

1953

# De Deltawerken

Voor veiligheid en milieu





## Colofon

Uitgave van: WaterLand Neeltje Jans en

Florad Marketing Group

2002

Vormgeving: Florad Marketing Group

Teksten: Voorlichting Verkeer en Waterstaat,

WaterLand Neeltje Jans

Foto's: Aerocamera Bart Hofmeester,

Willem Diepraam, Wim de Vos,

Peter de Ruig, Delta-phot,

Rijkswaterstaat, afd. Multimedia,

Aeroview, Ente Breed, Bouke Dijkstra,

S.C. Nieuwboer-Oranje, A.W.H. van

Dongen, WaterLand Neeltje Jans

Productie: Marc Dorst, Ben Flore, Vanja de Keizer,

Ted C.J. Sluiter

WaterLand Neeltje Jans

Postbus 19

NL 4328 ZG Burgh-Haamstede

Tel 0111-652702

Fax 0111-653164

e-mail: [info@neeltjeans.nl](mailto:info@neeltjeans.nl)

[www.neeltjeans.nl](http://www.neeltjeans.nl)

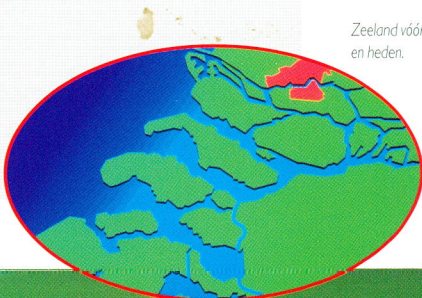


# Het Deltaplan voor veiligheid en milieu

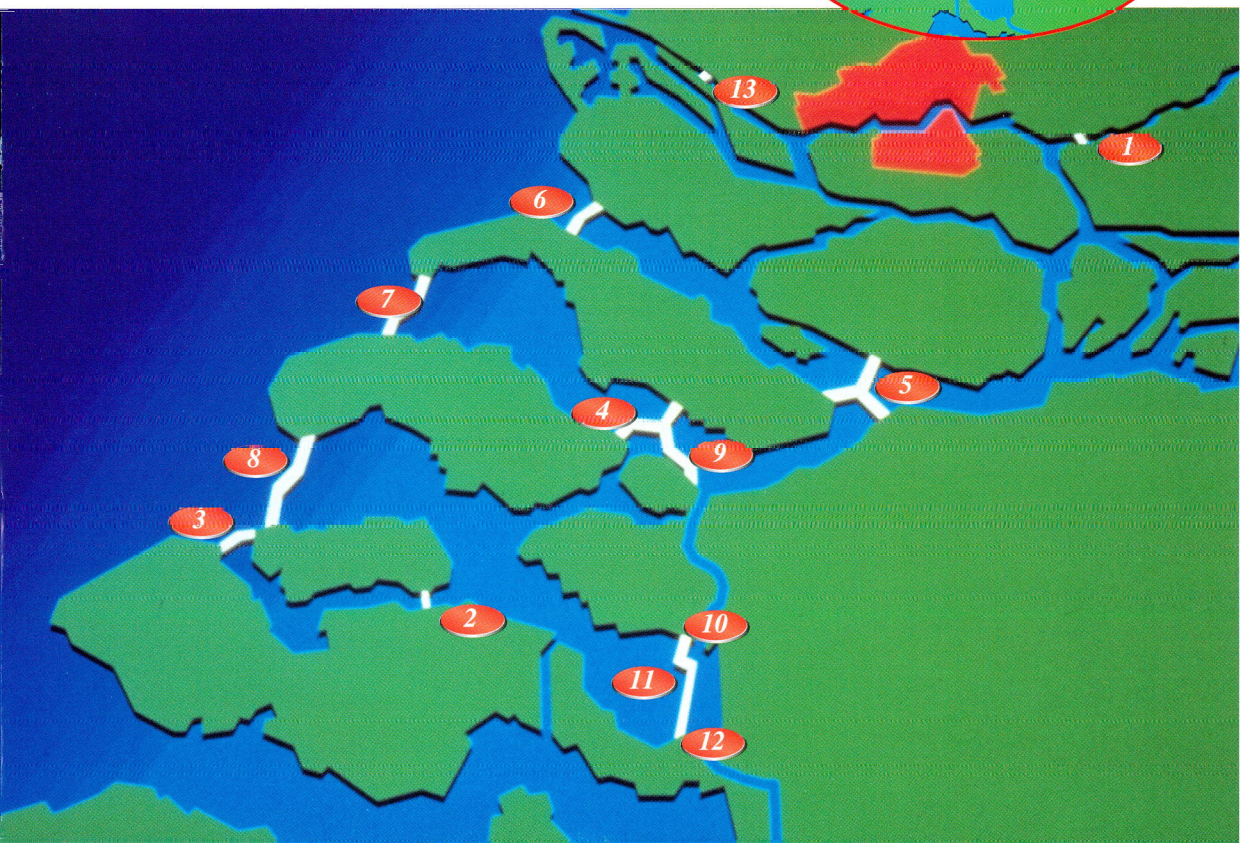
Het complete plan met  
Oosterscheldekering en  
de Maeslantkering.



|   |           |
|---|-----------|
| 1. Stormvloedkering Hollandse IJssel 1958 | pagina 9  |
| 2. Zandkreekdijk 1960                     | pagina 10 |
| 3. Veerse Gatdijk 1961                    | pagina 11 |
| 4. Grevelingendijk 1965                   | pagina 12 |
| 5. Volkerakdijk 1969                      | pagina 13 |
| 6. Haringvlietdijk 1971                   | pagina 14 |
| 7. Brouwersdijk 1971                      | pagina 15 |
| 8. Oosterscheldekering 1986               | pagina 16 |
| 9. Philipsdijk 1987                       | pagina 28 |
| 10. Markiezaatskade 1983                  | pagina 29 |
| 11. Oesterdijk 1986                       | pagina 29 |
| 12. Bathse spuisluis 1987                 | pagina 30 |
| 13. Maeslantkering 1997                   | pagina 32 |



Zeeland vóór 1953  
en heden.





# Strijd tegen het water door de eeuwen heen

Het is een voortdurende strijd om het hoofd boven water te houden. Nederland, de naam zegt het al.

Grote delen van het land liggen onder de zeespiegel.

Steeds sterkere dijken, dammen en duinen zijn nodig om de zee tegen te houden en ervoor te zorgen dat het dichtbevolkte land bewoonbaar blijft. Zonder verdedigingslinie en zonder voorzieningen om het grond- en regenwater uit de laag gelegen polders weg te pompen, zou de helft van Nederland overspoelen. Zo is het eeuwenlang geweest.

Met molens worden grote plassen en meren drooggemalen.

En het houdt niet op. De Nederlandse bodem zakt met twintig centimeter per eeuw ten opzichte van de zeespiegel, doordat de bodem inklinkt en doordat de temperatuur op de aarde hoger wordt. Het ijs op de poolkappen smelt en de zeespiegel stijgt daardoor. Door menselijke activiteiten, verbranding van steenkool, olie en aardgas ontstaat kooldioxide waardoor de temperatuur stijgt. We noemen dit het zogenaamde broeikas-effect.

Ongeveer tienduizend jaar geleden eindigt de ijstijd.

De Noordzee ontstaat en Nederland wordt waterland. Vele eeuwen is het gebied onleefbaar: Er vormt zich een veenmoeras. Op de hogere strandwallen komen mensen wonen.

Ze jagen, vissen en doen wat aan landbouw. Om ook bij hoge springvloed in leven te blijven, maken de mensen woonheuvels. De Romeinen bouwen als eersten wegen, kanalen en havens. Met de bouw van dijken, vanaf de tiende eeuw, wordt de verdediging tegen de zee omgezet in een aanval. Niet alleen bestaand land beschermen, ook nieuwe polders winnen.

Die inpolderingen zijn trouwens een goede manier om winsten op de handelsvaart te beleggen. Vooral de geestelijkheid zet zich in voor inpolderingen. De gereedschappen zijn eenvoudig: spaden en manden. De eerste dijken zijn lage kaden en ze breken heel vaak. Een extra probleem is de afvoer van het overvloedige binnenwater.

Er worden uitwateringssluizen aangelegd om bij eb polderwater uit te laten. De uitvinding van de windmolen, circa 600 jaar geleden, maakt het mogelijk steeds diepere polders droog te houden. Bovendien kunnen met de molens grote plassen en meren worden drooggemalen, zodat nog meer nieuw land - de droogmakerijen - kan worden gewonnen. Toch zijn de dijken nog een primitieve bescherming, volgens traditionele methoden aangelegd. Pas in de loop van de negentiende eeuw doen nieuwe materialen, technieken en werktuigen (beton, steenglooingen en stoommachines) hun intrede.





# Vele overstromingen

De zee heeft in het verleden volop kansen gekregen om de contouren van Nederland te bepalen. Aan de lijnen van de zee-wering is te zien waar het water de mens heeft verslagen. Er gaat geen eeuw zonder overstromingen voorbij. De stormvloed-  
den krijgen namen als: Sint-Aechtenvloed (1288), Sint-  
Elisabethsvloed (1404) en (1421), Sint-Felixvloed (1530),  
Allerheiligenvloed (1570). Hoewel de mens terug vecht, moe-  
ten grote stukken land voorgoed aan de zee worden prijs gege-  
ven, zoals het Verdrongen land van Saeftinghe (Zeeuwsch-  
Vlaanderen), het Verdrongen land van Reimerswaal (Zuid-  
Beverland) en Zuidland (Schouwen-Duiveland). Per saldo is de  
laatste eeuwen méér land verloren gegaan, dan gewonnen.  
De overstromingen zijn niet gebonden aan tijd en techniek.  
Oók in de twintigste eeuw treden ze op: 1906, 1916. De groot-

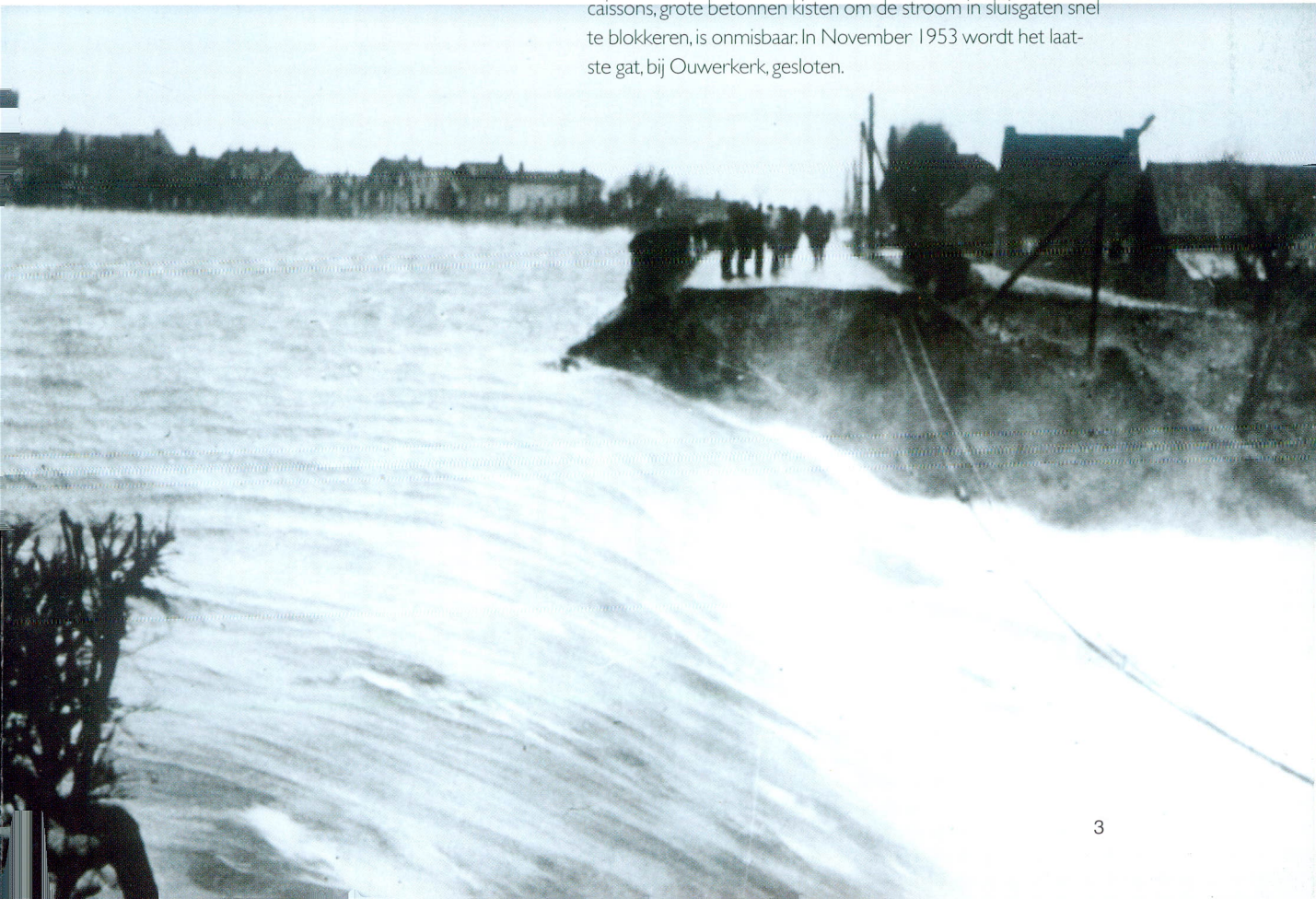


ste ramp tot nu toe doet zich voor in de nacht van 1 februari  
1953. Het water overstroomt vele polders in Zuidwest-  
Nederland: ongeveer 200.000 hectare vruchtbaar bouwland  
komt onder water te staan, evenals steden en dorpen. In de dij-  
ken ontstaan 67 grote stroomgaten en ruim 400 bressen.  
Er verdrinken 1835 mensen en 72.000 mensen moeten evacu-  
eren; meer dan 200.000 koeien, paarden, varkens en ander vee  
komen om; ruim 47.000 gebouwen raken beschadigd.

De dijken zijn niet berekend op de ongekend hoge waterstand  
van 4 á 5 meter boven Normaal Amsterdams Peil. De oorzaak:  
springtij - dus hoge vloed, doordat de invloeden van maan en  
zon elkaar versterken- in combinatie met een langdurige  
noordwesterstorm. Het hoogtepunt van de storm, één uur  
onafgebroken windkracht 12, valt samen met hoogwater. Het  
water wordt opgestuwd en slaat over de te lage dijken heen.  
Die worden uitgehold en breken. Het is midden in de nacht.  
De meeste mensen worden in hun slaap overvallen door het  
water.

Vanuit het buitenland wordt veel hulp geboden.  
De Nederlanders zullen niet opgeven. Herstel staat voorop,  
onmiddellijk gevolgd door: herhaling moet worden voorkom-  
men. Het dichten van de dijken en het leegpompen van de pol-  
ders gebeurt snel. Ervaringen opgedaan bij de droogmaking  
van Walcheren (waar bij oorlogshandelingen in 1944 de dijken  
gebombardeerd zijn) en de afsluiting van Brielse Maas (1950)  
en Braakman (1952) bewijzen goede diensten. De inzet van  
caissons, grote betonnen kisten om de stroom in sluisgaten snel  
te blokkeren, is onmisbaar. In November 1953 wordt het laat-  
ste gat, bij Ouwerkerk, gesloten.

*Op vele plaatsen breken  
de dijken.*





## Aantrekkelijke delta's

Van oudsher hebben kustgebieden altijd een grote aantrekkingskracht op mensen uitgeoefend. Vooral de mondingsgebieden van rivieren zijn voor de hand liggende vestigingsplaatsen. Via de rivier is de verbinding met het achterland verzekerd.

Diezelfde rivier zorgt ook voor de aanvoer van slib dat een vruchtbare bodem oplevert. Zo'n vertakte riviermonding heeft vaak een driehoekige vorm. De plaats waar de Nijl in Egypte de Middellandse Zee in stroomt is daar een goed voorbeeld van. De Grieken hebben de naam van de vierde letter van hun alfabet, de delta, die met een driehoek wordt geschreven, aan het mondingsgebied van de Nijl gegeven. Later is de naam delta algemeen in zwang gekomen voor gebieden waar rivieren in de zee of in een meer uitmonden. Behalve dat van de Nijl zijn bekende deltagebieden die van de Ganges, Mississippi, Rhône







De mossel, geliefde lekkernij uit de Deltawateren.



en Yangtse. En in Noordwest Europa wordt het mondingsgebied van de rivieren Rijn, Maas en Schelde, Zuidwest Nederland dus, als deltagebied aangeduid.

De vlakke, lage delta's zijn kwetsbaar. Niet voor niets voeren de bewoners waterbouwkundige werken uit om de aanvalen van de zee af te slaan. En naar mate de woonsteden uitdijen en het belang van economische activiteiten als handel, scheepvaart en industrie toeneemt, wordt ook de noodzaak groter het land beter te beschermen.

Deltagebieden herbergen vaak een zeer rijk en gevarieerd systeem van planten- en dierengemeenschappen. De voorwaarden daarvoor zijn in ruime mate aanwezig. In het ondiepe, betrekkelijke warme water, waarin het licht diep kan doordringen, groeien algen en waterplanten. Door deze produktie en de aanvoer van organisch materiaal vanuit de zee en mineralen via de rivieren fungeren de delta's als kinderkamers voor jonge vissen. De motor van het ecosysteem in een deltagebied is het getij. In de slikken en platen die bij laag water droog staan en bij hoog water worden overstroomd, bevinden zich enorme aantallen schelpdieren, wormen en andere bodemdieren. De regelmatige overstroming is onmisbaar voor ze, net zoals de aanwezigheid van al dit bodemleven een levensvoorwaarde is voor de duizenden vogels die zich er bij laag water aan te goed komen doen. Zo ontstaat een kleine voedselkringloop, waar-

van er in het water; in de slikken en op de hoger gelegen schorren vele bestaan.

De gunstige mogelijkheden die de delta's bieden voor vestiging, vervoer, landbouw, visserij, handel en industrie betekenen tegelijkertijd een bedreiging voor het ecosysteem. Steeds groter wordende schepen hebben dieper vaarwater en grotere havens nodig. Dat maakt uitbaggeren van vaargeulen en graven van nieuwe havens noodzakelijk. Bedrijven lozen afvalstoffen in het water. En ook giftige stoffen die honderden kilometers stroomopwaarts in de rivieren terechtkomen, belanden uiteindelijk in het mondingsgebied, omdat ze daar samen met het slib bezinken. Door al deze menselijke activiteiten staat het ecosysteem onder druk. Sinds het begin van de jaren zeventig is het besef groeiend dat deze druk niet onbeperkt kan worden opgevoerd en daarom wordt geprobeerd een evenwicht te vinden tussen ecologie en economie.



# Grotere veiligheid

Nieuwe waterrecreatie gebieden ontstaan door Deltaplan.

Kort na de ramp van 1953 komt een speciaal ingestelde commissie met voorstellen, ter voorkoming van nieuwe watersnoden in de toekomst. Versterking van de zeeweringen en daarvoor vergroting van de veiligheid staat voorop. Kustverkorting gooit hoge ogen: een verdediging is het doelmatigst als de verdedigingslinie het kortst is. Dit beginsel is in de Nederlandse waterbouwkunde al eerder toegepast. Een prima voorbeeld is de aanleg van de afsluitdijk in 1932, die de Zuiderzee (inmiddels IJsselmeer geheten) afsluit van de Noordzee. Een kustlijnvermindering in één klap van 300 kilometer en nooit meer last van overstromingen.

De Deltacommissie adviseert tot afsluiting van de getijgeulen in het gebied en tot verhoging van de zee- en rivierdijken in overig Nederland. Uitgangspunt is een water hoogte van 5 meter +NAP bij Hoek van Holland. De kans op een overstroming is dan nog maar één keer in de 10.000 jaar. Voor de dammen in de zee-armen wordt de overstromingskans eens in de 4.000 jaar. Dat lijkt voorlopig veilig genoeg. De Nieuwe Waterweg en de Westerschelde moeten open blijven voor de scheepvaart. De economische belangen van Rotterdam en Antwerpen spelen hierbij een belangrijke rol. De omringende dijken moeten hier op deltahoogte worden gebracht.

Oesterputten in Yerseke.



In 1958 wordt de Deltawet door het parlement aanvaard. Een besluit dat de door de samenleving met gejuich wordt begroet. Behalve vergroting van de veiligheid door hogere dijken en kustlijnverkorting met 700 kilometer; brengt het Deltaplan in economisch opzicht aanzienlijke veranderingen. De waterbeheersing in een groot deel van Nederland verbetert erdoor. De verzilting wordt teruggedrongen. Er komen zoetwaterbekkens, die voor de watervoorziening in de landbouw van belang zijn. Nieuwe



recreatiegebieden, vooral voor watersport, ontstaan. Door de aanleg van dammen gaan de verbeteringen er aanzienlijk op vooruit.

Een schaduwzijde is het verdwijnen van zoutwatervisserij en de schelpdierkwekerijen. Speciaal in de zoute Oosterschelde is teelt van oesters en mossels van economisch belang, met als centrum het dorp Yerseke. Die teelt wordt door afdamming van de zee-arm onmogelijk. De schelpdiercultuur zal naar andere gebieden moeten worden verplaatst. Veiligheid en economie staan centraal. In die tijd is er nauwelijks aandacht voor het milieu.





# Minder Zeeweringen

Het oorspronkelijke Deltaplan omvat de aanleg van grote dammen in vier zeearmen: Veerse Gat, Oosterschelde, Brouwershavense Gat en Haringvliet. De lengte van de zeewerende dijken gaat daardoor terug van ruim 700 tot 25 kilometer. Daarnaast zijn drie meer landinwaartse dammen voorzien, in Volkerak, Grevelingen en Zandkreek. Door de Volkerakdam worden rivier- en zeebewegingen uit elkaar gehouden. Moeilijk te beheersen rondstromingen in het getijdegebied kunnen worden voorkomen door dammen in de Grevelingen en Zandkreek.

Er zijn enkele bijzondere kunstwerken nodig voor speciale taken. Een stormvloedkering in de Hollandse IJssel moet het laaggelegen en dichtbevolkte Zuid-Holland droog houden. In de Haringvlietdam is een groot complex uitwateringssluizen gewenst om alleen indien noodzakelijk, Rijn- en Maaswater naar de Noordzee te kunnen afvoeren. In verschillende dammen komen schutsluizen voor de beroeps- en recreatievaart.

*Het Deltagebied.*



*De krammersluizen  
in de Philipsdam.*





# Nieuwe technieken nodig

Het Deltaplan: een nieuwe uitdaging voor de Nederlandse waterbouwers. Het is duidelijk dat in de loop van eeuwen opgebouwde ervaring en bestaande technieken niet toereikend zullen zijn om de wijde en diepe zeegaten te sluiten. Het verschil tussen hoog en laag water is in het deltagebied ongeveer drie meter. Twee keer op een dag stroomt het water in en uit de zeearmen. Er is sprake van sterke stromingen en grote zandverplaatsingen. De weersomstandigheden in de mondingen zijn vaak ongunstig. De Noordzee-stormen zorgen voor sterke golfbewegingen. Er moeten in snel tempo nieuwe technieken worden ontwikkeld.

De huizenhoge betonnen caissons worden verbeterd. Kunststoffen doen hun intrede bij bodembescherming en dijk-bekleding. Het klassieke rijshouten zinkstuk - een enorme mat van wilgetenen, die met stenen verzwaard naar de bodem wordt afgezonken - verliest terrein. De veranderingen voltrekken zich stap voor stap. Doelbewust is ook gekozen voor een uitvoering van het Deltaplan van klein naar groot. Verbetering van de technische mogelijkheden kan daardoor gelijk opgaan met grotere ervaring.

Prefabricage raakt in zwang. Niet alleen nieuwe materialen, ook nieuwe machines bewijzen hun nut. Doorlaatcaissons verschijnen. Een kabelbaan met gondels voor het met stenen overbruggen van sluitgaten duikt op. Waterloopkundige studies verfijnen door laboratoriumonderzoek. Langzamerhand wordt de computer gemeengoed. Meettechnieken worden nauwkeuriger; evenals weersvoorspellingen. Het Deltaplan kan in 25 jaar worden gerealiseerd. Voor de waterbouw breekt een nieuw tijdperk aan.





# Uitvoering Deltaplan

Stormvloedkering Hollandse IJssel 1958

De uitvoering van het Deltaplan begint met het bouwen van een waterkering in de Hollandse IJssel, een waterweg die via de Nieuwe Maas in open verbinding staat met zee. De stormvloedkering even oostelijk van Rotterdam, is in 1958 gereed en beschermt het laagst gelegen deel van Nederland tegen overstromingen. Het complex bestaat uit vier torens die ruim 44 meter boven NAP uitkomen, waartussen 2 beweegbare schuiven hangen; een schutsluis voor de scheepvaart en een overbrugging voor het wegverkeer. In normale omstandigheden hangt de kering hoog boven het water, zonder hinder voor de scheepvaart. Bij gevaarlijk hoog water sluit de 80 meter lange kering de rivier af. De scheepvaart kan dan door de schutsluis passeren.

Stormvloedkering in de Hollandse IJssel.





## Zandkreekdam 1960

Met het bouwen van dammen komt het Deltaplan écht op gang. Als eerste het Drie-eilandenplan, dat Walcheren en Noord- en Zuid-Beveland met elkaar verbindt. In de Zandkreek tussen Noord- en Zuid-Beveland worden een afsluitdam en schutsluis gelegd. De bouw begint in 1959. In mei 1960 wordt de 830 meter lange dam gesloten met caissons. Dan is de aanleg van de Veerse Gatdam, tussen Walcheren en Noord-Beveland, al een flink eind gevorderd. Elk getij trekt ruim 70 miljoen m<sup>3</sup> water door het Veerse Gat.

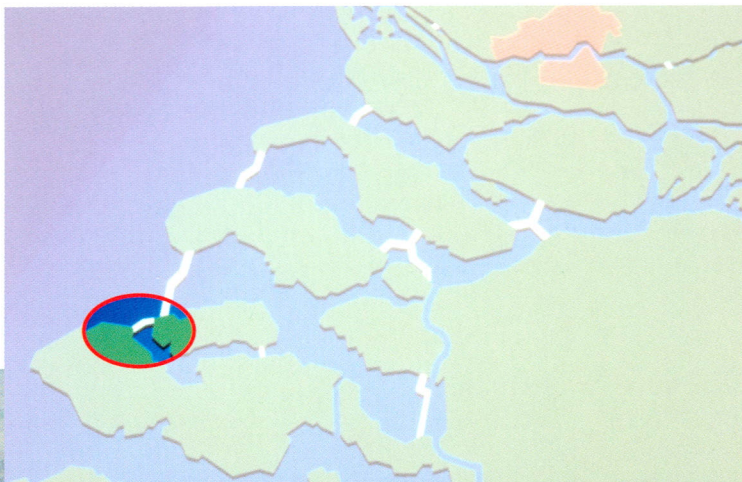




## Veerse Gatdam 1961

Veerse Gatdam.

Een nieuwe aanpak is nodig: doorlaatcaissons in plaats van de tot dan gebruikte gesloten caissons. Ze zijn voorzien van afsluitbare openingen en worden in het sluitgat op een drempel van stortsteen geplaatst. Het water kan vrij doorstromen. In het 320 meter brede sluitgat komen zeven caissons (elk vergelijkbaar met een flatgebouw van zeven verdiepingen) te staan. In april 1961 is het zover: Op kentering, het moment tussen eb en vloed waarin het water korte tijd rustig is, gaan de schuiven omlaag. De afsluiting van de eerste zeearm - en daarmee het ontstaan van het Veerse Meer - is een feit. Over de caissons wordt in hoog tempo een dijk opgespoten.

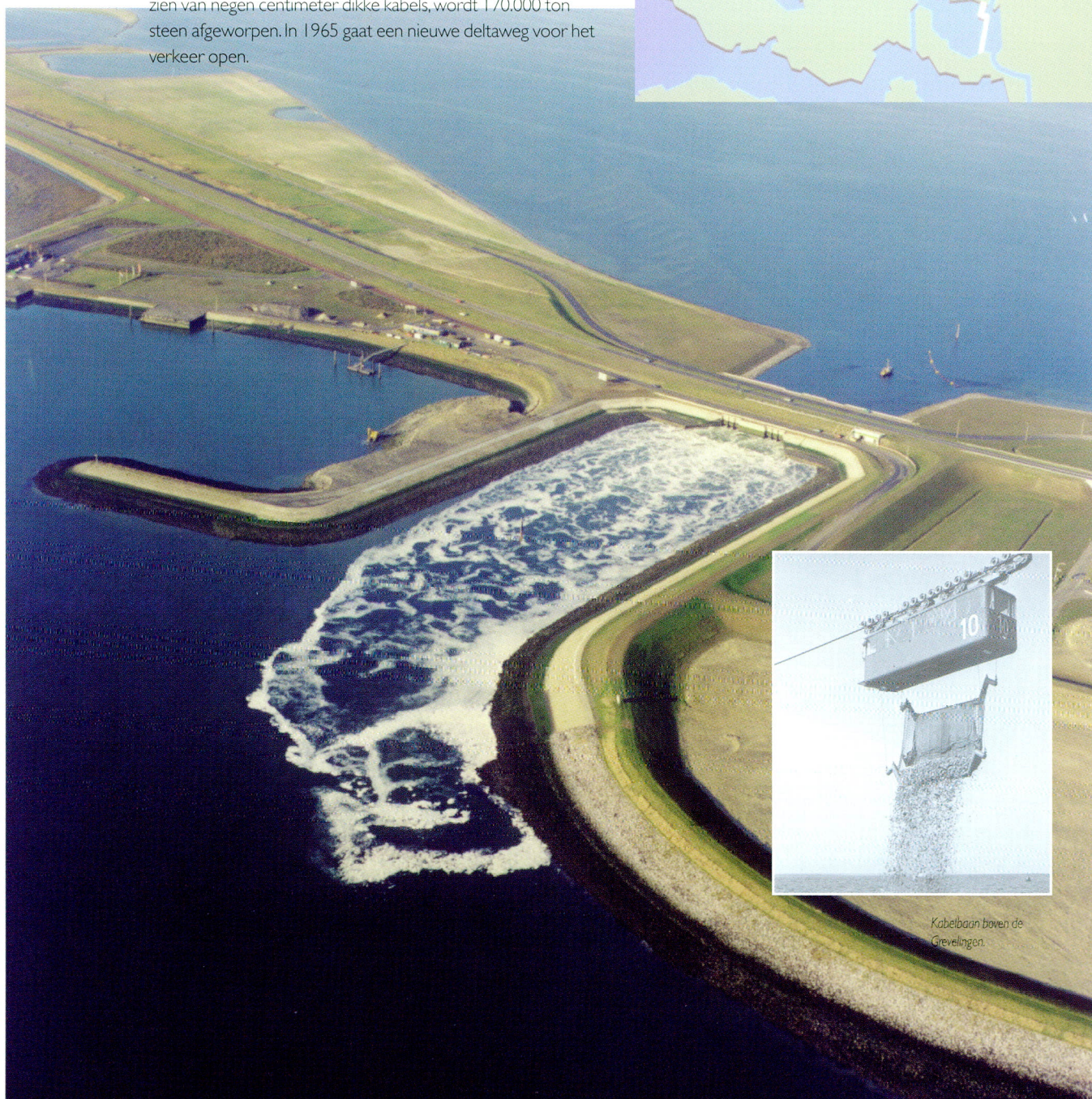




## Grevelingendam 1965

De afsluiting van de Grevelingen begint in 1958 met de aanleg van een zes kilometer lange dam tussen Schouwen-Duiveland en Goeree-Overflakkee, met een schutsluis en havens bij Bruinisse. Op de plaat van Oude Tonge wordt volgens beproefd recept een groot deel van de dam met zand opgespoten. Er blijven twee sluitgaten over: Het kleine zuidelijke gat gaat met eenheidscaissons dicht nadat met nieuwe materialen - nylon, gietasfalt - een drempel is gemaakt. Voor het grote, noordelijke gat wordt een splinternieuwe methode ingevoerd: een kabelbaan met gondels van waar stenen worden gestort, zodat een geleidelijke sluiting wordt bereikt. Met de kabelbaan, voorzien van negen centimeter dikke kabels, wordt 170.000 ton steen afgeworpen. In 1965 gaat een nieuwe deltaweg voor het verkeer open.

*Doorlaatmiddel in de Grevelingendam.*



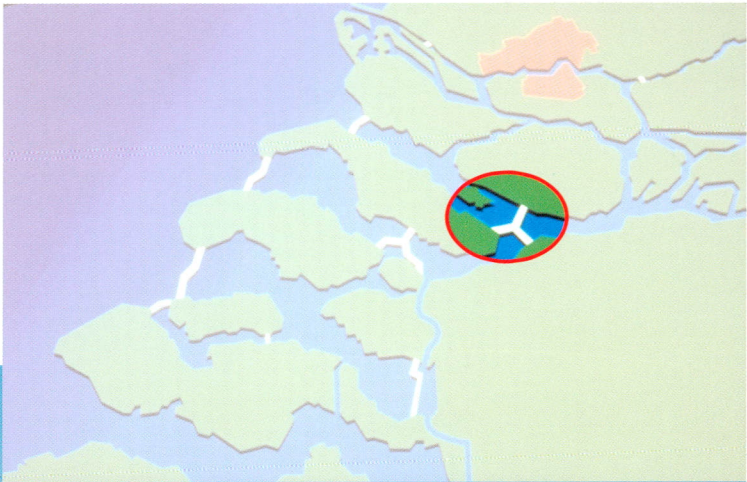
*Kabelbaan boven de Grevelingen.*



Volkerakdam 1969

De Volkeraksluizen.

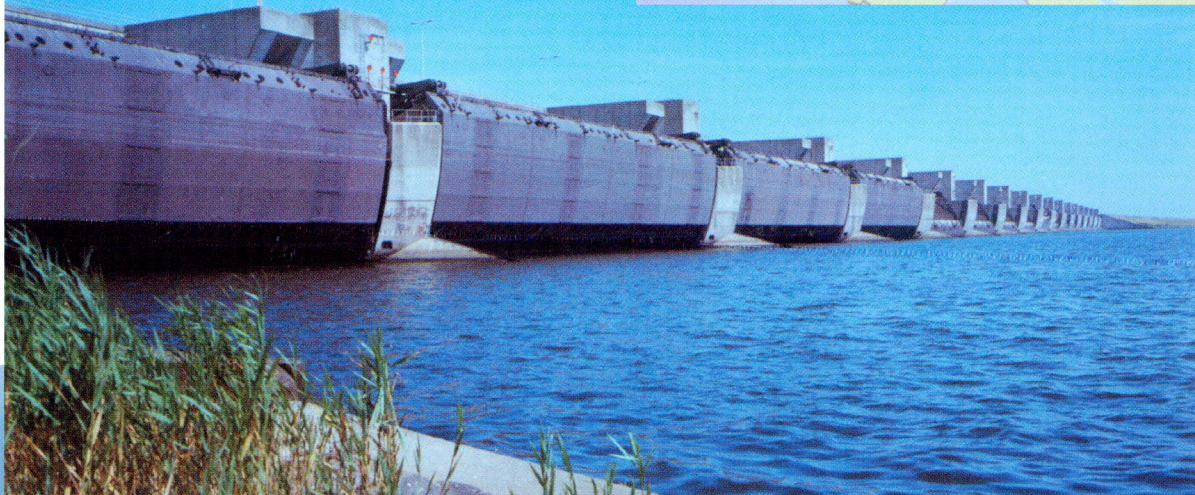
Vanwege techniek, waterhuishouding en verkeer wordt het Volkerak tussen Haringvliet en Hollands Diep afgesloten. Het werk - startsein 1957 - bestaat uit verschillende onderdelen: een dam over de Hellegatsplaten, het Hellegatsplein, een 1200 meter lange brug over het Haringvliet en een groot sluizencomplex met afsluitdam in het Volkerak. De Hellegatsdam wordt helemaal met zand gemaakt, het Volkerak gaat voorjaar 1969 met 12 doorlaatcaissons dicht. Dan zijn de sluizen bij Willemstad als onderdeel van de drukke Schelde-Rijnverbinding al in gebruik.





## Haringvlietdam 1971

De bouw van de 4,5 kilometer lange Haringvlietdam tussen Goeree en Voorne duurt 14 jaar. Voor de waterbeheersing en afvoer van het overtollige Rijn- en Maaswater moet in de dam een opening blijven. Er wordt een unieke oplossing bedacht: een spuisluizencomplex met een doorstroombreedte van 1000 meter; en een schutsluis ernaast voor de visserij. De 17 doorstroombopeningen kunnen aan zee- en rivierzijde worden gesloten met stalen schuiven. De sluisen worden in een met een ringdijk omgeven bouwput - een soort polder - middenin het Haringvliet gemaakt. Daarna volgt sluiting van de stroomgeulen. Terwijl de spuisluizen tijdelijk als doorlaatcaissons dienst doen, worden met behulp van de kabelbaan 100.000 betonblokken gestort. In 1970 is de dam dicht, in 1971 gaat de weg erover open.



Spuisluizen in de Haringvlietdam.

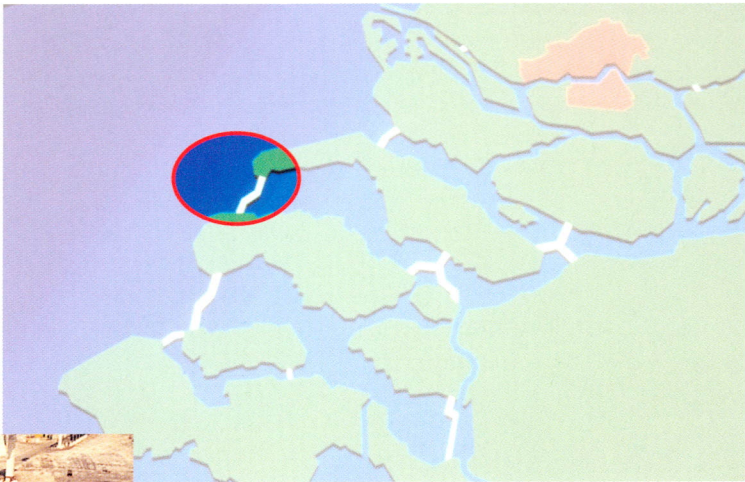




Brouwersdam 1971

De sluiting van het 6,5 kilometer lange en 30 meter diepe Brouwershavense Gat tussen Goeree en Schouwen wordt de generale repetitie voor het laatste onderdeel van het Deltaplan: de Oosterschelde. Vanaf 1962 worden verschillende beproefde methoden toegepast. Op de ondiepe Kabbelaarsbank en Middelplaten verrijzen zanddammen. Het noordelijke Springersdiep gaat met doorlaatcaissons dicht, die vooraf in een speciaal bouwdok aan de Grevelingen zijn gemaakt. Voor het zuidelijke Brouwershavense Gat komt opnieuw de kabelbaan in actie. Eind 1971 ligt de dam er en is het Grevelingenmeer gevormd. Tien jaar later wordt in de dam een doorlaatsluis gebouwd, zodat het zoutgehalte met water uit de Noordzee op peil kan worden gehouden.

Brouwersdam.



Kabelbaan in het Brouwershavense Gat.



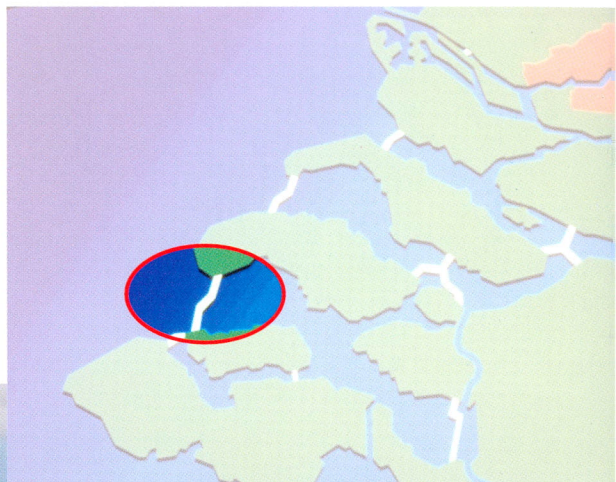


## Het moeilijkste project

### Oosterscheldekering 1986

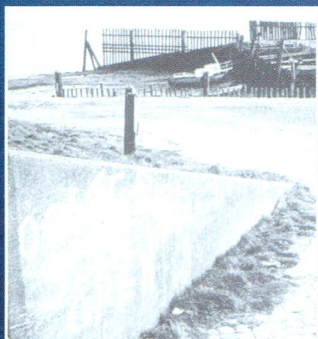
De Oosterschelde moet in 1978, 25 jaar na de watersnoodramp, afgesloten zijn. Het moeilijkste project: Een acht kilometer lange dam tussen Schouwen en Noord-Beveland. Een zeearm met een gemiddeld getijverschil van 3 meter en een grootste geuldiepte van 40 meter: Het eb- en vloedvermogen zijn elk 1 100 miljoen m<sup>3</sup> (het Brouwershavense Gat 350 miljoen m<sup>3</sup>). De werkzaamheden vangen in 1967 aan. Op drie ondiepe platen worden werkeilanden aangelegd: Roggenplaat, Neeltje Jans en Noordland. De twee laatste worden met een drie kilometer lang damvak met elkaar verbonden.

*Protest tegen volledige afsluiting van de Oosterschelde.*



Eind 1973 is ongeveer vijf kilometer dam gereed. Er blijven drie stroomgeulen over met een totale lengte van drie kilometer: Hammen, Schaar van Roggenplaat en Roompot. Het is de bedoeling de sluitgaten met inschakeling van een kabelbaan en geprefabriceerde betonblokken te bedwingen. In de stroomgeulen worden stalen torens geheid, waartussen de kabels

voor de kabelbaan gespannen moeten worden. Zover komt het niet. Uit oogpunt van milieu en visserij gaan in de samenleving steeds meer stemmen op om de Oosterschelde open te laten. Maatschappelijke krachten zorgen voor een ingrijpende verandering van het Deltaplan.





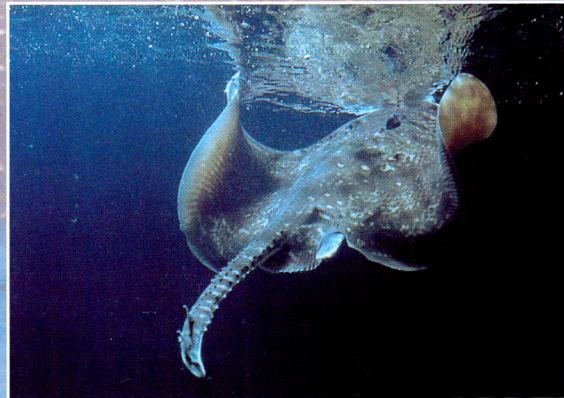
# Een groeiend milieubesef

De technische vooruitgang die bij de uitvoering van het Deltaplan wordt bereikt, staat niet op zichzelf. Algemeen is er sprake van snelle economische ontwikkeling in de westerse industrielanden. De welvaart stijgt en evenzo de consumptie. De groei van mogelijkheden, kennis en macht kent geen grenzen. Steden breiden uit, het weggennet wordt almaar langer; communicatie brengt veraf dichtbij, mensen lopen op de maan. In dat tijdsbeeld past ook het Deltaplan: veiligheid en schaalvergroting, met toepassing van de modernste technieken.

In de tweede helft van de jaren zestig veranderen opvattingen over het milieu en groeit het besef dat een wereldwijde aantasting van dat milieu ernstige gevolgen kan hebben. De gedachte dat er grenzen aan de groei zijn, wint terrein. Het optimistische toekomstbeeld brokkelt af. Dat heeft uiteindelijk ook een andere benadering van het Deltaplan tot gevolg. De afsluiting van de Oosterschelde met een dichte dam wordt minder vanzelfspre-

kend. Want wat zijn daarvan de gevolgen? De Oosterschelde is dan geen zeearm meer; het zoute water verzoet, in plaats van hoog en laag water ontstaat een vast waterpeil, de hele planten- en dierenwereld verandert, de schelpdiercultures verdwijnen. Steeds meer mensen raken overtuigd van de bijzondere rijkdom van de Oosterschelde en zijn bezorgd over de gevolgen voor flora en fauna bij afsluiting.

Met name uit kringen van wetenschap, natuurbescherming en visserij nemen de protesten tegen een dichte dam toe. Als alternatief wordt aangevoerd: alle omringende dijken verhogen. De politiek wil aanvankelijk van een heroverweging niets weten. Er is beloofd dat de Oosterschelde dicht gaat en die belofte moet worden nagekomen. Het gevecht om een open Oosterschelde krijgt echter steeds bredere steun. Ook in politieke kringen. De manier waarop het gebied moet worden beveiligd, is een toetssteen voor milieubewustzijn. De regering besluit tot nieuw onderzoek door een speciale commissie. Die komt in 1974 met een compromis en adviseert de Oosterschelde én open te laten én - als de veiligheid in gevaar is - af te sluiten.



De zeehond keert terug in de Oosterschelde.





De Oosterschelde is een rijk en uniek natuurgebied. Een zee-arm zonder invloed van zoet rivierwater; dus puur zout. Met een getijbeweging die voor snel stromend water zorgt. Het water uit de Noordzee trekt door ondiepe en brede geulen (op sommige plaatsen wel 40 meter diep en één tot twee kilometer breed) naar binnen. Tussen de geulen liggen zandplaten en ondiepten. In de kom van de Oosterschelde - het oostelijk deel - worden de geulen smaller en ondieper. Het schone water; een hoog zoutgehalte en de vrij hoge watertemperatuur zorgen voor een bijzondere situatie.

Er worden allerlei soorten planten en dieren aangetroffen, die doorgaans in zuidelijker streken verblijven. De levensgemeenschap is rijk ontwikkeld; niet alleen gewone organismen, ook veel aparte. De glooiingen van de dijken - bekleed met stenen en beton - bevatten waardevolle flora en fauna: korstmossen, slakjes, zeepokken, sponzen, anemonen, krabben, zeesterren. De wieren zijn talrijk; enkele tientallen soorten, waaronder zeldzame. De voedselrijkdom van het water in de Oosterschelde is groot. Plankton is de belangrijkste grondstof. Per jaar wordt één miljoen ton plantaardig voedsel gevormd. Veel zakt naar de bodem; bodemdieren profiteren daarvan. Op hun beurt komen vissen, kreeftachtigen en vogels weer aan hun trekken.

De Oosterschelde is de kinderkamer voor vissen die zich elders voortplanten en in de zee-arm opgroeien (tong, kabeljauw, schol, haring) en kraamkamer voor vissen die er geboren worden (geep, ansjovis, puitaal). Er komen tenminste 75 vissoorten voor. De Oosterschelde is als vogelgebied van internationale betekenis. De dieren kunnen er overwinteren, overzomeren, doortrekken en broeden. Er is een overvloed aan voed-



sel, het water is zuiver en vriest in de winter niet gauw dicht. Vooral voor ganzen, scholeksters, plevieren, kluten, - ze voelen zich in de Oosterschelde thuis. Op en in de bodem van de zee-arm leven veel zeldzame planten en dieren. En niet te vergeten de mossels en oesters, die vooral een economische waarde hebben.



Langs de randen van de Oosterschelde bevinden zich uitgestrekte slikken. Ogenscheinlijk kale vlakten, maar vol leven. Vooral de vogels profiteren ervan. Door een geleidelijke opslibbing van de slikken zijn, in de richting van de dijken, schorren gevormd. Met zoutplanten begroeide delen van het intergetijdgebied, met hoge en lage gedeelten en met talloze krekens. Sommige delen van de schorren overstromen alleen nog bij springvloed. Er komt een erg rijke en kleurige verscheidenheid aan planten voor: Zeekraal en zeeaster worden voor menselijke consumptie geogst. Enkele schorgebieden worden met schapen beweide. De schorren kunnen worden beschouwd als een van de weinige natuurlijke landschappen die in Nederland resten. Ook dat hoort bij het unieke van de Oosterschelde.



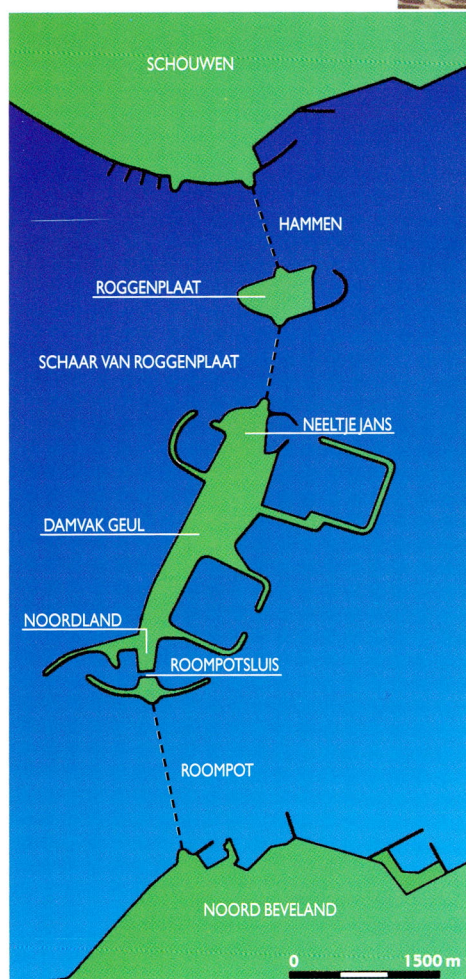
De oppervlakte schorren en slikken in de Oosterschelde wordt kleiner door de stormvloedkering.





# De half-open dam

Aanleg dijkglooiing.



Het parlement erkent eind 1974 de waarden van een open Oosterschelde en wijzigt het Deltaplan. Dat kost moeite; er is veel verdeeldheid. Daarom biedt een compromis uitkomst. Het plan voor een dichte dam wordt losgelaten. In plaats daarvan krijgen de technici de opdracht: ontwerp een veilige bescherming en behoud het kostbare milieu. Het idee van een half-open dam moet worden uitgewerkt. Er worden enkele voorwaarden gesteld: een half-open dam moet technisch haalbaar zijn; de hogere veiligheid in het Oosterscheldegebied moet in 1985 verzekerd zijn. De waterbouwers komen voor een heel nieuw probleem te staan, dat op de grenzen van het technisch vernuft balanceert. De regering stelt intussen geld beschikbaar om de zwakke dijken langs de Oosterschelde te versterken, nu er in 1978 geen dichte dam zal liggen. Daardoor wordt de veiligheid al voor de voltooiing van de stormvloedkering aanzienlijk vergroot.

## Grenzen verleggen

Een veilige doorlaatconstructie, waarbij het getij toch dagelijks zijn weg naar de Oosterschelde kan vinden. Zo'n project is nog nergens te wereld ontworpen en uitgevoerd. Kennis en ervaring opgedaan bij het Deltaplan, zijn niet meer voldoende. Er is

weinig tijd. Verschillende mogelijkheden worden onderzocht. De waterbouwers komen met het voorstel: bouw een stormvloedkering in de monding van de Oosterschelde. Het parlement zegt half 1976 'ja' tegen het plan. Het uitgangspunt is eenvoudig. In de drie stroomgeulen Hammen, Schaar van Roggenplaat en Roompot worden 65 betonnen pijlers neergezet, stevig verankerd met massa's steen. Tussen de pijlers komen 62 stalen schuiven, die op en neer kunnen bewegen. Ze zijn meestal geheven en dan blijft de getijbeweging in het Oosterscheldebekken grotendeels gehandhaafd; het milieu is daarmee gediend. Bij storm met hoge waterstand kunnen de schuiven worden neergelaten en is de Oosterschelde afgesloten van de Noordzee. De veiligheid is gegarandeerd.

De bouw van de stormvloedkering houdt in dat in het oostelijk deel van de Oosterschelde compartimenteringswerken moeten worden uitgevoerd. De compartimenteringswerken verkleinen het getijdegebied van de Oosterschelde, zodat een gemiddeld verschil van 3,20 meter bij Yerseke verzekerd is. Dat is van belang voor de visserij. Verder wordt een aan België toegezegde getijvrije vaart op de Schelde-Rijnverbinding gewaarborgd en kan met de compartimenteringswerken het zoute en zoete water gescheiden worden. Voor goed milieubeheer en verantwoorde waterbeheersing is dat gewenst. De Philipsdam in het noordoosten en de Oesterdam in het zuidoosten. Achter deze dammen ontstaan zoete randmeren. Voor het peil- en kwaliteitsbeheer van deze meren is een spuikanaal naar de Westerschelde nodig. Ook dient er uit technische- en milieu-overwegingen een kade te komen bij Bergen op Zoom, waardoor nog een nieuw meer gevormd wordt. Onderdeel van de compartimenteringswerken is tenslotte de aanpassing van het Kanaal door Zuid-Beveland tot duwvaartkanaal.



# Stap voor stap opbouwen

De pijlerdam wordt stap voor stap opgebouwd. Een goede fundering is van groot belang. De zandige bodem van de Oosterschelde is voortdurend in beweging: massale zandtransporten, geulverplaatsingen en plaatvallen. De ondergrond waarop de pijlers komen te staan, dient stevig te zijn. In de eerste plaats wordt rondom het tracé van de kering gezorgd voor bodembescherming, met behulp van blokkenmatten, gemaakt van kunststof waarop met pennen betonblokken zijn bevestigd. Op de plaats waar de kering moet komen, wordt de ondergrond verbeterd. Kleilagen worden weggebaggerd en zand komt ervoor in de plaats. Om uitschuring door de stroming tegen te gaan, komt er een grindlaag overheen.

De kering is erg zwaar. Om de draagkracht van de bodem te vergroten, wordt het zand tot 15 meter diep verdicht.

Dat gebeurt met een speciaal gebouwd verdichtingsschip, de Mytilus. Het vaartuig steekt vier stalen pijpen in de bodem. Door ermee te trillen, komen de zandkorrels dichter op elkaar te zitten en vorming van drijfzand wordt voorkomen. Zodoende ontstaat een stevigere bodem. Het kost drie jaar om de bodem te verdichten. Bodembescherming, grondverbetering en diepteverdichting zijn niet genoeg om de pijlers veilig neer te zetten. Op de verstevigde bodem is nog een ondergrond nodig. Die moet voorkomen dat de zandkorrels door de stroom wegspoelen en ervoor zorgen dat de pijlers zo vlak mogelijk op de Oosterscheldebodem komen te staan.

Bodemverdichter Mytilus.

