **behoud en versterking ecologie**

Het sterk conserverende karakter van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn en de nieuwe Natuurbeschermingswet domineert het zoeken naar oplossingen binnen de gegeven technische uitgangspunten. Instandhoudingdoelstellingen zijn maatgevend. Dit leidt tot de volgende prioriteitstelling:

- de zeewering blijft zoveel mogelijk op de huidige plek;
- ruimte voor natuurlijke (dynamische) processen wordt zoveel mogelijk versterkt;
- behoud van bestaande natuur heeft prioriteit ten opzichte van nieuwe natuur;
- behoud van de bestaande landschappelijke zonering en recreatief medegebruik dient plaats te vinden binnen natuurgrenzen.

Versterking van de zwakke schakel moet - zoveel mogelijk - bijdragen aan de versterking van de Ecologische Hoofdstructuur, vooral aan robuuste natuurgebieden en herstel van ecologische verbindingzones. Binnen de veiligheidsrandvoorwaarden moet de ruimte voor natuurlijke processen groter worden. Waar natuur vanuit de binnenduinrand overgaat in land- en tuinbouwgebied, verdient verbetering van de kwaliteit van het (grond) watersysteem de aandacht.

#### **optimaal ruimtegebruik**

Diverse gebruiksfuncties moeten elkaar niet verdringen, maar juist versterken. Verspilling van ruimte moet worden voorkomen. Het streven is: afwisseling van natuurgebieden waar rust en stilte gewaarborgd blijven, en intensief gebruikte terreinen waar volop gelegenheid is voor recreatie en beweging. De mogelijkheden van meervoudig ruimtegebruik moeten optimaal worden benut. Kansen voor natuur, recreatie, landschap en cultuurhistorie kunnen daarbij worden gecombineerd. Naast vernieuwing moet de historie van een gebied zichtbaar blijven (afleesbaarheid van het landschap).

#### **economische continuïteit**

Versterking van zwakke schakels kan consequenties hebben voor het areaal visgronden, voor scheepvaart, toerisme, land- en tuinbouw, en voor andere economische bedrijvigheid. Een integrale afweging van de maatschappelijke kosten en baten van alle functies is nodig. De continuïteit van economische activiteiten moet zoveel mogelijk worden veiliggesteld. Waar dit niet kan, zijn compenserende maatregelen vereist.

#### **ruimtelijke kwaliteit**

In het algemeen geldt voor de Zuid-Hollandse kust dat bij ontwikkeling op of voor de kust zoveel mogelijk gebruik gemaakt dient te worden van natuurlijke kustmorfologische processen. Specifiek voor de kust van Voorne voegt het IOPK [lit. 13] daaraan toe:

- geleidelijke uitbreiding van de buitenrecreatievoorzieningen;
- bescherming van natuurfuncties (Vogel- en Habitatrichtlijn en Zeereservaat);



### 2.3. Doelstelling planstudie

Op basis van het hiervoor beschreven veiligheidsprobleem, en op basis van de uitgangspunten en randvoorwaarden vanuit het beleidskader, luidt het doel van de planstudie voor de versterking van de zwakke schakel kust van Voorne als volgt:

*Doelstelling is te komen tot een breed gedragen, structurele, integrale en duurzame oplossing voor verbetering van de veiligheid en de ruimtelijke kwaliteit. Veiligheid is nadrukkelijk de hoofddoelstelling.*

Het doel van de voorgenomen activiteit is daarmee tweeledig:

- het realiseren van de veiligheid tegen overstroming van Voorne tussen raai 900 en 1520 op basis van de in de Wet op de waterkering vastgelegde veiligheidsnorm van 1/4000 per jaar. Het ontwerp van de versterking van de kust van Voorne moet voldoen voor een periode van 50 jaar met een doorkijk van het ontwerp voor een robuustheid van 100 jaar. Daarnaast moet voldoende ruimte gereserveerd worden om gedurende 200 jaar de veiligheid te kunnen garanderen;
- daaraan gekoppeld het versterken van de ruimtelijke kwaliteit, met belangrijke aandacht voor:
  - het behoud van de bijzondere en beschermde natuurwaarden en het waar mogelijk vergroten van de ruimte voor natuurlijke processen;
  - het behoud van landschappelijke verscheidenheid en de afleesbaarheid van de historie;
  - het waar mogelijk bijdragen aan de ontspanningsmogelijkheden voor bewoners en recreanten.

### 3. VERKENNING VAN VERSTERKINGSMAATREGELEN

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de mogelijke technische versterkingsmaatregelen, die bouwstenen kunnen vormen voor de alternatieven in de PN/MER. Daarbij wordt gezocht naar duurzame oplossingsconcepten, die voldoen aan de doelstellingen van de zwakke schakels. Dit betekent dat er ook rekening wordt gehouden met de autonome morfologische ontwikkelingen in de Voordelta. Van een aantal maatregelen wordt aangegeven waarom deze zijn afgefallen voor verdere uitwerking. Het hoofdstuk sluit af met een overzicht van de resterende technische bouwstenen.

#### 3.1. Morfologische ontwikkelingen

Om duurzame oplossingen te bereiken is het van belang inzicht te hebben in de morfologische ontwikkelingen van het mondingsgebied van het Haringvliet en de buitendelta met haar geulen- en platenstelsel en in de autonome kusterosie op Voorne. Met deze ontwikkelingen wordt in de planstudie rekening gehouden.

##### **ontwikkelingen mondingsgebied Haringvliet en buitendelta**

De afsluiting van het Haringvliet vanaf 1970 heeft een belangrijke invloed gehad op het morfologisch systeem in de Voordelta [lit. 22]. De invloed van de golven in het mondingsgebied is in verhouding tot het getij toegenomen. Door de plaatontwikkeling op de buitendelta is de golfbelasting op de kust van Voorne na de afsluiting afgenomen. Door het verlies aan getijbeweging vult de voormalige hoofdgeul Rak van Scheelhoek, die voorlangs de zuidwestkust van Voorne ligt, zich langzaam met zand en slib. Ook de vooroever, met name bij de noordwestkust van Voorne, verondiept trendmatig.

Er zijn twee toekomstige (autonome) ontwikkelingen die invloed kunnen hebben op het morfologisch systeem:

- het gewijzigd spuiregime van de Haringvlietssluisen. Volgens het zogenoemde Kierbesluit [lit. 22] zullen de sluisen per 1 januari 2005 op een kier worden gezet (10 % opening). De sluisen zullen altijd zodanig worden beheerd dat bij hoge rivierafvoeren of waterstanden de veiligheid is gegarandeerd. De precieze effecten van het Kierbesluit op het morfologisch systeem zijn nog onzeker, maar er kan worden aangenomen dat de dagelijkse getijstroming door de geulen naar verwachting zal toenemen. Dit betekent dat het Rak van Scheelhoek weer kan verdiepen, en dat platen in de Voordelta kleiner van omvang kunnen worden. De afscherpende werking van deze platen tegen de golven uit het (noord)westen zal afnemen. Na evaluatie van de effecten van het Kierbesluit volgt de overweging om rond 2015 de sluisen nog verder open te zetten, het zogeheten Getemd Getij. In dit geval zullen de veranderingen in het geulen- en platenstelsel ingrijpend zijn;
- de aanleg van de Tweede Maasvlakte. Een uitbouw van de Maasvlakte zal leiden tot iets meer golfafscherming voor golven uit noordwestelijke richtingen. De verwachting is echter dat de Tweede Maasvlakte geen grote invloed zal hebben op het waterkerend vermogen van de kust van Voorne (zeker niet van de zuidwestkust).

Recent zijn in het kader van de Tweede Maasvlakte berekeningen uitgevoerd waarin rekening is gehouden met het Kierbesluit in plaats van met het Getemd Getij. Dit is de eerste keer dat met behulp van modelberekeningen deze spuibeheervariant is doorgerekend. De resultaten worden eind 2005 gepresenteerd en zullen worden meegenomen in de PN/MER.

De ontwikkelingen zullen gevolgen kunnen hebben voor de kust van Voorne:

- voor de meer frequente stormen uit het westen en noordwesten zal de golfaanval op de Punt van Voorne sterker worden, met als gevolg een versterking van de structurele erosie van het duinfront;
- voor de maatgevende extreme storm die bepalend is voor de beoordeling van de veiligheid: het is mogelijk dat de maatgevende ontwerp-golfhoogte hoger wordt, waardoor de maatgevende afslag groter zal zijn. De veiligheid zal achteruit gaan, er is een zwaarder ontwerp nodig;
- voor de toekomst zal – in de kustvakken langs met name het verdiepende noordelijk deel van het Rak van Scheelhoek - rekening moeten worden gehouden met meer zandverlies (en daardoor mogelijk meer kusterosie).

### **autonome kusterosie**

Uit gegevens over de kust van Voorne [lit. 22] blijkt dat hier al jarenlang structurele kusterosie plaatsvindt: het kustprofiel (strand en duin) verplaatst zich landwaarts. De landwaartse erosietrend is het meest aanwezig bij de Punt van Voorne. De verwachting is, op basis van een negatieve trend van gemiddeld ongeveer 10 meter per jaar, dat hier zonder maatregelen binnen 5 tot 10 jaar de kustlijn circa 50 meter landinwaarts verschoven kan zijn. Bij de zuidwestkust is de erosietrend ook landwaarts gericht met ongeveer 2,5 meter per jaar, en zal het dus wat langer kunnen duren voordat kustlijn 50 meter landinwaarts verschoven is.

Deze landinwaartse verschuiving komt voort uit de nog toelaatbare achteruitgang van de kustlijn in relatie tot de basiskustlijn<sup>3</sup>. Bij de Punt van Voorne en langs de zuidwestkust zou de kustlijn nog ongeveer 50 meter landinwaarts mogen verplaatsen alvorens de basiskustlijn wordt overschreden en maatregelen getroffen zouden moeten worden.

#### **suppletie 2005**

In 2005 is een suppletie uitgevoerd met het oog op veiligheid (Punt van Voorne), recreatie (zuidwestkust) en in beperkte mate de basiskustlijn (BKL). De BKL werd namelijk voor enkele raaien slechts minimaal overschreden, hetgeen op zichzelf geen reden tot suppletie gaf. Bij het onderzoek dat voor u ligt is geen rekening gehouden met de uitgevoerde suppletie. De uitgevoerde suppletie zal op termijn weer eroderen en geen (duurzame) oplossing bieden voor het huidige en toekomstige veiligheidsprobleem. Uitgangspunt voor de toekomst is het suppletiebeleid in het kader van de BKL, omdat dit als autonome ontwikkeling beschouwd kan worden en overige ad hoc maatregelen niet (zie ook paragraaf 5.1.).

### **3.2. Landwaarts, zeewaarts en consoliderend**

In studies van de zwakke schakels zijn de drie belangrijkste strategieën voor kustversterking landwaarts, consolideren en zeewaarts:

- bij landinwaartse oplossingen wordt de waterkering aan de landzijde versterkt;
- bij consoliderende oplossingen wordt de huidige normaflaglijn<sup>4</sup> gehandhaafd, hetgeen in de praktijk neerkomt op een versterking van de waterkering voornamelijk aan de zeezijde;
- bij zeewaartse oplossingen wordt de waterkering aan de zeezijde versterkt.

De begrippen 'landwaarts, zeewaarts of consoliderend' zijn geïntroduceerd vanuit de positie van de toekomstige afslaglijn (over 50 jaar) ten opzichte van het huidige afslaglijn bij de vigerende veiligheidsnorm (voor Voorne is dat 1/4000<sup>e</sup> per jaar).

Bij de Punt van Voorne is de veiligheid op dit moment reeds in het geding. Door de onveilige situatie bestaat bij de Punt van Voorne het huidige afslagpunt bij de veiligheidsnorm van 1/4000<sup>e</sup> per jaar per definitie niet (er kan hier geen normaflaglijn worden gedefinieerd) en kan strikt genomen geen uitwerking worden gegeven aan de concepten 'landwaarts, consolideren of zeewaarts'. Ook vanwege ontbrekende bebouwing in de duinwaterkering is de positie van de nieuwe afslaglijn ten opzichte van de huidige positie bij Voorne minder van betekenis.

Bij Voorne worden de begrippen daarom wat ruimer geïnterpreteerd: oplossingen aan land- of zeezijde (of gecombineerde oplossingen) en oplossingen aan zeezijde die meer veiligheid bieden dan strikt noodzakelijk is.

### **3.3. Technische oplossingsconcepten**

De Verkenning Kustveiligheid [lit. 22] omvat een overzicht van mogelijke veiligheidsmaatregelen aan de kust van Voorne. De in tabel 3.1. weergegeven technische oplossingsconcepten zijn behandeld. Naast

<sup>3</sup> Het beleid van het Ministerie van Verkeer & Waterstaat is om structureel verlies van land aan zee tegen te gaan door middel van zandsuppleties. Instrument bij de uitvoering van dit beleid is de Basiskustlijn (BKL), de berekende positie van de gemiddelde kustlijn. Als de BKL door structurele erosie landwaarts overschreden dreigt te worden, wordt deze erosie actief gecompenseerd, meestal door het suppleren van zand.

<sup>4</sup> De (door modellen berekende) lijn in het duingebied tot waar het duin mag afslaan tijdens stormvloed.



een beschrijving van de primaire technische werking uit het oogpunt van kustveiligheid, is in de Verkenning Kustveiligheid een schetsontwerp en eerste dimensionering van de maatregel gegeven.

**Tabel 3.1. Technische oplossingsconcepten.**

| oplossingsconcept                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | korte beschrijving                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- zandsuppleties <ul style="list-style-type: none"> <li>· landwaarts</li> <li>· land- en zeewaarts (consolidatie van afslaglijn)</li> <li>· zeewaarts (consolidatie van afslaglijn)</li> <li>· verder zeewaarts (zeewaartse verschuiving van afslaglijn)</li> </ul> </li> </ul> | <p>zandsuppleties kunnen plaatsvinden aan de voorzijde of aan de achterzijde van het duinmassief (eerste duin). Twee typen zee- waartse verzwaringen worden onderscheiden: duinverzwaring en strandverzwaring. Bij duinverzwaring kan worden aangesloten op de hoogte van de duintop (NAP +10m) en wordt een relatief hoger en smaller zandplateau aangebracht. Bij strandverzwaring kan worden aangesloten op de duinvoet (NAP +3m) en wordt een relatief lager en breder zandplateau aangebracht.</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- opvullen van het Rak van Scheelhoek</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                | <p>Met een actieve vooroeversuppletie wordt het Rak van Scheel- hoek verder verondiept.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- tracéverlegging naar landwaartse duinregel</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                         | <p>Tracé van primaire waterkering wordt (deels) landinwaarts ver- legd naar duinregel 1910. Deze duinregel functioneerde voor de in 1987 uitgevoerde duinverzwaring als waterkerende duinregel.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- duinvoetverdediging</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                | <p>Het duinfront wordt gefixeerd met een duinvoetverdediging als harde constructie.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- golfbrekers evenwijdig aan de kust</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                 | <p>De constructie kan worden uitgevoerd als een dam met een stortstenen bekleding. Een alternatief zijn zandworsten (zand in geotextiel).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- hangend strand</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Het strand wordt gecompartmenteerd met langs- en dwars- dammen. In elk compartiment wordt een strand opgespoten.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- dwarsdammen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Dwars op de kust staande dammen aan weerszijden van de Punt van Voorne, om zand te consolideren.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- grootschalige vooroeversuppletie</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Met een grootschalige vooroeversuppletie (zanddammen) wordt met name de Punt van Voorne beschermd.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

### 3.4. Beoordeling op haalbaarheid

De technische oplossingsconcepten zijn in de Verkenning Kustveiligheid kwalitatief beoordeeld op de volgende aspecten:

- de technische voor- en nadelen;
- beheer en onderhoud;
- neveneffecten op morfologie of hydraulica;
- veerkracht van het systeem;
- de robuustheid (conform [lit. 14]):
  - maatregel heeft een lange levensduur (100 jaar);
  - maatregel is ongevoelig voor veranderingen, en eenvoudig uit te breiden of aan te passen;
  - maatregel is acceptabel qua kosten.

### conclusies over haalbaarheid

Zandsuppletie is zonder meer een basisoptie en een gepaste maatregel in alle strategische verdedi- gingsvarianten: landwaarts, consolideren en zeewaarts. Het concept is conform het vigerend beleid. Specifiek met het oog op de problematiek van de zwakke schakel beschikt het concept over twee waardevolle eigenschappen: er kan gefaseerd naar een situatie over 50 of 100 jaar worden toegewerkt en de ingreep is flexibel waardoor het goed mogelijk is om in te spelen op gewijzigde inzichten of nieu- we ontwikkelingen. Duinvoetverdediging is goed toepasbaar als aanvulling op zandsuppleties, vooral gericht op verlenging van de levensduur ervan. Nadeel is echter de beperkte flexibiliteit en het feit dat een hard element in een verder zandige kust wordt gebracht.

Voor de Punt van Voorne speelt de erosie van de duinfront een cruciale rol in het veiligheidsvraagstuk. Golfbrekers of dwarsdammen aan weerszijden van de Punt van Voorne kunnen de golfaanval - tijdens de meer frequente stormomstandigheden – reduceren en afgeslagen zand binnen het kustvak behou- den. Beide harde oplossingen hebben als nadeel dat ze niet flexibel zijn bij toekomstige nieuwe inzicht-

ten. De meerwaarde zit in het scheppen van gunstiger omstandigheden en in het verlengen van de levensduur van zandsuppleties.

Als landwaartse variant is de tracévariant naar (deels) duinregel 1910 in beginsel een optie. Immers, de reserves van het waterkerend vermogen die in deze duinregel reeds aanwezig zijn worden benut. Er zijn echter lokaal wel aanvullende versterkingen nodig om de duinregel over het gehele tracé aan de veiligheid te laten voldoen. Omdat de uitvoering van de maatregel complex is, zullen de kosten hoog kunnen zijn. Verdere nadelen zijn de verwachte tijdelijke belasting op de natuur tijdens de uitvoering en het verwachte definitieve verlies van de buitenste duinenrij.

Het concept van het hangend strand is een weinig beproefd concept, en er zijn twijfels aan de effectiviteit van de maatregel, met name de stabiliteit van het ingesloten strand en van de damconstructies zijn onzeker. Vooralsnog is het concept van een hangend strand geen optie voor verdere uitwerking. Het verondiepen van het Rak van Scheelhoek is eveneens geen haalbare optie en vervalt derhalve. De ingreep geeft geen verbetering van de veiligheid en door de wijzigingen in het spuibeheer van de Haringvlietsluizen, druist de ingreep tegen de autonome ontwikkeling van de geul in. Ook de grootschalige vooroeversuppletie vervalt, het is een kwetsbare maatregel met onzekerheid over de effectiviteit.

### harde constructies later in beeld

In paragraaf 2.2 zijn de algemene doelstellingen van de zwakke schakels opgenomen. Hieruit blijkt dat bij versterking van een zwakke schakel zandige oplossingen de voorkeur verdienen. Harde zeewaartse oplossingen zijn alleen toegestaan als het écht niet anders kan of als – in aanvulling op een zachte maatregel – hierdoor een duidelijke meerwaarde ontstaat.

Harde constructies als golfbrekers, dwarsdammen of duinvoetverdediging hebben als nadeel het niet-flexibele karakter van de ingreep, en leveren bovendien geen directe bijdrage aan de veiligheid. De meerwaarde zit in het scheppen van gunstiger omstandigheden (golfdemping) en in het verlengen van de levensduur van de suppleties. Voor deze harde constructies geldt daarom dat ze pas in beeld komen als de zachte 'zandige' maatregelen tot teveel effecten leiden, of om een optimale winst voor natuur of veiligheid te bereiken.

### 3.5. Overzicht technische bouwstenen

In tabel 3.2. is een overzicht gegeven van de resterende haalbaar geachte technische maatregelen. Deze oplossingsconcepten vormen de technische bouwstenen voor mogelijke alternatieven.

**Tabel 3.2. Overzicht technische bouwstenen**

| hoofdroplossing        | punt van Voorne                                                                                                                                                                                                                                           | zuidwestkust                                                                                                                                                                                                |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| landwaarts             | <ul style="list-style-type: none"><li>- verzwaring achterzijde duinfront</li><li>- tracéverlegging naar landwaartse duinregel</li></ul>                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>- verzwaring achterzijde duinfront</li></ul>                                                                                                                          |
| consolideren/Zeewaarts | <ul style="list-style-type: none"><li>- verzwaring voorzijde duinfront:<ul style="list-style-type: none"><li>- duinverzwaring</li><li>- strandverzwaring</li></ul></li><li>- duinvoetversterking*</li><li>- golfbrekers*</li><li>- dwarsdammen*</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- verzwaring voorzijde duinfront:<ul style="list-style-type: none"><li>- duinverzwaring</li><li>- strandverzwaring</li></ul></li><li>- duinvoetversterking*</li></ul> |

\* alleen mogelijk in combinatie met verzwaring duin/strand. Deze harde constructies komen pas in beeld als de zachte 'zandige' maatregelen tot teveel effecten leiden, of om een optimale winst voor natuur of veiligheid te bereiken.



## 4. VERKENNING VAN RUIMTELIJKE KWALITEIT

Om de gevolgen van de oplossingsrichtingen op de omgeving te kunnen bepalen, is het belangrijk om te weten wat de bestaande gebiedswaarden zijn en welke autonome ontwikkelingen in de nabije toekomst worden verwacht. Hiertoe is een inventarisatie gemaakt van de bestaande ruimtelijke kwaliteiten in het gebied. Vervolgens wordt gezien welke kansen en knelpunten dit biedt in het licht van de duinversterking [lit. 23]. Dit geeft een overzicht van ruimtelijke mogelijkheden die kunnen worden geïntegreerd binnen de technische oplossingsrichtingen uit het vorige hoofdstuk.

Omdat vrijwel het hele potentiële zoekgebied voor mogelijke versterking van de kust van Voorne is aangewezen, respectievelijk aangemeld als 'Speciale Beschermingszone' in het kader van Europese Vogel- en/of Habitatrichtlijn, blijkt dat de natuurwetgeving een sturende rol speelt in het zoeken naar mogelijke oplossingen. De eerste toets aan de natuurwetgeving en de conclusies die daaruit volgen worden beschreven in deze startnotitie. In de PN/MER zal een passende beoordeling op grond van de Vogel- en Habitatrichtlijn en de (nieuwe) Natuurbeschermingswet worden opgenomen.

### 4.1. Beschrijving van het gebied

#### 4.1.1. Ontstaansgeschiedenis duinen van Voorne

In de vroege middeleeuwen was er nog geen sprake van één eiland Voorne. Er lag slechts een uitgestrekt waddenachtig gebied van zandplaten, schorren en kreken. De Maas, Waal en kleine riviertjes zoals de Goote en Strype stroomden door allerlei geulen naar zee. Via het Haringvliet drong het zee-water het land in. Hier en daar lagen wat duineilandjes waar het ook bij vloed vaak droog bleef.

Abbeelding 4.1. Een kaart van Voorne-Putten omstreeks 1400.



Bron: Streekarchief Voorne-Putten Rozenburg

Vanuit die eilandjes begonnen boeren en kloosterlingen in de 11<sup>e</sup> eeuw de zandvlaktes en schorren in te polderen, en ondiepe kreken met dijken af te sluiten. Zo groeide steeds meer kleine eilanden aaneen tot een groter eiland (zie afbeelding 4.1.). Tegen 1600 lagen de polders van Voorne goed beschermd achter een stevige aaneengesloten zeewering van dijken en duinen. Veel dijken waren overigens na verloop van tijd niet meer als zodanig herkenbaar doordat ze met zand overstoven raakten. Door ze met helm te beplanten, hielp men dat proces nog een handje.

Terwijl het eiland door inpoldering groeide, zochten de rivieren en getijdenstromen een andere weg, met allerlei gevolgen voor de kustlijn. Ook het graven van de Nieuwe Waterweg (1872), het afsluiten van het Haringvliet (1970) en de aanleg van de Maasvlakte (1974) hadden nogal wat gevolgen. Aan de noordwestkant van het eiland, bij Oostvoorne, ging de duinaanwas door. Vóór de bestaande zeereep vormden zich telkens weer nieuwe duinenrijen. De zeereep schoof een aantal keren naar het westen op en er ontstond een uitgestrekt duinlandschap. Daarin zijn de opeenvolgende zeerepen van 1910, 1926 en 1935 nog altijd terug te vinden. *De strandvlaktes daartussen zijn inmiddels dichtgegroeid met bos (bijvoorbeeld op het landgoed Strypemonde) en duinstruweel.* De zuidwestkust, tot aan de Punt, bij Rockanje kreeg juist te maken met duinafslag. Daar rest nog slechts een smalle klifachtige duinenrij. Om afslag tegen te gaan worden de duinen kunstmatig verzwaard zoals in de jaren tachtig.

#### **Voornes Duin**

Na de aanleg van de Nieuwe Waterweg in 1872 schoof door aanslibbing van zand de noordwestelijke kustlijn van Voorne een aantal keren op naar het westen en ontstond er een breed duingebied. Naast kale zandverstuivingen zijn er dichtbegroeide duintoppen met daartussen vochtige duinvalleien en duinmeertjes. Vlak achter de zeereep strekt zich een lange duinvallei uit, de Schapenwei. Iets meer landinwaarts ligt Nederlands grootste duinmeer, het Breede Water, en nog verder landinwaarts het landgoed Strypemonde. De duinen hier zijn nooit intensief gebruikt voor de waterwinning, zodat het oorspronkelijke milieu nauwelijks is aangetast. De aanleg van de Maasvlakte heeft wel geleid tot verzoeting van het gebied, waardoor echte zoutminnende planten zijn verdwenen. Ook de invloed van wind uit zee nam af waardoor de begroeiing begon te verruigen.

#### **landgoed Strypemonde**

Aan het einde van de 19<sup>e</sup> eeuw ontdekten welgestelde renteniers het Zuid-Hollandse duingebied. Het landgoed Strypemonde ligt in het Windgat, een van de twee mondingen van de Strype. Het bos werd circa 200 jaar geleden aangeplant en is uitgegroeid tot een natuurlijk binnenduimbos met veel loofhout, vooral eik, iep en esdoorn.

#### **Schapenwei**

De brede Schapenwei vlak achter de duinen is een open duinvallei waar veel zeldzame planten groeien: verschillende soorten orchideeën, duinsalomonszegel, ogentroost en parnassia. Rondom staat dicht duinstruweel van duindoorn, zuurbes en meidoorn, een ideale broedplaats voor kleine zangvogels. In het najaar vinden doortrekkers zoals befljsters, kramsvogel en koperwiek volop bessen.

#### **Breede Water**

Rond 1900 lag het Breede Water aan de monding van de Strype buiten de duinen. Na de aanleg van de Nieuwe Waterweg begon er duin aan te groeien, de zeereep schoof op naar het westen en een duinvallei werd ingesloten. Er kwam water te staan en zo ontstond het grootste natuurlijke duinmeer van Nederland, het Breede Water. De vochtige oevers zijn rijk begroeid. Op een klein eilandje midden in het meer broedt een kolonie aalscholvers, en in het riet langs de oevers broeden zeldzame watervogels zoals dodaars, geoorde fuut, waterral en roerdomp, soms zelfs lepelaar en kleine zilverreiger.

### **4.1.2. Natuur**

De natuurwaarden van de duinen van Voorne zijn zeer hoog; het wordt wel het meest waardevolle duingebied van noordwest Europa genoemd. Dit geldt in de eerste plaats voor de flora. Er komen in het gebied meer dan honderd nationaal en internationaal bedreigde hogere planten voor [lit. 19]. Ook de dierenwereld is rijk aan bijzondere soorten, vooral wat betreft broedvogels en insecten; maar ook uit andere soortgroepen komen enkele (zeer) bijzondere diersoorten in dit duingebied voor.

Vrijwel het hele (potentiële) plangebied - waar kustversterkingen zouden kunnen plaatsvinden - heeft een belangrijke natuurfunctie en kent als Vogel- en/of Habitatrichtlijngebied een hoge graad van bescherming. Er kunnen ten aanzien van de kust van Voorne in grote lijnen drie onderling duidelijk verschillende ecosysteemttypen worden onderscheiden:

- de voordelta: zout/brak getijdengebied met ondiep kustwater, droogvallende slikken en platen, schorren en stranden;
- de duinen van Voorne: jonge duinen met hogere droge duinen en duinregels (waaronder de huidige zeereep) met daartussen laaggelegen duinmeren, natte valleien en natte bossen;
- de duinzoom en polders: kleinschalig, structuurrijk cultuurlandschap met dijkjes, weilanden, houtsingels, akkerland, glastuinbouw, landgoederen, bewoning, campings en bungalowparken.

In de Integratie Gebiedsvisie [lit. 23] is een beschrijving van drie ecosysteemttypen van de kust van Voorne opgenomen.



### **speciale beschermingszone Voordelta**

Voor de kust van Voorne liggen het Brielse Gat en de Haringvlietmond; het Voornse zeegebied behoort in zijn geheel tot Vogel- en Habitatrichtlijngebied 'Voordelta'. De Voordelta loopt door tot de kust van Walcheren en de 20 meter dieptelijn. De Voordelta is als Habitatrichtlijngebied aangemeld als 'belangrijkste gebied' voor de volgende habitattypen:

- habitatype 1110: permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken;
- habitatype 1120: bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten;

en voor de volgende soorten:

- fint;
- zeehond.

Het gebied is 'verder aangemeld voor' de volgende habitattypen:

- habitatype 1310: eenjarige pioniervegetaties met zeekraal en andere zoutminnende soorten;
- habitatype 1320: schorren met slijkgrasvegetatie;
- habitatype 1330: Atlantische schorren met kweldergrasvegetatie.

en voor de volgende soorten:

- zeeprik;
- elft;
- zalm.

De Voordelta is als Vogelrichtlijngebied aangewezen voor de volgende kwalificerende soorten:

- roodkeelduiker;
- kuifduiker;
- lepelaar;
- toppereend;
- zilverplevier;
- tureluur.

Daarnaast worden nog twintig 'overige relevante soorten' genoemd, waaronder fuut, aalscholver, diverse eenden- en steltlopersoorten en dwergmeeuw.

### **speciale beschermingszone Voornes Duin**

Vrijwel het hele duingebied van Voorne is aangemeld als onderdeel van Habitatrichtlijngebied 'Voornes Duin'. Alleen enkele kleinere terreindelen aan de binnenduinrand vallen buiten de begrenzing. Het totale areaal van het Habitatrichtlijngebied is 1.421 ha. 'Voornes Duin' is als habitatrichtlijngebied aangemeld als 'belangrijkste gebied' voor de volgende habitattypen (zie afbeelding 4.2.):

- habitatype 2130: vastgelegde kustduinen met kruidenvegetatie ['grijze duinen'] (prioritair habitatype);
- habitatype 2180: beboste duinen van de Atlantische, continentale en boreale regio;
- habitatype 2190: vochtige duinvalleien;

en voor de volgende soorten (van bijlage II van de Habitatrichtlijn):

- nauwe korfslak;
- groenknolorchis.

Afbeelding 4.2. Habitattypenkaart Duinen van Voorne en noordelijk deel Voordelta.



#### Habitats van bijlage 1:

- 1101 Permanent met ondiep zeewater overstromde zandbanken
- 1140 Bij eb droogvallende slikken en zandplaten
- 1310  
1320  
1330 Kweiderpioniervegetaties van eenjarigen/slijkgrasvegetaties/grazige kweidervegetaties
- 2110 Embryonale duintjes

- 2120 Wandelende duinen met helm ('witte duinen')
- 2160 Vochtige duinvalleien
- 2160 Duinen met duindoornstruweel
- 2170 Duinen met kruipwlgvegetaties
- 2170 Beboste duinen van Atlantische, continentale en boreale regio's

#### idem, prioritair:

- 2120 Vastgelegde kustduinen met kruidenvegetatie ('grijze duinen')

#### overig:

- Begrenzing studiegebied
- Vervaardigd door BGB, ec-PMR
- Ref. BGB0579, Datum: 19-12-2001
- Schaal 1:80000

Het gebied is 'tevens aangemeld voor' de volgende habitattypen:

- habitatype 2120: wandelende duinen op de strandwal met helm ['witte duinen'];
- habitatype 2150: Atlantische vastgelegde ontkalkte duinen [Calluno-Ulicetea] (prioritair habitatype);
- habitatype 2160: duinen met duindoorn;
- habitatype 2170: duinen met kruipwilg;

en voor de volgende soort:

- noordse woelmuis (prioritaire soort).

Twee deelgebieden binnen Voornes duin zijn tevens (onder dezelfde naam) aangewezen als Vogelrichtlijngebied; het betreft het Breede Water en omgeving en het Quackjeswater en omgeving. Het areaal van het Vogelrichtlijngebied omvat in totaal 159 ha. Vogelrichtlijngebied 'Voornes Duin' is aangewezen voor de volgende kwalificerende soorten:

- aalscholver (broedend);
- lepelaar (broedend);
- kleine zilverreiger.

Daarnaast worden als 'overige relevante soorten' genoemd: geoorde fuut (broedend), grote zilverreiger, lepelaar en visarend.

Naast bovengenoemde soorten komt in het plangebied nog een aantal soorten van bijlage I van de Vogelrichtlijn en van bijlage II en/of IV van de Habitatrichtlijn voor, waaronder rugstreeppad, zandhagedis en diverse vleermuissoorten.

#### **4.1.3. Landschap en cultuurhistorie**

Voorne maakt deel uit van het deltagebied, een landschap in toom gehouden door duinen, dijken en dammen. De omschrijving van het landschap in het gebied zal zijn in de volgorde:

- kustgebied met de zee en het strand en daarachter de zeereep;
- het duingebied vanaf de strandvlakte met duinmeertjes en duinruggen;
- de duinzoom.

In afbeelding 4.3. zijn de landschappelijke waarden en (historische) elementen opgenomen.

##### **kustgebied**

Het kustgebied bestaat aan de westzijde uit de Voordelta en het strand aan de oostzijde met de zeereep. Het gebied grenst aan de duinen. Het gebied wordt gekenmerkt door grootschaligheid en wijde uitzichten. Aan de noordzijde wordt het uitzicht sterk bepaald door de industriebebouwing van de Maasvlakte. Aan de zuidwestzijde is de kop van Goeree merkbaar, evenals Hellevoetsluis. De stranden langs de kust zijn onbegroeid en vlak. Er is sprake van een dynamisch landschap, aangezien er kustafslag is, waardoor het strand steeds smaller wordt<sup>5</sup>. Voor de kust van Voorne is de zeereep al eens kunstmatig opgehoogd met zeezand, waarover het gebiedseigen materiaal is aangebracht. Door erosie is het gebiedseigen zand verdwenen en is het zeezand aan de oppervlakte gekomen waardoor de zeereep een onnatuurlijke uitstraling heeft. Nabij de Brielse Gatdam ontstaan nog steeds nieuwe zandplaten die zich verder ontwikkelen. Na de afsluiting van de Brielse Maas heeft zich ten westen van Oostvoorne het Groene strand ontwikkeld, een relatief slibrijk strand dat weinig verstuift en dat zich na de aanleg van de Brielse Gatdam niet meer verder heeft ontwikkeld. Het strand kent naast een natuurlijke vooral een recreatieve functie.

##### **duingebied**

Het duingebied bestaat uit oudere en jongere jonge duinen, die een brede strook langs de westkust van Voorne vormen. De jongere jonge duinen liggen direct aan de kust en vormen de smalle eerste belangrijke bescherming tegen de Noordzee. De hoogte van de duinen varieert van 10 tot 16 meter boven NAP en de duinen zijn gedeeltelijk begroeid met helm. Deze duinen hebben het karakter van de zeereep zoals deze langs de gehele Noordzeekust voorkomt: een relatief strak duinlandschap met weinig

<sup>5</sup> De noordwestkust kent een andere ontwikkeling, maar valt buiten het plangebied en komt daardoor hier niet of beperkt aan de orde.



hoogteverschillen langs het strand. Hier zit geen klei in de ondergrond en daardoor ontbreken meertjes en vochtige valleien. De oudere jonge duinen vormen een zeer gevarieerd landschap, zowel wat betreft reliëf als wat betreft beplantingsstructuren. De grotere ruimte wordt gevormd door de vlakke duinvalleien, overigens is het landschap besloten als gevolg van het reliëf, verspreid struweel en opgaande beplanting. De klei in de ondergrond heeft er voor gezorgd dat er kleine duinmeertjes en poelen in de valleien zijn ontstaan met waterminnende vegetatie. In het duingebied van vooral de oudere duinen is een dicht padennetwerk aanwezig, zodat het landschap beleefbaar is. In het verleden werd bescheiden landbouw in de duinen uitgeoefend, hiervan zijn de zogenaamde duinhuisjes een laatste restant.

#### **duinzoom**

De duinzoom behoort tot het zogenaamde zanderijenlandschap. Dit landschap is van oudsher door mensen in gebruik genomen en kenmerkt zich door:

- een kleinschalig en onregelmatig patroon van wegen/dijken;
- grote afwisseling van open en verdichte gebieden;
- onregelmatige verkaveling en situering van boerderijen, woningen en verblijfsrecreatieterreinen;
- relatief rijk geschakeerd patroon van beplantingselementen;
- grote afwisseling van graslanden, akkers en landgoedbossen.

De samenhang tussen bebouwing en grondgebruik levert een kleinschalig ruimtelijk beeld op.

#### **cultuurhistorie**

In het gebied zijn cultuurhistorische waarden aanwezig in de vorm van [Cultuurhistorische Hoofdstructuur en lit. 23]:

- afleesbaarheid van de ontstaansgeschiedenis (historische geografie);
- gebouwde monumenten en historische bebouwing;
- archeologisch waardevolle gebieden en archeologische monumenten.

Het gebied heeft grotendeels een redelijk hoge tot hoge archeologische verwachtingswaarde (in het gebied met zeelei in de ondergrond is bewoning vanaf de IJzertijd mogelijk), kleine delen (historische dorpskernen) hebben een zeer grote kans op archeologische sporen. Vanwege deze deels hoge verwachtingswaarde en mede als gevolg van het Verdrag van Valetta (1992) zal aandacht uitgaan naar de instandhouding en bescherming van archeologisch erfgoed. De waarde van vormen in het landschap wordt bepaald door de mate waarin het natuurlijk systeem als vorm afleesbaar, en dus zichtbaar, is in het landschap: de zogeheten *aardkundige waarden*. In de 'operatie landijs' [lit. 2] is een inventarisatie uitgevoerd naar aardkundige waarden in Nederland. De kustduinen van Voorne zijn daar als geheel aangewezen als internationaal en nationaal waardevol gebied.

#### **4.1.4. Recreatie**

Vanwege zijn ligging heeft de kust van Voorne vooral betekenis als bestemming voor dagtochten en korte vakanties voor inwoners uit de zuidwestelijke randstad: het gebied is een intensief benut recreatiegebied. Oostvoorne en Rockanje zijn aan te merken als badplaatsen, maar elk met een eigen karakter. Bij Oostvoorne ligt de nadruk meer op rust en natuurbeleving, in Rockanje meer op de strandrecreatie en de actieve recreatievormen.

Binnen het gebied Voorne-Putten geldt het strandgebied van Westvoorne als de grootste trekker. Tot voor kort was een deel van het strand zelfs per auto direct bereikbaar. Langs de gehele kust zijn permanente strandpaviljoens aanwezig, waarvan enkele bij de 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> slag bij Rockanje. Voor strandrecreatie zijn diverse parkeerterreinen aanwezig, nabij het strand of in de duinen met een wandelpad naar het strand toe. De grootste bevinden zich bij de 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> slag. De duinen hebben grote betekenis als wandelgebied, en door de recente aanleg van de fietsroute Rondje Voorne eveneens als fietsgebied. In de duinen zijn ook ruitersporen aanwezig. De duinen en de duinzoom vormen aantrekkelijk gebieden voor natuurgerichte recreatievormen als wandelen en natuurbeleving. Ook zijn er diverse ruitersroutes in de duinzoom en duinen uitgestippeld.



- Historisch-landschappelijke lijn (poldergrens of dijk) hoge waarde
- Historisch-landschappelijke lijn (poldergrens of dijk) redelijk hoge waarde
- Nederzetting in zand 1850-1950 (o.a. duinhuisjes) met hoge waarde
- ▬ gebied met hoge historisch-landschappelijke waarde
- ▬ Molenbiotoop
- ▬ Voordelta: grootschalig en wijds
- ▬ Strand: onbegroeid en weids, zonder harde elementen
- ▬ Zeereep: scherpe overgang naar strand en duinen
- ▬ Duinen: gevarieerd landschap met duinmeertjes
- ▬ Duinzoom: kleinschalig landschap met veel afwisseling (beplantingselementen, onregelmatig verkavelingspatroon)
- ▬ Landschapontwikkeling en -herstel
- Dijkwiel van zeer hoge waarde
- Molen met molenbiotoop ( $r = 400\text{m}$ )
- ▬ Polder: relatief grootschalig voor akkerbouw en veeteelt (verdeeld door dijken)
- ▬ Landgoed 1850-1950
- ▬ Landgoed voor 1850
- ▬ Woongebieden

Planstudie Duinversterking Kust van Voorne

Afbeelding 4.3  
Landschappelijke waarden en (historische) elementen

schaal 1:25000  
 datum 02/12/21  
 versie 1.0  
 door 10-10-2020  
 project 10-10-2020  
 document 10-10-2020  
 project 10-10-2020



Witteveen Bos



#### **4.1.5. Waterhuishouding**

De (geo)hydrologische situatie in het plangebied is beschreven in [lit. 17]. Het voorkomen van een moeilijk doorlaatbare klei-veenlaag op geringe diepte is voor het grondwater van groot belang. Onder invloed van het jaarlijkse neerslagoverschot heeft zich in het duingebied een zoetwaterbel gevormd. Vanuit deze zoetwaterbel stroomt het water via het grondwater naar de zee of naar de polders aan de landzijde. Ook wordt water uit de zoetwaterbel oppervlakkig afgevoerd via duinrellen of sloten. Kenmerkend voor de waterkwaliteit is het voor duingebieden relatief hoge kalkgehalte. De duinvalleien, duinmeren en duinrellen zijn afhankelijk van de grondwatervoeding met zoet water vanuit de zoetwaterbel. De duinvalleien hebben nu overwegend een nat of vochtig karakter, maar sommigen zijn droger. Door het ontbreken van menselijke activiteiten als grondwaterwinning en infiltratie heeft het grondwater en het water in de duinvalleien en duinrellen een natuurlijk karakter. De ecologische waarde is daardoor hoog.

De duinrellen zijn grotendeels in beheer van terreineigenaren (Zuidhollands Landschap, Natuurmonumenten, particulieren). Door het optreden van kwel komen in goed ontwikkelde duinrellen tal van kwelafhankelijke plantensoorten voor.

In Oostvoorne en Rockanje is geregeld sprake van (grond)wateroverlast. De bewoners van deze kernen ondervinden regelmatig problemen met wateroverlast. De problemen variëren van opkruipend vocht in de muren en water in kruipruimten tot het blank staan van tuinen en wegen en het binnendringen van rioolwater via het toilet.

#### **4.1.6. Wonen en werken**

Het kustgebied van Voorne (de Voordelta) is van enig belang voor de visserij op schaal- en schelpdieren en rond- en platvis. Ook is de Voordelta van belang vanwege haar functie als 'kinderkamer' voor de vissen in de Noordzee. De intensiteit van de visserij voor de kust van Voorne is laag te noemen, met uitzondering van het zuidelijke deel, waar met vaste fuiken wordt gevestigd. In het gebied zelf ligt geen (belangrijke) visserijhaven, de dichtstbijzijnde haven is Stellendam.

### **4.2. Toekomstige ontwikkelingen**

#### **natuur**

In de Voordelta kan verwacht worden dat de verondieping van vooral het Brielse Gat en, iets minder, de Haringvlietmond, zoals deze zich in de afgelopen decennia heeft voorgedaan, zich verder zal doorzetten. Het tempo van veranderingen neemt geleidelijk af: het ontstaan van een evenwichtssituatie kan (vele) decennia duren. Het nu al bestaande estuariene, 'waddenachtige' karakter van de voordelta bij Voorne zal naar verwachting worden versterkt, met de daarbij horende natuurwaarden: schorrenvegetaties, kustbroedvogels, wadvogels en zeehonden. Van de aanleg van de Tweede Maasvlakte worden op dit moment weinig extra veranderingen verwacht. Voor de zuidwestkust van Voorne is vooral van belang het toekomstige beheer van de Haringvlietstuinen. Beheer volgens de Kier maar vooral volgens het 'Getemd getij'-scenario (mogelijk vanaf 2015) zal leiden tot sterkere veranderingen in het mondingsgebied voor de zuidwestkust van Voorne. Er zullen weer diepere geulen ontstaan en platen zullen zich weer meer zeewaarts verplaatsen. Afhankelijk van de ligging van de belangrijkste geulen is ook in dit geval enige kustaangroei mogelijk, vooral voor het harde gedeelte van de Haringvlietdam.

Het Rijk is voornemens in het kader van Project Mainportontwikkeling Rotterdam een zeereservaat te begrenzen. Dit betreft een gebied voor de kust van Voorne, Goeree en Schouwen Duiveland tot de doorgetrokken -20 NAP lijn waarin gebruiksfuncties met substantieel negatieve effecten op mariene natuurwaarden verboden of beperkt worden en een aantal actieve beheersmaatregelen wordt getroffen. Het zeereservaat dient ter compensatie van verloren te gane zeenatuur als gevolg van de aanleg van de Tweede Maasvlakte. Het zeereservaat behoort tot de autonome ontwikkeling in de PN/MER.

Autonome ontwikkelingen in de beschermde gebieden zullen vooral het gevolg zijn van natuurlijke trends, zoals de geleidelijke ontwikkeling van natuurbos op de plaats van droge duingraslanden en natte duinvalleien, of van natuurbeheer en natuurherstelprojecten. Beide natuurbeheerders, Vereniging



Natuurmonumenten en het Zuid-Hollands Landschap, werken aan een nieuw beheersplan voor het duingebied. Het voornemen is om via diverse klein- en grootschalige maatregelen de gestage toename van het areaal struweel en bos stop te zetten en ook beperkt terug te dringen door herstelprojecten. Daarbij worden grotere stukken geheel ontdaan van struiken, bomen en overige vegetatie en wordt ook de humeuze bovenste bodemlaag afgeplagd. Op het min of meer schone zand kunnen zich vervolgens weer de jongste stadia van graslandvegetaties vestigen. Het is de bedoeling op deze manier zowel het areaal droge duingraslanden als het areaal natte duinvalleien te vergroten.

**Foto 4.1. Behoud en herstel van natte duinvalleien**



In de duinzoom tussen Oostvoorne en Rockanje is ten noordwesten van de Middelweg de nog aanwezige open ruimte onlangs begrensd in het Natuurgebiedplan Zuid-Hollandse Eilanden Noord als natuurontwikkelingsgebied 'Middelweg-Noord', met een breed palet aan (mogelijke) natuurdoeltypen. Op korte termijn worden de visie en inrichting hiervan verder uitgewerkt. Ten zuiden van Rockanje is de polder Schapengors voor een groot deel begrensd als natuurontwikkelingsgebied; ook hier zullen uiteenlopende natuurdoeltypen van het duinzoomlandschap worden gerealiseerd. Bij Oostvoorne worden mogelijkheden onderzocht voor ontwikkeling van duinrellen via kleine greppels en sloten die vanuit het duin door de aangrenzende groene delen van de bebouwde kom van Oostvoorne lopen.

#### **water**

Met betrekking tot de kustlijn wordt verwacht dat de kustafslag bij de Punt van Voorne in de komende 5 à 10 jaar circa 50 meter zal kunnen bedragen. Langs de zuidwestkust kan ook afslag optreden, maar minder dan bij de Punt van Voorne. Door de kustafslag neemt de omvang van de zoetwaterbel in de duinen beperkt af. Hierdoor zal de voeding (met zoet water) van met name de dicht bij de kust gelegen duinvalleien en duinrellen beperkt kunnen afnemen.

In een recente verkenning van de mogelijkheden voor benutting van schoon duinwater [lit. 20] wordt met name het water afkomstig uit de Schapenwei genoemd als kansrijke bron van kwalitatief goed afstromend duinwater (via duinrellen). Dit water kan eventueel worden benut voor natte natuurontwikkeling op percelen van Natuurmonumenten in polder Stuifakker (in natuurontwikkelingsgebied 'Middelweg Noord'), het verder ontwikkelen van een 'natte as' in het plangebied De Drenkeling ten noorden van de kern Rockanje of voor doorspoeling van het meertje Het Waaltje en het singelsysteem van Rockanje.

#### **overig**

Er kan worden verwacht dat specifieke landschappelijke kwaliteiten zullen blijven bestaan of zelfs worden versterkt. De Nota Ruimte stelt dat een ruimtevraag zorgvuldig en overeenkomstig de bestaande patronen dient te worden geacommodeerd, zodat de ruimtelijke kwaliteit kan worden ontwikkeld en

verbeterd. Verdere ontwikkelingen in het gebied zijn de mogelijke sanering van de glastuinbouw in Stuifakker en Schapengors en de eventuele aanleg van een nieuw recreatiewoningpark.

### 4.3. Overzicht ruimtelijke mogelijkheden

Het streven is dat de versterking van de kust van Voorne – binnen de veiligheidsrandvoorwaarden – zoveel mogelijk moet bijdragen aan de versterking van natuur, recreatie, landschap en cultuurhistorie, en een optimale waterhuishouding. Belangrijke mogelijkheden voor ruimtelijke kwaliteitsversterking, *ontleend aan de bestaande gebiedswaarden en het beleid (zie paragraaf 7.1.), zijn in onderstaande tabel kort weergegeven.*

**Tabel 4.1. Overzicht ruimtelijke mogelijkheden**

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>natuur</b>                       | <p>Kansen vanuit natuur zijn er op gericht de ruimte voor natuurlijke processen groter te laten worden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- anticiperen op de ontwikkelingen in de Voordelta (bijvoorbeeld verondieping), en waar mogelijk de ontwikkeling van (waardevolle) slikken en schorren bevorderen en versnellen;</li> <li>- (beperkte) vergroting c.q. herstel van het areaal duinen door zeewaartse versterking;</li> <li>- verbetering van de kwaliteit van de huidige zeereep met behulp van een natuurtechnisch geoptimaliseerde zeewaartse/consoliderende verzwaring;</li> <li>- in droge duinen kan duinversterking mogelijk bijdragen aan het herstel van open vegetatietypen;</li> <li>- herstel van natuurlijke kustdynamiek rond de Groene Punt en Schapenwei (bijvoorbeeld gekerfde zeereep, incidentele overstroming Schapenwei, meer in- en overstuiving).</li> </ul> <p>Knelpunten vanuit natuur zijn nauw gerelateerd aan (streng) randvoorwaarden in relatie tot natuurwetgeving, met name het sterk conserverende karakter van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn, waarbij de instandhoudingsdoelstellingen maatgevend zijn. Hier wordt in paragraaf 4.4. op ingegaan.</p> |
| <b>landschap en cultuurhistorie</b> | <p>Het is van belang dat de variatie in (duin)landschapskenmerken en –zones behouden blijft en de afleesbaarheid van de historie in stand blijft. Daarnaast zijn er kansen tot:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verbreding van het strandgebied, waardoor de ruimtelijke belevingswaarde wordt versterkt;</li> <li>- verbreding van de zeereep met meer landschappelijke variatie (hoog-laag; breed-smal) in de overgang tussen zeereep en strand.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>recreatie</b>                    | <p>Het streven is waar mogelijk bij te dragen aan de ontspanningsmogelijkheden en bereikbaarheid voor bewoners én recreanten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verbreding van het strand vergroot de mogelijkheden voor intensieve badrecreatie met voldoende ruimte voor strandhoreca;</li> <li>- verbreding en versterking van de zeereep leidt tot vergroting van de variatie en biedt kansen voor de toegankelijkheid.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>waterhuishouding</b>             | <p>Waar natuur vanuit de binnenduintrand overgaat in land- en tuinbouwgebied, verdient verbetering van de kwaliteit van het (grond)watersysteem de aandacht. Dit kan worden bevorderd door:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- een zeewaartse versterking van het duinmassief: dit kan gunstig zijn voor de waterhuishouding van het duingebied doordat een grotere zoetwaterbel ontstaat en daarmee een grotere (zoet/schoon water) voeding van duinmeren, duinrellen en natte duinvalleien;</li> <li>- het herstellen of versterken van karakteristieke natte natuurelementen zoals duinmeertjes, duinvalleien en duinrellen.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

De technische bouwstenen uit hoofdstuk 3 kunnen ruimtelijk worden ingepast op basis van bovenstaande tabel. De ruimtelijke mogelijkheden bieden vooral kansen en hebben niet geleid tot een nadere selectie van de technische bouwstenen.

### 4.4. Voortoets aan natuurbeschermingswetgeving

Het sterk conserverende karakter van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn is een sturende factor in de planstudie. Bij een beoordeling (van effecten) moet rekening worden gehouden met de instandhoudingsdoelstelling van het gebied (nog niet beschikbaar) en met de aantasting van de natuurlijke kenmerken van het betreffende gebied. De natuurlijke kenmerken van het gebied - de ecologische functies dus – zijn in paragraaf 4.1.2. verwoord.

Vanuit natuurwetgeving zijn dan de volgende vragen van belang:

- is er kans op significante effecten op een Speciale Beschermingszone (inzake de Vogel- of Habitatrichtlijn en de nieuwe Natuurbeschermingswet)?
- zijn er dwingende redenen van groot openbaar belang (menselijke gezondheid of openbare veiligheid)?
- is er kans op compensatiemaatregelen (Vogel- en Habitatrichtlijn / Flora- en faunawet)?
- is er kans op significante effecten op prioritaire soorten of habitats?

Deze vragen, met name die over de (kans op) 'significante' effecten, zijn sturend in de alternatiefontwikkeling en worden onderstaand ingevuld. Immers, indien er sprake is van een kans op significante effecten is het verplicht een alternatief – mits aanwezig – zonder deze nadelen te kiezen.

### **kans op significante effecten op een Speciale Beschermingszone**

Het studiegebied ligt deels in Vogel- en Habitatrichtlijngebied 'Voornes Duin' en deels in Vogel- en Habitatrichtlijngebied 'Voordelta'. Een ruimtelijke 'ontsnapping' is niet mogelijk (zie afbeelding 4.2).

Het verkleinen van de kans op 'significante' effecten kan op vier manieren:

1. vermijden van effecten op soorten en habitats die tot de instandhoudingdoelstellingen behoren;
2. eventuele effecten op dergelijke soorten en habitats zo klein mogelijk houden in absolute eenheden (aantallen, oppervlakken);
3. eventuele effecten op dergelijke soorten en habitats zo klein mogelijk houden in relatieve termen (percentage van totale populatie of areaal in VHR-gebied);
4. mitigerende maatregelen waardoor snel herstel van effecten mogelijk is (tijdelijk effect).

De soorten en habitats die tot de instandhoudingdoelstellingen van de verschillende Speciale Beschermingszones behoren zijn vermeld in paragraaf 4.1.2. Op basis hiervan kunnen een aantal concrete richtlijnen worden geformuleerd<sup>6</sup>:

1. de relatief meest bedreigde habitats zijn droge duingraslanden (2130\*, prioritair type) en natte duinvalleien/duinmeer (2190), en een aantal soorten die in deze habitats voorkomen (waaronder prioritaire soort noordse woelmuis). Het areaal is relatief klein (beide habitats circa 60 ha); als hiervan delen met de betreffende soorten verdwijnen door duinversterking is er al snel sprake van significante effecten, omdat de afname al snel relatief groot is. Omdat deze habitats en soorten ook (verspreid) voorkomen tot direct achter de huidige zeereep, zijn ze daarom een krachtig argument tegen landwaartse duinversterkingsmaatregelen;
2. minder sterk bedreigde habitats in de duinen zijn duindoornstruwelen (2160), ruim 200 ha, en duinbossen (2180), ruim 400 ha; het areaal is groter en beide typen nemen al jaren toe ten koste van de bij 1 genoemde habitats. Geen van de soorten waarvoor Voornes Duin is aangewezen/aangemeld komt in deze habitats voor; eventuele landwaartse maatregelen zouden wel in deze habitats kunnen plaatsvinden. Echter, ook hier moet een afname met circa 10 ha al als een significant effect worden gezien (> 5 % van het oppervlak). En een bijkomend probleem is dat er direct achter de huidige zeereep op de meeste plaatsen geen aaneengesloten duinstruwelen of -bossen zijn; de kans op beschadiging van habitats droge duingraslanden (2130) en natte duinvalleien/duinmeer (2190) is groot. Dit betekent dat ook voor struweel en bos een landwaartse strategie kan leiden tot een kans op significante effecten;
3. met afstand het minst bedreigde habitattype is type 1110: 'permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken.' ofwel: ondiep kustwater. Hiervan is in het hele Habitatrichtlijngebied Voordelta circa 85.000 ha aanwezig, waardoor een verlies van een aantal hectare veel minder snel significant zal zijn; dit geldt in grote lijnen ook voor vogels, vissen en zeehonden die in dit habitat voorkomen en waarvoor een instandhoudingdoelstelling geldt. Deze redenering is een krachtig argument voor consoliderende/zeewaartse oplossingen, zeker wanneer er geen habitat (blijvend) verdwijnt;

<sup>6</sup> Om dit criterium optimaal in te vullen zou van elke soort en habitat bekend moeten zijn waar er hoeveel van voorkomt en wat de drempelwaarde is waarboven effecten als 'significant' worden beoordeeld. Die kennis is in dit stadium van de planstudie (nog) niet beschikbaar.



4. de huidige zeereep wordt tot habitatype wandelende duinen met helm (2120) gerekend; het totaal oppervlak in Voornes Duin is 80 ha. Er komen geen soorten voor waarvoor een instandhoudingsdoelstelling geldt. Een belangrijk verschil met de andere habitatypes is dat bij duinversterkingsmaatregelen, mits zorgvuldig afgewerkt (= mitigatie), op relatief korte termijn (2-3 jaar) herstel mogelijk is; dus alleen een tijdelijk effect. Dit betekent dat consoliderende maatregelen in de huidige zeereep, als ze niet grootschalig zijn, slechts tot een geringe kans op 'significante' effecten zullen leiden;
5. in alle gevallen geldt dat effecten op natuur (vaak gelijk te stellen aan ruimtebeslag) zo klein mogelijk zouden moeten zijn.

#### **zijn er dwingende redenen van groot openbaar belang?**

Voor alle voorgenomen ingrepen met significante effecten geldt tevens dat ze beargumenteerd moeten kunnen worden vanuit dwingende redenen van groot openbaar belang, te weten menselijke gezondheid of openbare veiligheid. Het gaat hier dan vooral om ingrepen die een acuut (dwingend) veiligheidsprobleem oplossen. Deze vraag heeft daarom vooral invloed op de tijdshorizon en de robuustheid van de maatregelen. Immers, duinversterking is onmiskenbaar van groot openbaar belang. Overdimensionering van maatregelen, bijvoorbeeld om voor een langere periode veiligheid te kunnen garanderen maakt het minder eenvoudig om de 'dwingende redenen van groot openbaar belang' te verdedigen en impliceren dus een risico. Uitwerken van maatregelen voor 200 jaar is derhalve alleen als indicatie van mogelijke toekomstige ruimtereserveringen relevant. Het uitwerken van beperkte ingrepen is in dit perspectief kansrijk: bijvoorbeeld het oplossen van de veiligheidsknelpunten, gevolgd door het 'op orde' houden van de veiligheid met periodieke maatregelen zoals onderhoudssuppleties.

#### **kans op compensatiemaatregelen**

Compensatie kan nodig zijn bij aantasting van categorie 2 en 3 soorten uit de Flora- en faunawet (FF-wet) of bij niet te mitigeren significante effecten op soorten en habitats in het kader van de Vogel- en Habitatrichtlijn. Vermijden van effecten op FFwet-categorie 2 en 3 soorten sluit inhoudelijk nauw aan bij het vermijden van significante effecten in het kader van de Vogel- en Habitatrichtlijn. Compenserende maatregelen vormen projecten op zich, met eigen vergunningstrajecten, die bovendien eerst moeten worden gerealiseerd voordat de daadwerkelijke versterkingsingreep kan starten. Ook vanuit dit perspectief heeft het vermijden van effecten prioriteit boven natuurontwikkeling. Omdat er in de alternatiefontwikkeling wordt gestreefd naar het voorkomen van significante effecten, zijn mogelijke compensatiemaatregelen vooralsnog buiten beschouwing gelaten. In de PN/MER wordt dit verder onderzocht.

#### **kans op significante effecten op prioritaire soorten of habitats**

Een advies van de Europese Commissie is nodig als de voorgenomen ingreep significante effecten heeft op een prioritaire habitat of soort, als mitigerende maatregelen niet voldoende zijn, als er geen alternatieven zijn en er andere redenen zijn dan menselijke gezondheid of openbare veiligheid. Een adviestraject duurt minimaal 1 jaar langer dan een traject zonder advies. Prioritair in het studiegebied zijn:

- de Noordse Woelmuis: heeft zijn habitat in de natte biotopen aan de landzijde van de zeereep;
- habitatype droge duingraslanden (2130): deze komt verspreid voor in Voornes Duin.

Dit criterium versterkt de conclusies onder 'kans op significante effecten': geen landwaartse maatregelen, consolideren of zeewaarts vormt geen knelpunt.

#### **'zachte' argumenten**

Knelpunten vanuit natuur komen niet alleen uit natuurwetgeving voort. Ook 'zachter' beleid (bijvoorbeeld het Integraal Beleidsplan Voordelta) en de visie van natuurbeheerders zijn medebepalend in de alternatiefontwikkeling:

- in het Integraal Beleidsplan Voordelta is de 'natuurlijke ontwikkeling' van de Voordelta een belangrijk criterium (niet juridisch maar beleidsmatig). Dit criterium pleit tegen ingrepen die de natuurlijke ontwikkeling, met name wat betreft morfologie, duidelijk belemmeren. Dit geldt vooral voor harde constructies zoals golfbrekers of strekdammen. Voor maatregelen die anticiperen op een autonome natuurlijke ontwikkeling bestaat voorkeur;
- daarnaast kunnen (echt) landwaartse oplossingen op weinig draagvlak van natuurbeheerders en belanghebbenden rekenen; dit bleek ook tijdens overleg met de belanghebbenden. Een belangrijk

achterliggende mening is de (verwachte en veronderstelde) schade voor natuur en landschap. Dit kan worden beschouwd als een 'zacht' (niet juridisch) argument tegen landwaartse oplossingen.

#### 4.5. Inperking oplossingsrichtingen

Op grond van bovenstaande argumenten tegen (echt) landwaarts gerichte duinversterkingsmaatregelen vervallen deze in de alternatiefontwikkeling voor de PN/MER. De strenge natuurwetgeving is daarbij sturend. De kans op significante effecten op de relatief meest bedreigde habitats en soorten (droge duingraslanden, natte duinvalleien en noordse woelmuis) is relatief groot bij landwaartse verzwaringmaatregelen. Daarbij is ook van belang dat er weinig tot geen maatschappelijk draagvlak voor is in het gebied. Ook significante effecten op de overige streng beschermde habitats en soorten zijn mogelijk bij landwaartse verzwaringmaatregelen. De kans op significante effecten is zeer waarschijnlijk afwezig bij consoliderende/zeewaartse oplossingen, zeker wanneer er geen habitat (blijvend) verdwijnt.

De tracéverlegging naar (deels) duinregel 1910 bij de Punt van Voorne is ook een landwaartse oplossing. Deze oplossing biedt mogelijkheden om de natuurlijke dynamiek bij de Punt van Voorne in zee-waartse richting te herstellen (zie ook paragraaf 5.2.3). De tracéverlegging naar deze duinregel vraagt naar verwachting om beperkt aanvullende suppleties. Tracéverlegging is in dit perspectief alleen kansrijk als de omvang van fysieke maatregelen (het verleggen van de kernzone is in eerste instantie een handeling op papier) beperkt is en het weinig of geen waardevolle natuur betreft. Kortom, niet tot significante effecten op natuur leidt. Dit wordt nader onderzocht in de PN/MER.

In de onderstaande tabel zijn de resterende oplossingsrichtingen weergegeven.

**Tabel 4.2. Resterende oplossingsrichtingen**

| hoofdooplossing        | punt van Voorne                                                            | Zuidwestkust                                                               |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Landwaarts             | - tracéverlegging naar landwaartse duinregel                               | - geen                                                                     |
| Consolideren/Zeewaarts | - verzwaring voorzijde duinfront<br>- duinverzwaring<br>- strandverzwaring | - verzwaring voorzijde duinfront<br>- duinverzwaring<br>- strandverzwaring |

In paragraaf 3.4. is geconcludeerd voor harde constructies als golfbrekers, dwarsdammen en duinvoetverdediging dat ze pas in beeld komen als de zachte 'zandige' maatregelen tot teveel effecten leiden, of om een optimale winst voor natuur of veiligheid te bereiken. Een dergelijke meerwaarde van harde constructies is op dit moment, en op grond van het bovenstaande, nog niet in beeld. Daarom zijn de harde constructies niet meegenomen in de oplossingsrichtingen in het volgende hoofdstuk. In de PN/MER wordt op basis van meer detailinformatie en een nader effectenonderzoek de gemaakte keuze opnieuw afgewogen.

##### **optie strandhaak vervalt**

Vanuit de werkgroep is de gedachte ingebracht om vanuit mogelijke natuurwinst met een strandhaak het voortgaande verondiepingsproces van de Voordelta tussen de Punt en de Brielse Gatdam te versnellen: dit versnelt en bevordert mogelijk de aangroei van voor natuur waardevolle schorren en slikken in dit gebied. Echter, het blijkt dat de strandhaak, om bij te dragen aan de veiligheid, als hoge en harde constructie moet worden uitgevoerd. Als vuistregel geldt namelijk dat de constructie effectief moet zijn op stormvloedpeilniveau: om kustachteruitgang effectief tegen te gaan moeten de dimensies van de strandhaak zijn afgestemd op de meer gangbare stormen (ingeschat wordt tot een stormvloedpeil van circa NAP +3,5m) en om onder extreme conditie ook aan de veiligheid bij te dragen moet de kruin op circa NAP +5,5m worden gemaakt. De constructie moet onder deze omstandigheden voldoende sterk zijn en stabiel blijven. Dit is alleen te bewerkstelligen met een harde constructie waarvan de bekleding fors is gedimensioneerd. Omdat dit in strijd is met de wens tot duurzame, flexibele en landschappelijk aantrekkelijke oplossingen (ruimtelijk niet inpasbaar), is de strandhaak voor verder onderzoek vervallen.

## 5. RESTERENDE OPLOSSINGSRICHTINGEN

In hoofdstuk 2 is aangegeven dat de kust van Voorne niet voldoet aan de huidige veiligheidsnormen. Maatregelen zijn nodig om de veiligheid te verbeteren. In hoofdstuk 3 respectievelijk 4 zijn de maatregelen al verkend en ingeperkt vanuit het probleemoplossend vermogen, de inpasbaarheid in de omgeving en toetsing aan de natuurbeschermingswetgeving.

In dit hoofdstuk zijn de kansrijke oplossingsrichtingen globaal uitgewerkt en geoptimaliseerd met het oog op ruimtelijke kwaliteit. Daartoe zijn de relevante technische en ruimtelijke bouwstenen gecombineerd, waarbij geldt dat:

- er een logische noemer moet zijn (leidend ontwerp principe);
- continuïteit en samenhang een rol spelen in ruimtelijke zin (geen vreemde sprongen en verhogingen in de waterkering);
- combinaties van zachte en harde maatregelen alleen mogelijk zijn indien de ernst van de effecten hierom vraagt of indien dit grote ruimtelijke voordelen zou hebben;
- er rekening wordt gehouden met de bandbreedte van autonome morfologische ontwikkelingen (eventuele verdere opening van de Haringvlietsluizen) en de onzekerheid in modelvoorspellingen.

### 5.1. Overzicht te onderzoeken oplossingsrichtingen

Er zijn binnen de oplossingsrichtingen diverse varianten mogelijk die ervoor zorgen dat de kust van Voorne weer overal voldoet aan de veiligheidsnormen, zodat de veiligheid van het achterland duurzaam gewaarborgd blijft. Tabel 5.1. geeft hiervan een overzicht. Onderscheid wordt gemaakt in maatregelen bij de Punt van Voorne (paragraaf 5.2.) en langs de zuidwestkust (paragraaf 5.3.). Uit het vervolg van de studie moet blijken of dit reële oplossingsrichtingen zijn. Een eerste verkenning hiertoe is gedaan in deze Startnotitie (hoofdstuk 6).

**Tabel 5.1. Oplossingsrichtingen en varianten**

| deelgebied      | oplossing                                  | variant          | indicatie van afmetingen                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------|--------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Punt van Voorne | Duinverzwaring                             | -                | Profiel wordt 95 meter verbreed en zeewaarts verschoven over een hoogte van 10 meter.                                                                                                                                                      |
|                 | Strandverzwaring                           | -                | Profiel wordt 125 meter <sup>7</sup> verbreed en zeewaarts verschoven over een hoogte van 4 meter.                                                                                                                                         |
|                 |                                            | Glooiend profiel | Er wordt een minder steil profiel aan het front van de duinen aangebracht. De zeewaartse verschuiving is hetzelfde, door het minder steile profiel zal het benodigde zandvolume met circa 30 % toenemen.                                   |
|                 | Tracéverlegging naar landwaartse duinregel | -                | Er worden beperkt aanvullende suppleties aangebracht ter plaatse van bestaande landwaartse duinregel (breedte variërend van 30 tot 100 meter).                                                                                             |
| Zuidwestkust    | Duinverzwaring                             | -                | Profiel wordt 45 meter verbreed over een hoogte van 10 meter. Verzwaring vindt plaats vanaf beschermd duinhabitat naar buiten.                                                                                                             |
|                 | Strandverzwaring                           | -                | Profiel wordt 50 meter verbreed en zeewaarts verschoven over een hoogte van 4 meter. Dit verschoven profiel omvat een nat strand van 40m.                                                                                                  |
|                 |                                            | Breed strand     | Profiel wordt 100 meter verbreed en zeewaarts verschoven over een hoogte van 4 meter. Dit verschoven profiel omvat een nat strand van 40m (natuurlijk profiel). Er wordt een minder steil profiel aan het front van de duinen aangebracht. |

<sup>7</sup> De dimensies van voorgestelde oplossingsrichtingen en varianten zijn bepaald met het rekentechnisch model Winkust [lit. 22]. Het gebruikte model leidt waarschijnlijk tot een onderschatting van de sterkte van een duinsuppletie, daarom zijn de dimensies (breedte) van duinverzwaring bijna gelijk aan die van de strandverzwaring. In de PN/MER wordt dit nader onderzocht.



### **relatie aanleg met beheer en onderhoud**

De alternatieven en varianten moeten voor de komende 50 jaar de veiligheid van het achterland waarborgen. Nadat de initiële maatregelen (aanleg) zijn genomen moet er ook rekening worden gehouden met het beheren en onderhouden van de maatregel, in dit geval de suppletie. Zeker bij de zeewaartse oplossingen speelt het onderhoud een belangrijke rol, immers er moet rekening worden gehouden met kusterosie. Bij de Punt is die globaal 8 meter per jaar en langs de Zuidwestkust circa 2,5 meter per jaar.

In het ontwerp van de zeewaartse maatregelen is aangenomen dat circa 50 meter van de duin- of strandsuppletie de jaren na aanleg weer kan verdwijnen door kusterosie, alvorens maatregelen getroffen zullen worden in de vorm van een onderhoudssuppletie. De verwachte onderhoudsinspanning (van Rijkswaterstaat) is daarmee ongeveer gelijk aan die in de huidige situatie, qua omvang en frequentie. Deze veronderstelling zal in de PN/MER verder worden uitgewerkt, waarbij ook andere uitvoeringsvarianten uitgewerkt zullen worden. De uitvoeringsvarianten variëren dan in de verhouding tussen initiële maatregelen en het benodigde onderhoud in de komende 50 jaar.

#### **onderhoudssuppleties**

Cruciaal in de zeewaartse oplossingsrichtingen is de aanname dat het kustprofiel (inclusief het duin) bij de Punt van Voorne en langs de zuidwestkust nog circa 50 meter landinwaarts zal verschuiven als gevolg van de autonome kusterosie. Het is de verwachting dat deze 50 meter verschuiving optreedt binnen een periode van 5 à 10 jaar bij de Punt en 10 à 20 jaar langs de zuidwestkust. In het (indicatieve) ontwerp van de maatregelen is met deze erosie rekening gehouden. Het wordt voorshands niet zinvol geacht om het erosieprobleem in één keer voor de komende 50 - of zelfs 100 - jaar op te lossen. Dit zou om onrealistische maatregelen bij aanleg vragen: bijvoorbeeld een zeewaartse profielverbreding bij de Punt van 400 meter of meer. Dit heeft nadelige gevolgen voor het Vogel- en Habitatrichtlijngebied Voordelta. En bij een dergelijk grote zeewaartse uitbouw zou de jaarlijkse terugschreiding van het duinfront mogelijk ook groter zijn dan de huidige terugschreiding, vanwege de geprononceerde (ver in zee uitstreckende) positie. Langs de zuidwestkust speelt dit iets minder (125 meter). Dit betekent in beginsel dat in de voorgestelde zeewaartse oplossingsrichtingen de kust vanaf een bepaald moment c.q. plek onderhouden zal moeten worden. Dat is in de huidige situatie ook het geval, immers niet voor niets heeft in 2005 een suppletie plaatsgevonden. Het dynamisch handhaven van de (basis)kustlijn, de veerkrachtige kust, vormt namelijk een uitgangspunt van beleid.

In alle oplossingsrichtingen is daarom het uitgangspunt dat de onderhoudsinspanning ongeveer even groot blijft als de huidige. Deze veronderstelling zal in de PN/MER getoetst en nader uitgewerkt worden.

Naast een fasering van de suppletie over 50 jaar speelt in dit kader ook de fasering van maatregelen in het licht van een robuust ontwerp. In hoofdstuk 2 is geconstateerd dat een doorkijk naar een tijdshorizon van +100 jaar en vooral ook de onzekerheden in de zeespiegelrijzing, ertoe kunnen leiden dat maatregelen langs de zuidwestkust op grotere schaal (meer plekken) nodig zijn dan in de veiligheidsanalyse. Daarom wordt bij de uitwerking van de alternatieven ook beschouwd in hoeverre deze flexibel uitgebreid kunnen worden tot de hele zuidwestkust en wat dit betekent. In hoofdstuk 5 (ook op de afbeeldingen) en in hoofdstuk 6 (bij de milieueffecten) is al uitgegaan van deze maximale ingreep.

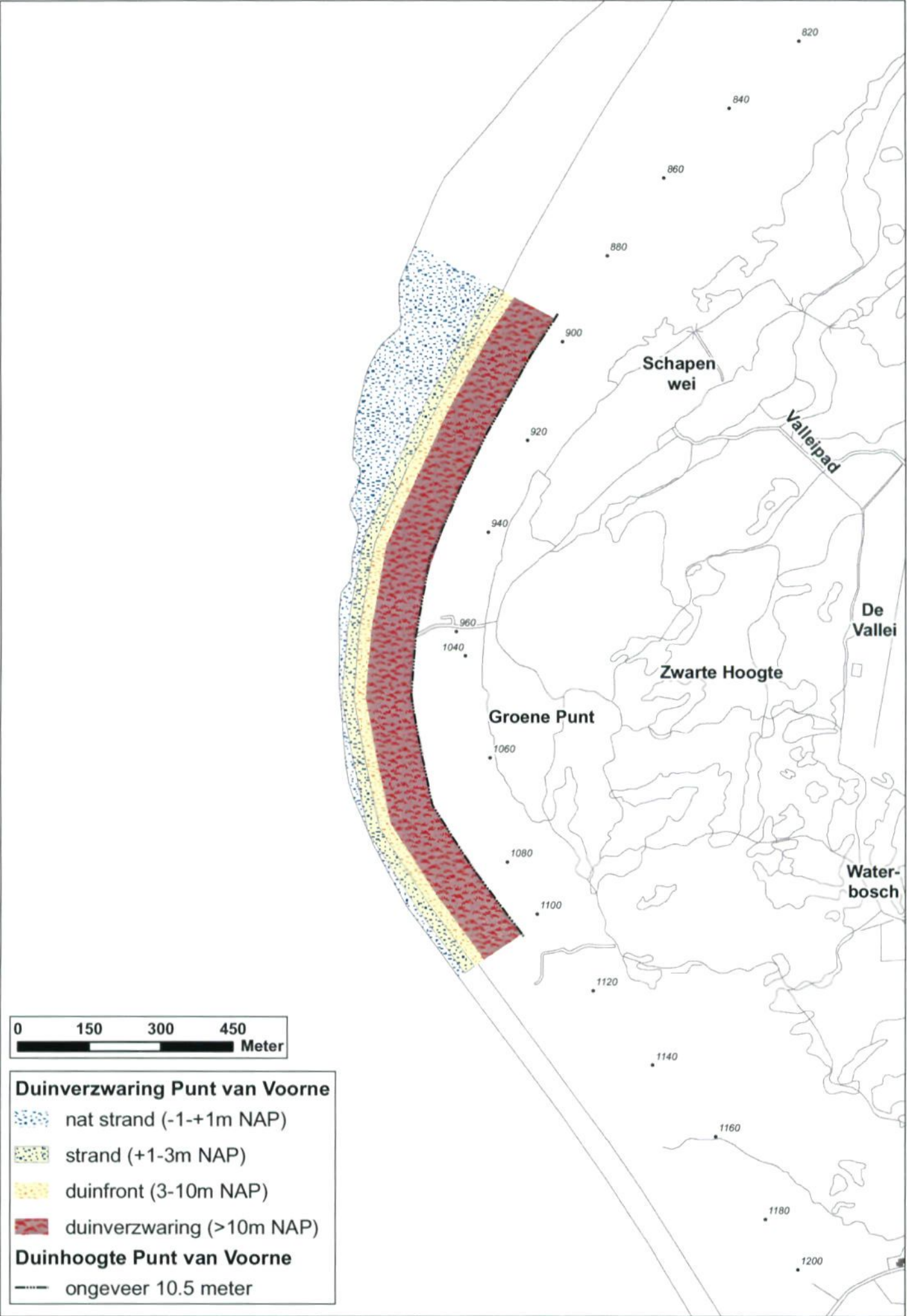
## **5.2. Punt van Voorne**

### **5.2.1. Duinverzwaring**

#### **maatregel**

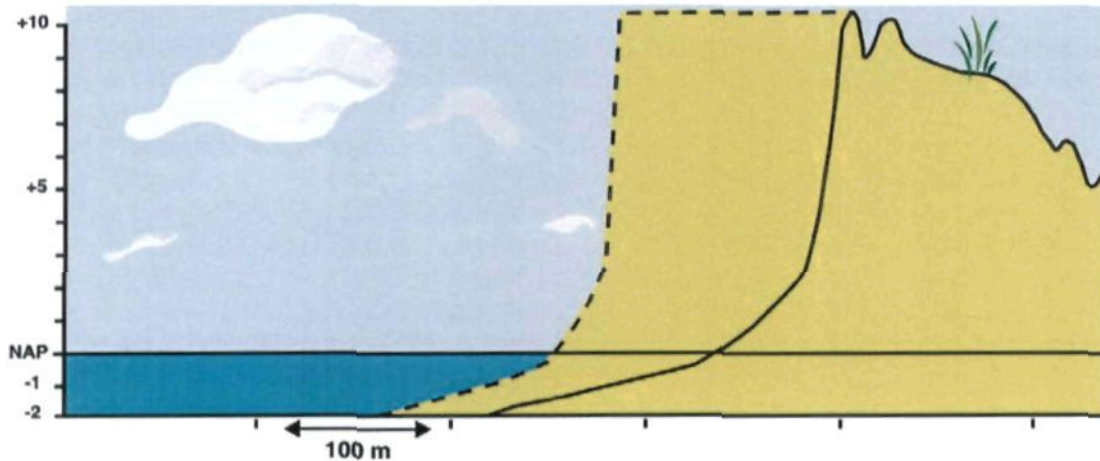
In deze oplossing wordt bij de Punt van Voorne zand gesuppleerd aan de voorzijde van het duinfront (zeewaarts) over een breedte van circa 95 meter en een hoogte van circa 10 meter, aansluitend aan de bestaande hoogte van het buitenste duin. Het gaat bij de Punt om het aanbrengen van zand over een lengte van circa 1200 meter tussen raai 900 en raai 1100. In de aangrenzende kustvakken wordt in een vloeiende lijn over enkele honderden meters weer aangesloten op de huidige waterkering. In afbeelding 5.1. is de oplossing als bovenaanzicht weergegeven.

Afbeelding 5.1. Duinverzwaring bij de Punt van Voorne.





Onderstaand is ter illustratie ook een indicatief (technisch) dwarsprofiel gegeven.



**Duinverzwaring Punt van Voorne**

Voor de omvang van de verzwaring wordt rekening gehouden met:

- een profiel wat veilig is op basis van de hydraulische condities van +50 jaar;
- een autonome kusterosie van circa 50 meter;
- een actieve hoogte van duin tot en met strand van circa 11 meter (van NAP +10m tot NAP -1m);
- de vuistregel dat 20 % meer zand nodig is door initiële zandverliezen en het effect van snellere erosie in de fase direct na het aanbrengen<sup>8</sup>.

Dit betekent dat er een duinsuppletie nodig is met een breedte van ongeveer 95 meter ( $1000 \text{ m}^3/\text{m}$ ).

Hierbij is aangenomen dat circa 50 meter daarvan in de komende jaren weer kan verdwijnen door kusterosie, alvorens maatregelen getroffen zullen moeten worden of onderhoud moet worden gepleegd. De verwachte onderhoudsinspanning is daarmee ongeveer gelijk aan die in de huidige situatie, qua omvang en frequentie. Deze veronderstelling zal in de PN/MER getoetst moeten worden.

#### **ruimtelijke kwaliteit**

Bij de duinverzwaring aan de Punt van Voorne worden mogelijk enkele beperkte ruimtelijke inpassingmaatregelen genomen, indien dit niet tot extra kosten leidt. De oplossing heeft daarnaast het voordeel van een vergroting van het areaal duinen. Bij ruimtelijke inpassingsmaatregelen kan worden gedacht aan een wat minder steil profiel van het buitentalud, aan het niet integraal inplanten voor meer natuurlijke dynamiek, en aan een grotere landschappelijke variatie van de zeereep waarbij door de verbreding kansen worden geboden voor een verbeterde toegankelijkheid voor bezoekers.

### **5.2.2. Strandverzwaring**

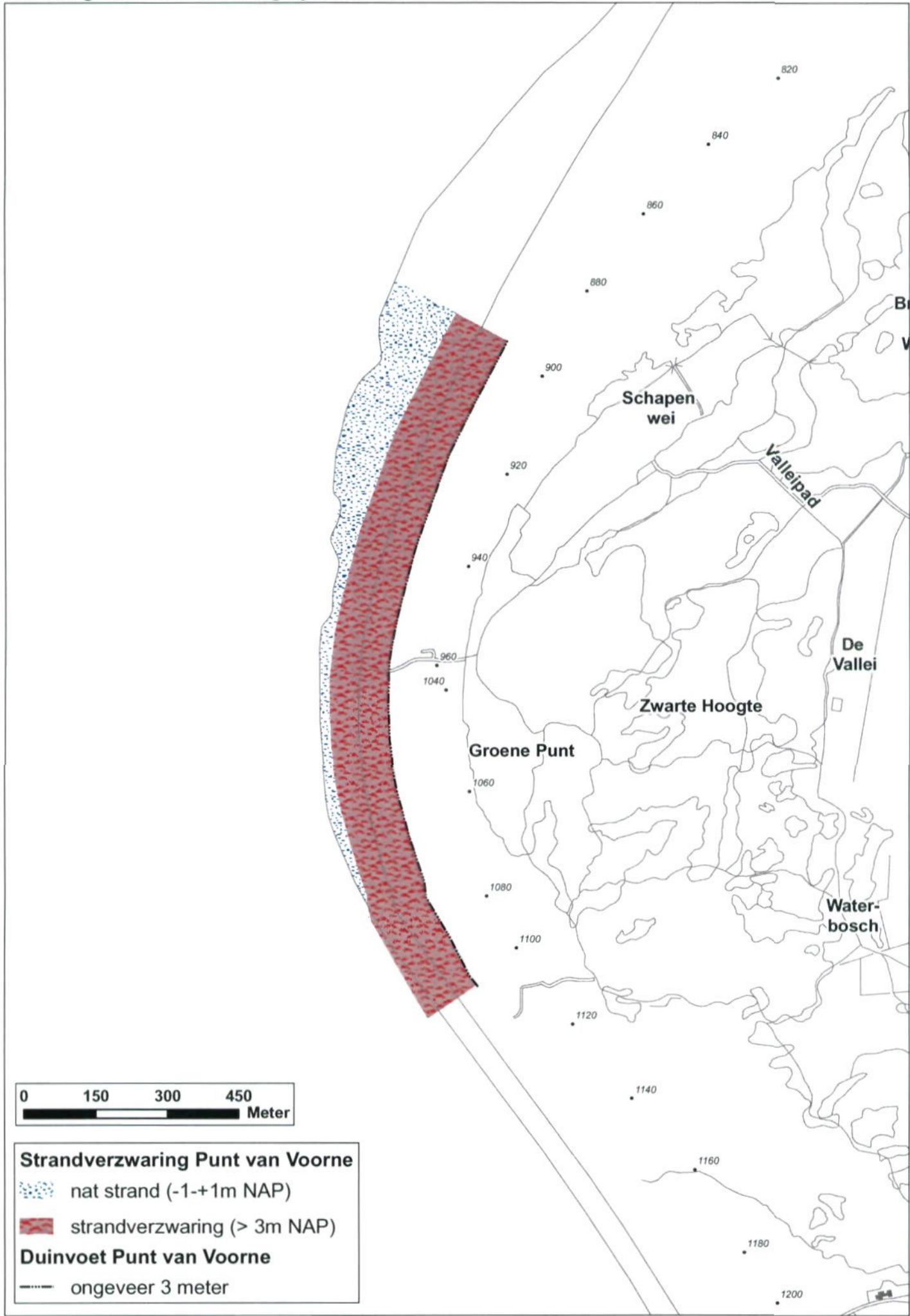
#### **maatregel**

In deze oplossing wordt bij de Punt van Voorne zand gesuppleerd aan de voorzijde van het duinfront (zeewaarts) over een breedte van circa 125 meter en een hoogte van circa 4 meter, aansluitend aan de bestaande hoogte van de buitenste duinvoet. Het gaat bij de Punt om het aanbrengen van zand over een lengte van circa 1200 meter tussen raai 900 en raai 1100. In de aangrenzende kustvakken wordt in een vloeiende lijn over enkele honderden meters weer aangesloten op de huidige waterkering. In afbeelding 5.2. is de oplossing als bovenaanzicht weergegeven.

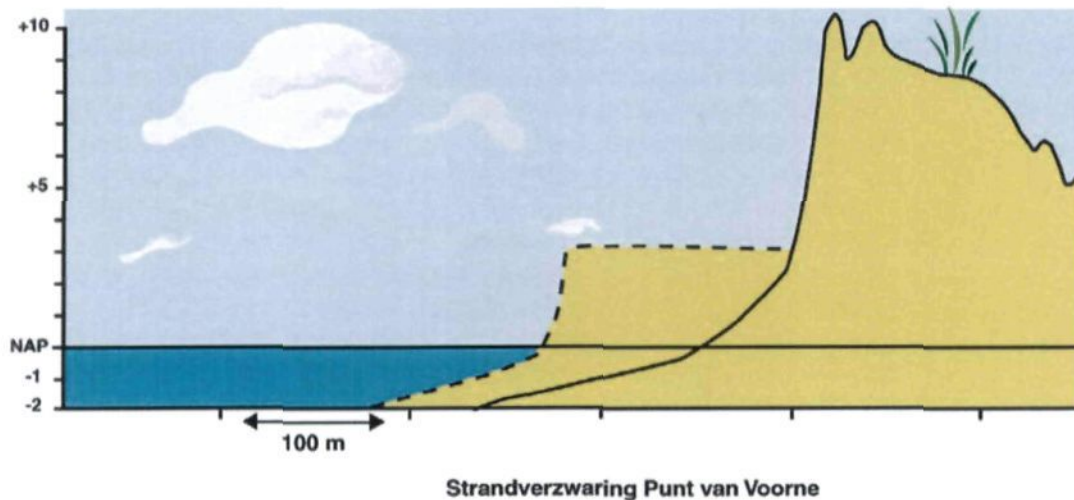
<sup>8</sup> Initieel verlies ontstaat door zandtransport naar andere kustvakken. Bij een suppletie in het lagere deel van het profiel dat behoort tot de zogenoemde morfologisch actieve zone (waar stroming en golven vat op hebben) zal het initieel verlies groter zijn dan bij suppletie in het hogere deel. Daarom is bij duinverzwaring een verlies van circa 20 % voorzien en bij strandverzwaring een verlies van circa 30 % (meer vanwege de geprotonceerde positie).



Afbeelding 5.2. Strandverzwaring bij de Punt van Voorne.



Onderstaand is ter illustratie ook een indicatief (technisch) dwarsprofiel gegeven.



Voor de omvang van de verzwaring wordt rekening gehouden met:

- een profiel wat veilig is op basis van de hydraulische condities van +50 jaar;
- een autonome kusterosie van circa 50 meter;
- een hoogte van circa 4 meter (van NAP +3m tot NAP -1m);
- de vuistregel dat 30 % meer zand nodig is door initiële zandverliezen.

Dit betekent dat er een duinsuppletie nodig is met een breedte van ongeveer 125 meter ( $500 \text{ m}^3/\text{m}$ ). De verwachte onderhoudsinspanning is ongeveer gelijk aan die in de huidige situatie.

#### **ruimtelijke kwaliteit**

De strandverzwaring vergroot met name de recreatiemogelijkheden bij de Punt van Voorne. Er wordt een relatief breed strand aangelegd, circa 125 meter, waarvan een gedeelte nat strand is. Dit zal de landschappelijke belevingswaarde versterken en de mogelijkheden vergroten voor met name natuurge-richte recreatie. De toegankelijkheid van het duin- en strandgebied bij de Punt blijft echter wat beperkt.

#### **variant: Glooiend profiel**

In de variant Glooiend profiel wordt naast de bovenstaand beschreven strandverzwaring een minder steil profiel aan het front van de duinen aangebracht. Dit flauwere profiel loopt van de hoogte van het bestaande buitenste duin, circa NAP +10m, tot aan de strandhoogte, circa NAP +3m. De zeewaartse verschuiving van circa 125 meter is hetzelfde als bij de strandverzwaring, door het minder steile profiel zal het benodigde zandvolume met circa 30 % toenemen.

De huidige zeereep heeft een steil en onnatuurlijk profiel van het buitentalud, en kent weinig variatie. De verzwaring aan de voorzijde van het duinfront bij de Punt van Voorne wordt zodanig uitgevoerd dat er wat meer ruimte ontstaat voor een herstel van de natuurlijke dynamiek van het buitentalud van de zeereep (zoals verstuiving, vloedmerken, invloed van saltspray). Dit betekent een beperkte overdimensionering van de technisch benodigde maatregel voor natuuroptimalisatie. Het principe van overdimensionering van de zeereep is weergegeven in afbeelding 5.3. Voor een meer natuurlijk aanzicht zal het duinfront worden geprofileerd, met een meer geleidelijke overgang van het duinfront naar het strand<sup>9</sup>. *Er wordt niet integraal ingeplant. De zeereep wordt landschappelijk meer gevarieerd (hoog-laag; breed-smal) en biedt door de verbreding kansen voor een verbeterde toegankelijkheid voor bezoekers en goede wandelmogelijkheden.*

<sup>9</sup> Het is mogelijk dat het nut van de overdimensionering beperkt is vanwege de eventuele tijdelijkheid ervan. Het kustprofiel is hier erosief, zodat op natuurlijke wijze een hol en steil front kan ontstaan. Dit betekent dat een kunstmatig aangebracht, flauwer profiel 'onnatuurlijk' kan zijn en op termijn het oorspronkelijke erosieprofiel weer ontstaat. Dit zal in de PN/MER nader worden onderzocht.



Afbeelding 5.3. Principe overdimensionering zeereep

