



bouwen met de natuur

j.n. svašek

Mola FL.

1085599

BOUWEN MET DE NATUUR

BIBLIOTHEEK
BOUWKUNDE
nr 27.897 2
VI
A94

TU Delft Library
Architecture
Julianalaan 134
2628 BL DELFT

J.N. Svašek

December 1979

Bibliotheek TU Delft/Bk



C 1757628

INHOUDSOPGAVE

Onderwerp :	Blad :
A. INLEIDING	4
B. BESTAANDE PLANNEN VOOR KUSTLOKATIES	6
C. KONFLIKT MET DE NATUUR	8
D. ONTWERPEN MET DE NATUUR	9
E. SPEL VAN GETIJ, GOLVEN EN WIND MET ZAND	10
1. <u>Duinkust : de natuurlijke grens tussen de zee en het land</u>	10
2. <u>De invloed van de mens op het gedrag van een kust</u>	11
3. <u>De morfologische processen</u>	11
3.1 Het getij	12
3.2 Windgolven	13
3.3 Stormen	14
3.4 Invloed van zeegaten	14
3.5 Invloed van konstrukties vóór de kust	15
F. KUST VAN DELFLAND : DEEL VAN DE HOLLANDSE KUSTBOOG	16
1. <u>Geologische opbouw</u>	16
2. <u>Recente ontwikkelingen tot 1960</u>	16
3. <u>Uitbouw Europoort</u>	17
4. <u>Uitbouw havenhoofden Scheveningen</u>	17
G. SCHETSPLAN TOT HERSTEL VAN OUDE KUSTLIJN	19
1. <u>Plan Nieuwstrand</u>	19
2. <u>Plan Nieuw-Westduin</u>	19
3. <u>Plan 'Hoofdduinen'</u>	21

INHOUDSOPGAVE (vervolg)

Onderwerp :	Blad :
H. UITVOERINGSMOGELIJKHEDEN	23
1. <u>Zandwinning</u>	23
2. <u>Aanlanding van het zeezand</u>	24
3. <u>Overige werken</u>	25
I. GEVOLGEN VOOR DELFLAND	26
1. <u>Delflands zeewering</u>	26
2. <u>Hydrologie van duin en polder</u>	28
2.1 <u>Bestaande toestand</u>	28
2.2 <u>Situatie tijdens de uitvoering</u>	29
3. <u>Milieu aspecten</u>	31
4. <u>Recreatie</u>	32
K. RAAMWERK VOOR EEN VOORSTUDIE	33
1. <u>Aanvullende studie van de kustmorfologie</u>	33
2. <u>Hydrologisch onderzoek</u>	34
3. <u>Planologisch onderzoek</u>	34
L. KONKLUSIES	35

- -

A. INLEIDING

In de loop van 1976 en 1977 werden onder de druk van een toenemende vraag naar meer ruimte in het westen van Zuid-Holland en met de drang om het probleem op een traditionele Nederlandse wijze op te lossen, drie plannen tot het scheppen van nieuw land (kustlokaties) voor de Delflandse kust gelanceerd:

Het plan "Dorp in Zee" (mei 1976) van de Ontwikkelingsmaatschappij "Polyzathe". Dit plan beoogde landaanwinning ten behoeve van urbanisatie, weliswaar gekombineerd met één rekreatief element: haven voor zeegaande jachten.

Het plan "Westduinen" (augustus 1977) van de twee P.v.d.A.-raadsleden J.C. Cadèl en J.J. ten Velden was bedoeld als positief alternatief op het als negatief beoordeelde plan "Dorp in Zee". Ook dit plan was gericht op een verwerving van bouwgrond voor woningen binnen de Gemeente 's-Gravenhage, inclusief een (arbitraire) jachthaven en strandrecreatie.

Het plan "Nieuwduinen" (november 1977) was door de Stevin Groep (inmiddels opgenomen in Koninklijke Volker-Stevin Groep) gepresenteerd in de Haagse Agglomeratie en in Delfland. In het plan werden opgenomen de elementen stedenbouwkunde, natuur en landschap, zee-zeilen en strandrecreatie.

In januari 1978 is de Interdienstelijke Werkgroep Kustlokaties samengesteld. Deze werkgroep heeft in mei 1978 een STUDIENOTA en in juni 1978 een BELEIDSNOTA voltooid en aan de Gedeputeerde Staten van de Provincie Zuid-Holland aangeboden. In hun "Beleidskonklusies" (konklusie no 2) hebben G.S. de drie kustlokaties aangemerkt als "geen alternatief voor de streekplanlokaties". Hun konklusie no 3 luidt daarentegen dat er een interdepartementale studie-kommissie moet worden ingesteld voor de voorbereiding van een integraal kustbeleid, waarvan de kustlokaties slechts een - zij het belangrijk - aspekt vormen.

De behoefte aan bouwlokaties in het gewest 's-Gravenhage is thans zo groot, dat overwogen wordt om verder de "Groene Strook" van Zuid-Holland op te offeren. Door de tegenstanders van dit streven wordt opnieuw gewezen op de mogelijkheden van de kustlokaties.

Dit is voor ons de aanleiding om de moderne basis van kustmorfologisch denken -zij het globaal- te presenteren ten einde de planologen te behoeden voor het inslaan van verkeerde wegen, mocht alsnog tot het vestigen van de kustlokaties worden overgegaan.

De planologische aspecten worden hier niet verder behandeld dan in het kader van kustwaterbouwkunde en hydrologie past.

Voorzover hier door een planoloog een globaal ingevulde tekening wordt gepresenteerd, betreft het slechts voorbeelden van mogelijkheden. Later, bij gebleken interesse van de betrokken autoriteiten, kunnen alle planologische aspecten binnen dit kader worden ingevuld en nader uitgewerkt.

B. BESTAANDE PLANNEN VOOR KUSTLOKATIES (FIG. 1)

1. Plan "Dorp in zee" (*Polyzathe*), dat in hoofdzaak beoogt door opspuiting een terrein van ca. 45 ha aan te winnen, welk terrein aan de landzijde begrensd wordt door het Noorderhoofd van de Scheveningse haven en de Keizerstraat en aan de zeezijde door een harde dam, die op een diepte van NAP -6m zou moeten worden aangelegd. Van bovengenoemde 45 ha zou ca. 10 ha worden bestemd voor een jachthaven, die bereikbaar zou moeten worden gemaakt vanuit de oude buitenhaven. De overige 35 ha zou bestemd worden voor woongebied.

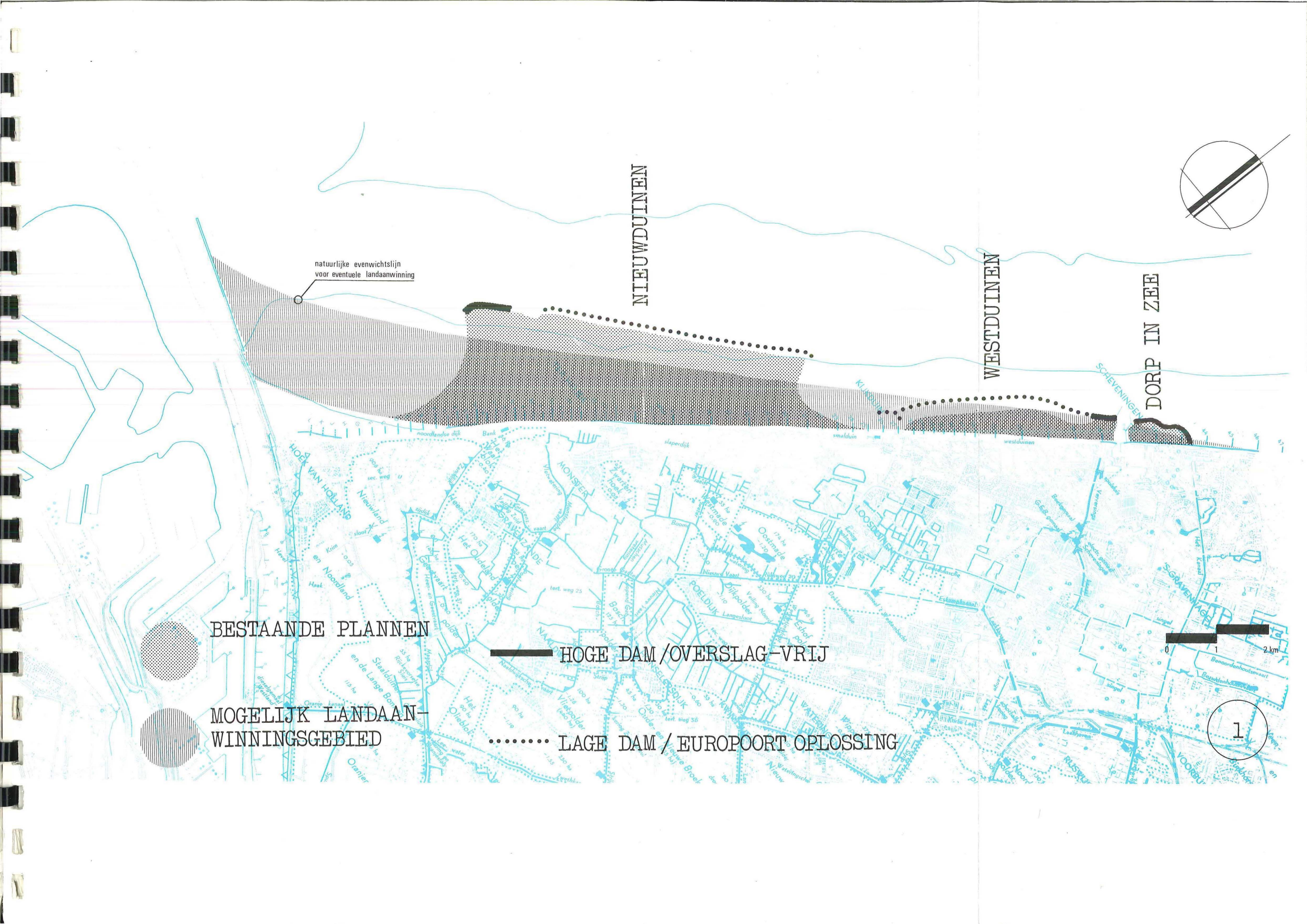
2. Plan "Westduinen" (*Cadèl - ten Velden*) beoogt een landaanwinning van netto ca. 240 ha zeewaarts langs het ca. 4,5 km lange kustgedeelte tussen Kijkduin en het Zuiderhoofd van de Scheveningse haven. De verdediging tegen de afslag door golven zou gevormd worden door een "lage" en poreuze blokkendam met een kruin op een hoogte van NAP +2m en een aanlegdiepte tussen NAP -7m en NAP -4m. Deze dam omsluit een lagune, waarin door de aanvankelijk hoge doorlatendheid van de dam het getij van de Noordzee wordt gevolgd.

Het ontwerp is geïnspireerd op de konstruktie van de Zuiderdam van Euro-poort, konceptie van schrijver dezes, waarvan het kenmerk is, dat tijdens de stormen een golfoverslag over de dam wordt toegelaten doch waarbij de golven dusdanig worden gereduceerd, dat het strand achter de lagune slechts een gering onderhoud vereist.

In het plan "Westduinen" is tevens gedacht aan een beperkte havenuitbreiding in Scheveningen, waardoor de 2^e binnenhaven voor jachten bestemd zou kunnen worden. Vóór deze havenuitbreiding zou de dam overgaan in een golf-overslag-vrije hoge boulevard-dam (kruin op NAP +8m).

3. Plan "Nieuwduinen" (*Kon. Volker-Stevin Groep*)

Dit plan is het grootste en houdt in een landaanwinning van ca. 1300 ha, tussen strandpaal 108 bij Kijkduin en strandpaal 115, ongeveer ter hoogte van 's-Gravenzande.



De zeewaartse begrenzing is voor het grootste deel weer een lage blokken-
dam met een strandmeer erachter (Europoortprincipe), dat open is zowel
aan de noord als aan de zuidzijde. Daar worden de hoofden voor de toegang
tot een jachthaven gedacht. Bezuiden deze hoofden is een hoge zeewering
met een kruin tot NAP +13,5m hoogte ontworpen. Zowel de noordelijke als
de zuidelijke aansluitingen aan de kust zijn getekend als zandige kust-
bogen, die op den duur in een dynamisch evenwicht zouden moeten komen.

C. CONFLICT MET DE NATUUR

De drie plannen sluiten alle aan bij de oud-Nederlandse traditie van een actief verzet tegen de drang van de natuur, namelijk tegen de voortschrijdende afbraak van het door de natuur zelf gekreëerde duinlandschap.

De plannen worden alle gedomineerd door het oude Nederlandse begrip: "Een bolwerk tegen de zee".

De plaatsing van nieuwe bolwerken tussen of naast de reeds uitgebouwde en door hun bestemming verantwoorde "harde" beschermingsdammen voor de scheepvaart naar de havens van Europoort en Scheveningen is echter in strijd met de moderne begrippen voor kustbeheer.

De ontwerpers van het plan "Nieuwduinen" hebben het argument van de terugwinning van de oude kustlijn gehanteerd, maar ze zijn voorbijgegaan aan het feit, dat deze oude kustlijn een resultaat was van het dynamische evenwicht tussen de hydraulische invloeden (golf en stroom) en het beweeglijke, losse materiaal (zand). Uit dit zand is het grootste deel van de Nederlandse kust in de met geologische maatlatten te meten geschiedenis opgebouwd..

Ervaring leert, dat harde konstrukties als kustverdediging de zichtbare kusterosie (boven water) weliswaar vertragen, maar dat op den duur de extra kosten betaald worden door het onderhoud onder water en bij het verontachtzamen van de ontwikkeling van de vooroever tenslotte door het herstel van de schade aan het zichtbare deel zelf. Typerend hiervoor zijn onder meer de bunker-achtige "Deckwerke" van de Duitse Waddeneilanden, waarvan de herstelkosten na stormen juist om deze redenen de aanlegkosten verre hebben overtroffen.

Aan dit aspekt van de gevolgen van de harde begrenzing is bij alle drie de plannen geen aandacht besteed. Dit in tegenstelling tot het ontwerp van de Zuider golfbreker van Europoort, waar met de ontwikkeling van een kontraktieput en dus met het eventueel onderhoud van de teen van de golfbreker rekening werd gehouden.

D. ONTWERPEN MET DE NATUUR.

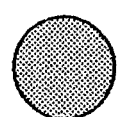
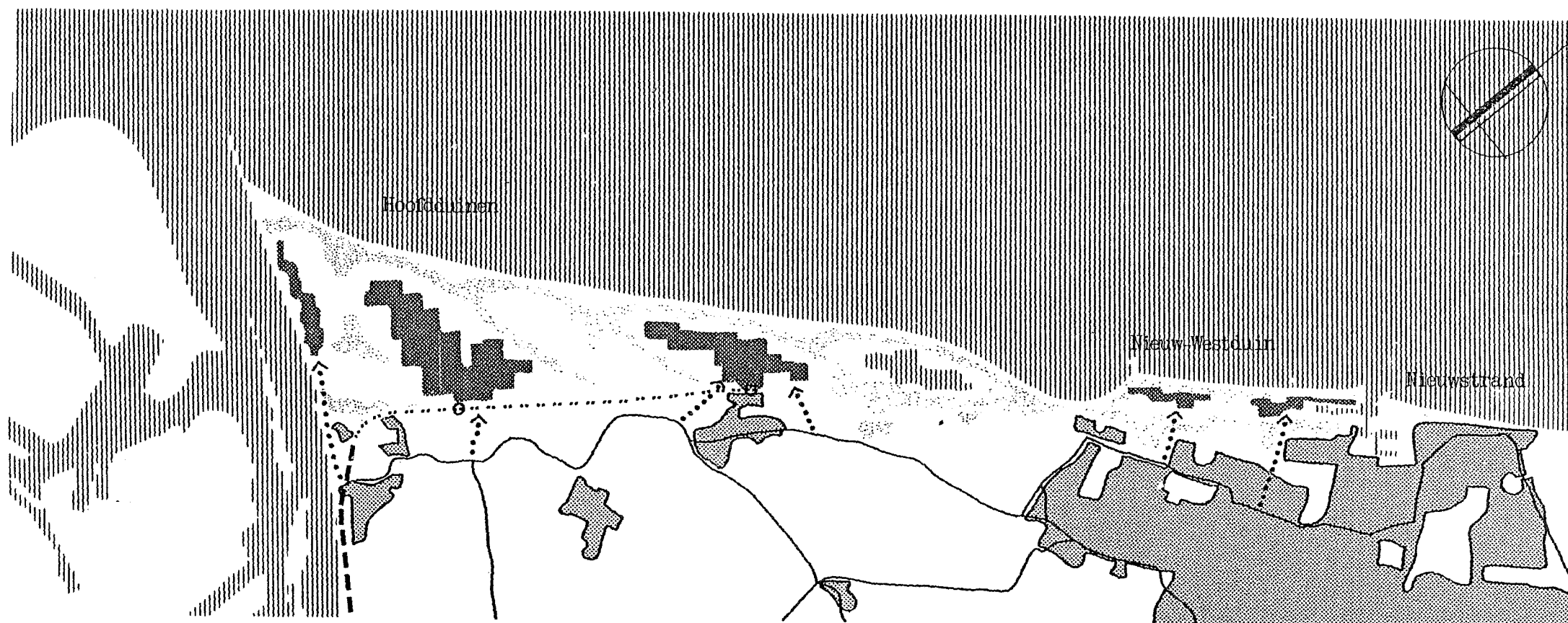
De bovenstaande bezwaren vormen de reden waarom onzerzijds in dit rapport een vervangend ontwerp, gebaseerd op kustmorfologische beschouwingen, aan de planologen ter hand wordt gesteld om hen een stramien te verschaffen waarbinnen zij meer ruimte kunnen bieden aan de bewoners van het dichtst bevolkte deel van Nederland, zonder echter de kostbare en onvervangbare delen van het milieu verder aan te tasten (zie fig. 2).

Het in dit rapport gepresenteerde ontwerp bestaat uit drie deelplannen, die onafhankelijk van elkaar gerealiseerd kunnen worden. Ter onderscheiding van de namen van de eerder gepubliceerde plannen worden voor deze delen de namen :

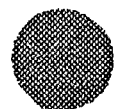
Nieuwstrand, Nieuw-Westduin, en Hoofdduinen gehanteerd.

Een integrale planologische behandeling van de bestemming van de drie gebieden blijft in deze beschouwing achterwege. Wel wordt hier ingegaan op enkele aspecten en / of beperkingen van de ruimtelijke ordening, die rechtstreeks door de kustmorfologie bepaald worden. Daarvoor zullen enkele stellingen en veronderstellingen, vastgelegd in de Beleidsnota van Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland (juni 1978) en de Studienota van de Interdienstelijke Werkgroep Kustlokaties van de Provincie Zuid-Holland (mei 1979), waar nodig, vanuit kustmorfologisch standpunt aangevuld, dan wel gekorri-geerd worden.

Binnen het kader van de kustmorfologische realiteit kunnen dan de planologen de nieuwe gebieden invullen.



BESTAANDE
KERNEN



MOGELIJKE
NIEUWE
KERNEN



DUINEN

SPOORWEG
.....
AUTOWEG



MOGELIJKE STEDEBOUWKUNDIGE INVULLING

E. SPEL VAN GETIJ, GOLVEN EN WIND MET ZAND.

1. Duinkust : de natuurlijke grens tussen de zee en het land

Een natuurlijke, onverdedigde duinkust is een beweeglijke geografische vorm, die zich relatief snel aanpast aan de veranderingen in klimatologische omstandigheden.

Hierbij moet een onderscheid gemaakt worden tussen de langdurige processen, die meestal voorspelbaar zijn voor de nabije toekomst door eenvoudige extrapolatie van de waarnemingen, en tussen de kortlopende "storingen", waarvan de oorzaak slechts dagen, zo niet uren aanhoudt.

De laatstgenoemde "storingen", of afwijkingen van de ontwikkelings-trend op lange termijn, zijn aanzienlijk moeilijker voorspelbaar, omdat ze afhangen van toevallige factoren, zoals individuele stormen (duur tussen minimaal enkele uren en maximaal enkele dagen) of van uitzonderlijke kalme perioden van meerdere weken.

De enige stabiele faktor in het morfologische spel met het zand van een duinkust is het astronomisch getij, dat zowel de waterstanden als de getij-stormen nabij een kust binnen goed te bepalen grenzen houdt.

De overige invloeden, zoals waterstandszet door stormen (positief of negatief), golfrichting en golfhoogte en de wind zelf (als oorzaak van verstuivingen), worden bepaald door het moeilijk voorspelbare gedrag van windvelden boven het zee- en kustgebied.

De ekologische gemeenschap heeft de onzekerheden van het gedrag van de grens tussen zee en land op de lange duur kunnen opvangen.

De relatief kortdurende invloeden (stormen) hebben echter telkens de nodige slachtoffers in de planten- en dierenwereld gemaakt.

2. De invloed van de mens op het gedrag van een kust

Toen de mens als laatste ekologische eenheid in de Lage Landen was verschenen, vielen er ook mensenlevens tijdens de rampzalige stormvloed.

Ondanks zijn vernuft om zijn bestaan door "gewelddadige" konstrukties tegen het geweld van de natuur te verzekeren is de mens zelfs in de moderne tijden niet aan stormrampen ontkomen.

Soms waren de konstrukties gericht op het afremmen van de langdurige erosieprocessen, zoals de Delflandse hoofden, die de kusterosie van 10 m per jaar tot minder dan een halve meter per jaar hebben teruggebracht. Andere maatregelen werden genomen tegen de extreme stormen : de afsluitdijk in de Zuiderzee, de Deltawerken.

Behalve voor het verdedigen van mensenlevens werden ook werken uitgevoerd om andere belangen van de mens veilig te stellen dan wel te verdedigen. Met name de economische kontakten met andere volkeren moesten door de bouw van veilige havens worden verzekerd.

Ook daarbij is al te vaak gebruik gemaakt van bolwerken, die de natuurlijke ontwikkeling van de kuststrook ingrijpend hebben beïnvloed.

De bouw en uitbouw van de ten behoeve van de scheepvaart ontworpen golfbrekers in de gekombineerde mond van de Nieuwe Waterweg en Europoort en die van de havendammen van Scheveningen bepalen thans de morfologische processen vóór de kust van Delfland.

3. De morfologische processen

In het voorgaande zijn enkele konklusies gegeven, die gebaseerd zijn op een geografische wijze van denken, aangevuld met een aantal feiten, bekend uit de geologie, alsmede op de eeuwenlange ervaring die in Nederland aanwezig is.

In de laatste decennia heeft echter de kennis van de hydraulica van zandige kusten een dusdanige ontwikkeling doorgemaakt, dat thans het dynamische kustproces beter begrepen wordt dan voorheen.

In grote lijnen kunnen deze processen langs de kust van de Zuidelijke Noordzee als volgt worden samengevat :

3.1 Het getij

Het getij tussen Engeland en Nederland zorgt voor een bedding die veel overeenkomst vertoont met die van een getij-rivier. De profielen van een dergelijke rivier ontwikkelen zich tot een evenwichtstoestand, die bepaald wordt door het voortplanten en terugkaatsen van de getijgolf enerzijds en de beweeglijkheid van het bodemmateriaal anderzijds.

Aangezien de bodem van de Noordzee uit losse sedimenten (zand en grint) bestaat, mag worden aangenomen, dat het tweemaal dagelijks terugkerende getij voor een grootschalig dynamisch evenwicht heeft gezorgd. Dat wil zeggen, dat er grote hoeveelheden zand nabij de bodem door eb- en vloedstormen heen en weer worden verplaatst, maar dat de resulterende transporten zo klein zijn, dat ze te verwaarlozen zijn tegenover de transporten bij eb en vloed afzonderlijk.

Slechts daar, waar lokale invloeden, zoals zeegaten of door de mens gebouwde bolwerken, aanwezig zijn, treedt een lokale verstoring van de symmetrie van de eb- en vloedeffekten op. Doch ook hier zorgt de natuur ervoor, dat de aanvoer- en de afvoerkapaciteit van zand op den duur in een dynamisch evenwicht komen.

Als voorbeeld van de invloed van storingen in de getijstroom kunnen de zogenaamde kontraktie-putten dienen, die als gevolg van verhoogde stroomsnelheden om een kaap of om een bolwerk ontstaan. Deze putten ontwikkelen zich, bijvoorbeeld na aanleg van havenhoofden, aanvankelijk tamelijk snel, doch deze ontwikkeling komt na 10 tot 20 jaar praktisch tot stilstand. Zo is de kontraktie-put vóór het oude Zuiderhoofd van de Nieuwe Waterweg tenslotte ca. 18 m diep geworden om daarna met 1 à 2 m in enkele weken tijds afwisselend dieper of ondieper te worden.

3.2 Windgolven

De energie van de golven wordt op het strand praktisch volledig vernietigd in de branding. Door het breken van de golven ontstaat een zeer onrustige beweging in de watermassa onder de brekers, waardoor los zand heel gemakkelijk van de bodem wordt opgenomen.

Bovendien veroorzaken golven, zelfs die waarvan de kammen evenwijdig met de kust aankomen, langsstromen die het opgewervelde en over de brandingsruggen getransporteerde zand via zwinen naar de loodrecht op de kust staande muilen afvoeren. Het oude gezegde : "In zwinen zwemmen en de muilen mijden" duidt reeds op de sterke zeewaarts gerichte stromen in de muilen.

Scheef invallende golven veroorzaken sterke asymmetrie van de zwinen achter de brandingsruggen, zodat er ook een doorgaand transport van water en zand in één richting langs de kust ontstaat.

De sedimentbeweging in de brekingszone is zo hevig dat de breedte van de zeebodem, waarover de noordwaarts gerichte getijstroom in de Noordzee per jaar dezelfde hoeveelheid zand transporteert als het jaarlijkse noordwaartse transport door brekende golven, in orde van grootte meer dan 20 maal zo groot is als de gemiddelde breedte van de brekingszone.

Een eigenschap van de golven is dat hun voortplantingssnelheid afneemt met afnemende waterdiepte. Als gevolg hiervan draaien de scheef op de kust aankomende golven hun kammen naar de kust toe, terwijl hun transportkapaciteit voor zand verandert. Dat wil zeggen, dat langs een kust met een min of meer onregelmatig verloop van de dieptelijnen de transportkapaciteit eveneens varieert.

De transportkapaciteit langs de kust kan thans met een redelijke nauwkeurigheid worden berekend met name indien grotere computers voor de berekeningen worden gebruikt.

3.3 Stormen

Een ander aspect van de golfaanval is de relatieve snelheid van de aanpassing van de kustprofielen aan de wisselende golfomstandigheden en waterstanden.

Bij zeer zware stormen, die meestal gepaard gaan met een waterstandsverhoging ten gevolge van opwaaiing, reiken de golven veelal tot aan de duinvoet en kunnen behoorlijke duinafslag veroorzaken.

Het afgeslagen zand wordt daarbij in het zeewaartse deel van de brandingszone afgezet, waardoor over het algemeen een flauwer profiel ontstaat.

In een kalmere periode brengen de golven het zand langzaam naar de kust toe, waarna de wind met het zand de duinen weer kan herstellen.

In februari 1953 is ten gevolge van duinafslag de duinvoet langs de gehele Hollandse kust ongeveer 20 tot 30 m landwaarts verplaatst.

Bijna op alle plaatsen was reeds na 2 jaar de oorspronkelijke toestand van de kust weer hersteld.

De breedte van de duinen moet dan ook voldoende groot zijn, teneinde een doorbraak bij extreme stormen te voorkomen.

De Technische Advieskommissie Waterkeringen heeft dan ook een speciale werkgroep ingesteld die de profielveranderingen van strand en duinen bestudeert.

Voor de Hollandse kust heeft deze werkgroep in juli 1972 de "Richtlijn voor de berekening van duinafslag ten gevolge van een stormvloed" opgesteld.

Aan de kustbeheerders werden daarin criteria gegeven voor het versterken van de kust op plaatsen waar de duinen niet voldoende doorbraakveilig zijn.

3.4 Invloed van zeegaten

Indien een kust onderbroken is door zeegaten, dan kan het zand met de brandingsstroom in diepe geulen van deze zeegaten en dus buiten de invloed van de golven terechtkomen.

Dit zand kan dan door de getijstroom geleidelijk weer naar elders worden gevoerd. Bij het omkeren van de richting van de brandingsstroom, zoals in gebieden met sterk wisselend windklimaat veel voorkomt, is dan langs de kust wel de transportkapaciteit in de brandingszone aanwezig, maar het aanbod van zand ontbreekt. De capaciteit wordt dan verzadigd door erosie van de kust.

Deze erosie gaat door totdat de richting van de kust zodanig is veranderd dat de getijstroom wordt verzwakt en voldoende zand voor de kust in het bereik van de golven deponeren, zodat het evenwicht in de brandingszone wordt hersteld.

3.5 Invloed van konstrukties vóór de kust

Konstrukties, zoals havenhoofden of strandhoofden vormen voor de brandingsstroom een obstakel en leiden deze stroom zeewaarts af.

Naar de "schaduwzijde" van de konstruktie kunnen de golven slechts verzwakt doordringen (diffraktie) en de brandingsstroom kan zich slechts geleidelijk ontwikkelen.

Aan beide zijden van het obstakel komen dus "dode hoeken" bij de aansluiting op de kust voor, waar de transportkapaciteit lager is dan langs de oorspronkelijke kust. De afstand, waarover deze verzwakking van de transportkapaciteit doorwerkt, is groter naarmate het obstakel verder zeewaarts is uitgebouwd.

Bij scheef op de kust aankomende golven zal dus sedimentatie optreden aan de tegen de aankomende golven gerichte zijde van een hoofd (transportkapaciteit neemt af) en erosie aan de andere zijde (transportkapaciteit neemt toe, terwijl er een onvoldoende aanvoer is).

Keert de richting van de golven ten opzichte van het hoofd om, dan verwisselen de gebieden van aanzanding en erosie.

Dat betekent dat, bij een wisselende richting van de golven ten opzichte van de kustlijn, zand in beide dode hoeken wordt afgezet en aan het doorgaand transport onttrokken.



1573

③



1629

④

HISTORISCHE KAARTEN MET KUSTLIJN ANNO 1970

F. KUST VAN DELFLAND: DEEL VAN DE HOLLANDSE KUSTBOOG

1. Geologische opbouw

De kustboog van Holland is in de laatste ijstijden ontstaan als een strandwal (een tot boven hoogwater opgebouwde brandingsrug), die achterliggende moerassen omsloot.

De op de strandwal door de wind opgewaaide duinen bewaarden deze moerassen voor overstromingen direkt vanuit de Noordzee.

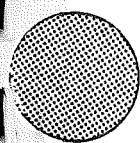
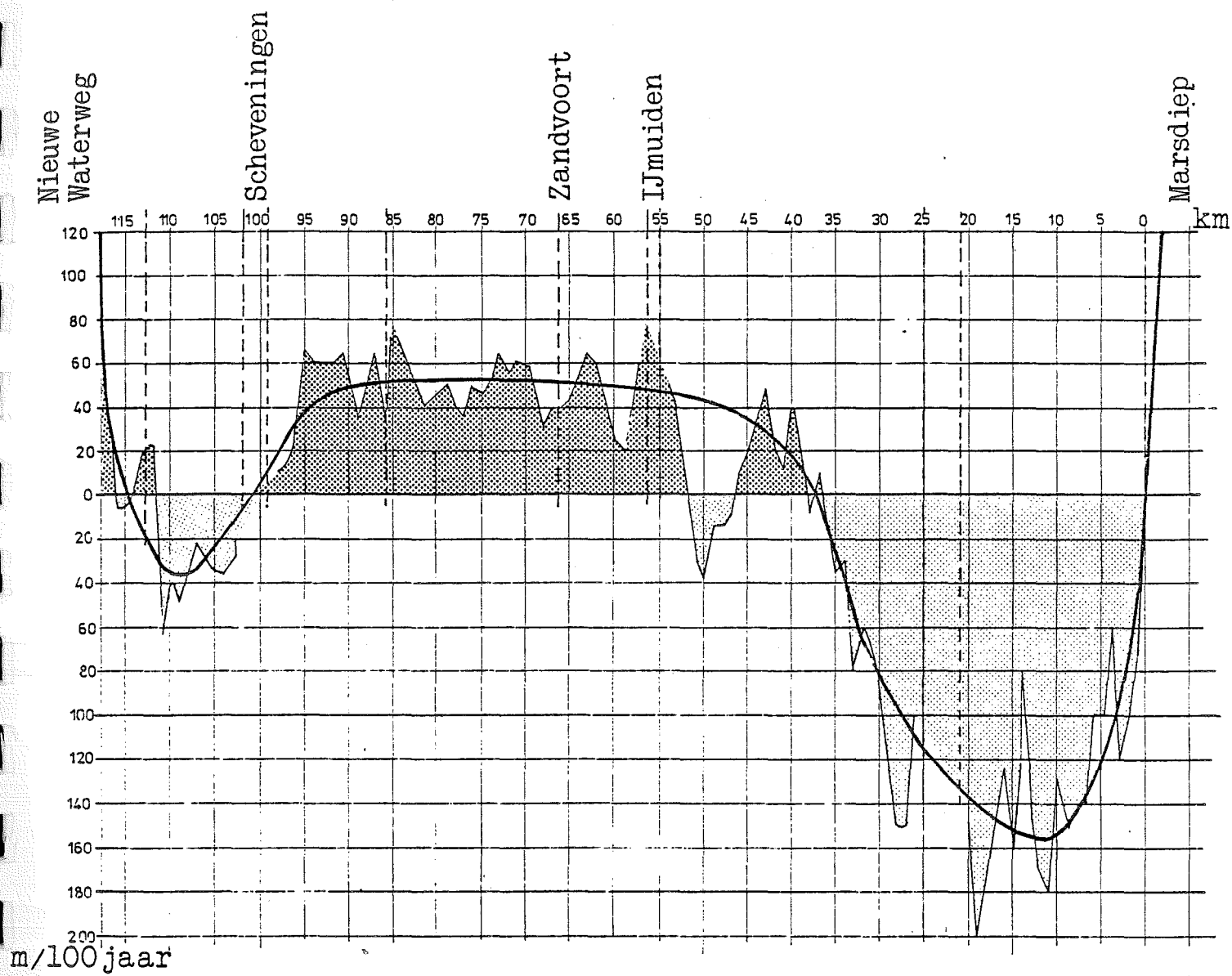
Het systeem werd beheerst door de uitmondingen van de belangrijkste rivier: de Rijn. Tijdens de deltavorming verplaatste de hoofdafvoer van deze rivier zich van het gebied nabij de Waddenzee en de doorbraak nabij Petten naar het zuiden via een andere doorbraak bij Katwijk (Oude Rijn). Later toen de hoofdafvoer zich verplaatste naar het Scheur (thans Nieuwe Waterweg), werden de oude duinen gevormd; de kust nabij het tegenwoordige Hoek van Holland lag enkele eeuwen geleden ca. 4 km westwaarts (fig. 3 en 4).

Nadat het Haringvliet (door de Romeinen Hellinium genoemd) was ontwikkeld, is de kust nabij Hoek van Holland relatief snel achteruit gegaan, omdat het Scheur niet voldoende voor de voeding met zand kon zorgen.

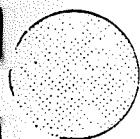
2. Recente ontwikkelingen tot 1960

De ontwikkeling van de Hollandse kust is in het noorden bepaald door de Waddenzee en de Zuiderzee en in het zuiden door de geschiedenis van het Scheur. De nasleep van dit proces wordt weergegeven door de resultaten van de strandpeilingen en lodingen van de vooroever, die gedurende de laatste periode van ca. 100 jaar zijn uitgevoerd (fig. 5).

De invloed van de activiteiten van de mens zijn uit deze gegevens merkbaar (voornamelijk bij het Noorderhoofd van de Nieuwe Waterweg, aan de weerszijden van de havenhoofden van IJmuiden, vóór de Hondsbosser en Pettemer Zeewering en vóór de zeedijk bij Huisduinen).



KUSTAANWAS



KUSTAFSLAG



GEMIDDELDE WAARDE

3. Uitbouw Europoort

De mens kan de recent verworven inzichten gebruiken om de hem bedreigende kusterosie goedkoper te bestrijden. Eén voorbeeld, dat op de kust van Delfland positief heeft gewerkt, is de landaanwinning vóór de kust van Hoek van Holland.

De nieuwe kustlijn hier is echter destijds niet ver genoeg zeewaarts gelegd, zodat ervóór nog steeds aanzanding voorkomt die in drie jaar tijds (1973-1976) ongeveer 1.000.000 m³ bedraagt. Aangenomen mag worden, dat het grootste gedeelte ervan uit het noorden wordt aangevoerd en dat de kustaanwas ten koste moet gaan van het noordwaartse transport. Dat impliceert, dat uit het kustgedeelte tussen ongeveer strandpaal 113 (strandhoofd no 7) en strandpaal 104 (strandhoofd no 35) de hoeveelheid voor ca. 300.000 m³ per jaar gedeeltelijk door erosie zou moeten verdwijnen.

Gezien de grote afstand, waarover het Noorderhoofd van de Nieuwe Waterweg is uitgebouwd, reikt de invloed ervan tot aan de haven van Scheveningen.

4. Uitbouw havenhoofden Scheveningen

Vóór de uitbouw was de invloed van de oude korte havenhoofden nauwelijks merkbaar.

Ten gevolge van de aanleg van de nieuwe hoofden tot de dieptelijn van NAP -7m wordt de zandstroom langs die hoofden naar dieper water geleid. Daardoor wordt de langzame erosie, die aan weerszijden van de haven voortgaat, met name voor de kust van Scheveningen, versterkt. De toestand werd voor Scheveningen verbeterd door zandaanvulling, die na aanvankelijke strandverhoging gedeeltelijk het profiel beneden de laagwaterlijn heeft versterkt.

Een ander deel van het aangevoerde zand bleef liggen onmiddellijk ten noorden van het Noorder Havenhoofd, het resterende deel werd noordwaarts weggevoerd. Met de behoefte om het strand regelmatig aan te vullen moet echter rekening worden gehouden.

Deze aanvullingen kunnen enigszins worden verminderd bij opspuiting van het gebied ten noorden van het Noorder Havenhoofd tot een evenwichtsgrens. Ten zuiden van het Zuider Havenhoofd moet nog enige aanwas vanuit het noordwaarts gerichte transport verwacht worden.

G. SCHETSPLAN TOT HERSTEL VAN OUDE KUSTLIJN

Op basis van de moderne inzichten kan thans een nieuw kader voor land-aanwinningsplannen worden geschetst. In tegenstelling tot de drie bestaande plannen wordt hierbij zo weinig mogelijk met harde konstrukties gewerkt.

In feite is slechts een nieuw, lang en relatief hoog hoofd net benoorden Kijkduin in het plan opgenomen.

1. Plan Nieuwstrand

Dit plan heeft tot doel de regelmatig terugkerende strandaanvullingen vóór Scheveningen zo veel mogelijk te beperken. Bijkomende voordelen van het plan zijn:

- een blijvende verbreding van het strand, waardoor de capaciteit voor strandrecreatie aanzienlijk zal toenemen;
- aangezien de hellingen van het strand flauwer worden en het zeewater zelfs bij zware stormen de boulevard-muur niet zal bereiken, zal de overlast als gevolg van over de muur slaande golven praktisch worden geëlimineerd.
- een groot aantal strandtenten kan boven het stormvloedniveau (NAP +5m), doch beneden het niveau van de strandmuur (NAP +8m) geplaatst worden en een meer permanent karakter krijgen als onderkomen voor strandwandelaars, zelfs gedurende de winter.

Het plan houdt in het opspuiten van ca. 2.000.000 m³ zand.

2. Plan Nieuw-Westduin

Nieuw-Westduin is gesitueerd ongeveer ter plaatse van het plan "Westduinen" van Cadèl - ten Velden. De zeewering wordt gevormd door een

zwaar duin met ca. 160 m breedte op het niveau NAP +7m.

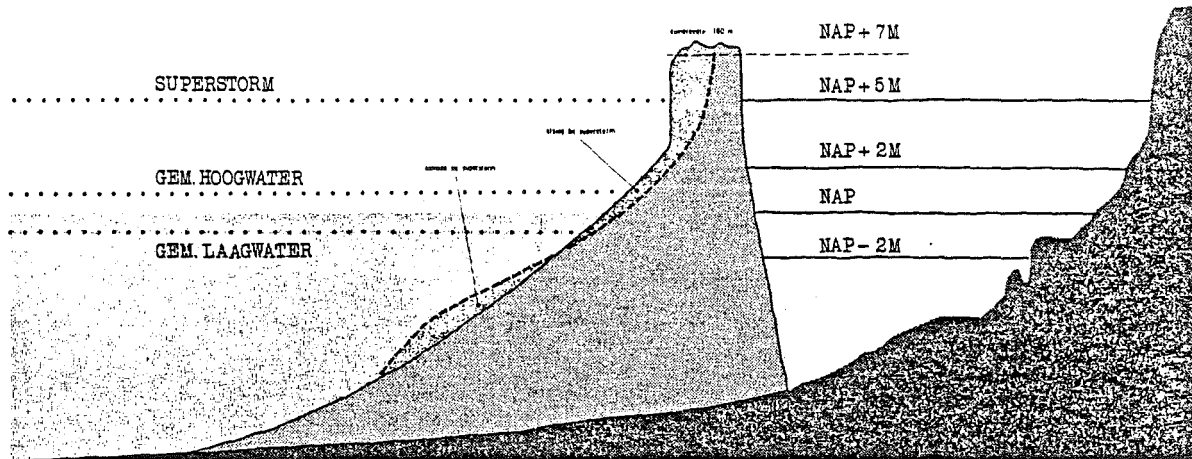
Achter dit duin is een landaanwinst van ca. 150 ha gedacht. Afhanke-
lijk van de bestemming en het beschikbare zand kan dit terrein op
NAP +2m of hoger worden opgespoten. De benodigde hoeveelheden zand zijn
minimaal:

zeewering:	25.000.000 m ³
terrein tot NAP +2m: ca.	10.000.000 m ³
totaal	35.000.000 m ³

Per 1m verhoging van het terrein moet rekening worden gehouden met
2.000.000 m³ extra zand (zie voorbeeld van profiel in fig. 6).

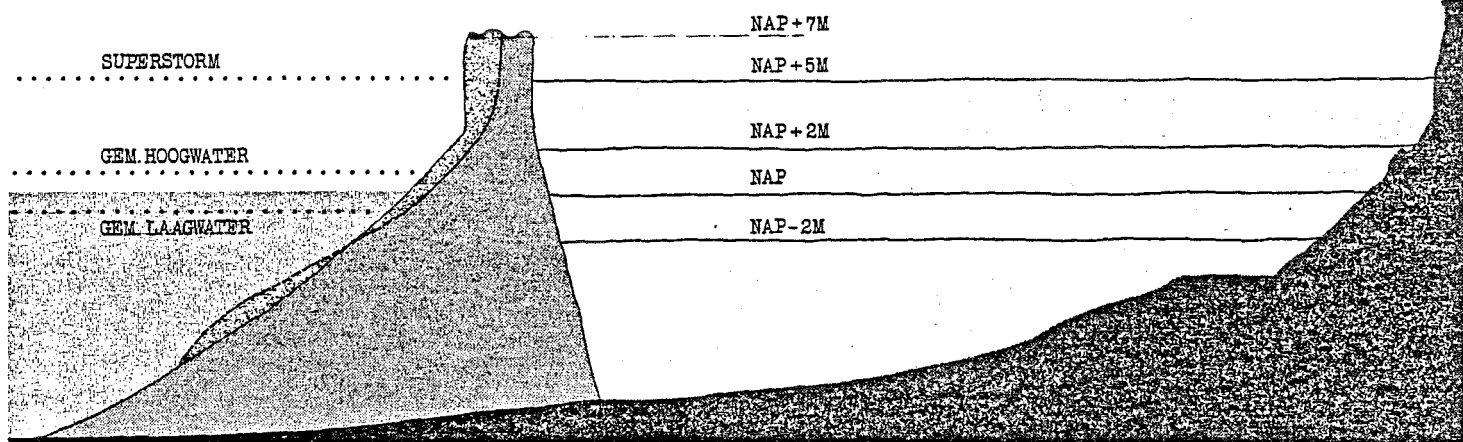
Aan de zuidzijde wordt het terrein begrensd door een hoog strandhoofd
met een kruin nabij het duin op NAP +5m. Vanaf dit niveau loopt de kruin
af op 1 m hoogte boven de strandhelling naar het niveau van NAP -0,3m.
Op dat niveau wordt de kruin horizontaal. Het hoofd kan beeindigd worden
met een breed platform, dat als fundering kan dienen voor een uitspanning
(wandelpier). De toegangsbrug kan worden opgebouwd op palen, die opge-
nomen worden in het hoofd. De kop van het strandhoofd zal aangelegd
worden op een diepte tussen NAP -7m en NAP -8m.

Het strandhoofd zal aan de zuidzijde grotendeels worden ondersteund door
een zandaanvulling, die een aanzienlijke verruiming aan de recreatie-
mogelijkheden van Kijkduin zal geven.



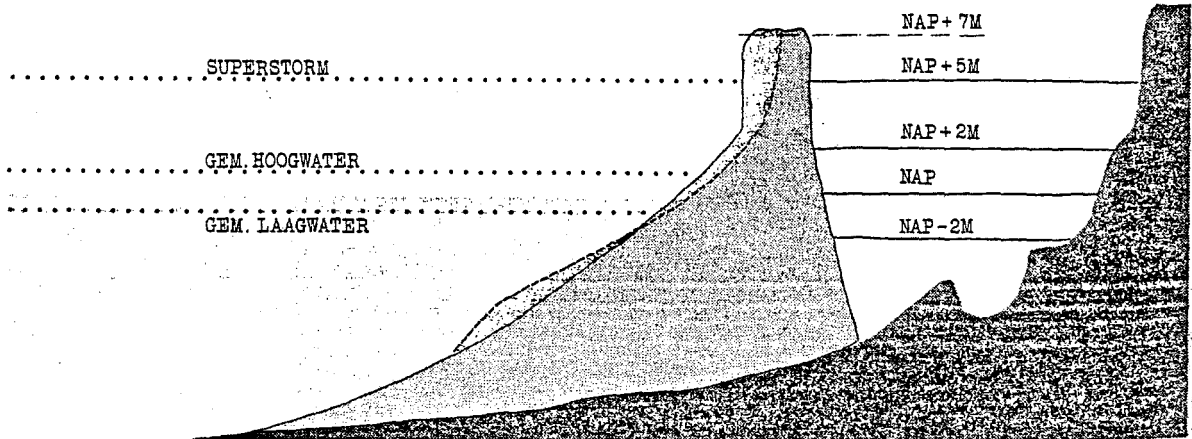
PROFIEL OP RAAI 109.01
(Hoofdduinen)

6A



PROFIEL OP RAAI 115.86
(Hoofdduinen)

6B



PROFIEL OP RAAI 104.97
(Nieuw Westduin)

6C

● AANWEZIG PROFIEL ○ VULLING
 ● NIEUW TE VORMEN PROFIEL --- AFSLAGPROFIEL VOLGENS T.A.W.

3. Plan "Hoofdduinen"

De Hoofdduinen zullen op den duur leiden tot de grootste landaanwinst. Gezien de omvang lijkt het zinvol om het werk in een aantal fazen uit te voeren. De zeewering wordt in al deze fazen uitgevoerd als duinstrook met afmetingen gelijk aan die bij het Nieuw-Westduin (zie Fig. 6).

Een aansluiting van de zeewering van de Hoofdduinen op die van het Nieuw-Westduin wordt slechts overwogen, indien er behoefte aan verdere uitbreiding van de recreatiefaciliteiten in Kijkduin zal ontstaan.

Ter plaatse van de afbuiging van de zeewering naar de bestaande kust zal een extra voorraad zand moeten worden aangebracht, teneinde de tijdelijke erosie te kunnen overbruggen. Slechts bij het laatste en noordelijkste vak zal de duinaansluiting aan de bestaande zeewering bij Kijkduin in de buitenbocht door meer permanente maatregelen moeten worden beschermd.

Het meest komt hiervoor in aanmerking een periodieke strandvoeding via de haven van Scheveningen.

Voordat met de uitbouw van het zuidelijkste vak begonnen kan worden zal uit doorlaatbare blokkenkonstrukties bestaande Noorderhoofd afgedicht moeten worden met een stenen filter om doorstroming van het op te spuiten zand naar de Nieuwe Waterweg te voorkomen.

Het duinlichaam aan de zijde van de Nieuwe Waterweg zal bekleed moeten worden tot boven het niveau van de maatgevende stormvloedstand (NAP.+7 m).

De globaal berekende hoeveelheden zand voor de verschillende fazen zijn samengevat in onderstaande tabel (in miljoenen m³) :

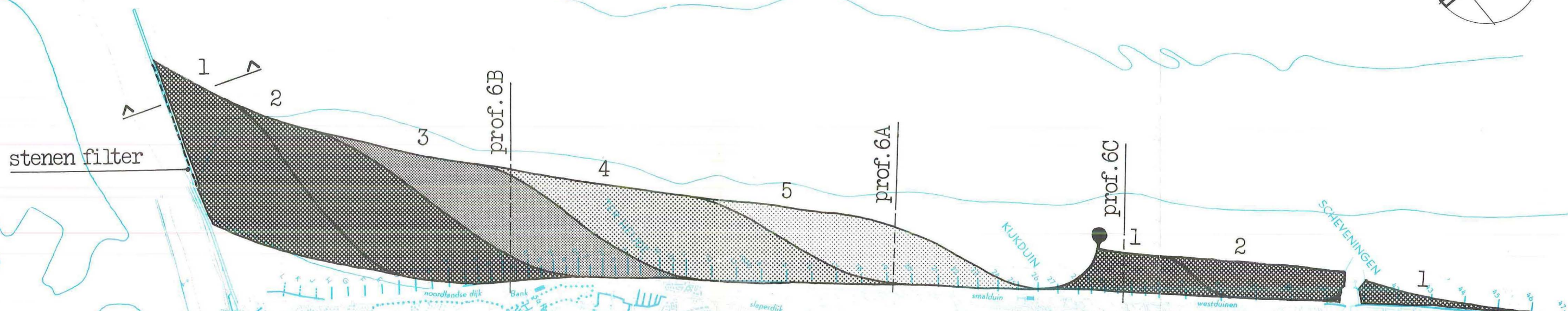
faze	permanente zeewering	aansluiting op kust	opvulling kom tot N.A.P.	laag zand tot N.A.P. + 2 m	totaal
1	23	13	23	7	66
2	19	12	13	6	50
3	16	10	6	5	37
4	23	10	6	4	43
5	30	7	5	4	46
totaal	111	52	53	26	242

Deze fazen zijn zo gekozen dat het door de zeewering omsloten terrein telkens ca. 300 hectaren groot is.

Uiteraard is er een andere indeling denkbaar. Ook de uiteindelijke hoogte van het terrein achter de zeewering zal aangepast moeten worden aan de gekozen planologische indeling.

Voorlopig is voor het niveau N.A.P. +2 m gekozen.

De tijdelijke aansluitingen van de zeewering naar de bestaande kust hebben ongeveer de richting van de oude duinen en zullen een interessant deel van het nieuwe landschap vormen.



H. UITVOERINGSMOGELIJKHEDEN

1. Zandwinning

De enige plek waar zand in rustig water gewonnen kan worden is Europoort, waar nog enkele havenbekkens op de uiteindelijke diepte gebracht moeten worden. Het is echter de vraag of dit zand door de Gemeente Rotterdam voor de kustlokatieplannen afgestaan kan worden en zo ja, of de beide werkzaamheden wat betreft voortgang van de uitvoering op elkaar kunnen worden afgestemd.

Het laatste geldt ook voor de ca. 40.000.000 m³ zand dat vrij zal komen uit de verdieping van de toegangseul naar Europoort (de Eurogeul) tot 72 voet.

Hoe aantrekkelijk het ook is om werk met werk te maken, dit argument zal vermoedelijk niet tot de mogelijke besparing door combinatie van beide doelstellingen kunnen leiden.

De enige bron, die dan overblijft is de Noordzee-bodem in algemene zin. Ook dan is het echter de moeite waard om te overwegen of een verbreding en verdieping van de Eurogeul niet in aanmerking komen.

Verdieping zou eventueel toekomstig onderhoudsbaggerwerk gedurende een lange tijd besparen, terwijl een verbreding de navigatie in noodgevallen ten goede zou komen. Moderne sleeophopperzuigers zullen voor de aanwinning op zee de aangewezen baggerwerktuigen zijn.

Een alternatief werktuig, namelijk het hefeiland dat thans in aanbouw is bij een Nederlandse scheepswerf zou, indien voor dit werk beschikbaar, eveneens in aanmerking komen. In het laatste geval zou de uitvoeringstijd aanmerkelijk worden bekort wegens de zeer grote capaciteit van dit bagger-eiland.

2. Aanlanding van het zeezand

De strandaanvulling in het kader van het plan Nieuwstrand zal een herhaling zijn van voorgaande strandaanvullingen en zal dus eveneens vanuit de Buitenhaven van Scheveningen kunnen worden uitgevoerd.

Indien het plan Nieuw-Westduin onmiddellijk erna zou worden uitgevoerd, dan zou het echter de voorkeur verdienen om een aparte havenkom vanuit de 1e Binnenhaven te baggeren om daarin voor de sleepopperzuigers een ruimte voor een zanddepôt te scheppen. Een stationaire zuiger zou dan het zand via een ingegraven leiding onder de bodem van de Buitenhaven door op het strand van Scheveningen kunnen brengen.

Zo'n depôt zal toch nodig zijn voor de aanlanding van het zand in het kader van het plan Nieuw-Westduin. Voor de 1e fase van dit plan, t.w. het zuidelijk deel zullen een of twee pompstations (opjagers) tijdelijk op het strand gestationeerd moeten worden.

Het diepste deel van de zeewering kan overigens onafhankelijk van het depôt worden aangebracht door speciale sleepzuigers die tijdens het lossen van het zand slechts een geringe diepgang hebben. Met deze werktuigen kan de zeebodem worden opgehoogd tot niveau NAP -4m.

Voor de aanlanding van het zand ten behoeve van het plan Hoofdduinen worden de volgende mogelijkheden bekeken:

- a) het vormen van een zanddepôt in de Europoort en transport van het door een stationaire zuiger opgebaggerde zand uit het depôt via een verzonken leiding onder de Nieuwe Waterweg door. Deze methode werd gebruikt voor de uitvoering van "het Strandplan Hoek van Holland" in het jaar 1971. De voor dat werk gebruikte leiding is mogelijk nog bruikbaar, maar zal vermoedelijk slechts nog een fractie van de voor het plan Hoofdduinen benodigde hoeveelheid zand kunnen doorvoeren.
- b) vormen van een depôt in een daarvoor te baggeren haven achter het bestaande oude Noorder Hoofd van de Nieuwe Waterweg. Deze werkhaven kan later de oude en te kleine berghaven van Hoek van Holland vervangen. Het is echter de vraag of een lokatie van een depôt aan de rechter oever in verband met de navigatie in de Nieuwe Waterweg aanvaardbaar is.

Naast een van deze werkmethoden zal het gebruik van ondiep stekende sleepzuigers voor het ophogen van de zeebodem tot ca. N.A.P. -4 m voor de uitvoering van dit plan onmisbaar zijn. De prijs per m³ zand is bij het in ondiep water lossen nauwelijks hoger dan bij het lossen in een depôt. Het weer opzuigen en door een pijpleiding over het land transporteren van het zand verhoogt de kosten aanzienlijk. Ter oriëntatie kan gesteld worden dat de eenheidsprijs voor het transport van zand over een gemiddelde afstand tussen de winplaats en het depôt van ca. 20 km gelijk is aan de prijs van transport door een pijpleiding over een afstand van ca. 10 km vanaf het zanddepôt.

3. Overige werken

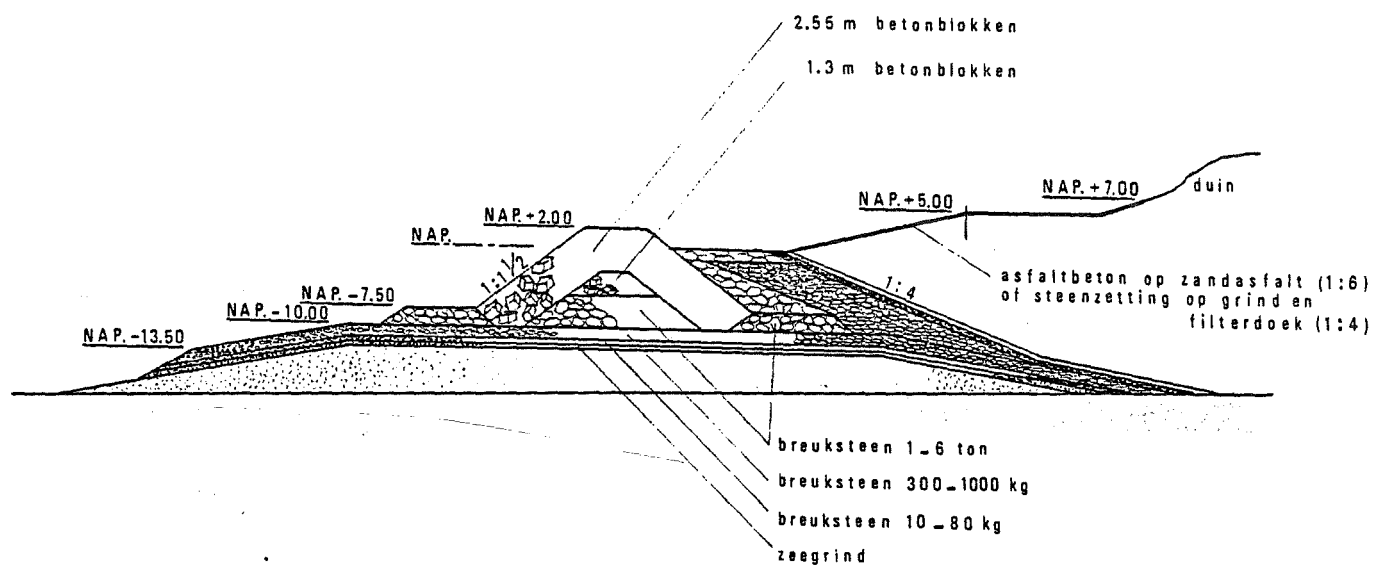
De civiel technische werken ten behoeve van het veilig stellen van de zee-wering en van de stabiliteit van de nieuwe stranden worden slechts vereist voor plannen Nieuw-Westduin en de Hoofdduinen.

In het eerste plan is voorzien in een hoog strandhoofd dat via een brede duinvoetverdediging in het duinmassief moet overgaan. De landwaartse einden van de duinvoetverdediging moeten relatief diep in het duin worden aangelegd om een doorbraak aan de achterzijde ervan te voorkomen. Dergelijke konstrukties zijn bekend van de oplossingen van overgangen van zeedijken naar duinkusten o.a. bij de Hondsbosser zee-wering en bij het Flaauwe Werk op Goeree.

Deze duinvoetverdediging en de aanleg van de kop van het strandhoofd op relatief grote diepten maken de konstruktie aanzienlijk duurder dan een normaal strandhoofd.

Daarom zullen bij een eventuele verdere uitwerking van de plannen meerdere alternatieven in beschouwing moeten worden genomen.

De bij het plan Hoofdduinen behorende voorzieningen tot afdichten van de blokkendam en de bescherming van het zandlichaam aan de zijde van de Nieuwe Waterweg zullen minder gekompliceerd zijn. (zie Fig. 8).



DOORSNEDE NOORDERDAM HOEK VAN HOLLAND

1:600

1. GEVOLGEN VOOR DELFLAND

1. Delflands zeewering

De zeewering in de tegenwoordige toestand voldoet vermoedelijk aan de veiligheidsnormen voor waterkeringen. Bij een verdergaande erosie kunnen echter over enige jaren voor enkele kustgedeelten opnieuw maatregelen tegen een eventuele doorbraak nodig zijn.

Indien de plannen volgens het hier aangegeven principe worden uitgevoerd, dan zal, behalve over een korte afstand nabij Kijkduin, de bestaande zeewering een tweede waterkering voor de diepliggende Delflandse polders worden.

De aanwezigheid van een nieuwe stabiele en volwaardige zeewerende duinkust zal het onderhoud van de bestaande strandhoofden, die de tendens tot erosie aanzienlijk beperken en daarom een essentieel onderdeel van de zeewering zijn, doen vervallen. De kosten van dit onderhoud liggen in de orde van grootte van fl 1.000.000,-- per jaar.

Als uitgangspunt voor het voorontwerp van de nieuwe duinprofielen golden de normen, zoals deze zijn vastgesteld in de eerder genoemde "Richtlijn voor de berekening van duinafslag ten gevolge van een stormvloed" van de Technische Advieskommissie Waterkeringen.

De vorm van de kustlijn is gebaseerd op resultaten van geschematiseerde zandtransportberekeningen, die met zeer weinig moeite en binnen zeer korte tijd kunnen worden vervangen door berekeningen op basis van een verfijnd mathematisch model, getoetst aan voldoende veldgegevens verzameld langs de kust van Delfland.

De met de kustvorm samenhangende vraag naar de invloed op de scheepvaart naar Europoort en Rotterdam en naar Scheveningen kan voorshands als volgt worden beantwoord:

- a) de voor de scheepvaart hinderlijke dwarsstromen zullen nauwelijks beïnvloed worden door het vooruit schuiven van de kustlijn volgens het plan Hoofdduinen. De stroombanen rond de kop van het Noorder Hoofd zullen niet essentieel van richting veranderen, maar de stromen zullen minder intensief zijn door het wegvallen van een deel van het gebied, dat thans rond die kop gevuld en geledigd moet worden.

- b) er zal een, zij het geringe, toename van het baggerwerk voor de mond van de Nieuwe Waterweg kunnen worden verwacht, doordat iets meer zand dan thans naar de Eurogeul vanuit de kustzone zal worden uitgevoerd. Het is zeer waarschijnlijk, dat deze toename nauwelijks geconstateerd zal kunnen worden, omdat de jaarlijkse baggercijfers met het jaarklimaat sterk variëren.
- c) voor Scheveningen geldt hetzelfde als wat hiervoor onder a) voor de mond van de Nieuwe Waterweg is gesteld.
- d) de aanzanding van de toegangsgeul tot de Scheveningse haven zal zich direkt na de voltooiing van de plannen Nieuwstrand en Nieuw-Westduin op het niveau instellen, waar het vanuit de tegenwoordige toestand door het natuurlijke proces van kustontwikkeling over een aantal jaren zou komen.

Daardoor ontstaat iets verder van het hoofd aan beide zijden erosie. Het proces gaat door, totdat de kustring zodanig is veranderd, dat de transportkapaciteit voor de richtingen vanaf het obstakel en naar het obstakel toe gelijk wordt. De meestal ongewenste erosie kan worden voorkomen door het tijdig opvullen van de dode hoeken, totdat de kust de juiste vorm (richting) heeft gekregen en het evenwicht in de sedimenthuishouding wordt hersteld.

2. Hydrologie van duin en polder

2.1 Bestaande toestand

De lage polders van Delfland (niveau N.A.P. -4 m tot N.A.P. -2 m) hebben last van het zoute kwelwater dat als gevolg van de hogere gemiddelde zee-waterstand (niveau N.A.P.) uit de bodem komt.

Onder een duinmassief, waarin het hemelwater wegzinkt heeft zich echter een zoetwaterlens ontwikkeld, die ontstaat als gevolg van het verschil in specifiek gewicht tussen het zoete en het zoute water (zie Fig. 9A).

De onderste grens tussen het zoete en het zoute grondwater is afhankelijk van de breedte van de duinen en van het evenwicht tussen de hoeveelheid neerslag en de zijwaartse afstroming.

De zoute kwel bestaat weliswaar uit zogenaamd fossiel zeewater maar komt tot stand dankzij het drukverhang dat zich in het grondwater instelt. Naarmate de weg door de grond langer is, neemt bij hetzelfde drukverschil het drukverhang af en daarmee ook de hoeveelheid zoute kwel.

Het drukverschil tussen het zeeniveau en het polderniveau heeft natuurlijk ook zijn uitwerking op het zoete grondwater met als gevolg dat de zoetwaterlens vervormd wordt, zodat het zoete water zelfs onder de polders die het dichtst bij de duinen liggen als zoete kwel opwelt.

Het verdwijnen van de brede duinen vóór Delfland door kust-erosie heeft dan ook tot gevolg gehad dat de verzilting van het polderwater is toegenomen.

Uit één en ander blijkt ook, dat duinwaterwinning een zeer delikaat beheer vereist, teneinde de zoetwaterlens niet te verkleinen door een overmatig wegpompen.

Resumerend kan dus gesteld worden, dat een herstel van het infiltratiegebied voor hemelwater door aanleg van nieuwe terreinen vóór de kust de volgende gevolgen zou hebben (zie ook Fig. 9B) :

- a) de zoetwaterlens zal in afmetingen, ook onder de polder, toenemen en dus een groter gebied achter de duinen van een zoete kwel voorzien;
- b) de weg voor het zeewater, dat het fossiele grondwater moet vervangen wordt langer en dus zal ook de zoute kwel enigszins afnemen;
- c) het gebied waarbinnen het hemelwater infiltreert in plaats van in zee te vallen wordt groter, waardoor de opbrengst van de waterwinning vergroot kan worden.

2.2 Situatie tijdens de uitvoering

Het goedkoopste en eigenlijk als enige overgebleven opspuitmateriaal is het zoute zeezand. Dit zand zou met overvloed van zoutwater aan de rand van de zoetwaterlens worden gebracht. Ter plaatse is thans zuiver zeewater aanwezig, dat door dit zand wordt vervangen.

Het enige gevaar is, dat het spuitwater op een niveau komt waar normaliter slechts stormvloeden reiken en dan nog wel gedurende een bepaalde tijd.

Daardoor zou dit water in de zoetwaterlens kunnen indringen en deze verstoren. Daartegen kunnen echter eenvoudige maatregelen getroffen worden :

- a) het overtollige water, dat met het zand meekomt, kan relatief eenvoudig naar zee worden afgevoerd;
- b) het achtergebleven zoute poriën-water kan door een vooraf aangebrachte filterlaag worden weggepompt, totdat gebleken is dat de regen de poriën met zoetwater heeft gevuld;
- c) door aanbrengen van een slibscherm op het strand als eerste laag vóór het spuiten van zand wordt een dusdanige weerstand bereikt, dat het door regen geleidelijk te vervangen zoute poriën-water alleen zee- waarts kan afvloeien.

De ervaring met dergelijke slibschermen, die reeds eerder in diverse waterreservoirs werden toegepast heeft geleerd, dat grondwaterstroom erdoor dusdanig wordt vertraagd, dat reeds enkele centimeters zeer fijn slib voldoende zijn om de doorlaatbaarheid van het met slib afgedekte grondpakket tot 10% à 20% van de oorspronkelijke doorlaatbaarheid van onbedekt zand terug te dringen. Daardoor wordt het zoute water voor het grootste gedeelte langs in plaats van door de afdichtingslaag gedwongen af te stromen en dus in het zoute zeewater terug te keren.

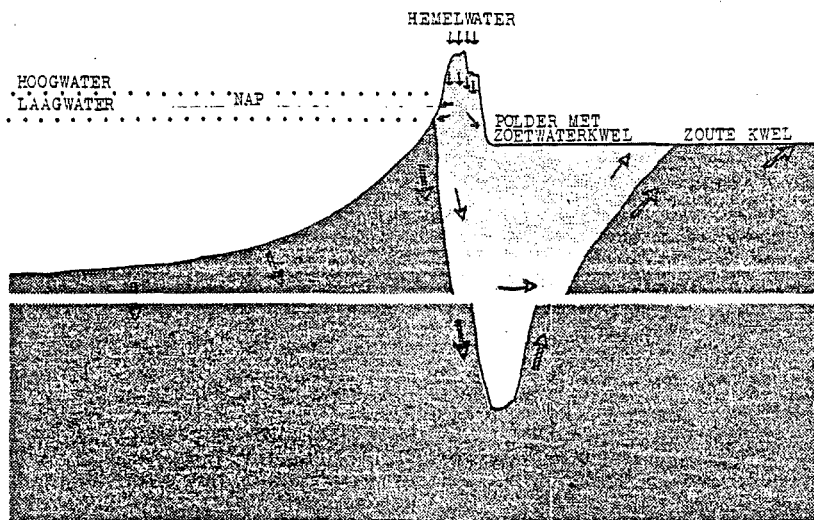
Het meest waarschijnlijk is echter dat zelfs zonder aanvullende maatregelen het front tussen het zoute en het zoete grondwater zich geleidelijk zeewaarts zal verplaatsen (zie Fig. 9C).

Eenvoudige proeven en berekeningen kunnen aangeven welke oplossing de meest optimale is.

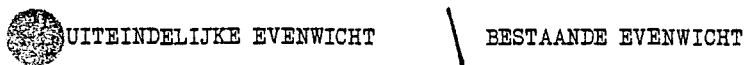
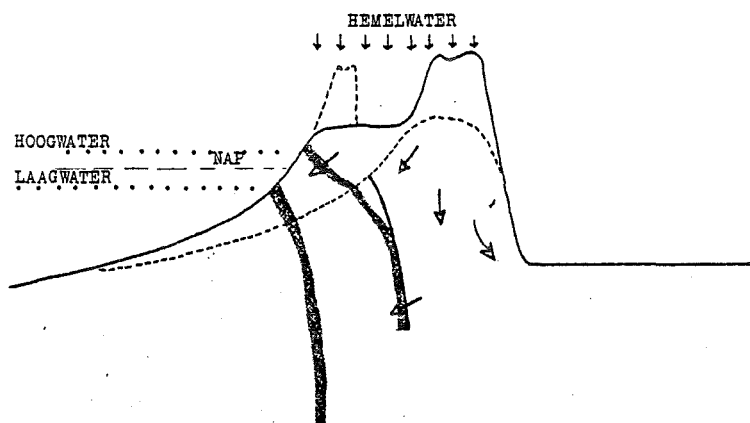
Ervaring met dergelijke studiemethoden is in ons land in ruime mate aanwezig.

De bestaande ervaring met resultaten van veldproeven en praktische toepassingen is overigens een nog betere basis om de bovenstaande konklusies te rechtvaardigen.

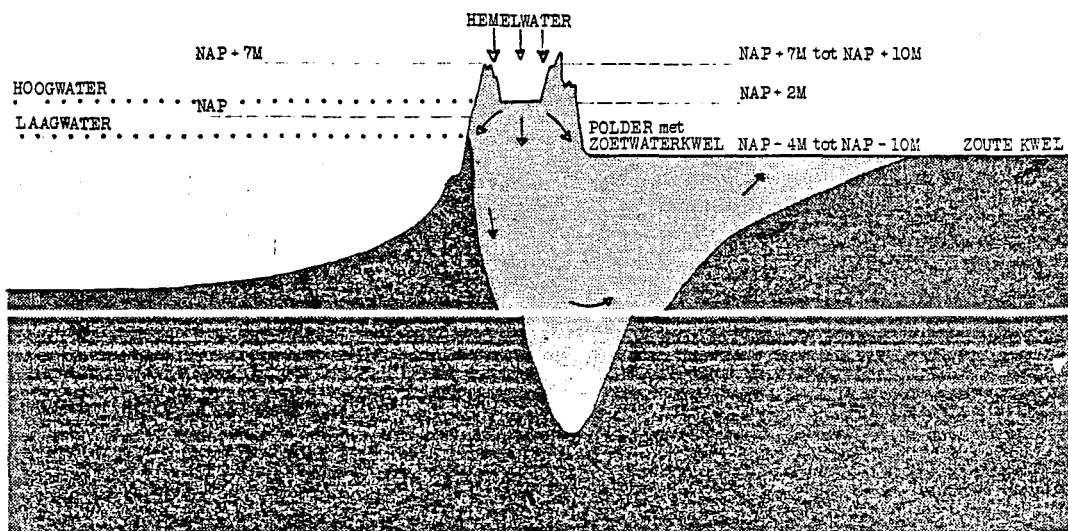
Tenslotte kan gesteld worden dat de uitvoering van het plan Hoofdduinen de bestaande hydrologische problemen van Delfland óf in stand houdt óf - en dat is waarschijnlijker - verlicht, zeker indien het aan het waterwinningsgebied van Delfland grenzende gedeelte van dit projekt als beschermd gebied in de planologische bestemming wordt opgenomen.



A SCHEMA ZOETWATERLENS TEGENWOORDIGE TOESTAND



C SCHEMA VERPLAATSING ZOETWATERFRONT TIJDENS UITVOERING



B SCHEMA ZOETWATERLENS NA VOLTOOIING KUSTLOKATIE

3. Milieu aspecten

Het duinlandschap met de beweeglijke zeereep (steile voorduinen) en strand is een kenmerkend element van Nederland.

In de loop der tijden heeft dat duinlandschap vóór Delfland onder een zware druk gestaan. Enerzijds heeft de zee zelf de duinen aangetast door erosie en anderzijds staan de duinen aan de rand van het dichtsbevolkte gebied van Nederland.

Behalve in het waterwingebied van Delfland (de Westduinen) en het door talrijke fiets- en wandelpaden doorkruiste Westduinpark is van het duinlandschap weinig overgebleven.

Het herstel van de oude, brede kuststrook zal dan ook een moeilijk in geld uit te drukken waarde hebben voor het leefmilieu, mits de planologen bij het inrichten van de hier voorgestelde landaanwinning dit aspect zorgvuldig in het oog houden.

De grotere breedte van het nieuwe strand, zonder strandhoofden en van de duinstrook zelf zal een belangrijke winst vormen voor de van de zee afhankelijke flora en fauna. De oude duingebieden zullen het karakter van binnenduinen behouden en het nieuwe nabij de tegenwoordige kust te creëren duinlandschap zal dit karakter relatief snel verkrijgen.

Wel zal gezorgd moeten worden voor een aanvankelijke begeleiding van de inrichting door ervaren kust-biologen. Het zeezand is namelijk praktisch steriel. De voor begroeiing van de binnenduinen vereiste voedingslaag zal door aanvankelijke bemesting dan wel door het aanbrengen van enig slib aan de oppervlakte van de nieuwe zandlaag zo snel mogelijk beschikbaar moeten zijn.

Op de Deltawerken en op de duindam van Europoort is het snel initiëren van begroeiing met succes toegepast.

4. Recreatie

De strandrecreatie zal door de uitvoering van de hier voorgestelde alternatieve plannen worden gestimuleerd. Er kunnen enkele nieuwe centra met de vereiste faciliteiten, achter de zeewering worden gebouwd en daarmee worden de oude centra gedeeltelijk ontlast. De bevolking van Delfland heeft behoefte aan een of twee goed voorziene badplaatsen tussen Kijkduin en Hoek van Holland.

De bestaande voorzieningen binnen het thans als een recreatiegebied ingerichte "Strandplan Hoek van Holland" kunnen geleidelijk verplaatst worden naar de nieuwe kustlijn en aan het in 1971 verworven gebied kan een ruimer en meer permanent karakter van een moderne badplaats worden gegeven.

De onlangs gemoderniseerde badplaats Kijkduin zal door de uitbreiding van het strand aan de zuidzijde en door het voorgestelde lange strandhoofd meer aantrekkingskracht krijgen.

De landrecreatie en het toerisme zullen binnen het nieuwe gebied voldoende ruimte beschikbaar krijgen om niet in konflikt te komen met de nieuw in te richten natuurgebieden.

Ten behoeve van het watertoerisme is er reeds thans een groeiende behoefte aan een jachthaven speciaal ingericht voor zeewaardige jachten. Een combinatie met de haven van Scheveningen in de tegenwoordige vorm is niet goed mogelijk. De werkhaven voor het opspuiten van zand ten behoeve van het plan Nieuw-Westduin zal voor dit doel bestemd kunnen worden.

Een andere, zij het duurdere mogelijkheid kan worden overwogen, namelijk het bouwen van een onafhankelijke jachthaven aan de zuidzijde van Nieuw-Westduin in plaats van het nieuwe strandhoofd.

K. RAAMWERK VOOR EEN VOORSTUDIE

1. Aanvullende studie van de kustmorfologie

De motieven voor de voorgestelde kustvorm zijn gebaseerd op de moderne kennis en ervaring op het gebied van de kustmorfologie.

De optimale kustvorm die bij het golfklimaat van de Noordzee aansluit is echter snel en met voldoende nauwkeurigheid vast te stellen.

Een morfologisch mathematisch model kan binnen 3 maanden de optimale kustvorm helpen konstrueren. Dit model (TAPRAM) is ontwikkeld ten behoeve van de ontwerpen van de zandberging bezuiden Europoort en is in opdracht van de Rijkswaterstaat getoetst op veldgegevens (kop van Goeree) en toegepast bij de voorontwerpen van de aanlanding bij IJmuiden, van de kustverdediging van Goeree en van de duindam annex "Slufterplan" vóór de kust van Voorne.

Betrouwbare statistische gegevens over het golfklimaat voor de kust van Delfland zijn aanwezig, als ook de recente kaarten van het gebied.

De thans heersende getijstroom in de omgeving van de Nieuwe Waterweg zijn door de Rijkswaterstaat gemeten. Een twee-dimensionaal getij-model (TWOTID) kan dus worden geijkt en de stroombeelden in de oude en nieuwe situatie met een redelijke nauwkeurigheid worden berekend. Dit onderzoek kan parallel lopen met het golfmodel en kan binnen ca. 4 maanden gereedkomen.

Gegevens betreffende de zandkwaliteit in het gebied van de Eurogeul zijn in ruime mate beschikbaar en, zij het schaarser, ook van andere delen van de bodem van de Noordzee.

Een aanvullend onderzoek naar de korrelgrootte-verdelingen van het zand op het tegenwoordige strand en op de voor-oever is gewenst. Dit onderzoek zou in het voorjaar 1980 kunnen worden uitgevoerd en de resultaten kunnen 2 maanden later worden gepresenteerd.

Een onderzoek in een fysisch model van een waterloopkundig research-instituut kan beperkt blijven tot het toetsen van de alternatieve konstrukties van het nieuwe strandhoofd.

Het lijkt mogelijk om een dergelijk onderzoek in ca. 6 maanden te beëindigen.

2. Hydrologisch onderzoek

De eerder besproken konsekventies van de landaanwinning kunnen worden beoordeeld aan de hand van resultaten van een onderzoek in bestaande mathematische modellen of met een elektrisch analogon. Ook dit onderzoek kan onafhankelijk van de overige studies worden aangevangen. Na de ontvangst van de bij het Hoogheemraadschap Delfland reeds aanwezige gegevens kan dit onderzoek in ca. 3 maanden tijds worden afgesloten.

3. Planologisch onderzoek

Bij dit onderzoek kan gebruikt worden gemaakt van alle gegevens die gediend hebben voor het opstellen en beoordelen van de vroegere plannen voor de kustlokaties. Nader overleg met verschillende autoriteiten zal echter veel aanvullend werk vereisen, zodat aangenomen moet worden dat ca. 6 maanden nodig zullen zijn om de voorgestelde land-aanwinningen volgens planologische eisen in te delen.

Overwogen kan worden om daarvoor in het begin van het onderzoek naast een planoloog ook een kust-bioloog in te schakelen.

L. KONKLUSIES

Uit het voorgaande menen wij de volgende konklusies te mogen trekken:

1. De alternatieve plannen: "Nieuwstrand", "Nieuw-Westduin" en "Hoofd-duinen" zijn ontwikkeld met het "Bouwen met de Natuur" als leidraad. Ze gaan uit van het streven naar het dynamische evenwicht dat eigen is aan natuurlijke kusten.
2. Door het beperken van de vorming van dure "harde" konstrukties tot slechts één lang strandhoofd wordt het vormen van onnatuurlijke "bolwerken" eveneens beperkt.
3. Behalve landwinst brengen deze plannen mee een vervanging van het door de kusterosie verloren duinlandschap voor de kust van Delfland.
4. Het nieuwe strand zal breder zijn en beter geschikt voor strandrecreatie dan het bestaande strand.
5. De 160m brede nieuwe duinenrij als primaire zeewering en het terrein erachter op het niveau van NAP +2m vergroten de veiligheid van de Delflandse polders.
6. De waterhuishouding van Delfland zal worden verbeterd.
7. Het Delflandse waterwingebied zal de winningscapaciteit van zeer schoon (hemel) water zien vergroten.
8. Het onderhoud aan de Delflandse strandhoofden, thans gemiddeld fl 1.000.000,-- per jaar zal worden gereduceerd.

De hier gepresenteerde beschouwingen hebben als doel een bijdrage te leveren aan de thans opgeleefde discussie over de kustlokaties als onderdeel van de regionale en provinciale ruimtelijke ordening. Gepoogd is om van het begin af aan het natuurgebeuren ten grondslag te leggen aan de planning.

De kennis van de kustmorfologie is in Nederland in voldoende mate aanwezig om bij het ontwerpen van kustplannen met de natuur en niet tegen de natuur in te kunnen werken.

J.N. Svašek

Rotterdam, 20 december 1979