

Delta werken:

De lage landen worden al eeuwen geteisterd door ramp vloeden

Hieronder vindt u een beschrijving van de eerste rampen en met de stormvloed van 1953 tot besluit.

Deze ramp heeft geleid tot de hedendaagse bescherming van de lage landen.

Met de stormvloedkering in de Oosterschelde als waterbouwkundig hoogstandje

Dit kunstwerk is het eerste waarbij er ook rekening gehouden werd met de natuurwaarden van een achterliggend gebied.

Zonder de visie en de protesten uit de 70 jaren was het Nationaal park nooit mogelijk geweest

De eerste vloeden:

Eerste grote watersnoodramp (838)

Op 26 december 838 liep een groot deel van Noordwest-Nederland onder water door een stormvloed. De belangrijkste reden voor deze ramp was het gebrek aan goede dijken. Veel is er over deze ramp niet bekend. Er zijn slechts twee onafhankelijke verslagen van bekend. De eerste is van bisschop Prudentius van Troyes. Hij schrijft in zijn annalen, die het tijdvak 835-861 omvatten, dat op 26 december 838 bijna heel 'Frisia' door de zee was overstroomd. Het water had ongeveer zo hoog als de toppen van de duinen gestaan. Mensen, dieren en huizen waren verzwolgen in het water. Volgens tellingen zouden er 2437 slachtoffers zijn gevallen. Met Frisia bedoelde Prudentius niet alleen het gebied van het huidige Friesland, maar het hele Nederlandse kustgebied. De andere bron komt uit de zogenaamde Annales Xantenses. Daarin wordt een hevige wervelwind gemeld op diezelfde 26 december, die het zeewater over de kusten joeg en overstromingen teweeg bracht, die een groot aantal nederzettingen verwoestte.

De tweede vloed (1014)

De tweede bekende grote ramp was op 28 september 1014. Voor het eerst zou de vrijwel gesloten kustlijn van de Lage Landen worden doorbroken. Eén van de bronnen noemt met name Walcheren, waar de schade enorm zou zijn. Men zou de schade pas langzaam te boven zijn gekomen. In de kroniek van de abdij van Quedlinburg in Saksen spreekt men over duizenden doden.

St. Elizabethsvloeden

Eerste Sint Elizabethsvloed (1404)

Op 19 november 1404 overstroomden grote delen van vooral Vlaanderen, maar ook delen van Zeeland en Holland overstroomden. Deze stormvloed werd berucht als de Eerste Sint Elizabethsvloed. De schade was verschrikkelijk. Het gebied van het huidige Zeeuwsch-Vlaanderen was enkele decennia eerder, in 1375 ook al overstroomd. Hierdoor was de Zuudzee ontstaan. Eromheen waren net allerlei polders herdijkt hierin waren nieuwe parochies herrezen. Alles ging in 1404 weer verloren. Daar bleef het niet bij: een hele landtong met daarop de stadjes IJzendijke en Hugevliet, die in 1375 gespaard waren gebleven, werd in de golven verzwolgen.

Tweede Sint Elizabethsvloed (1421)

Op 19 november 1421 zaaide de beroemde Sint Elizabethsvloed dood en verderf in Zeeland en Holland. Het ging hier waarschijnlijk om een bijzonder zware noordwesterstorm gevolgd door een zeer hoge stormvloed. Van een springvloed zoals in 1953 was geen sprake, maar het natte weer was er de oorzaak van dat het rivierwaterpeil nog zeer hoog stond. Daar kwam bij dat in de decennia voor de vloed al diverse malen gaten waren geslagen in de kustlijn van de Grote Waard, de zuidkant van het huidige Zuid-Holland. Zodoende kon de vloed een grote zeearm slaan tussen Zuid-Holland en Zeeland, waardoor de hele Grote Waard voor lange tijd verloren zou gaan en nooit meer in vergelijkbare vorm zou terugkeren. Op de plek waar het water het diepste in het land doordrong, nog voorbij Dordrecht, zou het water voorgoed blijven staan. Op deze plek vormde zich, weliswaar niet in één dag zoals de mythe wil doen geloven, maar over tientallen jaren de Hollandse Biesbosch. Niet in heel Zeeland waren de gevolgen desastreus. Het westelijk deel van Zeeuwsch-Vlaanderen werd dit keer nauwelijks getroffen. Noord-Beveland daarentegen werd zwaar geteisterd. Het eiland werd zo zwaar getroffen, dat Jan van Beieren het vrijstelde van een deel van de belastingen om herstelwerkzaamheden mogelijk te maken. Ook Zuid-Beveland was zwaar getroffen. Vooral de parochies van Beoosten en Yerseke liepen groot gevaar om bij een volgende stormvloed te overstromen. Ook de parochies op Schouwen en Duiveland bleken in de jaren na de Elizabethsvloed niet in staat om de contributie aan de bisschop in Utrecht op te brengen, omdat ze druk doende waren

met herstelwerkzaamheden. In totaal gingen op de 19e november van 1421 dertig dorpen en circa 2000 mensenlevens verloren aan de verwoestende kracht van de golven.

Allerheiligenvloed van 1570



Storm op zee

De ergste ramp in de pre-moderne tijd deed zich voor in 1570, de Allerheiligenvloed. Op 1 november van dat jaar zwiepte het water nog hoger op dan het in 1953 zou doen. Primeur bij deze vloed was dat er voor gewaarschuwd was: de Domeinraad in Bergen op Zoom had op de ochtend van de ramp een waarschuwing gegeven voor "seer uytnemende hooghe vloed". Erg veel heeft de waarschuwing niet gebaat: het zou de ergste watersnoodramp uit de geschiedenis van ons land worden.

Tallose dijken aan de Hollandse kust begaven het en het water richtte een complete ravage aan. De hele kust van Vlaanderen naar Groningen tot aan Noordwest-Duitsland toe werd overstroomd. Vooral het gebied rond Antwerpen (het land van Saeftinghe, waar vier dorpen onder een dikke laag slib terecht kwamen), Friesland (waar meer dan 3000 mensen omkwamen) en Zeeland werden zwaar getroffen. Maar het was eigenlijk overal mis: in een brief van de hertog van Alva aan koning Filips II vermeldde hij dat maar liefst vijfzesde deel van Holland onder water stond.

Hoeveel doden er precies vielen is niet bekend, maar het moet in elk geval boven de 20.000 gelegen hebben. Tienduizenden mensen werden dakloos en veestapels en wintervoorraden werden vernietigd.

Kerstvloed (1717)

In de kerstnacht van 1717 brak een hevige noordwesterstorm los die het kustgebied van Nederland, Duitsland en Scandinavië teisterde. In dit gebied kwamen naar schatting 14.000 mensen om het leven. Het was de grootste vloed sinds bijna vier eeuwen en de laatste grote overstroming in Noord-Nederland.

Op het noordelijke platteland stond het water een paar meter hoog en in de stad Groningen kwam het water enkele voeten hoog. In de provincie Groningen werden dorpen die direct achter de zeedijk lagen bijna volledig weggevaagd.

In Groningen moest worden opgetreden tegen plundersaars, die onder het mom mensen te willen redden, huizen en boerderijen leeg roofden. In totaal maakte de overstroming in Groningen 2276 dodelijke slachtoffers. Er werden 1455 huizen vernield of ernstig beschadigd en hele veestapels werden vernietigd.

Het water stroomde ook Amsterdam en Haarlem binnen evenals in de gebieden rond Dokkum en Stavoren. In Friesland zouden ruim 150 mensen overlijden. Ook grote delen van Noord-Holland kwamen onder water te staan, maar ook gebieden bij Zwolle en Kampen. Hier ontstond bijna uitsluitend materiële schade. In Vlieland stroomde de zee over de duinen waardoor het al eerder beschadigde dorp West-Vlieland bijna geheel door de golven werd verzwolgen

Zuiderzeevloed (1916)

De Zuiderzeevloed van 1916 was niet zo omvangrijk als de andere rampen die op deze pagina worden beschreven, maar deze ramp had wel een grote invloed omdat naar aanleiding hiervan de Zuiderzeewerken werden uitgevoerd. Voor 14 januari 1916 had het al enkele dagen gestormd. Maar op die dag wakkerde storm aan tot ruim 100 km/u. Normaal gesproken zou dit niet direct aanleiding zijn tot bezorgdheid, maar door de aanhoudende storm had het water al een zeer hoog peil bereikt. Er ontstonden hier en daar al kleine overstromingen. Dijken werden van twee kanten uitgehold. De Waterlandschen Zeedijk, die ten zuid westen van het toenmalige eiland Marken lag, werd over een lengte van 1,5 kilometer weggeslagen. Ook bij Edam brak een dijk door. Het hele gebied rond Edam, Purmerend, Broek in Waterland en Durgerdam stond volledig blank. Ook bij de Anna Paulownapolder braken de dijken door.

Niet alleen daar, maar ook benedengedeelte van de Gelderse Vallei werden getroffen. Men name in de streek tussen Eemnes, Spakenburg en Bunschoten. Ook in Amersfoort stond het blank.

De ramp veroorzaakte vooral materiële schade, maar er vielen ook zestien doden op het eiland

Marken. Marken was alleen beschermd door lage kades, waar het water overheen stroomde. Verscheidene visserschepen werden op de wal gegooid en aan aantal eilandbewoners kon niet meer vluchten. Maar ook buiten Noord-Holland ondervond men wateroverlast. In Friesland braken dijken door in de buurt van het Tjeukemeer en de omgeving rond Wolvega stond onder water. De betekenis van deze ramp ligt niet alleen in het aantal slachtoffers en de materiele schade, maar ligt juist in het feit dat door deze ramp de besluitvorming over de afsluiting van de Zuiderzee versneld werd genomen. Niet iedereen was het trouwens eens met de afsluiting van de Zuiderzee. De Groningse herenboer Mansholt vond de afsluiting een onzinnige en gevaarlijke zaak, die nieuwe rampen zou veroorzaken. Het plan tot afsluiting van de Zuiderzee en inpoldering van de zee was afkomstig van Ir. C. Lely. Op aandringen van Lely, die een aantal keren Minister van Waterstaat was, deelde koningin Wilhelmina in de troonrede van 1913 mede dat de tijd gekomen was om de afsluiting en droogmaking van de Zuiderzee te ondernemen. De Eerste Wereldoorlog gooide echter roet in het eten. Maar op 13 juni 1918 werd het wetsontwerp aangenomen om de Zuiderzee droog te maken.

De afsluitdijk

Inpoldering van de Zuiderzee



Zuiderzeewerken

In verband met de vele dijkdoorbraken en de verzilting van de landbouwgrond, bestond er onder andere bij Hendrik Stevin al rond de zeventiende eeuw het idee om de Zuiderzee af te sluiten. Het land zou dan ingepolderd kunnen worden, wat geld zou opleveren. Het idee van Stevin was echter in die tijd nog onuitvoerbaar: het water zou nooit uit de polders gepompt kunnen worden zonder stoomgemalen. In Nederland werd pas voor het eerst gebruik gemaakt van stoomgemalen bij de inpoldering van de Haarlemmermeer (1848 – 1852). De ideeën van de heer Stevin konden dus nog niet uitgevoerd worden.



Ir. Cornelis Lely

Rond 1880 laaide de discussie over de inpoldering van de Zuiderzee weer op. De projectontwikkelaars wisten dat zij de kosten van het project nooit alleen zouden kunnen financieren

en hadden dus de steun van het Rijk nodig. Om een sterke eenheid te vormen, richtten zij in 1886 de Zuiderzeevereniging op en stelden zij Cornelis Lely aan als adviseur.

Lely werd in 1891 minister van waterstaat en rondde in datzelfde jaar zijn plan voor de inpoldering van de Zuiderzee af. Het plan werd echter niet uitgevoerd: men vroeg zich af of de winst van het project wel tegen de kosten zou opwegen.

In 1913 vond de Koningin dat het tijd was om het plan toch uit te voeren, maar in 1914 brak de Eerste Wereldoorlog uit, waardoor de plannen weer in de koelkast gezet werden. Tijdens de oorlog bleek hoe belangrijk het was dat Nederland zichzelf kon voorzien in graanproductie, zeker omdat de toevoerlijnen van de Nederlandse havens gemakkelijk doorgesneden konden worden in tijden van oorlog. Toen Nederland bovendien in 1916 getroffen werd door een grote stormvloed (de Zuiderzeevloed), was het duidelijk dat de inpoldering van de Zuiderzee voordelen had, en kreeg het plan van Cornelis Lely vernieuwde aandacht.



Zandlichaam

Het plan van Cornelis Lely was om een dijk van Noord-Holland, via het bestaande eiland Wieringen, naar Friesland aan te leggen (de Afsluitdijk). Hierna zou het afgesloten meer (het IJsselmeer) kunnen worden ingepolderd. De tweede fase van Lely's plan hield in dat er een dijk zou komen van Den Helder naar Terschelling, en vervolgens naar Ameland, Schiermonnikoog en Rottum, zodat een groot deel van de Waddenzee ingedijkt zou worden. In 1918 werd het wetsontwerp voor de inpoldering van de Zuiderzee door de Tweede Kamer aangenomen, en in 1920 werd gestart met de uitvoering van het project.

Voor de watersnoodramp van 1953



Nederlandhoogenlaag

Deskundigen hebben al jaren voor de watersnoodramp gezegd dat er snel wat gedaan moest worden aan de toestand van de dijken. Toch is er onvoldoende aandacht aan besteed. Hoe ernstig was de situatie nu echt en waarom werd er niet naar de adviseurs geluisterd?

Toestand van de dijken

In 1929 wordt door Rijkswaterstaat de Studiedienst van de Benedenrivieren, Zeearmen en Kusten opgericht. In de eerste jaren van haar bestaan doet deze Studiedienst vooral onderzoek naar de bevordering van de scheepvaart. Later houdt zij zich ook bezig met onderzoek naar onder andere de staat en het waterkerende vermogen van de dijken.

In 1934 doet de Studiedienst een onderzoek naar de gevolgen van de inpoldering van de Hollandse Biesbosch. Uit het onderzoek komt naar voren dat de gevolgen voor Dordrecht alarmerend zijn: de dijken blijken bijna allemaal te laag te zijn. Ook uit een rapport uit 1928 was al naar voren gekomen dat de dijken in West-Brabant niet aan de veiligheidseisen voldoen, maar men had niet veel zin om veel geld uit te geven aan dijkverhogingen. Uit beide onderzoeken blijkt echter wel dat er snel iets

gedaan moet worden aan de staat van de dijken in het gebied langs de benedenrivieren.

De heer De Muralt bedacht daarom een goedkope manier om het probleem op te lossen. Hij stelde voor om de bestaande dijken te verhogen door er een betonnen muurtje van enkele decimeters hoog op te plaatsen. Zo zijn tussen 1906 en 1935 in totaal 120 km zeedijken met een Muraltmuur verhoogd, vooral in Schouwen en Zuid-Beveland.

Hoge waterstanden in 1943

In april 1943 is er sprake van een uitzonderlijke hoge waterstand. Op veel plaatsen loopt het water over de dijken heen. Er wordt opnieuw onderzoek gedaan naar de breedte en hoogte van de waterkeringen, en weer zijn de uitkomsten niet best. De dijken hebben ernstige gebreken en volgens Rijkswaterstaat is de kans op grote problemen bij een hoge stormvloed een reële wetenschappelijke kans.

Uitstel door WO II

Het uitbreken van de Tweede Wereldoorlog zorgt ervoor dat de plannen van Rijkswaterstaat om de toestand van de dijken rond Dordrecht te verbeteren, niet uitgevoerd kunnen worden.

Wel worden er tijdens de Tweede Wereldoorlog verdere studies uitgevoerd door de Stormvloedcommissie die in 1939 werd opgericht. De plannen van deze commissie worden door Rijkswaterstaat niet echt enthousiast ontvangen. Rijkswaterstaat besteedt haar aandacht liever aan de inpoldering van de Zuiderzee, zodat er meer land gewonnen kan worden. Meer land betekent namelijk meer ruimte voor de landbouw en bewoning, wat meer geld oplevert.

In de Tweede Wereldoorlog loopt het Zeeuwse landschap veel schade op. Dijken worden gebombardeerd en land wordt ook opzettelijk onder water gezet om de Duitsers weg te jagen. Het herstelwerk van het Zeeuwse landschap komt in maart 1945 op gang, en in februari 1946 zijn alle dijken om Walcheren weer dicht. Ook deze herstelwerkzaamheden leidden de aandacht af van de noodzakelijke dijkverhogingen.

Verziltingsprobleem



Nederland en verzilting

De Studiedienst blijft intussen aandringen op dijkverhogingen, maar nog steeds speelt geld een belangrijke rol. Rijkswaterstaat houdt zich vooral bezig met het verziltingsprobleem waar de agrarische sector in het Deltagebied mee te maken heeft en die de boeren veel geld kost. Door het verdiepen van waterwegen aan de kust kan de zee steeds makkelijker landinwaarts komen. Als gevolg hiervan, wordt het grondwater zouter (verzilting), wat akkerbouw bemoeilijkt. Veel landbouwgewassen kunnen namelijk niet tegen zout of brak water en gaan dood. Naar aanleiding van het verziltingsprobleem worden er verschillende plannen opgesteld met dezelfde doelstelling: het tegengaan van de verzilting en een groot gebied onbereikbaar maken voor stormvloed. Van belang is echter wel dat de Nieuwe Waterweg open blijft, omdat deze heel belangrijk is voor de scheepvaart. Binnen deze plannen hebben de dijken niet de hoogste prioriteit: belangrijker is de afsluiting van de Zuid-Sloe en de Brielse Maas. (Eventueel nieuw onderwerp: Voor de spoorlijn Bergen op Zoom- Vlissingen was in 1871 het Sloe al afgedamd, en het land dat daarna aangeslibt was, moest ingepolderd worden. De afdamming van de Brielse Maas had als voordelen kustverkorting van 50 km, minder verzilting door verzoeting van de Brielse Maas, landaanwinst en omvangrijke zandwinning voor de verbetering van de dijken langs de grote rivieren.)

Het is best te begrijpen dat men niet stond te springen om geld uit te geven aan het verbeteren van de dijken. Er waren al jaren geen ernstige overstromingen geweest, en het geld was hard nodig om

ervoor te zorgen dat de agrarische sector bleef draaien. De verzilting van de landbouwgronden in de Zeeuwse Delta's trok de aandacht omdat oogsten mislukten en dat de boeren veel geld kostte. Ook de schade die het landschap geleden had tijdens de Tweede Wereldoorlog moest eerst worden hersteld, en de voedselschaarste tijdens de oorlog leidde de aandacht af van de toestand van de dijken. Om de voedselschaarste tegen te gaan had men meer landbouwgrond nodig, en door verbeterde technieken kon nu ook lager gelegen land droog worden gemaakt en bedijkt. De bestaande dijken kregen daardoor weinig aandacht.

Na de oorlog komt de wederopbouw in volle gang. Het lijkt eindelijk allemaal weer goed te gaan. Maar in 1953 blijkt dat de zee nog altijd op de loer ligt...

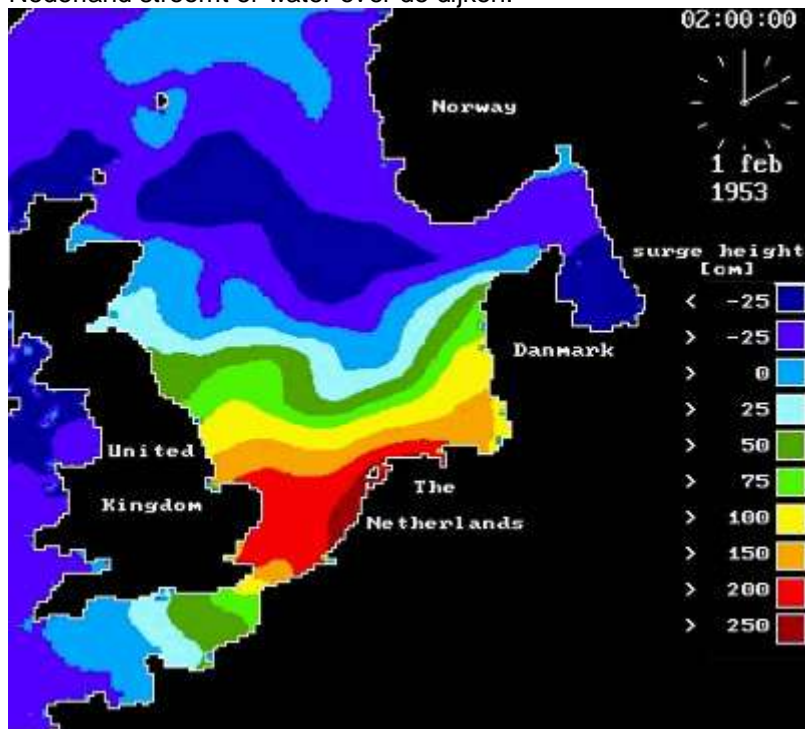
Klimatologische omstandigheden

Afgezien van de slechte staat van vele dijken in het Deltagebied (zie ook: Situatie voor de watersnoodramp) was de watersnoodramp vooral een ongelukkige combinatie van verschillende klimatologische omstandigheden.

Op 30 januari ontstaat een depressie ten zuiden van IJsland. Deze depressie neemt steeds meer toe en verplaatst zich in de richting van Schotland. Om 1 uur 's nachts ligt er een groot stormveld achter de depressie. Deze noordwesterstorm drijft de depressie, die oorspronkelijk naar het oosten ging, in zuidoostelijke richting. Al snel beslaat het stormveld de hele Noordzee.

Bij Schotland wordt de storm steeds heviger, en in de middag van 31 januari ontstaat daar zelfs een orkaan aan de noord- en oostkust. De orkaan komt in de richting van Nederland, waar het op dat moment vloed is. De vloed wordt versterkt door de invloed van de orkaan en op sommige plaatsen in

Nederland stroomt er water over de dijken.



Bron KNMI

Via Denemarken en de Duitse bocht komt de storm steeds dichterbij de Nederlandse kust. In de avond van 31 januari wordt de storm boven de Noordzee steeds sterker en bereikt zelfs windkracht 11. Aan de kust van Nederland is het windkracht 10.

De storm blijft doorgaan, en in zuidwest Nederland wordt 20 uur achter elkaar windkracht 9 gemeten. Door de kracht van de storm is het water zo hoog opgestuwd dat het niet voldoende weg kan. Het wordt dan ook geen eb.



Dijk afkalving

Even na middernacht wordt de maximale opwaaiing van het water gemeten: de wind stuwt het water 3,10 meter omhoog. Drie uur later is het springvloed. Door de combinatie van deze springvloed en de

hoge opwaaiing van het water, wordt om 03.24 uur de hoogste waterstand bereikt: 4,55 meter boven NAP.

De dijken zijn niet op deze hoge waterstanden berekend, en om ongeveer 3 uur 's nachts breken de eerste dijken. De dijken aan de polderzijde breken het eerst, omdat deze het minst goed zijn onderhouden. Versterkingen aan dijken werden vooral aan de kant van de zee gedaan, omdat verwacht werd dat de zee daar de meeste schade aan zou richten. Het is echter anders: het water stroomt over de dijken en holt de dijken juist aan de landzijde uit, waardoor ze door de kracht van de zee breken.



De dijken bij Kortgene, Kruiningen en Oude Tonge breken het eerst, daarna volgen de dijken in Willemstad, Heijningen, Fijnaart, 's Gravendeel, Strijen en Numansdorp. Vele dijken volgen, en in totaal breken 89 dijken door. De beschadigingen en doorbraken zijn te vinden over een totale lengte van 187 kilometer.

Het had allemaal echter nog veel erger kunnen zijn als de maximale opwaaiing tijdens de springvloed had plaatsgevonden en niet drie uur later, zoals nu het geval was. Het water in de rivieren stond relatief laag, het tij was niet op maximale hoogte, en toch begaven de dijken het.

Verwoestende kracht van de zee



Gat in Dijk

Veel mensen worden die nacht in hun slaap opgeschrikt door het water. Ze worden ingesloten in hun eigen huis en moeten zichzelf zien te redden. Huizen storten in door de kracht van het water en de voortrazende storm. Telefoon- en radioverbindingen vallen weg. In de ochtend van 1 februari wordt het dan eindelijk eb en daalt het waterpeil iets. Sommige mensen zien de kans om hoger gelegen gebieden te zoeken, of vluchten alsnog de daken van hun huizen op. Individuele reddingsacties komen op gang, dorpelingen zoeken

met bootjes naar drenkelingen en zetten mensen af op hoger gelegen gebieden. De ernst van de situatie in het rampgebied is voor de buitenwereld nog niet duidelijk, door het wegvallen van (verkeers)verbindingen. Grootscheepse reddingsacties komen dan ook pas later op gang.



Golven bij Harlingen

De situatie wordt nog erger als in de middag van 1 februari een tweede vloed opkomt. Deze vloed zou de meeste levens kosten. Doordat de dijken al gebroken zijn, komt het water in de polders nog hoger te staan. Veel huizen die de eerste vloed hadden doorstaan, storten alsnog in. Mensen en vee worden door de watermassa meegesleurd. Drenkelingen klampen zich in het water vast aan alles

wat drijft, in de hoop op tijd gered te worden of hoger gelegen gebieden te bereiken. Voor veel mensen komt de hulp te laat, voor anderen breekt opnieuw een koude, donkere nacht aan.

Groenendijk



de Twee Gebroeders

Nadat in het Deltagebied al vele dijken gebroken waren werd ook in Zuid-Holland rond de Hollandse IJssel de situatie kritiek. Na het breken van de Schielandse Hoge Zeedijk, was de dijk van de rivier de Hollandse IJssel nog de enige dijk die ruim 3 miljoen mensen in Zuid en Noord-Holland behoude voor de grillen van de storm.

De dijk hield stand maar bij de sectie beter bekend als "Groenendijk" werd de situatie kritiek. De dijk die daar niet was

verstevigd met stenen dreigde te breken onder de enorme druk.

Rond 5:30 in de ochtend van 1 Februari brak de dijk. Het zeewater baande zich een weg richting de zeer laag gelegen gebieden van Zuid-Holland. Als een laatste wanhoopsactie commandeerde de brugmeester van Nieuwerkerk de bezitter van het schip "de Twee Gebroeders", dit in het gat in de dijk te varen. Het plan bleek te werken, en het schip zette zich vast in het gat in de dijk.

Hulpverlening



Op maandag 2 februari komt de grootscheepse hulpverlening op gang en wordt de ernst van de situatie duidelijk. Verkenningshelikopters vliegen over het rampgebied en er wordt begonnen met het droppen van hulpgoederen en zandzakken. Ook wordt hulp aangeboden vanuit het buitenland: België, Engeland, de Verenigde Staten, Canada, Denemarken en Frankrijk sturen materieel en militairen. Voorzichtig wordt begonnen met de eerste evacuaties.

Op 3 februari zijn er 12.000 manschappen in touw, en 's avonds is de echte ramp voorbij. De storm is gaan liggen, en er vallen geen dodelijke slachtoffers meer. Hier en daar zitten nog mensen vast, maar ook zij worden snel gered. Binnen enkele dagen zijn ook de evacuaties uit de ondergelopen en gevaarlijke gebieden voltooid en kan een begin gemaakt worden met het opmaken van de schade en het herstellen van de dijken.

Hulp uit binnen -en buitenland



Uit zowel binnen -en buitenland blijven de hulpgoederen binnenstromen. Er komt zelfs zoveel hulp, dat de opslagplaatsen binnen enkele dagen vol raken. Bovendien is sommige hulp niet altijd aangepast aan de behoeften, en kan het dus niet altijd gebruikt worden. Op 4 februari roept het Rode Kruis de bevolking dan ook op te stoppen met het sturen van kleding en meubilair. Voor het overschot aan hulpgoederen worden andere bestemmingen gezocht: een deel van de goederen wordt naar geïsoleerde West-Berlijn gestuurd, en een ander deel naar Korea, waar op dat moment een oorlog woedt.

Natuurlijk is er ook na de ramp nog financiële hulp nodig voor de bewoners van de ondergelopen gebieden. Uiteindelijk krijgen de getroffen gezinnen minstens 100% van hun inboedel vergoed. Voor sommige mensen betekent dit in materieel opzicht zelfs een verbetering ten opzichte van de situatie voor de ramp. Echter: vergoedingen of niet, de emotionele schade blijft.

Gevolgen



De gevolgen van de ramp zijn enorm. 1836 mensen overlijden als gevolg van de ramp. Van deze 1836 vallen er 864 slachtoffers in Zeeland, 247 in Noord-Brabant, 677 in Zuid-Holland en 7 in Noord-Holland tijdens de ramp. Ongeveer 40 mensen overlijden later nog als gevolg van de ramp.

200.000 koeien, paarden, varkens en ander vee komen om in het water, en bijna 200.000 hectare grond komt onder water te staan. Als gevolg van het zoute water zou de vruchtbare landbouwgrond voor lange tijd onbruikbaar zijn. Ook worden 3000 woningen en 300 boerderijen vernietigd, en nog eens 40.000 woningen en 3000

boerderijen raken beschadigd. 72.000 mensen moeten hun huis verlaten en worden geëvacueerd naar veiligere gebieden.



In Zuid-Holland is ruim 91 km dijk beschadigd en zijn er dijkdoorbraken over een lengte van 17,5 kilometer. De stroomgaten hebben samen een breedte van 1 kilometer. In Noord-Brabant is meer dan 10 kilometer kapot en zijn er dijkdoorbraken over een lengte van 6,7 kilometer. In Zeeland zijn de stroomgaten zelfs bijna 3,5 kilometer breed en is 38 kilometer dijk beschadigd. De doorbraken zijn te vinden over een lengte van 17,7 kilometer. Internationaal

Verenigd Koninkrijk

Nog voordat de stormvloed Nederland bereikt had, was reeds grote schade aangericht langs de oostkust van het Verenigd Koninkrijk. Over een lengte van 1.600km werd de kustverdediging beschadigd of zelfs doorgebroken. Een oppervlakte van ruim 1.000 km² overstromde en 30.000 mensen moesten geëvacueerd worden. Ruim 24.000 huizen werden zwaar beschadigd. Voor het Verenigd Koninkrijk was dit een van de meest verwoestende natuur rampen die bekend is.

Tijdens de overstroming vielen er ook vele slachtoffers. Het aantal wordt geschat op 307. Hierbij worden ook de slachtoffers geteld van de veerboot Princess Victoria die in de rampnacht is vergaan. Aanboord waren naar schatting zo'n 224 mensen.

In het gebied rond Flixstowe in Suffolk kwamen 38 mensen om het leven toen hun geprefabriceerde houten huizen onder de kracht van het water wegspoelden. In Essex stroomde het eiland Canvey onder water. Hierbij kwamen meer dan 58 mensen om het leven. Ook in het dorp Jaywick vlakbij Clacton kwamen 37 om het leven toen het aan de kust gelegen dorpje onder water kwam te staan.

Belgie

Op Belgisch grondgebied was de schade gelukkig beperkter. Toch waren hier ook veel slachtoffers te betreuren. In totaal overstromde 4400 hectare grond, waarvan een groot deel ver landinwaards in de buurt van Antwerpen. Bij verschillende incidenten langs de gehele Belgische kust kwamen 25 mensen om het leven.

Herstel van het getroffen gebied

De watersnoodramp van 1953 zorgde uiteindelijk voor het besef dat er nu eindelijk echt wat aan de toestand van de dijken gedaan moest worden. Op 4 februari 1953 kondigde minister Drees in de Tweede Kamer dan ook aan dat het herstel van de dijken de hoogste prioriteit krijgt. Ook wordt een Deltacommissie in het leven geroepen, met als hoofd de directeur-generaal van Rijkswaterstaat, de heer Maris. In augustus 1953 geeft deze Deltacommissie al een advies voor het herstel van de dijken die het snelst gerepareerd moeten worden: de Schouwense dijk en een beweegbare stormvloedkering in de Hollandse IJssel.

Ondertussen zijn vrijwilligers en dijkwerkers hard aan het werk om de gaten in de dijken zo goed als het kan te dichten. Eerst moet de zee tegengehouden worden, daarna kunnen de dijken pas permanent worden gedicht. Binnen een week laten 30.000 vrijwilligers zich registreren om te helpen de dijken te herstellen. Rijkswaterstaat heeft de leiding over de herstelwerkzaamheden die gefinancierd zullen worden door het Rijk.

Moeizame start



Sluiting met zandzakken

De herstelwerkzaamheden worden verdeeld over verschillende partijen. In Noord-Brabant zorgt de regionale directie van Rijkswaterstaat samen met de Dienst Dijkverhogingen voor het herstel, in Zuid-Holland wordt het grootste deel van de werken uitgevoerd door Provinciale waterstaat. In Zeeland wordt de Dienst Dijkherstel opgericht.

De verschillende meningen van de organisaties zorgen voor een wat moeizame start. De Dienst Dijkherstel wil bijvoorbeeld het liefst caissons gebruiken voor het dichten van de gaten in de dijken. Caissons zijn grote betonnen blokken die de stroom water snel kunnen blokkeren. Andere partijen hebben weer voorkeur voor het sluiten van de dijken door middel van klei en steen. Uiteindelijk wordt gekozen voor de bouw van zogenaamde eenheidscaissons: blokkendozen die in allerlei variaties inzetbaar zijn. Lastige stroomgaten: Bath, Kruiningen, Schelphoek en Ouwerkerk



Herstel Dijken

Begin april 1953 is het grootste gedeelte van het rampgebied al droog, maar bestaan er nog steeds enkele stroomgaten die moeilijk te repareren zijn, zoals die bij Bath, Kruiningen, Schelphoek en Ouwerkerk.

Het stroomgat bij Bath wordt op 23 april 1953 gedicht door middel

van een scheepscasco, nadat een aanpak met zandopspuiting mislukte door de sterke stroming van het water.

Bij Kruiningen zijn er drie gaten te dichten: het westgat, het oostgat en het gat in de veerhaven. Na het dichtten van de binnendijken kan het westgat worden gedicht door middel van klei, stortsteen en 6 eenheidscaissons. Het oostgat is een moeilijkere klus en kan door de diepte van bijna 11 meter niet meteen op de oorspronkelijke plaats worden gedicht. Er wordt daarom een ringdijk op het land gelegd, waar 40 caissonelementen in verwerkt worden. Vervolgens wordt een 33 meter lang ponton van eenheidscaissons gebruikt en is het oostgat op 8 juli 1953 weer gesloten. Op 24 juli wordt het laatste gat, het gat in de veerhaven, gedicht en kan het spoorwegverkeer weer op gang worden gebracht. Op 18 augustus 1953 wordt het grootste stroomgat van het rampgebied, bij Schelphoek, gedicht. Door dit gat stroomt bij eb en vloed 125 miljoen m³ water, waardoor achter het gat acht geulen ontstaan. De geulen worden gesloten door middel van verschillende soorten caissons, en er wordt een nieuwe dijk geplaatst.

Het dichtten van de gaten bij Ouwerkerk is een ingewikkelde klus. Een zomerstorm bemoeilijkt de klus en even lijkt het dat Ouwerkerk verloren is aan de zee. De stroomsnelheden bij Ouwerkerk waren hoog, en de zware caissons waren daardoor moeilijk in de goede positie te manoeuvreren. Het is nog steeds te zien dat de caissons niet netjes recht liggen, maar op 24 november is dan toch de nieuwe dijk bij Ouwerkerk gereed.

Basis voor de Deltawet



Het dichtten van deze ingewikkelde stroomgaten geeft de dijkwerkers een gevoel van overwinning en eind 1953 kan het gebied officieel droog worden verklaard. Ook hebben ze veel geleerd van de herstelwerkzaamheden. Men leerde bijvoorbeeld dat caissons, voor ze allemaal op hun plaats liggen, zoveel mogelijk water moeten kunnen doorlaten. Op die manier ontstaat er geen te sterke stroming in het overgebleven gat en is het plaatsen van andere caissons makkelijker. Om te realiseren dat er zoveel mogelijk water door de caissons kan stromen, werden in nieuwe caissons schuiven aangebracht. Nadat de caissons geplaatst waren, konden deze schuiven worden gedicht. De plannen voor grote herstelwerkzaamheden worden verder uitgebreid door de Deltacommissie. Op 16 maart 1954 komt zij met een uitgebreid advies, dat de basis zal leggen voor de Deltawet van 8 mei 1958.

Bron: deltawerken.com

Het Deltaplan

De Deltacommissie



Video: Tweede kamer aanvaart de Delta Wet

Op 21 februari 1953 wordt de Deltacommissie opgericht, onder leiding van de directeur-generaal van Rijkswaterstaat: de heer Maris. Het doel van de Deltacommissie is het opstellen van een plan dat ervoor zal zorgen dat twee doelen kunnen worden bereikt:

1. Het watervrij maken van gebieden die bij hoge vloedstanden nog regelmatig onder water kwamen te staan en de veiligheid van deze, en andere, gebieden tegen het water garanderen.
2. Het beveiligen van het land tegen verzilting.

Minister Algra van Verkeer en Waterstaat laat de Deltacommissie weten dat er een keuze gemaakt moet worden tussen het verhogen van de bestaande dijken, of het afsluiten van enkele zeegaten. Voorwaarde voor het opstellen van het Deltaplan is echter wel dat de Westerschelde en de Rotterdamse Waterweg open blijven, omdat deze waterwegen van groot belang zijn voor de scheepvaart.

Het eerste en tweede advies

De verhoging van de Schouwense dijk en afsluiting van de Hollandse IJssel. Op 26 mei 1953 brengt de Deltacommissie haar eerste advies uit: het verhogen van de Schouwense dijk van 3 meter boven NAP tot 5 meter boven NAP. Dit eerste advies wordt overigens niet tot het Deltaplan gerekend.

Het tweede advies van de Deltacommissie is het afsluiten van de Hollandse IJssel. Dit advies is van groot belang, want als de IJsseldijken zouden doorbreken, zou een geïndustrialiseerd gebied met meer dan anderhalf miljoen inwoners gevaar lopen. Het advies is dan ook om de Hollandse IJssel af te sluiten door middel van een stormvloedkering bij de monding van de rivier. Om de scheepvaartbelangen niet te schaden, en de waterhuishouding in de Hollandse IJssel zo min mogelijk te beïnvloeden, wordt gekozen voor een beweegbare kering die alleen wordt gesloten als er een stormvloed dreigt aan te komen. Het advies voor de afsluiting van de Hollandse IJssel wordt in 1953 al aangenomen, en in 1954 wordt begonnen met de bouw van de stormvloedkering.

1. Stormvloedkering in de Hollandse IJssel
2. Afdamming van de Zandkreek
3. Afdamming van het Veerse Gat
4. Afdamming van de Grevelingen
5. Afdamming van het Volkerak
6. Afdamming van het Haringvliet
7. Afdamming van het Brouwerhavense Gat
8. Afdamming van de Oosterschelde
9. Stuw- en schutsluizen in de Oude Maas

1. Hollandse IJssel Dam

Waarom een dam?



[Video: Hollandse IJsselkering](#)

De Hollandse IJssel verbindt Rotterdam met de Noordzee. In het geval van een overstroming kan de rivier zijn water moeilijk kwijt, omdat het opkomende zeewater het rivierwater tegenhoudt. Daardoor zou de Hollandse IJssel gemakkelijk uit haar oevers kunnen treden. Er waren twee belangrijke redenen om een oplossing te vinden voor het overstromingsgevaar: ten eerste is het gebied langs de Hollandse IJssel een van de laagst gelegen gebieden van Nederland en ten tweede is het een van de drukst bevolkte gebieden van Nederland.

De stormvloedkering



[Stormvloedkering](#)

Een soort halfdichte dam in de Hollandse IJssel bouwen leek in eerste instantie geen optie, omdat het scheepvaart op deze rivier onmogelijk zou maken. Bovendien moest gegarandeerd worden dat het water van de Hollandse IJssel op een fatsoenlijke manier naar de zee kon stromen. Een stormvloedkering, zoals in de Oosterschelde, zou uitkomst moeten bieden. Omdat deze kering alleen bij extreem hoge

waterstanden zou dichtgaan, zou de scheepvaart er de rest van het jaar geen last van hebben. Aan beide zijden van de rivier werden twee torens geplaatst, waartussen in totaal twee enorme deuren van 80 meter breed werden opgehangen. Deze deuren kunnen verticaal worden bewogen en in het geval van overstromingsgevaar kunnen de deuren geheel in het water gelaten worden. Om de scheepvaart niet te belemmeren werd er naast de kering een sluis gemaakt voor schepen die niet onder de deuren door passen.

Het Drie Eilandenplan



Veerse gat

Het Drie Eilandenplan ontleent zijn naam aan de drie eilanden die door de aanleg van twee dammen met elkaar verbonden zouden worden: Walcheren, Noord-Beveland en Zuid-Beveland. Rijkswaterstaat had dit plan al voor de ramp van 1953 opgesteld, maar tot uitvoering ervan was het nooit toegekomen. Voor de ramp stond landaanwinning centraal, na de ramp werd het belangrijkste motief de veiligheid. Verder werden de wegverbindingen tussen de eilanden verbeterd. Tenslotte werd er bij de bouw van de twee dammen ervaring opgedaan voor de bouw van grotere dammen. De eerste dam was de Zandkreekdam, die Noord-Beveland met Zuid-Beveland zou verbinden. De tweede, de Veerse Gatdam, verbond Noord-Beveland met Walcheren. De Zandkreekdam werd aangelegd tussen 1957 en 1960 en de Veerse Gatdam tussen 1958 en 1961. Samen sloten de dammen het Veerse Meer af van de Oosterschelde en de Noordzee.

2. De Zandkreekdam



Video: Zandkreekdam

Korte tijd nadat de kering in de Hollandse IJssel was afgerond, werd begonnen aan de bouw van de Zandkreekdam. Dit was een van de twee dammen die Walcheren, Noord-Beveland en Zuid-Beveland volgens het 'Drie Eilandenplan' zouden gaan verbinden.

Speerpunten

De Zandkreekdam kon niet zonder slag of stoot worden geplaatst. Er waren acht punten waarmee men rekening moest houden om de bouw succesvol te maken.

1. De sluiting van de dam moest bij lage waterstanden plaatsvinden, en bij voorkeur tijdens de periode van 'doodtij', het tweemaal per maand optredend getij waarbij het verschil tussen hoogwater en het daaropvolgende laagwater het kleinst is.
2. De caissons konden niet worden afgezonken bij stroomsnelheden hoger dan 0,8 meter per seconde.
3. De caissons moesten worden afgezonken met behulp van een kraan, die er voor zorgde dat de caissons niet scheef kwamen te staan.
4. Nadat een



Eindsituatie

caisson was geplaatst, moest er nog een opzetstuk worden geplaatst. Dat moest gebeuren voordat het hoogwater werd, omdat het caisson zonder opzetstuk NAP + 1 meter was en het hoogwater NAP 1,5 m. Als het opzetstuk niet op tijd geplaatst zou zijn, zou het caisson tijdens het hoogwater overstromen.

5. Op de dag dat de caissons waren geplaatst, moesten ook het zand en de stenen aan beide zijden van de dam aangebracht worden. Zo werd voorkomen dat de caissons door de getijdewerking zouden gaan schuiven. Het water kon dan wel niet meer over de caissons heen, maar wel er onderdoor.
6. De voegen tussen de geplaatste caissons moesten worden opgevuld.

De caissons

Het stromingsgevaar



Dam en sluis

De Zandkreekdijk is 830 meter lang en verbindt Zuid-Beveland met Noord-Beveland, ongeveer tussen Goes en Kortgene. Daarmee scheidt ze de (zoute) Oosterschelde van het (zoete) Veerse Meer. De dijk die aan de Noorzeezijde het Veerse Meer afsluit heet de Veersegratdijk. De Zandkreekdijk was nodig om de bouw van de Veersegratdijk mogelijk te maken. Als de Zandkreekdijk na de Veersegratdijk gebouwd was geweest, dan waren er serieuze problemen door de werking van de getijden ontstaan. Om dat te kunnen begrijpen, moeten we eerst terug naar de caissons. Deze betonnen gedrochten werden een voor een in het te dichten gat geplaatst. Hoe kleiner de ruimte die nog over is, hoe sterker de stroming wordt. Dezelfde hoeveelheid water perst zich namelijk door een steeds kleiner gaatje. De stroming kan daardoor zo sterk worden dat de laatste caissons nauwelijks geplaatst kunnen worden. Als de Veersegratdijk geplaatst zou worden zonder de Zandkreekdijk, dan zou het zeewater ook via de 'achterkant' (de Oosterschelde in, via het Veerse Meer, terug de Noordzee in) overlast kunnen bezorgen. Nu de volgorde andersom was, kon het zeewater niet meer via de achterkant van het Veerse Meer naar zee terugstromen. Hierdoor verminderde de stroming bij de bouw van de Veersegratdijk aanzienlijk en konden de caissons makkelijker geplaatst worden.

Caissons



Video: Afsluiting Zandkreek Noord en Zuid Beveland.

Net als veel andere dammen speelde caissons een belangrijke rol bij de bouw van de Zandkreekdijk. Een caisson is een enorme betonnen bak die naar de bodem van de zee kan worden afgezonken. De caissons die voor de Zandkreekdijk werden gebruikt waren 11 meter lang, 7,5 meter breed en 6 meter hoog. Dat is ongeveer zo groot als een twee-onder-een-kap woning. De caissons werden gemaakt bij het dorpje Kats op Noord-Beveland. De fabricage bleek echter moeilijker dan gedacht. Voornamelijk de wanden van de caissons leverde nogal wat problemen op. Daarom werd besloten om deze onderdelen ergens anders te fabriceren en ze in Kats in elkaar te zetten. Een voor een werden vele caissons naast elkaar geplaatst, zodat geleidelijk een dijk ontstond. De caissons kwamen echter niet op de zeebodem zelf te staan. Omdat de bodem het enorme gewicht van het beton niet kon dragen, zou de dijk kunnen wegzakken. Voordat de caissons werden geplaatst, was de bodem bedekt met een dikke laag stortsteen. De ruimtes tussen de stenen werd opgevuld met grind en zand, om te voorkomen dat het water door de 'drempel' heen zou kunnen stromen. De caissons werden later door een lading zand aan het gezicht onttrokken. In 1960 was de Zandkreekdijk voltooid en het Veerse Meer op weg haar naam eer aan te doen.

De bouw

De afsluiting



Schutsluis Zandkreek

De afsluiting van de oostkant van het Veerse Meer door de Zandkreekdam ging als volgt in z'n werk: de geschikte week om de dam te plaatsen werd eind april / begin mei. Eerst werd een holle caisson naar plek gesleept waar het zou worden geplaatst. Op een tijdstip waarop de getijdewerking minimaal was, werd het caisson afgezonken. Op 29 april werd de eerste caisson geplaatst. Op 2 mei volgen er nog zes. Door de sterke stroming konden er op 3 mei slechts vier caissons worden geplaatst. Nadat deze tien caissons geplaatst waren, was er nog een gat van 20 meter over. Deze opening werd gedicht door twee aan elkaar gekoppelde caissons op 4 mei te laten afzinken. Tijdens het plaatsen werden deze laatste caissons tegen de stroming in gevaren. Gelukkig bleef die stekken op 0,75 m/s, anders had de hele operatie afgeblazen moeten worden. De snelheid daalde tot 0,35 m/s en op 4 mei om 8 voor half 3 was de klus geklaard.



Plaatsing caissons

Een speciale kraan moest ervoor zorgen dat het caisson loodrecht op de stortstenen zou komen te staan. Nadat de caisson op z'n plaats stond, werd hij gevuld met grote hoeveelheden zand en grind. Extra opzetstukken dienden ervoor om de caissons hoger te maken. Vervolgens werd negen dagen lang zand tegen de caissons aangespoten, zodat ze uiteindelijk geen kant meer opkonden. Per dag kwam er 35.000 kubieke meter zand bij - dat is ongeveer net zoveel als 30 flinke zwembaden vol! Nadat de perszuigers hun werk hadden gedaan, werden een asfaltlaag en een weg aangelegd.

Brug en sluis

Nadat de dam voltooid was, werden een brug en een sluis aangelegd die het voor schepen mogelijk maakte om via het Veerse Meer en het Kanaal door Walcheren Middelburg en Vlissingen te bereiken. Waren deze voorzieningen er niet geweest, dan hadden boten via de Noordzee om de kop van Walcheren heen moeten varen om de Westerschelde te bereiken.

Veerse Gatdam

Het probleem



Video: Veerse Gatdam

De bouw van de dam die aan de monding van het Veerse Gat was gepland en Walcheren met Noord-Beveland zou verbinden, zou niet gemakkelijk worden. De Veersedam of Veersegatdam werd in 1961 gebouwd om delen van Walcheren, Noord-Beveland en Zuid-Beveland tegen een mogelijke nieuwe ramp te beschermen. Wat maakte de bouw zo ingewikkeld? Ten eerste is het Veerse Gat groter dan de Zandkreek.

Ten tweede is de stroming er bij elk getijde sterk. Zowel bij eb als bij vloed stroomde er ruim 70 miljoen kubieke meter water door de monding. Als het gat gedicht zou worden met dezelfde soort caissons als bij de Zandkreekdam werden gebruikt, dan zou de stroming op een gegeven moment te sterk worden. Hoe kleiner het te dichten gat, hoe



Video: Caissons Veerse Gat gereed

groter de stroming, omdat dezelfde hoeveelheid water door een kleinere opening wordt gestuwd.

De oplossing

De oplossing waren de zogenaamde 'doorlaatcaissons'. In tegenstelling tot de eenheidscaissons van de Zandkreekdam waren deze open. Eerst werd het traject waar de dam zou komen verhoogd door zand op te spuiten. Vervolgens werd er een 'drempel' van stenen aangebracht waarop de caissons stevig zouden kunnen staan.

Tenslotte werden de caissons een voor een in het 320 meter brede gat geplaatst. Op het moment van plaatsing stonden de caissons nog open, zodat het water ongehinderd kon stromen. Pas toen de stroming minimaal was, werden de



Tralieliggercaissons

schuiven in de caissons naar beneden gelaten. Toen dat karwei achter de rug was, kon de dam afgemaakt worden. Aangezien de Zandkreek al afgesloten was, ontstond een nieuw meer, het Veerse Meer. Er zou veel veranderen op het Veerse Meer, vooral omdat het zoute water langzamerhand brak werd.

De bouw

De drempel



Phoenixcaissons

Het sluitgat van het Veerse Gat was 320 meter breed. De drempel, waarop de caissons moesten rusten, lag op - 11 m NAP en was honderd meter breed. Deze drempel was opgebouwd volgens de zogenaamde filterconstructie. Deze vorm van bodembescherming (bed protection) gaat erosie door bijvoorbeeld waterstroming en schroefstralen van sloopschepen tegen. Een andere, compactere oplossing om erosie tegen te gaan is het plaatsen van een zinkstuk. Dat is vaak een constructie van rijshout die tot zinken wordt gebracht door het te verzwaren met stenen.



Video: Afsluiting Veerse Gat

Door het arbeidsintensieve karakter van de rijswerken (afkomstig van grienden) wordt tegenwoordig vaak geotextiel gebruikt. Geotextiel is een polyestervezel, net als veel bovenkleding, zeilen, gordijnen en slaapzakvullingen. De vezels hebben een hoge slijtweerstand, zijn erg elastisch en goed bestand tegen zuren.

De filterconstructie die voor de drempel van de Veerse Gatdam werd gebruikt bestond uit meerdere lagen stenen van verschillen korrelgrootte. De korreldiameter van de

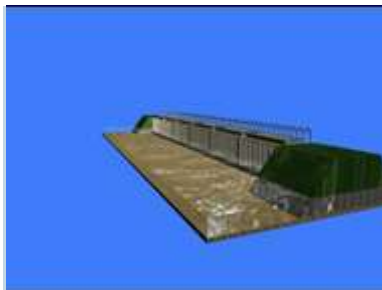


Video: Phoenix Caisson

bovenste laag wordt bepaald uit de eisen van voldoende stroom-bestendigheid. De korrelgrootten van de lagen tussen de toplaag en de bodem hangen af van de stabiliteit en de doorlatendheid. Een vaak gebruikte vuistregel bij de aanleg van een filterconstructie is: korreldiameter van de bovenlaag is ca. 5 maal zo groot als die in de bijbehorende onderlaag. Daarbij kan gebruik worden gemaakt van de onderstaande indeling:

Soortsteen	Diameter
Klei- of lutum	<0,002mm
Silt	0,002-0,063 mm
Zand	0,063-2 mm
Grind	2 - 63 mm
Steen	> 63 mm

De toplaag van de drempel van de Veerse Gatdam was van zulke grote steensoorten



Video: Caissons op z'n plek

gemaakt dat zelfs bij de sterkste stroom (vlak voor het plaatsten van de laatste caisson) de drempel op zijn plaatst bleef liggen.

Nieuwe technieken

De caissons moesten aan een groot aantal kwaliteitseisen voldoen. Ten eerste moest de dam bijvoorbeeld sterk en stijf worden. Een 'stijve' dam houdt in dat de kans klein is dat de dam vervormd door de druk van het water. Een tweede kwaliteitseis was dat de caissons in eerste instantie water moesten kunnen doorlaten. Verder moesten de caissons tijdens het vervoer en de afzinking stabiel zijn. Tenslotte moesten de caissons een groot drijfvermogen hebben. Anders was het onmogelijk ze naar hun afzinkplaats te



Plaatsing caisson

begeleiden. Om aan deze eisen te kunnen voldoen, paste men de standaardcaissons op een aantal manier aan. In de eerste plaats kregen de caissons hogere en sterkere zijwanden. In de tweede plaats werd op de plaats waar het water doorheen zou stromen alleen de wapening van het beton aangebracht. Het beton zelf werd dus weggelaten. Bovenop de caisson werd een bak gemaakt die vol met zand kon worden gestort om er zeker van te zijn dat de caisson na plaatsing zou blijven staan.

De plaatsing van de caissons

Zonder het gebruik van de nieuwe caissons was de bouw van de Veerse Gatdam een stuk moeilijker geweest. Doorlaatcaissons zijn een enorme holle bak die bestaan uit drijfschotten en oplaatbare schuiven. Ze waren elk zo groot als een flatgebouw van zeven verdiepingen. De bouwput waarin ze gebouwd waren, werd later



Sluiting Veersegat

onder water gezet. Omdat ze hol waren, konden de caissons relatief gemakkelijk naar de plek worden geloodst worden waar ze zouden worden geplaatst. De caissons werden afgezonken door ze met water te laten vollopen. Nadat de caissons op hun plaats stonden, werden de drijfschotten verwijderd. De schuiven werden vervolgens omhoog gelaten, waardoor het Noordzeewater ongehinderd kon doorstromen. Pas nadat alle caissons op hun plek stonden, werden alle schuiven tegelijk naar beneden gelaten. Dit gebeurde op het moment dat eb overgaat in vloed. Dat moment kan vergeleken worden met een turner die aan de ringen heen en weer zwaait. Op het moment dat haar heenzwaai overgaat in de terugzwaai, hangt ze een moment stil. Dat is de 'kentering'. Ten slotte werden de caissons volgestort met stenen. Om er zeker van te zijn dat de getijden de caissons niet zouden meesleuren, stortte men zand bovenop de caissons.



Zandlichaam

Over het zand en de stenen kwam uiteindelijk een laag asfalt. Aan de kant van het Veerse Meer kwam een weg en aan de kant van de Noordzee een breed strand. In de negentiger jaren is het geheel opgespoten met zand en daarna is er helmgras aangeplant. De asfaltdam moest zo veel mogelijk op een duin gaan lijken.

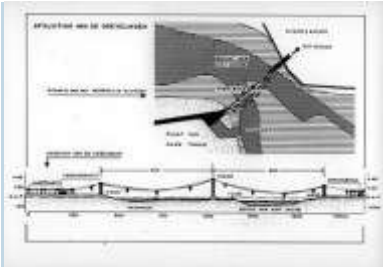
De Grevelingendam

Revolutionaire techniek



Video: Grevelingendam

Aan de Grevelingendam werd in 1958 begonnen. Na zeven jaar hard werk was de dam volledig klaar. De Grevelingendam was met zijn zes kilometer beduidend langer dan de Zandkreekdam of de Veerse Gatdam. Caissons bleken voor dit karwei minder geschikt. Daarom werd voor een deel van de dam een revolutionaire techniek gebruikt: via kabelbanen werden grote betonblokken in het water gestort. Voor de rest van de dam werd gebruikt gemaakt van de reeds bekende technieken als het opspuiten van zand en het afzinken van caissons.



Schema

Wat de dam verder bijzonder maakt, is dat hij er niet in de eerste plaats voor is om te beschermen tegen overstromingen. Dienen dammen er dan niet altijd voor om water tegen te houden? Jawel, maar niet altijd water uit de zee. Aan de westkant van de Grevelingendam bevond zich namelijk de Haringvlietdam. Hieraan was men eerder begonnen (1956), maar het werk zou tot 1972 duren. De Grevelingendam moest de bouw van de Haringvlietdam, de Brouwersdam en de Oosterscheldekering makkelijker maken. Als men eerst de Brouwersdam had gebouwd, dan was het scenario niet ondenkbaar dat het water uit het Grevelingenmeer via de Haringvliet (in het noorden) of de Oosterschelde (in het zuiden) terug naar zee probeerde te stromen. Die extra stroming was niet gewenst.

Waar moet de dam komen?



Grevelingendam

Aanvankelijk waren er vier mogelijke plekken waar de Grevelingendam kon komen. Bij alle trajecten was gekeken naar het doel van de dam, de prijs en het verkeer tussen Schouwen-Duiveland en Goeree-Overflakkee.

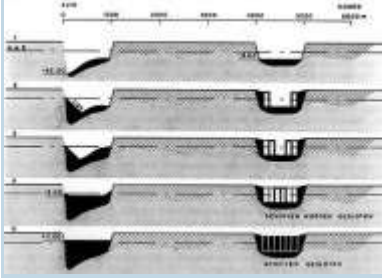
1. Traject 1 had als nadeel dat de dam drie diepe geulen in de Grevelingen zou moeten overbruggen. Bovendien zou de dam uit kostenoverwegingen te lang worden. Tenslotte zou de dam gebouwd worden op een plek waar de stroming vaak van richting veranderde. Er bestond daardoor een risico dat de bodem onder de dam daardoor zou gaan schuiven.
2. Dezelfde bezwaren voor Traject 1 kunnen ook tegen Traject 2 gebruikt worden. Het enige verschil tussen deze twee trajecten is dat bij de tweede de haven van Oude Tonge ontzien wordt.



Schema

3. Het derde traject werd veel korter en goedkoper dan de vorige twee. De dam zou dan via de Plaat van Oude Tonge direct de oversteek naar het noorden maken.
4. Het laatste traject was een variant op Traject 3. In het plan van Traject 3 zou de dam niet het punt kruisen waar twee stroomgeulen van de Grevelingen samenvloeien. Bij Traject 4 zou de dam elke geul apart kruisen. Onderzoek wees uit dat het uit veiligheidsoverwegingen niet uitmaakte of Traject 3 of 4 gevolgd zou worden. Omdat de kosten van Traject 4 echter aanzienlijk hoger bleken te liggen, is uiteindelijk voor Traject 3 gekozen.

De Drie Delen Dam



Stroomgeulen schema

Het traject van de dam kan opgedeeld worden in drie compleet verschillende stukken. Van noord naar zuid: (1) een breed en ondiep stuk, (2) een stuk op 0 NAP, de Plaat van Oude Tonge en (3) een smal en diep stuk. Voor elk deel had men een eigen techniek in gedachten. De Plaat van Oude Tonge zou eerst worden verhoogd door er zand van de zeebodem op te spuiten. Daarna zou het smalle, diepe zuidelijke deel afgesloten worden door middel van caissons. Tenslotte zou het brede, ondiepe noordelijke deel met behulp van een kabelbaan en vallende rotsblokken worden gedicht. Om het geheel af te ronden, zouden een brug en een schutsluis worden aangelegd.

De ophoging van de Plaat van Oude Tonge



Klem met betonblokken

In 1957, 4 jaar na de watersnoodramp, begon men met het opspuiten van de Plaat van Oude Tonge, een grote zandbank werd verhoogd zodat het als uitgangspunt van de Grevelingdam kon dienen. Lange buizen die aan zandzuigers in de Noordzee waren gemonteerd, transporteerden het zand naar de Plaat. De opgehoogde zandplaat verdeelde de Grevelingen nog duidelijker in twee stromen.

De dichting van het noordelijke stuk



Volspuiten caissons

Aan de kant van Schouwen-Duiveland was de geul slechts 600 meter breed, maar wel twintig meter diep. De stroming was veel sterker dan aan de noordzijde, waar het sluitgat meer dan een kilometer bedroeg. Terwijl de Plaat van Oude Tonge werd opgehoogd, werd de zuidelijke geul (bij Schouwen-

Duiveland) ook gevuld met zand, zodat de maximale diepte nog slechts vijf meter bedroeg. De op maat gemaakte caissons werden daarna een voor een in de geul geplaatst.

De dichting van het zuidelijke stuk



Stenen storten

Nadat de 600 meter van Schouwen-Duiveland naar de Plaat van Oude Tonge was overbrugd, restte nog een gat van 1 kilometer. In plaats van caissons gebruikte men voor deze klus een nieuwe methode. Een kabelbaan werd gebruikt om grote rotsblokken te storten. Aan de kabelbaan hingen gondels, waaronder silo's en netten waren aangebracht. De netten werden volgeladen met zand, cement, stortsteen en rotsblokken. Deze werden over een aantal trajecten in het water afgegooid. Op sommige plaatsen was het sluitgat namelijk zo breed, dat caissons niet gebruikt konden worden.

De kabelbaan



Video: Kabelbaan Grevelingendam gereed

Het Franse bedrijf Neyrpic werd ingeschakeld om samen met Rijkswaterstaat de kabelbaan te ontwerpen en te bouwen. Op de oever van Goerree-Overvlakkee werd een wisselstation gebouwd, in het midden van het sluitgat kwam een pijler als steunpunt en de Plaat van Oude Tonge werd voorzien van een wissel-laad-station. Kantelbare tegengewichten op de Plaat zorgden voor een bijna constante tegenspanning op de kabel. De gondels die over de kabels zouden rijden werden op de kabels geplaatst inplaats van eronder. Ze hadden ieder hun eigen motor en werden door een chauffeur bestuurd. Onder de gondels hingen netten van dikke ijzeren kettingen die verticaal bewogen konden worden. Iedere gondel woog 10.0000 kg en kon 10.000 kg aan stenen meenemen. De maximumsnelheid van de gondels was 32 km/uur, maar de gemiddelde snelheid bedroeg 18 km/uur. Deze snelheden werden bereikt door een motorvermogen van 200-240 PK.



Overzichtsfoto kabelbaan

Op 3 augustus 1963 reden de eerste tien gondels weg over de 92 mm dikke kabel. Toen het tijdschema beter was ingedeeld, konden de gondels vanaf 24 augustus 1964 ook 's nachts gaan rijden. Elke gondel deed twintig minuten over de tocht van het laadstation naar de plek waar het materiaal geloosd moest worden. Er reden constant tien gondels over de kabelbaan die gezamenlijk per uur driehonderd ton materiaal in de Grevelingen stortten. In totaal moest er 190.000 ton gestort worden.



Stenen en zand

Op de Plaat van Oude Tonge was een opslagplaats voor zand, cement, stenen en rots aangelegd. Op het werkterrein lag ongeveer 55.000 ton grof grind en 80.000 ton stortsteen. Verder was er nog een reservevoorraad van 60.000 ton aanwezig. In totaal was er dus meer dan 195 miljoen kg steen beschikbaar om de Grevelingedam af te maken. Dat is evenveel als de massa van 39.000 Aziatische olifanten bij elkaar! Gondels startten hun reis op het station op de Plaat van Oude Tonge. Het net dat onder de gondel hing werd neergelaten in een laadbak, waar een vrachtwagen het met rotsen vulde. Vervolgens werd het gevulde net op het station aan de kabelbaan bevestigd.

Storten maar!



Gondel 10 in actie

De eerste laag stenen die op de bodem geloosd werd bestond uit brokken grof grind die tussen de 10 en 300 kilogram per stuk wogen. Deze brokken waren echter te klein voor de mazen van het net en vielen in het water voordat de gondel de juiste positie had bereikt. Omdat een kabelbaan nog nooit eerder was gebruikt voor zo'n omvangrijk project, moest men soms ter plekke een oplossing bedenken. In eerste instantie werden er stukken zeil aangebracht, maar deze gingen erg snel kapot. Daarna werden er in plaats van zeil repen transportband in de netten geplaatst.

Omdat bijna al het steen in het buitenland gekocht moest worden, waren de kosten aanzienlijk. Daarom bedacht men een aantal manieren om het zand op de Plaat van Oude Tonge te kunnen gebruiken.

1. Bij de eerste methode werd in een grote silo zand vermengd met water. De natte drap die daardoor onstond, werd via een pijp in een zak gespoten. Deze uit natuur- en kunststofvezels bestaande zakken wogen 2500 kilogram per stuk.
2. Een tweede manier was om het water te vervangen door asfalt. De extra kosten voor het asfalt werden gecompenseerd door de meevallende kosten van een ander type zak.
3. De derde methode was een variant op de tweede. Hierbij werd zoveel asfalt gebruikt dat er geen zak meer nodig was. In feite was het materiaal niets minder dan een enorme brok asfalt, vermengd met zand.
4. Bij de laatste methode werd uitsluitend zand in de zakken gedaan. De luchtdruk in de zakken werd vervolgens verlaagd, waardoor de zak keihard werd.

Metingen



Windmeting

Tijdens de bouw van de dam moesten van tijd tot tijd metingen worden verricht om te kijken of alles volgens plan ging. Men peilde bijvoorbeeld de stroomversnellingen om te kijken of er geen ontgronding zou plaatsvinden. Bij te hoge stroomversnellingen zouden de gestorte stenen immers kunnen verschuiven. Om zoveel mogelijk gegevens te kunnen verzamelen, werden er in eerste instantie peilingen gedaan in een gebied van een vierkante kilometer groot. Deze omvang van het gebied werd teruggebracht naarmate de dam verder vorderde. De kans dat de dam nog zou gaan schuiven werd namelijk steeds kleiner. Het aantal peilingen nam echter wel toe: vanaf begin 1962 waren ze maandelijks, vanaf juli 1964 wekelijks.

Brug en sluis

Sluis



Flakkeese spuisluis

Nadat de dam klaar was, werd er een schutsluis gebouwd. De scheepvaart door deze sluis zou voornamelijk bestaan uit visserijschepen, binnenvaartschepen, kustvaarders, recreatiescheepvaart en bijzonder aannemersmateriaal bij de sluiting van het Brouwershavensche Gat (ten westen van de Grevelingendam). Het materiaal dat voor de bouw van de Brouwersdam werd gebruikt was vaak zo groot dat er een extra grote sluis werd gebouwd. Het grootste schip dat zou passeren zou maximaal 100 meter lang zijn; de grootste sleepboot zou maximaal 20 meter lang zijn. Het breedste schip dat langs kon komen was een zandzuiger van 14 meter breed. De afmetingen van de sluis bedroegen daarom 125 x 16 meter. De diepte van de sluis was moeilijker te bepalen, omdat de waterstand in de Grevelingen kon veranderen door de bouw van de Brouwersdam. Na een uitgebreide studie kwam men tot de conclusie dat 5,5 meter onder NAP genoeg moest zijn. Schepen met een diepgang van meer dan 3,8 meter zouden niet passeren en een waterpeil van lager dan -1 m NAP was niet te verwachten.

De sluis zelf wordt gemaakt van gewapend beton. De deuren werden, vanwege hun grote oppervlak, gemaakt van staal. Normaal werden sluisdeuren van graniet gemaakt, maar vanwege de kosten, lange levertijd en moeilijke plaatsbaarheid werd toch voor staal gekozen. De schuiven in de sluisdeuren waren gewone schutsluis-schuiven, met het enige verschil dat er rekening mee was gehouden dat later grotere schuiven nodig zouden zijn om behalve de scheepvaart, ook de waterhuishouding van het Grevelingenmeer te regelen. en zal als het ware door 8 voegen in 9 stukken worden verdeeld. De 3 keer 9 betonplaten worden aan elkaar bevestigd zodat een grote bak ontstaat waar de deuren in worden bevestigd.

Brug

Omdat de dam ook diende als verbinding tussen Schouwen-Duiveland en Goerree-Overflakkee, werd over de dam een brug aangelegd. De brug werd in totaal ruim 11 meter breed: 8 meter breed voor de autobaan en 3,25 m voor het fietspad (inclusief berm). De onderkant van de brug lag op 6,5 m boven NAP. De kans dat de brug open moest om een schip door te laten, was daarmee bewust klein gehouden.

De Brouwersdam



Video: Brouwersdam

Omdat de Grevelingendam de Grevelingen al aan de oostkant had afgesloten, ontstond door de bouw van de Brouwersdam het Grevelingenmeer. De Brouwersdam was geen makkelijke dam. Omdat het te dichten gat tussen Goeree-Overflakkee en Schouwen-Duiveland maar liefs 6,5 kilometer lang was, vormde de bouw een goede oefening voor de nog complexere Oosterscheldekering. Net als bij de Grevelingendam werden voor de Brouwersdam zowel caissons als een kabelbaan gebruikt. Eerst werden twee zandplaten in het Brouwershavense Gat opgehoogd. Vervolgens werd het noordelijke gat met caissons gedicht. Tenslotte werd het zuidelijke gat gedicht door de heen en weer rijdende gondels die hun lading beton aan de zeebodem toevertrouwden. Eind 1971 was de dam klaar. Toch werd er 10 jaar later een wijziging in de dam aangebracht: er werd een doorlaatsluis gebouwd waarmee zout zeewater werd doorgelaten. Hierdoor veranderden de flora en fauna weer geleidelijk.

Waar moet hij komen?



Brouwersdam

Voordat de eerste spade de grond in ging, werd er lang nagedacht over de plaats waar en de manier waarop de dam zou moeten worden gemaakt. De Brouwersdam moest in ieder geval de eilanden Goeree en Schouwen beschermen. Daartoe moest de dam zo westelijk mogelijk komen te liggen. Nadat de voor- en nadelen van vier trajecten tegen elkaar afgewogen waren, werd voor het traject gekozen waarbij de dam via Schouwen naar de zandplaat Middelplaat loopt en vanaf daar via de volgende zandbank, de Kabbelaarsplaat, naar Goeree. Het eerste voordeel was dat de afstand tussen de Oosterscheldekering en de Brouwersdam bij dit traject het kleinst was. Dat was voordelig voor het verkeer. Het tweede voordeel was financieel van aard. Het gekozen traject was tussen de twintig en dertig procent goedkoper dan de overige alternatieven. Op 25 september 1962 werd dit traject door de overheid goedgekeurd.

Zandbanken

Omdat het water tussen beide zandbanken heel smal en ondiep was, wilde men van de twee zandbanken één zandbank maken door de smalle geul met zand te dichten. Daardoor zouden er nog maar twee openingen zijn, een noordelijke en een zuidelijke. Voor het noordelijke gat werden caissons als sluitmiddel gekozen. Het zuidelijke gat zou gedicht worden met behulp van een kabelbaan. Omdat bij de

sluiting van beide gaten de stroming voor problemen kon zorgen, werd besloten de gaten gelijktijdig te sluiten. Zo werd de last verdeeld.

De kabelbaan



Video: [Het Brouwershavense gat is dicht](#)

De zuidelijke geul, die loopt van de Middelpmaat naar Schouwen-Duiveland, werd gedicht met een kabelbaan. Eerst werd onderzocht wat voor soort kabelbaan het meest geschikt was voor dit karwei. De kabelbaan moest namelijk aan een aantal eisen voldoen. De kabelbaan moest zoveel steen kunnen vervoeren dat de sluiting niet langer dan 9 à 10 weken zou duren. Eventueel was uitloop tot 12 à 15 weken mogelijk. De dam moest in ieder geval af zijn voordat de najaarsstormen konden inzetten. In totaal moest er in de zuidelijke geul ruim 600.000 ton steen (1 ton=1000 kg) gestort worden. Uitgaande van een 12-urige werkdag, zouden de gondels per uur gemiddeld 700 ton materiaal moeten kunnen lozen. Uit de ervaring die men bij de bouw van de Grevelingendam had opgedaan, wist men echter dat er vooral in het begin vertraging kon optreden. In de praktijk moest de kabelbaan dus een capaciteit van 1200 ton per uur hebben. Anders zou het tijdschema niet gehaald worden.



Passerende gondels

Drie soorten kabelbanen kwamen in aanmerking: een circuitbaan, een retourbaan en een kabelkraan.

1. Een circuitbaan is een lange kabel waaraan op vaste punten onbemande cabines hangen. De kabel

draait rond, aangedreven door een motor. De cabines zitten aan de kabel vast en draaien vanzelf mee. Bij een laadstation zouden de cabines tijdelijk van de kabel afgehaald worden om ze kunnen inladen. De capaciteit van zo'n circuitbaan was echter slechts 400 à 500 ton per uur. Bovendien kon er per cabine slechts 5 ton materiaal worden vervoerd. Aangezien er flinke stukken beton vervoerd moesten worden, werd deze capaciteit 'te licht bevonden'. Een derde nadeel was de storthoogte van de circuitbaan. De hoogte van de cabines ten opzichte van het water kon niet gevarieerd worden. Men was bang dat stenen die van grote hoogte afgeworpen werden de dam zouden kunnen beschadigen.

2. Een retourbaan was al eerder bij de Grevelingendam gebruikt. Bij een retourbaan wordt de kabel aan beide kanten van het sluitgat vastgemaakt. Bij een circuitbaan



Blokken storten

beweegt de kabel; bij een retourbaan bewegen de cabines. Bij een retourbaan is er een centrale motor die de kabel aandrijft; bij de retourbaan heeft elke cabine zijn eigen aandrijfmotor en chauffeur. Meer over dit systeem lees je bij de link: Grevelingendam.

3. De kabelkraan is in feite geen kabelbaan. Bij deze methode wordt er een loopkat over een kabel getrokken. Een loopkat is een wagentje dat over een rails rijdt of glijdt en dat voorzien is van een haak om lasten te vervoeren. De loopkat zou alleen heen en weer kunnen rijden tussen twee hoge torens op de oever. Het grote voordeel van de kabelkraan was de variabele storthoogte. Dit woog toch niet op tegen de beperkte capaciteit en de hoge constructiekosten.

Nieuwe gondels



Gondel

Met name omdat men het zonde vond om geen gebruik te maken van de ervaring die bij de Grevelingendam was opgedaan, werd gekozen voor een retourbaan. Op de zandplaat Middelpaats en op de oever bij Schouwen-Duiveland werden een laadstation en een draaischijf gebouwd. Midden in de geul werden pylonen van gewapend beton geplaatst om de kabel te ondersteunen. De totale lengte van de kabelbaan plus laadstations was bijna 1,8 kilometer! De verschillen met de Grevelingendam-kabelbaan waren het gewicht en de capaciteit van de gondels. De cabines van de Grevelingendam hadden een capaciteit van 10 ton, terwijl ze zelf twee keer zoveel wogen. De nieuwe gondels wogen 15 ton en konden ook 15 ton materiaal meenemen. Men wilde voor de Brouwersdam ook ander stortmateriaal gebruiken. Er werden grote zelfgemaakte betonblokken gebruikt die met behulp van grijpers onder de cabine werden gehangen. De betonblokken wogen elk 2,5 ton per stuk. Per keer konden dus 6 betonblokken meegenomen worden. In totaal werden er meer dan 240.000 betonblokken in het zuidelijke sluitgat gegooid. De dam was toen echter niet helemaal dicht. Tussen de betonblokken kon immers nog water stromen. De dam werd opgevuld met zand zodat er geen water meer doorheen kon.

Caissons



Bouw caisson Bommenede

Terwijl de werkzaamheden aan de kabelbaan begonnen waren, werden de plannen voor de caissonsluiting van de noordelijke geul (van de Kabbelaarsplaat naar Goeree-Overflakkee) al uitgevoerd. Op de bodem van het sluitgat zou een een 'drempel' van steen komen die tot 8 meter onder NAP zou reiken. Daarmee zou al een-derde van de geul gesloten zijn. Met de plaatsing van de caissons op deze drempel zou nog eens eenderde van het stroomgat gedicht worden. Het water werd helemaal tegengehouden door de sluiting van de caissons. Uit onderzoek bleek de oppervlakte van het te sluiten gat 8000 vierkante meter te bedragen. De geul was 800 meter breed en 10 meter diep. De drempel zou dus 2 meter hoog moeten zijn om tot -8 NAP te komen.

Afmetingen



Caissonsluiting

De stroming in het Brouwershavense Gat was zo groot dat men zo weinig mogelijk caissons wilde laten afzinken. De caissons moeten stuk voor stuk namelijk tot op de centimeter nauwkeurig geplaatst worden. In 1968 begon men met de bouw van 12 caissons, die ieder een lengte van 68 meter en een breedte van 18 meter hadden. Verder werden er nog 2 'landhoofdcaissons' gefabriceerd, die aan het begin en einde van de dam zouden komen. Met een lengte-breedte verhouding van 3,8:1 (lengte=3,8 x breedte) had men bovendien een zeer gunstige koersstabiliteit bereikt. Die stabiliteit was van belang bij het verslepen van de caissons naar hun afzinkplaats.

De plaatsing



Caissonsluiting

Elke caisson was 16,2 meter hoog en had 12 openingen van 5 meter breed waar het water tot de uiteindelijke sluiting nog doorheen kon stromen. Tijdens het transport naar de geul werden deze doorstroomopeningen tijdelijk afgesloten door houten schotten om een kentering van de caissons te voorkomen. Eenmaal aangekomen op de plaats van bestemming, werden 16 afsluiters geopend. 12 van die afsluiters zaten in de bodem van de caissons; de overige vier bevonden zich in de wanden. De caisson is afgezonken als hij volledig met water is gevuld.



Verwijderen drijfschotten

Alle caissons werden op deze manier één voor één naast elkaar gelegd en afgezonken. Omdat de afsluiters open stonden, had de dam aanvankelijk nog een open karakter. Het zeewater kon bij eb en vloed nagenoeg ongehinderd heen en weer stromen. De naden tussen de caissons werden vervolgens opgevuld met zand en grind. Daarna werden op het moment waarbij eb en vloed in elkaar overgaan alle schuiven gesloten. Bij de overgang van eb naar vloed is de stroming namelijk minimaal. De holle caissons werden tenslotte opgevuld met zand en steen.

Sluis

De Grevelingen was in 1971 afgesloten van de Noordzee en zou zonder ingrijpen langzaam zoet zijn geworden. Men wilde het Grevelingenmeer echter zout houden. In 1978 werd daarom een sluis in de dam gebouwd. De sluis bestaat uit 2 betonnen kokers van elk 195 meter lengte en een even lange vissluis. Voor de plaatsing van de sluizen moest een stuk van de Brouwersdam worden afgebroken. Dit stuk moest later weer gerepareerd worden.

Natuur



Grote stern

Na de sluiting van de Brouwersdam stond het water in de Grevelingen van de ene op de andere dag stil. Er was immers geen getijdewerking meer. Een groot deel van het ecosysteem rond het Grevelingenmeer hing af van de invloed van het zeewater. Een goed voorbeeld hiervan zijn scholeksters. Zij leefden op de hogere oevers lang de Grevelingen, maar zochten hun voedsel bij laag water op de slikken bij de oever.

Vanaf het moment dat de dam gesloten was, kwam er voor de eksters geen nieuw voedsel meer bij. Kleine schelpdieren gingen al na een aantal dagen dood. Ook planten die van hun bestaan afhankelijk waren van de aanvoer van zout water, legden al snel het loodje.

Kerkhof in zee

Twee weken na de sluiting van de Grevelingen was de oever een groot kerkhof geworden. Overal lagen rottende planten en dieren. Veel soorten waren van zuurstof en/of voedsel afhankelijk van het Noordzeewater. Omdat voor rottingsprocessen zuurstof nodig is, trad er een vicieuze cirkel op waarbij steeds meer zuurstof aan het water onttrokken werd. De massale sterfte voltrok zich met name onder water. Toch waren ook boven water de gevolgen van de sluiting merkbaar.

De slikken, die normaal nat werden gehouden, droogden uit. Een slik is een buitendijkse kleigrond die normaal bij eb droogvalt en onbegroeid is. Slikgronden vormen een groot



Vissen

deel van de lagere buitendijkse gronden van Zeeland, Groningen en Friesland. Ook de gronden van de pas drooggevallen IJsselmeerpolders waren slikgronden. Omdat er geen planten groeiden om de grond vast te houden, verstoof veel van de uitgedroogde klei. Om de uitdroging tegen te gaan werden er twee maatregelen getroffen. Ten eerste werden er grassen en granen gezaaid die de grond bij elkaar moesten houden. Ten tweede werden er schermen van takken gemaakt die op de zandgronden werden gezet. Tegen die bossen vormde zich op een gegeven moment duinen, die verdere verstuiving tegengingen. Op de oorspronkelijke slikken vestigden een aantal nieuwe vogelsoorten, waaronder kluten, strandplevieren, bontbekplevieren en dwergsterns. Zij gebruikten de schelpenrijke gronden als broedplek. Toen er meer planten gingen groeien, kwamen er meer kievieten, tureluurs, grutto's en leeuwerikken voor hen in de plaats.

Zeegras

De Hompelvoet, een eiland in de Grevelingen, is tegenwoordig de grootste broedplaats voor grote sterns in het Deltagebied, met zo'n 3000 broedparen. Er zijn ook vogels die speciaal voor het zeegras naar de Grevelingen komen. Ook sommige vissen zijn dol op deze lekkernij. In Nederland kan men twee soorten zeegras vinden langs de kusten van de Waddenzee en in de Zeeuwse en Zuid-Hollandse zeearmen. De eerste soort, groot zeegras, nam na de sluiting van de Grevelingen in 1971 binnen korte tijd 4500 hectare (45 km²) in beslag. Vanaf 1989 nam groot zeegras (mogelijk door de slijmzwam *Labyrinthula*)

met ongeveer 95% af. De plant groeit op plaatsen die bij eb niet droogvallen. Klein zeegras heeft kleinere bladen en groeit op plaatsen die bij eb wel droogvallen. Zelfs in de diepere delen van het Grevelingenmeer komt zeegras voor, omdat het zonlicht door het heldere water ver kan doordringen. Vooral de rotgans eet veel zeegras, maar ook meerkoeten, smienten en knobbelzwanen lusten er wel pap van. In het zeegras leven nu ook veel kruiskwalletjes en zwarte grondels. De zwarte gondel was een nieuw visje voor Nederlandse begrippen. In 1964 werd het voor het eerst in het Veerse Meer ontdekt. Fuikhorens kwam eerst ook niet voor in de Grevelingen. Terwijl deze slak eerst alleen in de kanalen op Walcheren en Zuid-Beveland gesignaleerd werd, is het nu een van de meest voorkomende slakken in het meer.

Het evenwicht hersteld

Aan de hand van twee voorbeelden kan duidelijk gemaakt worden dat de toekomst voor de flora en fauna er net na de sluiting vaak niet rooskleurig uitzag. Na verloop van tijd is het met veel soorten goedgekomen. Sommige soorten zijn verdwenen en weer anderen zijn erbij gekomen.



Sluis Brouwersdam

Het eerste voorbeeld vormen de jonge schollen die voor de sluiting van de dam in de Grevelingen zwommen. Na verloop van tijd stuitten ze bij hun tocht naar zee op de dam. Gedesoriënteerd bleven ze in de buurt van de dam zwemmen. Toen dit bekend werd, trokken hordes sportvissers naar de dam om de schol te vangen. Deze zou bijna uitgestorven zijn als er niet voortijdig maatregelen waren genomen. Zo werden er nieuwe schollen uitgezet. Sinds de voltooiing van de doorlaatsluizen in de Brouwersdam kunnen de schollen weer ongehinderd naar de Noordzee zwemmen.

Een tweede voorbeeld zijn de oesters. Iedereen was bang dat door de afsluiting van de zeearmen de kenmerkende oesters uit Zeeland zouden verdwijnen. Tijdens de strenge winter van 1962-1963 waren al bijna alle oesters uitgestorven. Des te groter was de vreugde toen er toch weer oesters ontdekt werden. Ook na de sluiting van het Brouwershavense Gat bleken de oesters niet van wijken te weten. De oesters hadden het er zo naar hun zin dat ze elk jaar voor miljoenen jonge oestertjes zorgden.

Haringvlietdam



Video: Haringvlietdam



Virtual Tour

De bouw Haringvlietdam werd in 1971 voltooid. Toen had men 14 jaar lang gewerkt aan de dam die de 4,5 kilometer water tussen Goerree-Overflakkee en Voorne-Putte had overbrugd. Op de Oosterscheldekering na, nam de bouw van de Haringvlietdam de meeste tijd in beslag. De Haringvlietdam had twee functies. Ten eerste moest de dam beschermen tegen een toekomstige watersnoodramp. Ten tweede moest de dam zorgen voor de afvoer van Rijn- en Maaswater in de Noordzee. Van een dichte dam kon daarom geen sprake zijn. De zeventien openingen dienen ervoor om de hoeveelheid water te regelen die door de nieuwe Waterweg naar de Noordzee stroomt. Als de

waterstanden in de buurt van Rotterdam te hoog dreigen te worden, dan kunnen de bijzondere spuisluizen extra veel rivierwater de zee in spuien. Afgezien van de spuisluizen, werd er ook een schutsluis voor de scheepvaart gemaakt. Bij de afdamming van de rest van het gat werd onder andere gebruik gemaakt van de kabelbaanmethode. Om de natuur te ontzien werden in een aantal pijlers speciale tunnels gemaakt. Vissen konden die gebruiken om van de Haringvliet naar de Noordzee te zwemmen (of andersom), zelfs als alle sluisen gesloten zijn.

De sluisen



Bouwput

De twee functies van de dam zijn te terug te vinden in het ontwerp van de dam. De Haringvlietdam bestaat zowel uit een sluisengedeelte als een gesloten gedeelte. De sluisen werden gemaakt in een polder die midden in de Haringvliet was gemaakt. In een bouwput van 1400 meter lang, 600 meter breed en 10 meter diep, werd het water kunstmatig weggepompt. Omdat de slappe bodem het zou begeven onder het gewicht



Bouwput

van de sluisen, werden er eerst 22.000 betonnen palen de grond ingeheid. Sommige palen waar meer dan 20 meter lang.

Bovenop de palen, die soms wel meer dan twintig meter lang waren, werd een drie meter dikke betonlaag gestort. De eerste pijlers voor de dam waren vier jaar na de voltooiing van de bouwput af.



Video: Werkzaamheden in het Haringvliet

De pijlers werden naast elkaar over de lengte van de bouwput van 18 pijlers neergezet. Tussen die pijlers werden met een speciale kraan liggers geplaatst. Onder de liggers kwamen grote stalen armen, die de liggers konden bewegen in geval van hoge waterstanden.

Op het vasteland werd ondertussen gewerkt aan de schuiven. Deze waren 56 meter lang en 6 meter hoog. De eerste schuif werd in 1963 geplaatst. In de loop van de tijd kregen de overige 33 schuiven hun plaats in de dam. In elk van de zeventien openingen



Plaatsing schuif

kwamen twee schuiven te hangen: een aan de Noordzeekant en een aan de Haringvlietkant. Toen alle schuiven in 1966 geplaatst waren, liet men het waterpeil in de bouwput langzaam tot het normale peil stijgen. Daarna werden de dijken helemaal weggehaald. De overgebleven sluitgaten aan de noord- en zuidkant moesten vervolgens opgevuld worden.

De dam



Gondel 5

Voor de sluiting van de Haringvliet werd dezelfde methode gebruikt als bij de Grevelingen. Gondels die over een kabelbaan heen en weer reden lieten grote blokken beton in het water vallen. Caissons kwamen er dus niet aan te pas. Het zuidelijke gat was het makkelijkst te dichten. Hiervoor was zelfs geen

kabelbaan nodig. Zand dat ergens anders van de bodem was gehaald werd op het traject van de dam opgespoten tot er een dijk ontond. Vrachtwagens en bulldozers konden de dijk verder vormgeven. Door de invloed van wind en water ging het zuidelijke stuk van de Haringvlietdam steeds meer op een duin lijken. Tegenwoordig valt daarom moeilijk te zeggen waar de dam precies begint. Het overgebleven, noordelijke gat was een kilometer breed en een stuk moeilijker te dichten. Kabelbanen hebben in totaal meer dan 100.000 betonblokken van 2500 kilogram in deze opening laten vallen. De holten tussen de betonblokken werden in de loop van de tijd opgevuld met zand, zodat er onmogelijk nog water door de dam kon.



Video: [Laatste fase waterkering Haringvliet](#)

Tijdens de bouw van het noordelijke en zuidelijke stuk van de dam, stonden de sluizen open. De getijdebeweging moest namelijk zoveel in stand gehouden worden. Als de sluizen dicht waren geweest, dan had de stroming zo groot kunnen worden dat delen van dam weg waren gespoeld. Over het algemeen geldt namelijk: hoe kleiner het te sluiten gat, hoe groter de stroming. Nadat ook het noordelijke gedeelte afgesloten was, konden de sluizen dicht. De Haringvliet was vanaf dat moment een meer.

Natuur

Voordat de Haringvliet werd afgesloten, was het een groot natuurgebied. Alleen een voorbijvarend vissersschip kon de rust verstoren. Op de Scheelhoek, een klein eilandje in het Haringvliet, bevond zich jarenlang de grootste broedkolonie kluten van Europa. In totaal 1500 paren van deze vogels brachten hier jaar in jaar uit hun jongen groot. In het riet langs de oevers van de Haringvliet zaten 's winters tienduizenden wilde ganzen. Door de bouw van de Haringvlietdam werd de Haringvliet een meer. De grond die normaal bij vloed werd overstroomd viel droog en werd door boeren als landbouwgrond in gebruik genomen. Veel ganzen verloren daardoor hun leefgebied.

De getijdewisseling had geen invloed meer op de flora en fauna. Veel planten en dieren die afhankelijk waren van het zeewater gingen dood. Planten die normaal tijdens vloed 12 uur onder water kwamen te staan, verdroogden nu. Ook krabben en garnalen overleefden de omslag van een zout naar een brak milieu niet. De dood van sommige soorten betekende echter de komst van nieuwe. In plaats van botten en spieringen leven er nu karpers, baarzen en vorns in het Haringvlietmeer. In de jaren na de sluiting werd het bestaande evenwicht in de natuur in ieder geval grondig op z'n kop gezet. Er waren ook positieve berichten. Zo werd in 1996 het eiland Tiengemeten, dat in de Haringvliet ligt, opgekocht door de Vereniging Natuurmomenten.

Compartimenteringswerken



Waterhuishouding

Het besluit om een open kering in de Oosterschelde te bouwen, had een aantal gevolgen. Bij een dam zou de getijdenwerking helemaal uitgeschakeld zijn geweest. Zonder ingrijpen zou de getijdenwerking geheel bewaard zijn gebleven. Door de bouw van de stormvloedkering boette eb en vloed toch aan kracht in. De getijdewerking nam met een kwart af. Dat betekende dat op veel plaatsen rond de Oosterschelde schorren droog vielen, terwijl ze anders bij vloed altijd onderliepen. Om het waterpeil te verhogen werd besloten de Oosterschelde te verkleinen.



Tentoonstellingspaneel

De Oosterschelde moest in 'compartimenten' opgedeeld worden. De dammen die daarvoor ontworpen waren, werden daarom compartimenteringswerken genoemd. Het zijn de Philipsdam (tussen de Grevelingendam en St. Philipsland), de Oesterdam (tussen Tholen en Zuid-Beveland), de Markiezaatskade (tussen Zuid-Beveland en Noord-Brabant) en het Bathse Spuikanaal een Spuisluis door Zuid-Beveland. De afgesloten wateren (het Krammer, Volkerak, Zoommeer en Markiezaatsmeer) werden daardoor zoet.

Naast het verkleinen van de Oosterschelde hadden de dammen ook de functie om een stabiel waterpeil in de Schelde-Rijnverbinding te garanderen. Dat waren Nederland en België in 1968 overeengekomen. Een goede verbinding was van groot belang voor de bereikbaarheid van de Antwerpse haven. Verder speelden de dammen een rol bij de waterbeheersing en het milieubeheer van bijvoorbeeld West-Brabant. Door zoete randmeren te creëren, kwam er water beschikbaar voor de landbouw, die lange tijd door verzilting geplaagd was.

Stormvloedkering Oosterschelde (1967-1986)

Oorspronkelijke plannen

Aanvankelijk was het de bedoeling de Oosterschelde met een vaste dam af te sluiten. In april 1967 startten hiervoor de eerste werkzaamheden. De werkhavens Schelphoek (Schouwen-Duiveland) en Sophia (Noord-Beveland) en de werkeilanden Roggenplaat (1969), Neeltje Jans (1970) en Noordland (1971) kwamen gereed. Na de aanleg van verbindingsdammen tussen de werkeilanden en de damaanzetten was aan het eind van 1973 in totaal vijf van de negen kilometer brede Oosterschelde afgesloten. Er bleven drie sluitgaten over: Hammen, Schaar van Roggenplaat en Roompot. Deze zouden met betonblokken gestort met behulp van kabelbanen gesloten worden. De twaalf draagtoeren hiervoor werden vanaf 1972 geplaatst.

Wijziging van de plannen

Inmiddels waren de protesten tegen een volledige afsluiting onder het motto Oosterschelde Open steeds luider geworden. In afwachting van een definitief regeringsbesluit werden alle voorbereidende werkzaamheden in juli 1974 opgeschort. Een roerige periode waarin de Oosterschelde hoog op de politieke agenda stond brak aan. Dat de kwestie moeilijk lag bleek al uit de benoeming van een speciale commissie, de Commissie Oosterschelde, die advies moest uitbrengen over 'open' of 'dicht'.

Uiteindelijk besloot de regering geen vaste dam maar een stormvloedkering met schuiven te bouwen. Direct gevolg van deze beslissing was dat in de winter 1976-1977 de draagtoeren voor de geplande kabelbaan konden worden verwijderd.

Nieuwe plannen

De nieuw bedachte stormvloedkering bestaat uit grote betonnen pijlers die op de bodem van de Oosterschelde rusten. Tussen de pijlers hangen schuiven die de kering bij stormvloed kunnen afsluiten. Over de kering ligt een weg die uit verschillende betonnen elementen bestaat.

Voorbereiding

In 1977 sloten Rijk en aannemers een raamcontract tot bouw van de Stormvloedkering Oosterschelde. De bouw werd uitgevoerd door een samenwerkingsverband van de grootste Nederlandse aannemers in 'De Oosterschelde Stormvloedkering Bouw combinatie v.o.f.' (Dosbouw). Voor het ontwerp en de begeleiding van de bouw werkten Rijk en Dosbouw samen in de Projectorganisatie Stormvloedkering Oosterschelde.

Als eerste legden zij in 1978 vanaf Schouwen-Duiveland een 2780 meter lange hulpbrug aan naar Neeltje Jans. Daarna volgde de aanleg van de bouwdokken voor de bouw van de pijlers. In april 1979 begon de bouw van de pijlers in de bouwdokken. In juli 1981 werd opdracht gegeven tot fabricage van de schuiven.

Verdichting

De pijlers zijn erg zwaar zodat een stevige ondergrond noodzakelijk was. Om de draagkracht te vergroten werd het zand tot 15 meter diep verdicht. Het hiervoor speciaal ontwikkelde verdichtingsvaartuig *Mytilus* stak lange naalden in de bodem en trilde hiermee, zodat de zandkorrels dichter tegen elkaar kwamen te zitten. Van begin 1980 tot eind 1982 was men hiermee bezig.

Matten

Nadat de bodem verdicht was moest deze verder verstevigd en vlak gemaakt worden. Hiervoor maakte een speciale fabriek op Neeltje Jans matten van kunststof, gevuld met diverse soorten grind. De funderingsmatten werden gelegd door de mattenleggers *Cardium* en *Dos 1*. Vervolgens vulde de steen- en asfaltstorter *Jan Heijmans* de voegen met verschillende soorten steen. De matten werden tussen november 1982 en juni 1984 gelegd.

Pijlers

Toen het tapijt van matten gereed was konden de pijlers geplaatst worden. Voor de bouw van de pijlers werden drie grote, 15 meter diepe bouwdokken aangelegd. In april 1979 begon de bouw van de pijlers in de bouwdokken. In de loop van 1983 kwamen de eerste pijlers gereed. De bouwdokken kwamen een voor een onder water te staan zodat het hefschip *Ostrea* de pijlers kon oplichten en naar hun definitieve plaats kon brengen. In augustus 1983 werd de eerste pijler geplaatst. In totaal werden 65 pijlers geplaatst, 16 in het noordelijke sluitgat Hammen, 17 in het middelste sluitgat Schaar en 32 in het zuidelijke sluitgat Roompot. In het oorspronkelijke ontwerp waren 66 pijlers gepland. Wegens bezuinigingen werd één schuif in de Roompot geschrapt en daarmee ook één pijler. De 'kantpijler' is op de plaats van deze pijler gekomen en het landhoofd werd opgeschoven. Pijler 66 is echter wel gebouwd en werd de Universeel Inzetbare Pijler (UIP) genoemd. Deze kon worden ingezet als er met een van de andere pijlers iets zou gebeuren. Dit was uiteindelijk niet nodig en de UIP is nooit van zijn bouwplaats vertrokken. Hij fungeert thans als klimobject, filmdecor en onuitputtelijke inspiratiebron voor talloze plannenmakers.

Schuiven

Door de pijlers te verbinden met allerlei voorgefabriceerde elementen ontstond pas een echte kering. Het belangrijkste onderdeel waren de schuiven die bij hoge waterstand gesloten kunnen worden. De schuiven bestonden uit grote buizenconstructies. Op 29 augustus 1984 plaatste de drijvende bok *Taklift 4* de eerste schuif, op 26 juni 1986 werd de laatste geplaatst. In 1987 kregen de schuiven zelfs de 'Europese staalprijs'.

In totaal werden 62 schuiven geplaatst, 15 in het noordelijke sluitgat Hammen, 16 in het middelste sluitgat Schaar en 31 in het zuidelijke sluitgat Roompot. In het oorspronkelijke ontwerp waren 63 schuiven gepland. Wegens bezuinigingen werd één schuif in de Roompot geschrapt.

Autoweg

Diverse betonnen elementen zoals verkeerskokers, opzetstukken, dorpelbakken en bovenbalken zorgden ervoor dat de kering ook als autoweg gebruikt kon worden. Alle elementen werden tussen 1984 en 1986 geplaatst door de drijvende bok *Taklift 4*.

Ingebruikstelling

Koningin Beatrix stelde op 4 oktober 1986 de Stormvloedkering Oosterschelde officieel in gebruik. Geflankeerd door toenmalig Minister van Verkeer en Waterstaat N. Kroes en directeur-generaal van Rijkswaterstaat ir. J. van Dixhoorn sprak zij de historische woorden 'De stormvloedkering is gesloten. De Deltawerken zijn voltooid. Zeeland is veilig'.

Op 1 januari 1987 droeg de Deltadienst de kering over aan Rijkswaterstaat Directie

Zeeland. De weg over de kering liet nog even op zich wachten. Op 5 november 1987 kon Prinses Juliana deze voor het rijverkeer openstellen. Pas in juli 1988 waren de laatste werkzaamheden aan de kering ten einde.

Roompotsluis

Aan de zuidzijde van het werkeiland Neeltje Jans werd een scheepvaartsluis gebouwd. In februari 1984 kon de Roompotsluis in gebruik worden genomen.

Beheer

Sinds 1 januari 1987 is de Stormvloedkering Oosterschelde in beheer bij de [Dienstkring Deltakust](#) van de Directie Zeeland van Rijkswaterstaat.

Oosterschelde Open

Toen de eerste afsluitingen van het Deltaplan voltooid waren, bleef de Oosterschelde over. Aanvankelijk was het de bedoeling de Oosterschelde geheel af te sluiten met een vaste dam. De voorbereidingen voor de aanleg van deze dam waren in april 1967 begonnen.

Tegenstanders van volledige sluiting waren er altijd al geweest, maar hun stemmen werden eerst nauwelijks gehoord. Tijdens het congres 'De Oosterschelde in de Delta' op 28 april 1967 in Zierikzee, belegd door het Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen, waren de eerste geluiden tegen sluiting merkbaar.

In 1969 verenigden enkele tegenstanders zich in de Studiegroep Oosterschelde. Eind 1970 vond in Zierikzee de oprichting plaats van de Actiegroep Oosterschelde. In 1971 ontstond in Yerseke de Actiegroep 'Oosterschelde Open'. Beide groeperingen waren aanwezig op de 'Oosterscheldeconferentie' op 26 en 27 mei 1972 in Vormingscentrum 'Hedenesse' te Cadzand.

Kort daarop, op 26 augustus 1972, blokkeerde een vloot van circa twintig Zeeuwse vissersschepen het vertrek van een rondvaartboot uit de haven van Burghsluis voor een excursie van Provinciale Staten van Zeeland naar de werkeilanden in de Oosterschelde. Steeds meer leuzen sierden allerlei Zeeuwse waterstaatsobjecten, met een voorkeur voor de dijklichamen, zoals 'Waterstaat erken uw fout, laat de Oosterschelde zout' en 'Oosterschelde Open'.

De druk van de actiegroepen leidde in mei 1973 tot de regeringsverklaring van het Kabinet Den Uyl waarin een nieuwe studie over de afsluiting van de Oosterschelde werd aangekondigd. De [Commissie Oosterschelde](#) ('Commissie Klaasesz') kreeg de opdracht een onderzoek in te stellen. Om hun belangen in deze fase nog beter naar voren te brengen bundelden de tegenstanders zich in het Comité Samenwerking Oosterschelde (SOS).

Na het besluit tot de bouw van een doorlaatbare stormvloedkering was voor een deel aan de bezwaren van de actiegroepen tegemoet gekomen. De actiegroepen gingen later op in de Zeeuwse Milieufederatie.

Commissie Oosterschelde

In de regeringsverklaring van mei 1973 kondigde het Kabinet Den Uyl aan dat er eerst een nieuwe studie over de afsluiting van de Oosterschelde gemaakt moest worden. De druk van de actiegroepen had succes gehad. Een commissie kreeg tot taak deze studie uit te voeren en advies te geven over de beste sluitmethode.

De Minister van Verkeer & Waterstaat installeerde op 15 augustus 1973 de Commissie Oosterschelde. De Commissaris der Koningin in Zuid-Holland, mr. J. Klaasesz, werd benoemd tot voorzitter waarna de commissie al snel door het leven ging als de 'Commissie Klaasesz'.

De discussie over een open of gesloten Oosterschelde werd niet alleen in de commissie gevoerd. Het hield de gehele Nederlandse samenleving in die dagen in haar greep. Voor- en tegenstanders kwamen uitgebreid aan het woord in kranten, tijdschriften en actualiteitenrubrieken. Allerlei achtergronden over het leven in, op en aan de Oosterschelde werden van alle kanten belicht.

Op 1 maart 1974 bood de Commissie Oosterschelde haar rapport aan. Zij adviseerde het kabinet tot de bouw van een stormvloedkering in de Oosterscheldemonding met compartimenteringsdammen. Dankzij een doorlaatbare kering kon het tijverschil in de Oosterschelde blijven bestaan zodat het milieu en de visserij gespaard bleven. Het woord was aan de politici en de technici.

Besluitvorming

Nadat op 1 maart 1974 de [Commissie Oosterschelde](#) haar advies had uitgebracht, was eerst de politiek aan het woord. Op 15 juli 1974 nam het kabinet Den Uyl het principebesluit tot aanleg van een doorlaatbare dam in de monding van de Oosterschelde. In reactie hierop stopte Rijkswaterstaat eind juli 1974 alle voorbereidende werkzaamheden voor definitieve afsluiting.

In de nacht van 8 op 9 november 1974 nam het kabinet na urenlange discussies het definitieve besluit om 'de Oosterschelde te doen afsluiten met een zogenaamde stormstuwcaissondam'. Later zou dit worden gewijzigd in een pijlerdam. De Tweede Kamer ging op 20 november 1974 akkoord met dit voorstel met de stemverhouding 75- 76.

Nu was het woord aan de technici. Was de politiek beste oplossing ook mogelijk? Er kwam een studie naar de technische mogelijkheden. Dit kwam in mei 1976 met de totstandkoming van het 'Eindrapport Stormvloedkering Oosterschelde'. Het principe van een kering met pijlers en schuiven was hierin vastgelegd. Op grond hiervan besloot de regering op 17 juni 1976 tot aanleg van een stormvloedkering met pijlers.

Op 29 september 1977 werd het raamcontract (overeenkomstnummer DED-1750) getekend tussen het Rijk en de aannemers voor aanleg van de Stormvloedkering

Oosterschelde. Gezien de grootschaligheid en de moeilijkheidsgraad van het werk waren de grote Nederlandse aannemingsconcerns hiervoor een samenwerkingsverband aangegegaan in de aannemerscombinatie Dosbouw.

Dienstkring Deltakust

Het werkterrein van de Directie Zeeland van Rijkswaterstaat is opgedeeld in een aantal dienstkringen. Eén ervan is de Dienstkring Deltakust. Deze dienst beheert het kustgebied tussen de kop van Goeree en Noord-Beveland. In dit gebied vallen het Grevelingenmeer (met de Brouwersdam), een deel van de Oosterschelde (met de Stormvloedkering) en het Veerse Meer (met de Veerse Gatdam).

Het beheer en onderhoud van de Stormvloedkering is een belangrijk onderdeel van de werkzaamheden van de dienstkring. Vandaar dat de dienst in oktober 1984 verhuisde van Zierikzee naar het Ir. J.W. Topshuis op het werkeiland Neeltje Jans. Vanuit dit centrale bedieningsgebouw houden specialisten de waterstanden en de weersvoorspellingen in de gaten en wordt bij hoge waterstanden de Stormvloedkering gesloten.

De Stormvloedkering wordt gesloten als er een waterstand van drie meter boven NAP wordt verwacht. Rijkswaterstaat noemt dit de 'maatgevende peilverwachting (MPV)'.

Neeltje Jans

De naam 'Neeltje Jans' werd synoniem voor de Oosterscheldewerken. Van een willekeurige zandplaat in de Oosterscheldemonding ontwikkelde het zich tot een gigantisch werkeiland waar de totstandkoming van het achtste wereldwonder, de Stormvloedkering Oosterschelde, werkelijkheid werd.

De miraculeuze constructies die ontwerpers achter tekentafels en in projectvergaderingen uitdachten, werden op Neeltje Jans verwezenlijkt. Het werk trok miljoenen belangstellenden die zich in het voorlichtingscentrum, de latere Delta Expo, op de hoogte konden stellen hoe dit stuk Hollands Glorie werkelijkheid werd. Toen de werken eenmaal klaar waren bleek het onderwerp zo ijzersterk te zijn dat Neeltje Jans tot het themapark WaterLand Neeltje Jans over de omgang en de strijd tegen het water werd uitgebouwd. Met het creëren van een duinlandschap geldt het eiland inmiddels ook als belangrijk natuurgebied en met het Ir. J.W. Topshuis en het Waterpaviljoen komen ook liefhebbers van moderne architectuur hier aan hun trekken.

Zandplaat

Neeltje Jans was een van de vele zandplaten in de monding van de Oosterschelde. Over de precieze oorsprong van de zandplaat is weinig bekend. Een plaat van deze naam komt pas voor het eerst voor op een kaart uit 1799. Dat de zandplaat ooit genoemd zou zijn naar een hierop gestrand schip is echter nooit bewezen. Het gebruikelijke systeem van het afsluiten van zeearmen, het ophogen van reeds aanwezige ondiepten en het sluiten van de overblijvende stroomgaten, werd ook in de Oosterscheldemonding toegepast. De centrale ligging van de Neeltje Jans, midden in de Oosterschelde, kwam de ingenieurs toen goed van pas.

Werkeiland

Toen de beslissing was gevallen in de Oosterscheldemonding een ingewikkelde stormvloedkering te bouwen, had Rijkswaterstaat een werkplaats nodig. Vooral de bouw van pijlers moest zo dicht mogelijk bij de definitieve plaats van deze betonnen kolossen gebeuren. Neeltje Jans was de meest logische plaats.

Het werkeiland verrees door opspuiting van het westelijke deel van de zandplaat. Een hulpbrug naar de kop van Schouwen-Duiveland was noodzakelijk voor de aan- en afvoer over land. Voor duizenden werknemers en miljoenen belangstellenden was dit de enige toegang. Werkhavens aan zee- en rivierzijde zorgden voor de verbindingen over water. Aan de oostzijde van Neeltje Jans grensden de bouwdokken waar de pijlers voor de stormvloedkering verrezen. Neeltje Jans was de spin in het web van de Oosterscheldewerken.

Voorlichtingscentrum

Op 14 juli 1979 opende de Afdeling Voorlichting van de Deltadienst op Neeltje Jans een voorlichtingscentrum. Dit Informatiecentrum Stormvloedkering ontwikkelde zich tot het grootste educatieve voorlichtingscentrum van Nederland en trok in de loop der jaren miljoenen bezoekers. Het was gehuisvest in een semi-permanent gebouw dat vanwege de steeds grotere bezoekersstromen keer op keer moest worden verbouwd en uitgebreid. Nog geen vijf jaar na de opening, op 4 juli 1984, kon men de miljoenste bezoeker verwelkomen. In 1986 kreeg het voorlichtingscentrum een bredere functie onder de naam Delta Expo en verhuisde het naar het bedieningsgebouw van de kering, het Ir. J.W. Topshuis.

Delta Expo

In 1986 werd het Informatiecentrum Stormvloedkering omgevormd tot Delta Expo. Rijkswaterstaat wilde hier een overzicht geven van de ontwikkelingen in de strijd tegen het water in zuidwest-Nederland door de eeuwen heen. Dit gebeurde door een educatief opgezette tentoonstelling. Na de officiële ingebruikname van de stormvloedkering op 4 oktober 1986, opende de toenmalige Minister van Verkeer en Waterstaat drs. N. Kroes de Delta Expo. Na het gereedkomen van de Oosterscheldewerken werd de Delta Expo aangevuld met diverse attracties die dieper ingingen op deelaspecten van het delatgebied: het duinlandschap, het milieu en de visserij. Langzaam werd het informatiecentrum omgevormd tot een themapark dat in 1997 de naam Waterland Neeltje Jans kreeg.

WaterLand Neeltje Jans

In de loop van de tijd ontwikkelde de Delta Expo zich steeds meer tot een themapark met als centraal uitgangspunt de omgang met en het gebruik van het water. Na de opening van het spectaculaire Waterpaviljoen in 1997 kreeg het daarom een passende nieuwe naam: WaterLand Neeltje Jans.

Ir. J.W. Topshuis

Voor de bediening van de Stormvloedkering Oosterschelde was een centraal bedieningsgebouw nodig. De bekende architect W.G. Quist maakte in 1980 het ontwerp voor het gebouw. De bouw was in handen van Dosbouw zelf, de bouwers van de kering. Het officiële startsein voor de bouw werd gegeven op 28 oktober 1982. Het gebouw werd genoemd naar de in 1981 overleden directeur-generaal van Rijkswaterstaat ir. J.W. Tops. De oplevering vond plaats op 12 oktober 1984. Direct

daarna nam de Dienstkring Deltakust van de Directie Zeeland van Rijkswaterstaat het gebouw in gebruik.

Bezoek kering en vaartocht

Onderdeel van de Delta Expo is een route over een deel van de kering. Door een verkeerskoker kan de bezoeker naar de pijler Schaar 2 lopen die tot bovenin kan worden beklommen waarna over een bovenbalk naar pijler Schaar 1 kan worden teruggelopen. Ook kan een vaartocht gemaakt worden vanuit voormalig bouwdok Schaar met rondvaartboot Christiaan B van Rederij den Breejen uit Zierikzee langs de kering en over de Oosterschelde.

Duinlandschap (1991)

Vanaf 1988 wordt het buitengebied van Neeltje Jans omgevormd tot een natuurlandschap van honderd hectare. Op basis van een natuurbouwplan wordt een staalkaart gemaakt van de Nederlandse kustlandschappen. Een belangrijk deel bestaat uit een duinlandschap met een sluffer en stuifduinen en op 80 meter uit de kust ligt een vogeleiland. Op 5 september 1991 vond de officiële opening van het duinlandschapplaats. Het terrein is in beheer bij de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten en de Stichting Het Zeeuws Landschap.

Klimpijler (1996)

Voor de Oosterscheldekering zijn 66 pijlers gebouwd. Hiervan zijn er 65 gebruikt, één pijler was vanaf het begin bedoeld als reserve. Deze 'Universeel Inzetbare Pijler' (UIP) werd in 1985 'weggezet' in het vroegere bouwdok Schaar. In juni 1994 en tijdens de Nationale Wetenschapsdag op 9 oktober 1994 klommen bergbeklimmers langs de 25 meter boven water uitsekende pijler omhoog, waarna enkele speleologen voor de eerste keer sinds de bouw in het binnenste van de pijler tot twaalf meter onder water afdaalden. Op de bodem bleek niet meer dan een centimeter water te staan. Aan de buitenzijde werden klimgrepen geplaatst zodat de pijler sinds 1996 als oefenklimpijler dienst doet.

Mari-cultuurcentrum (1991)

In het Mari-cultuurcentrum is een expositie van de voor de Oosterschelde zo belangrijke mossel- en oestercultuur te zien. De expositie werd in 1991 geopend. Op 22 september 1992 werden twee viskotters op het droge geplaatst, de garnalenkotter Vertrouwen en de mosselkotter Neeltje. In de laatste werd een tentoonstelling en restaurant gevestigd dat in 1993 opende.

Waterspeelplaats (1996)

Een waterspeelplaats, geopend in 1996, leert kinderen omgaan met elementen van het water.

Waterleven (1996)

Het Dolfinarium Harderwijk startte op Neeltje Jans in 1996 een dolfinenopvang- en researchcentrum waar gestrande dolfinen kunnen wennen aan het Noordzeewater voordat ze teruggezet worden. In de zomers van 1996 en 1997 verbleven hier de bruinvissen Roy en Marco.

Waterpaviljoen (1997)

Een jaar later kreeg WaterLand Neeltje Jans weer een nieuwe attractie: het waterpaviljoen. Het is een bijzonder vormgegeven gebouw, deels op het land, deels in het water, met vloeiende, organische vormen dat thans als het eerste gebouw wordt gezien in de zogenaamde 'blob'- of 'barbapapa'-architectuur. De ontwerpers wilden een verbeelding geven van de waterkringloop: via een met de computer ontworpen 'vloeibare' architectuur in de vorm van een walvis beleeft de bezoeker alle verschijningsvormen van water. Het zoutwaterdeel is een ontwerp van Kas Oosterhuis Architecten en het zoetwaterdeel van Lars Spuybroek van Nox Architecten. Op 29 mei 1997 werd het paviljoen voor het publiek geopend

Compartimenteringswerken

Het besluit om de Oosterscheldemonding niet af te sluiten maar te voorzien van een doorlaatbare stormvloedkering had nog een aantal andere gevolgen. De Oosterschelde moest verdeeld worden in een aantal compartimenten. De dammen en sluisen die Rijkswaterstaat hiervoor 'achterin' de Oosterschelde, langs Noord-Brabant, aanlegde heten de compartimenteringswerken.

De compartimenteringswerken waren nodig om de oppervlakte van de Oosterschelde kleiner te maken waardoor er toch, na de voltooiing van de Stormvloedkering, een zo groot mogelijk getijverschil zou ontstaan. Ook moesten de dammen zorgen voor een vast waterpeil in de Schelde-Rijnverbinding zoals dat in het verdrag hierover tussen Nederland en België in 1968 was afgesproken.

Bovendien waarborgen de dammen een scheiding van het zoete en zoute water ten behoeve van een goede waterbeheersing en een optimaal milieubeheer. Hiermee wordt de verzilting van West-Brabant tegengegaan en komt er zoet water voor de landbouw beschikbaar.

De compartimenteringswerken bestaan uit de [Philippsdam](#) tussen de Grevelingendam en Sint Philipsland, de [Oesterdam](#) tussen Tholen en Zuid-Beveland, de [Markiezaatskade](#) tussen Zuid-Beveland en Noord-Brabant en het [Bathse Spuikanaal en Spuisluis](#) door de 'hals' van Zuid-Beveland. Achter de Philippsdam en Oesterdam ontstonden zoete randmeren het Krammer/Volkerak, de Eendracht, het Zoommeer en het Markiezaatsmeer.

Philippsdam (1976-1987)

De Philippsdam is een secundaire afsluitingsdam tussen de Grevelingendam en Sint Philipsland ter afsluiting van de Krammer en het Volkerak. De dam maakt, samen met de [Oesterdam](#) en de [Markiezaatskade](#), onderdeel uit van de [Compartimenteringswerken](#).

Men begon met de aanleg een werkeiland (ca 96 ha) en het damvak Philippsdam voor de bouw van de Krammersluizen. Daarna werd het damvak Slaak aangelegd, vervolgens werden de sluitgaten Slaak en Krammer gedicht. In de bouwput kwamen de Krammer sluisen met een uitgebreid zout/zoetscheidingsstelsel.

Werkeiland Plaat van Vliet

Als eerste werd midden in de Krammer een werkeiland aangelegd op de Plaat van

Vliet. Op dit werkeiland werd een bouwput gegraven voor de bouw van de Krammersluizen. De aanbesteding van werkeiland en bouwput vond plaats op 30 november 1976. De ringdijk voor de aanleg van het werkeiland werd op 9 augustus 1977 gesloten. Op 1 juni 1978 werden werkeiland en bouwput opgeleverd.

Sluitgaten Slaak en Krammer

De sluiting van het sluitgat Slaak gebeurde op 7 september 1986 waarna op 17 april 1987 het sluitgat Krammer werd gesloten.

Krammersluizen

Na het gereedkomen van het werkeiland met de bouwput kon in oktober 1978 de bouw van twee schutsluizen voor de binnenvaart en een jachtensluis beginnen. Op 20 oktober 1983 werd het sluizencomplex opgeleverd. Pas op 2 februari 1987 vond de officiële opening plaats. Wegens de grote populariteit van de watersporters voor deze verbinding werd op 6 juni 1994 een tweede jachtensluis in gebruik genomen. Het casco van deze sluis werd al bij de bouw in 1980-1985 gebouwd.

Oesterdam (1977-1988)

De Oesterdam is een secundaire afsluitingsdam tussen Tholen en Zuid-Beveland ter afsluiting van het oostelijk gedeelte van de Oosterschelde. Deze dam is met zijn elf kilometer de langste dam van de Deltawerken. Hij maakt, samen met de [Philipsdam](#) en de [Markiezaatskade](#), onderdeel uit van de [Compartimenteringswerken](#).

De Oesterdam regelt de scheiding tussen een zout en zoet gedeelte in de Oosterschelde. Dit is belangrijk voor de zoetwaterhuishouding in Zeeland en Brabant. Tevens komt de dam tegemoet aan de afspraak met België dat de Schelde-Rijnverbinding getijdenvrij zal zijn.

De Oesterdam ontstond door de aanleg van het werkeiland voor de bouw van de Bergse Diepsluis, de aanleg van het damvak Zuid vanaf de westzijde van de Kreekraksluizen, de damvakken Speelmansplaten 1 en 2 en de sluiting van de sluitgaten Marollegat en Tholense Gat. In het werkeiland kwam de Bergse Diepsluis.

Werkeiland Bergse Diepsluis

Begonnen werd met de aanleg van het werkeiland voor de bouw van de Bergse Diepsluis vlak voor de zuidkust van Tholen. Op 10 april 1979 vond de aanbesteding plaats en op 1 juli 1980 werd het werkeiland opgeleverd.

Damvak Zuid

Vervolgens kon het damvak Zuid worden aangelegd. Dit is een 3,25 kilometer lang damvak vanaf de westzijde van de Kreekraksluizen. De aanleg werd op 10 juni 1980 aanbesteed en op 30 juni 1982 opgeleverd.

Damvakken Speelmansplaten 1 en 2

In het midden van de Oesterdam kwam een damvak over de Speelmansplaten, bestaande uit een damvak Speelmansplaten 1 (4,15 km) aan de zuidzijde van het werkeiland en het damvak Speelmansplaten 2 (1,25 km). In juni 1984 werd met dit werk begonnen, in juli 1985 werd het damvak 1 opgeleverd, in mei 1986 deel 2.

Sluitgat Marollegat

Tussen de damvakken Zuid en Speelmansplaten 2 bleef een ruim één kilometer lang sluitgat over. Dit sluitgat, het Marollegat, werd op 6 juni 1985 gesloten.

Sluitgat Tholense Gat

Nu was alleen het Tholense Gat nog open, een sluitgat tussen het werkeiland Bergse Diepsluis en de kust van Tholen. Dit sluitgat werd gesloten op 23 oktober 1986.

Ingebruikstelling

Op 15 september 1988 werd de Oesterdam voor het wegverkeer opengesteld. De officiële opening van de weg vond plaats op 6 november 1989 door Commissaris der Koningin dr. C. Boertien.

Bergse Diepsluis

De aanbesteding voor de bouw van de Bergse Diepsluis vond plaats in juni 1984. De sluis is vooral bestemd voor recreatievaart en visserij. Op 1 oktober 1986 werd de Bergse Diepsluis geopend.

Door het gebruik van de sluis bestond het gevaar dat het water in het Zoommeer te zout zou worden. De aanleg van een zoet-zoutscheidingsstelsel ging wegens bezuinigingen niet door. Later werd het alsnog aangelegd. Op 26 september 1994 werd het zoet-zoutscheidingsstelsel officieel in gebruik genomen. Na iedere schutting wordt het zoute water door zes gaten onderin de sluis teruggepompt naar de Oosterschelde.

Markiezaatskade (1980-1983)

De Markiezaatskade is een secundaire afsluitingsdam in de vorm van een omkading van het Markiezaat van Bergen op Zoom door middel van een vier kilometer lange dam tussen Zuid-Beveland (ten oosten van de Kreekraksluizen) en de Molenplaat voor Bergen op Zoom. Het is een onderdeel van de [Compartimenteringswerken](#). De kade werd aangelegd om de sluiting van de [Oesterdam](#) te vergemakkelijken en om te voorkomen dat tijdens de bouw van deze dam op de [Schelde-Rijnverbinding](#) onaanvaardbare hoge stroomsnelheden zouden ontstaan.

De Markiezaatskade bestaat, van zuid naar noord, uit een 1900 m lang laag zuidelijk damvak, een stenen sluitkade van 800 m, een laag noordelijk damvak van 400 m, een 1100 m lang hoog damvak ten westen van de Molenplaat en tenslotte een verbindingsdam met de zuidkant van de Molenplaat.

Op 23 december 1980 vond de aanbesteding plaats van de aanleg van de westelijke Markiezaatskade. Op 2 januari 1981 ging de Combinatie Oesterdam Markiezaat (COM) aan het werk. In de nacht van 10 op 11 maart 1982 brak de westelijke Markiezaatskade tijdens een storm door ter hoogte van de aansluiting van de sluitkade op het zuidelijk damvak. Op 30 maart 1983 werd de sluitkade gesloten.

Achter de kade ontstond het Markiezaatsmeer. Hierin verrees de Bergse Plaat. Voor de gemeente Bergen op Zoom was dit een mooie gelegenheid om een nieuwe woonwijk aan te leggen. Inmiddels kunnen de bewoners van 2500 woningen zeggen dat ze in het voormalige Markiezaat wonen.

Bron: www.zeeuwsarchief.nl

Na de Deltawerken

Strijd tegen het water



Serooskerke

Na de bouw van de Deltawerken konden de Zeeuwen opgelucht ademen. Een ramp als die van 1953 zou voorlopig niet meer plaatsvinden. De kans op een overstroming was drastisch teruggebracht. In de halve eeuw na de ramp hebben zich echter ondertussen nieuwe kansen en bedreigingen aangekondigd. De Deltawerken waren een belangrijk hoofdstuk in de geschiedenis van de strijd tegen het water, maar het laatste woord was nog niet gesproken. Om Zeeland en de rest van Nederland veilig te houden, zal er meer moeten gebeuren dan af en toe een nieuw likje verf op de Oosterscheldekering.

Brede benadering

Door verschillende ontwikkelingen gedurende de afgelopen vijftig jaar en de ontwikkelingen die Nederland te wachten staat, is men sinds de watersnoodramp van 1953 anders gaan denken over waterbeheer. Het water komt niet alleen uit de zee, maar wordt ook door de grote rivieren en uit de hemel aangevoerd. Door klimaatveranderingen zal de hoeveelheid regen voornamelijk in de winter flink toenemen. Op basis van gegevens van de KNMI-neerslagstations was 2004 de natste zomer sinds tenminste 1951. Gemiddeld over het land viel op basis van de KNMI-stations 314 mm neerslag tegen 202 mm normaal. Daarmee was de zomer uitzonderlijk nat. Op veel plaatsen ontstond wateroverlast en de rivieren kregen extra water te verwerken. Deze en meer ontwikkelingen hebben van waterbeheer tegenwoordig meer gemaakt dan louter kustbescherming. Ook het beeld van het water als vijand is ondertussen achterhaald. De veiligheid van de mensen blijft voorop staan, maar ook factoren als natuur, recreatie en bewoning worden in acht genomen.

Oosterscheldekering als startpunt

De keuze voor een open kering in de Oosterscheldekering kan gekozen worden als een omslagpunt in het denken over water. Aanvankelijk zou de Oosterschelde afgedamd worden. Dat zou de veiligheid voor de bewoners van de eilanden rond dit water het best dienen. Als snel kwamen allerlei maatschappelijke krachten in actie die tegen de afsluiting van de Oosterschelde in opstand kwamen. Zij benadrukten dat de veiligheid van mensen wel belangrijk was, maar dat ook andere aspecten in de besluitvorming meegewogen moesten worden. Het unieke zoutwatermilieu in de Oosterschelde was er daar één van. Na een afweging het belang van de waterkwaliteit, het milieu, de natuurontwikkeling, de visserij, de recreatie, de landbouw, de scheepvaart en de industrie kwam men tot het besluit op een open kering te

bouwen. Een beleid waarin zo veel mogelijk aspecten meegewogen worden heet 'integraal waterbeheer'. De Oosterscheldekering toonde aan dat het mogelijk was om verschillende belangen met elkaar te verenigen.

Gevolgen



Vissen

Hoewel er een kering in de Oosterschelde werd gebouwd, nam de getijdewerking alsnog met een kwart af. De andere dichte dammen hadden en nog grotere invloed op de natuur in het Deltagebied. Afgezien van de Oosterschelde en Westerschelde waren alle zearmen afgesloten. Waar eerst het zeewater nog ongehinderd heen en weer kon stromen, kwam het water achter de dammen nu tot stilstand. De getijdewerking verdween, zout water veranderde in zoet. Dat had gevolgen voor het landschap en de flora en fauna in Zeeland. Bepaalde delen die altijd onder water liepen, kwamen droog te staan. Andere delen die anders bij eb droogvielen, stonden nu altijd onder water. Geulen en kreken slibden dichte en slikken en platen kalfden af. Zoutwatervissen stierven en vogels trokken weg. Weer andere soorten kwamen daarvoor in de plaats. Deze veranderingen zijn niet terug te draaien. Wel kan mens proberen om de natuur binnen bepaalde kaders zoveel mogelijk vrij te laten.



Schorren

In bijvoorbeeld het Haringvliet, het Hollandsch Diep en de Biesbosch laat men de natuur steeds meer haar eigen gang gaan. Op sommige plekken zijn duinen doorgestoken, zodat het water z'n weg kan zoeken. Op andere plaatsen laat men het stuifzand z'n gang gaan. Zoals Zeeland er voor de Deltawerken uitzag zal het er nooit meer uit komen te zien. Op zich is dat niet erg. Er zijn immers andere natuurwaarden voor in de plaats gekomen die niet per definitie minder uniek zijn.

Projecten

Sinds 1985 zijn er aantal natuurontwikkelingsprojecten opgezet. Op het voormalige werkeiland Neeltje Jans zijn bijvoorbeeld stranden, duinen en vogeleilanden ontstaan of aangelegd. Het beton en staal van de Deltawerken is een thuis geworden voor allerlei wieren en schelpen.



Natuurgebeid

Een goed voorbeeld van een project waarbij een enorme omslag in denken heeft plaatsgevonden is het Haringvliet. Toen in 1970 de Haringvliet afgesloten werd, verdween de getijdewerking en werd het water langzaam zoet. Vissen als de flint, de aal, de driedoornige stekelbaars en de spiering stierven omdat ze niet meer naar zee konden. Zij kwamen alleen in de Haringvliet om te paaien. De zoetwatervissen die er na verloop van tijd voor in de plaats kwamen, werden bij het spuien van het Haringvlietwater soms in het zoute water van de Noordzee geloosd. Na uitgebreid onderzoek en veel gediscussieer is besloten om de Haringvlietssluzen 95% van de tijd voor een derde deel op te stellen. Het Haringvlietwater wordt daardoor weer zouter en de getijdewerking komt terug (maximaal een meter). Zoetwatervissen verdwijnen hierdoor weer, maar de oorspronkelijke brakwatervissen komen waarschijnlijk terug. Ook de oevers zullen onder invloed van de getijdewerking van vorm veranderen. De komende jaren zullen eerst de nodige voorzorgmaatregelen getroffen moeten worden om de opening van de Haringvliet te kunnen faciliteren. Voorlopig staan de sluzen op een kiertje. Pas als de drinkwatervoorziening is veiliggesteld en er afspraken met gemeenten, boeren, vissers en scheepvaarders zijn gemaakt kan de Haringvlietdam de functie van een kering krijgen.

De toekomst



Storm

Door klimaatveranderingen zal de zeespiegel tussen de 10 en 90 centimeter per eeuw stijgen. Verder wordt er ook nog eens substantieel meer neerslag verwacht. Door geologische processen vindt er tegelijkertijd in het westen van Nederland een bodemdaling plaats. Door al het gepomp en gemaal voeren we bovendien niet alleen water naar zee af, maar ook grond. Het mes snijdt dus aan twee kanten: de zeespiegel stijgt dus en het grondpeil daalt. Om het land te beschermen zullen op de lange termijn de Oosterscheldekering en de Maeslantkering vaker gesloten moeten worden. Om de Oosterscheldekering open te kunnen houden, zijn dus ook goede dijken rond de Oosterschelde broodnodig. Hogere en bredere dijken hebben echter ruimte nodig. Ruimte, die nu gebruikt wordt voor bewoning, natuur of recreatie. De Deltawerken hebben een groot veiligheidsprobleem opgelost, maar hebben tegelijkertijd andere problemen gecreëert. Waterbeheer gaat verder dan het aanleggen van een aantal dammen.

De Oosterscheldekering

Oosterscheldedam

De bouw van de Oosterscheldekering was zo'n groots en complex project dat er makkelijk een hele website aan alleen deze dam gewijd zou kunnen worden. Zonder twijfel is stormvloedkering van de Oosterschelde het meest indrukwekkende waterkerige bouwwerk van Nederland. Andere stormvloedkeringen kunnen gevonden worden in de Hollandsche IJssel en de Nieuwe Waterweg.

Oosterscheldekering

De stormvloedkering die uiteindelijk 2,5 miljard euro heeft gekost, werd op 4 oktober 1986 door koningin Beatrix officieel geopend. Wat had men voor het geld teruggekregen? De kans op een overstroming was teruggebracht tot eens in de 4000 jaar. Bovendien zou de stormvloedkering de komende tweehonderd jaar niet aan vervanging toe zijn. Pas halverwege de 21ste eeuw zal men zich weer achter de oren moeten krabben voor een nieuwe oplossing.

Een dam of een kering?

In eerste instantie zou de Oosterschelde afgesloten worden met een heel normale dam. In 1967 was men al begonnen met het opspuiten van drie werkeilanden. Daarna zou het slechts een kwestie zijn van het storten van beton om de Oosterschelde af te sluiten. Dat is echter nooit gebeurd. Steeds meer mensen begonnen in te zien dat de afsluiting van de Oosterschelde allerlei consequenties had. De veiligheid stond dan wel bovenaan, maar de natuur mocht ook niet vergeten worden. Een mogelijkheid was om de Oosterschelde open te houden en de 150 km dijk rond de Oosterschelde systematisch te verhogen.



Tweede Kamer overleg

In 1975 kwam het toenmalige kabinet echter met het voorstel een open kering te bouwen die toch dicht kon. De kering zou uit pijlers bestaan waartussen schuiven werden gehangen. Deze schuiven konden in geval van nood de Oosterschelde afsluiten. De kering zou aanmerkelijk duurder worden dan een dam. Daarom volgden er heftige discussies in de Tweede Kamer. In 1979 ging het parlement akkoord. Er zouden ook twee hulpdammen gebouwd moeten worden, de Philipsdam en de Oesterdam. Hiermee werd het oppervlakte van de Oosterschelde beperkt en de

getijdewerking versterkt. Verder zou er een getijdenvrije scheepsroute tussen Antwerpen en de Rijn ontstaan.

Natuurbehoud



Meeuwen

Het landschap dat men rond de Oosterschelde aantreft vindt men nergens anders ter wereld. Nergens anders heeft het spel van land en zee zo'n unieke vingerafdruk achtergelaten als in de Oosterschelde. De variëteit aan leven is groot. Er leven meer dan 70 vissoorten, 140 soorten waterplanten en algen, 350 soorten bodemdieren en tussen de 500 en 600 soorten op het land. Verder is de Oosterschelde een belangrijk gebied voor vogels die op zoek zijn naar eten, willen broeden of een plek zoeken om te overwinteren. Als de Oosterschelde afgesloten was, zou dit unieke zoutwatermilieu verdwijnen, samen met de mossel -en oesterteelt. Dat zou ook economische gevolgen hebben gehad. De visserij was voor traditionele vissersplaatsen zoals Yerseke en Bruinisse de belangrijkste bron van inkomsten. Al vanaf 1870 houdt men zich in de Oosterschelde met oesterteelt bezig.

De bouw



Stormvloedkering Oosterschelde

De stormvloedkering, totaal 3 km lang, zou komen te liggen over drie geulen: Hammen, Schaar van Roggeplaat en Roompot. Het zou bestaan uit 65 voorgefabriceerde betonnen pijlers, waartussen 62 stalen schuiven zouden worden geïnstalleerd. Als de schuiven open zijn, wordt driekwart van de originele getijdewerking in stand gehouden. Dat zou genoeg zijn om het milieu in de Oosterschelde te bewaren. Sommige zandplaten (Roggeplaat en Geul) waren al opgehoogd, met het oog op de volledige sluiting van de Oosterschelde.



Oosterscheldekering

De bouwputten van Neeltje Jans en Noordland vormden samen met de zandplaat Geul het dichte deel van de stormvloedkering. Neeltje-Jans werd het eiland van waaruit de operatie werd uitgevoerd. Het merendeel van de voorgefabriceerde elementen werden daar gebouwd – de pijlers, kokers en funderingsmatten. Ook de stenen die later rond de pijlers gestort zouden worden, werden hier opgeslagen. Zo veel mogelijk onderdelen van de dam werden van te voren, op het vaste land gemaakt. Dat bevorderde de getijdewerking en de veiligheid van de werknemers.

Bodemverstevinging



Onderzoeksschip

Al snel rees de vraag of de Oosterscheldebodem wel berekend was op het gewicht van de kering. De bodem werd daartoe aan een grondig onderzoek onderworpen. Daarbij werd gekeken naar de vastheid van de grondslag, de dichtheid van de grondslag, de grondsamenstelling, de grondgelaagdheid en de geologische bouw van het lagenpakket. Het onderzoek wees uit dat er nog aanpassingen gedaan zouden moeten worden voordat er daadwerkelijk een kering kon komen. De bodem waarop de kering geplaatst zou worden, was aanvankelijk veel te slap. In laboratoria werden proeven gedaan om te onderzoeken wat er onder bepaalde omstandigheden met de ondergrond zou gebeuren.



Trilnaald

Om de bodem te verstevigen werden een aantal werkzaamheden uitgevoerd. Het schip Mytilus bracht bijvoorbeeld trilpijpen in de bodem aan. Na het trillen waren de zandkorrels tot op 15 meter diepte dicht op elkaar gaan zitten. Verder werden er kunststof matten op de bodem gelegd rond de plek waar de kering zou komen. Deze werden vervolgens met betonblokken bedekt. Ook werd slib weggebaggerd en vervangen door zand. De Oosterscheldebodem was echter nog steeds te slap om de kering te dragen. Daarom werden er aan land matten gemaakt die op het traject van de stormvloedkering kwamen te liggen. De mat was een soort matras die gevuld was met zand en grind, in plaats van met een vering.

De pijlers



Pijlers

De pijlers waren de belangrijkste elementen van de dam. Ze werden gemaakt in een bouwput gemaakt die 15,2 meter onder het zeeniveau lag en een oppervlakte van ongeveer 1 km² had. Een ringdijk hield het zeewater buiten de bouwput. Het bouwdok bestond uit vier gedeeltes. Als de pijlers uit een deel af waren, werd dat deel onder water gezet. Het hefschip voer dan het dok binnen, tilde de zware pijler op en verscheepte het naar z'n plaats in de kering. Voor elke pijler was 7000 kubieke meter beton nodig. Het dok kan dan ook makkelijk beschreven worden als een grote betonfabriek, waarin tussen maart 1979 en 1983 450.000 kubieke meter beton werd verwerkt.



Pijlers

De bouw van een zo'n kolos nam bijna 1,5 jaar in beslag. Om de twee weken begon men met de bouw van een nieuwe pijler. Zo doende was men altijd aan dertig pijlers tegelijk bezig. Het vergde een enorme organiseren en planning om de enorme en complexe bouwwerken op tijd af te krijgen. De 65 pijlers waren ieder tussen 30,25 en 38,75 meter hoog en wogen maximaal 18.000 ton. Voor de zekerheid waren er twee pijlers extra gebouwd. Voor bezoekers van Neeltje-Jans, het voormalig werkeiland van de kering, is het mogelijk om te klimmen op een van deze overgebleven pijlers. Er werd dag en nacht doorgewerkt omdat het beton anders niet op de juiste manier kon harden.

De plaatsing



Geïndeerd bouwdoek

Toen alle pijlers klaar waren liet men de bouwput waarin ze gebouwd waren onderlopen. Twee schepen zorgde ervoor dat de pijlers vervolgens op de juiste plek kwamen te staan. Het ship Ostrea kon de pijler een voor een optillen en naar een drijvend ponton varen. Dat ponton markeerde de plek waar de pijler afgezonken moest worden. De plaatsing was een precisiewerk en kon alleen plaatsvinden als de stroming zo klein mogelijk was: bij de kentering van de getijden. De holte tussen de pijlers werd opgevuld zodat de pijlers naadloos op de matten aansloten. Om de stabiliteit verder te verhogen werden de holle pijlers gevuld met zand. Tenslotte werden de pijlers ingepakt in een drempval van stortsteen. De kering moest absoluut onwankelbaar zijn. Als bijvoorbeeld één schuif niet kon sluiten, dan zou de stroming in de opening gigantisch groot worden. In totaal werd er 5 miljoen ton steen rond de pijlers gelegd. De stenen, die per stuk maximaal 10 ton wogen, werden door de Trias

keurig op hun plek gelegd. Een deel hiervan kwam uit Duitsland, Finland, Zweden en België, omdat Nederland dit niet voorradig had. Bovendien was een soort steen met een hoge dichtheid (2,8 tot 3,0 ton/m³) nodig, zodat de getijden er geen greep op konden krijgen.

De schuiven

Toen de pijlers eenmaal muurvast op de Oosterscheldebodem stonden, kon de kering worden afgebouwd. De pijlers werden opgehoogd met opzetstukken. Aan de opzetstukken werden vervolgens de schuiven gemonteerd. Ook werden er holle kokers



Schuif

op de pijlers geplaatst. Hierop kwam een weg te liggen. In de kokers was ruimte voor de apparatuur die de schuiven moest laten bewegen. De schuiven zijn in feite stalen buizen die aan de Oosterscheldekant van platen zijn voorzien. De hoogte van de schuiven hing af van de diepte van het te sluiten gat. Voor het diepste gat was een schuif van twaalf meter nodig die 480 ton weegt. De schuiven worden aangedreven met hydraulische cilinders die vanuit het Ir. J.W. Topshuis (1986) worden bediend.

De schepen



Tewaterlating

De kering had een revolutionair ontwerp. Veel technieken waren nog nooit eerder toegepast. En als ze al eerder toegepast waren, dan niet bij een project van deze omvang. Er bestonden geen schepen die geschikt waren voor de bouw van de stormvloedkering. Voor de bouw van de dam werden een aantal schepen ontworpen, die stuk voor stuk hoogstandjes waren. De schepen waren allemaal state-of-the-art.

Zo was er op de meeste schepen een systeem aangebracht dat zeer nauwkeurig en automatisch de plaats van het schip kon bepalen. Verder waren ook de peiltechnieken voor de plaatsbepaling nieuw. Ook waren er nieuwe technieken om het oppervlakte en de structuur van de bodem te herkennen. Apparatuur als gyroscopen en versnellingsmeters zouden onmisbaar zijn geweest. Om de informatiestromen te verwerken die de apparatuur opleverde, waren bovendien grote computers nodig.

Mytilus (mossel)



Mytilus

Dit schip zorgt ervoor dat de Oosterscheldebodem werd verdicht langs het traject waar de kering zou komen. Als de bodem wordt verdicht, komen de zand- en kleideeltjes dichter tegen elkaar te liggen. De bodem wordt dan steviger. Zonder het werk van de Mytilus zou de kering dus minder stevig hebben gestaan. Het verdichtingsproces speelde zich volledig onder water af en ging 24 uur per dag door. Het schip bestaat uit vijf pontons: een hoofdponton van 18,9 meter lang en vier hulppontons met een totale lengte van 32,9 meter. Op het schip staan hefportalen van 55 meter hoog. De hieraan verbonden heflieren hadden een trekkracht van 120 ton. Trilnaalden met een doorsnede van 2,1 meter en een lengte van 18 meter werden in de bodem geboord. De motor van het schip wekt trillingen op die aan de naalden worden overgedragen. De naalden brengen deze trillingen (met een frequentie tussen 25 en 30 Hz en een amplitude van 4 tot 5 mm) over op de bodem.

Cardium (kokkel)



Cardium

Hoewel de Ostrea het indrukwekkendste schip was van de vloot, was de Cardium het duurste. Niemand had ooit gedacht dat het schip zoveel zou gaan kosten. De daadwerkelijke kosten lagen tachtig procent hoger dan gedacht. Voor dat geld voerde de Cardium een bijzondere taak uit: matten leggen. De matten die de Cardium op de zeebodem legde waren 36 cm dik, 42 meter breed en 200 meter lang. De kunststof matten werden in een fabriek gevuld met zand en grind. Vervolgens liep de mat direct op een enorme cilinder, die aan de Cardium bevestigd werd. De matten werden met 10 meter per uur op de zeebodem neergelegd. Op de plaatsen waar de pijlers gezet zouden worden, kwam er nog eens een extra mat bij. Dit om de matten te beschermen tegen slijtage, die zou kunnen ontstaan door het op- en neer bewegen van de schuiven.

De Ostrea (oester)



Ostrea

De Ostrea was het vlaggeschip van de Delta-vloot. Met haar 87 meter lengte, kenmerkende U-vorm en 8000 pk vermogen, was dit het meest indrukwekkendste schip dat actief was. Dit schip tilde de pijlers op uit het bouwdok en voerde ze naar hun plek in de kering. Met de open kant van de 'U' manoeuvreerde het schip om een pijler heen. Door de vier schroeven kon het schip makkelijk sturen. Op beide zijden van het schip stonden twee portalen van 50 meter hoog. Aan deze portalen werden de pijlers bevestigd. De portalen konden echter niet meer dan 10.000 ton heffen, terwijl de pijlers 18.000 ton wogen. Hoe kreeg de Ostrea de pijlers dan op hun plaats? De hefbomen hoefden de pijlers gelukkig niet helemaal uit het water op te tillen. Het ging er in eerste instantie om dat ze de bodem niet zouden raken. Door de opwaartse druk van het water, hoefden de hefbomen minder kracht te leveren.

Macoma (nonnetje)



Macoma

Dit ponton, vernoemd naar een schelpdier, lag precies voor de plek waar een pijler geplaatst zou worden. Nadat de Ostrea een pijler had opgepikt, meerde deze tegen de Macoma af. Om de Ostrea enige stabiliteit te kunnen bieden, had het ponton een koppelmechanisme van 600 ton koppelkracht. De Macoma had ook nog een tweede functie. Een enorme stofzuiger moest ervoor zorgen dat er geen zand kwam tussen de pijler en de ondergrond. Omdat de eb- en vloedbeweging dagelijks grote hoeveelheden zand verplaatsen, was dit een uiterst moeilijke taak.

Wijker Rib (vis)

Dit inspectievaartuig deed oorspronkelijk dienst als steenstorter. Bij de bouw van de Oosterscheldekering had de Wijker Rib een multifunctioneel karakter. Ze begeleidde onder andere het kleine inspectievoertuig Portunus. Dit voertuig had de omvang van een klein bestelbusje en kon met rupsbanden over de zeebodem rijden. Via een navelstreng werden de observaties van de Portunus aan het moederschip doorgegeven. In de Wijker Rib werden die gegevens vervolgens gecontroleerd, bewerkt en geïnterpreteerd.

Andere schepen



Jan Heymans

Er werkten nog veel meer schepen mee aan de bouw. De Johan V. was een speciaal gebouwd geotechnisch verkenningsponton, dat voorzien was van een boor en een

duikklok. Met behulp van de duikklok kon men proefmonsters van de bodem nemen. Een ander schip, de Jan Heijmans, hielp de Cardium bij het plaatsen van de matrassen. De Jan Heijmans was verder verantwoordelijk voor het vullen van de gaten tussen de matrassen met grind. De Macoma werkte bij het leggen van gravel ballastmatten samen met de Sepia en de Donax 1. Samen brachten ze de matten op de bodem aan.

Natuur



Zonsondergang bij Oosterscheldekering

In en rond de Oosterschelde komen vele planten -en diersoorten voor. De watertemperatuur, het zoutgehalte en de voedselaanvoer zijn zo optimaal dat er veel soorten vogels, vissen en waterplanten gedijen. Niet alleen komen er veel verschillende soorten voor, deze soorten zijn er ook in grote aantallen.

Vissen

Er zijn zo'n 66 vissoorten doorlopend in de Oosterschelde te vinden zijn. Schol, tong, jonge platvissen en bot komen er in grote hoeveelheden voor. Verder zijn er vijftien soorten die slechts af en toe gezien worden. Zalm, elft, steur en zeeduivel zijn hier voorbeelden van. Van een groot aantal vissoorten groeien de jongen op in de Oosterschelde. Dit zijn onder andere de tong, kabeljouw, zeebaars, schol, schar en haring. Van de volgende vissoorten worden de jongen in de Oosterschelde geboren: geep, harnasmantje, ansjovis, zeenaalden, puitaal en zeedonderpad.

Vogels



Canadese gans

De Oosterschelde is een vogelrijk gebied. Op de Waddeneilanden na zijn er de meeste soorten vogels te vinden. Een viertal factoren is van invloed op de vogelstand: (1) stromend water met een hoog zoutgehalte, (2) zuiver, onvervuild water, (3) een rustige, landelijke omgeving en (4) voldoende voedsel. Voedsel is er in overmaat aanwezig. Vogels kunnen zich te goed doen aan mossels, wormen,

kokkels, garnalen, visjes, zeegras, darmwier en zeesla. Door de gunstige omstandigheden is de Oosterschelde een populaire bestemming voor trekvogels. In het voor- en najaar vliegen grote groepen vogels, eenden en ganzen af en aan. Het meest bekend zijn de najaarstrek van vogels naar warmere gebieden en de voorjaarsstrek naar het broedgebied. De periode waarin de trek begint, loopt per soort sterk uiteen. Leeuweriken keren al in februari terug naar hun broedgebied. De meeste trekvogels bereiken Nederland in april, maar gierzwaluwen arriveren pas begin mei. Begin augustus vertrekken de gierzwaluw, de koekoek en de wielewaal alweer. In september volgt dan de herfsttrek van veel insectenetende zangvogels. Tegen oktober wordt de climax van de herfsttrek bereikt.

Mossels en oesters



Mosselen en zeesterren

Deze schelpdieren zijn erg belangrijk voor de Zeeuwse vissers. De mosselboeren zijn afhankelijk van een groot aantal omstandigheden die de kweek kunnen beïnvloeden. De plaatsen waar de mossels of oesters groeien moeten zorgvuldig uitgekozen worden. Ten eerste moet het water snel genoeg stromen, zodat er genoeg plankton aangevoerd wordt. Ten tweede mag het water niet te snel stromen, omdat de mossels dan overspoeld kunnen worden met zand. Ten derde moet elk perceel worden omgeven met lange takken esse- of eikehout. Ten slotte moesten de mossels tijdens het verwateren (tot rust komen) op een harde, vlakke bodem liggen en omgeven zijn met schoon water. Ondanks de afhankelijkheid van de kwaliteit van het water en de weersinvloeden, zijn de mossel- en oesterteelt geprofessionaliseerd. Het beeld van gammele vissersbootjes is al lang verleden tijd. De meeste vissers hebben een middelgrote kotter met moderne apparatuur aan boord.

De weke delen worden 'vlees' genoemd en dit is een delicatessen. Het mosselseizoen loopt vanaf juli tot in het vroege voorjaar. Veel mossels worden geëxporteerd naar Frankrijk en België, waar het een sport is geworden om als eerste de nieuwste mosselen te kunnen serveren. Natuurlijk worden er in Zeeland zelf ook veel mossels gegeten. De ultieme mosselstad is Yerseke, die bijna geheel afhankelijk is van de mosselindustrie. Mosselen bevatten minder calorieën per 100 gram dan bijvoorbeeld vis en vlees (242 kJ (57 kcal)). Ze bevatten meer mineralen dan vlees (100 mg calcium, 250 mg fosfor, 6 mg ijzer, 300 mg natrium, 300 mg kalium) en ongeveer evenveel vitamines (vnl. B-complex en 2 mg vit. C). Helaas zijn veel mensen overgevoelig voor de consumptie van mosselen.

Overige dieren

Expres werd bij de bouw van de Oosterscheldekering gebruik gemaakt van verschillende soorten steen. Zeeanemonen, sponzen, manteldieren en brokkelsterren (*Ophiotrix fragilis*) hebben namelijk ieder hun favoriete steensoort. Wieren komen er ook in alle hoedanigheden voor. Er leven 42 soorten roodwieren, 34 soorten bruinwieren, 30 soorten blauwwieren en 38 soorten groenwieren in de Oosterschelde. Andere bijzondere soorten die in relatief grote getalen gevonden kunnen worden, zijn slakken, borstelwormen, zeepokken, zeesterren, kwallen, krabben en garnalen. Inktvissen komen speciaal van de Engelse zuidkust naar de Oosterschelde om te paren. Zeehonden komen helaas nauwelijks meer voor. Hoewel het met het milieu de goede kant op gaat, willen voornamelijk de watersporters de rust van de dieren nogal eens verstoren.

Bron: www.deltawerken.nl

Na de Deltawerken

Strijd tegen het water



Serooskerke

Na de bouw van de Deltawerken konden de Zeeuwen opgelucht ademen. Een ramp als die van 1953 zou voorlopig niet meer plaatsvinden. De kans op een overstroming was drastisch teruggebracht. In de halve eeuw na de ramp hebben zich echter ondertussen nieuwe kansen en bedreigingen aangekondigd. De Deltawerken waren een belangrijk hoofdstuk in de geschiedenis van de strijd tegen het water, maar het laatste woord was nog niet gesproken. Om Zeeland en de rest van Nederland veilig te houden, zal er meer moeten gebeuren dan af en toe een nieuw likje verf op de Oosterscheldekering.

Brede benadering

Door verschillende ontwikkelingen gedurende de afgelopen vijftig jaar en de ontwikkelingen die Nederland te wachten staat, is men sinds de watersnoodramp van 1953 anders gaan denken over waterbeheer. Het water komt niet alleen uit de zee, maar wordt ook door de grote rivieren en uit de hemel aangevoerd. Door klimaatveranderingen zal de hoeveelheid regen voornamelijk in de winter flink toenemen. Op basis van gegevens van de KNMI-neerslagstations was 2004 de natste zomer sinds tenminste 1951. Gemiddeld over het land viel op basis van de KNMI-stations 314 mm neerslag tegen 202 mm normaal. Daarmee was de zomer uitzonderlijk nat. Op veel plaatsen ontstond wateroverlast en

de rivieren kregen extra water te verwerken. Deze en meer ontwikkelingen hebben van waterbeheer tegenwoordig meer gemaakt dan louter kustbescherming. Ook het beeld van het water als vijand is ondertussen achterhaald. De veiligheid van de mensen blijft voorop staan, maar ook factoren als natuur, recreatie en bewoning worden in acht genomen.

Oosterscheldekering als startpunt

De keuze voor een open kering in de Oosterscheldekering kan gekozen worden als een omslagpunt in het denken over water. Aanvankelijk zou de Oosterschelde afgedamd worden. Dat zou de veiligheid voor de bewoners van de eilanden rond dit water het best dienen. Als snel kwamen allerlei maatschappelijke krachten in actie die tegen de afsluiting van de Oosterschelde in opstand kwamen. Zij benadrukten dat de veiligheid van mensen wel belangrijk was, maar dat ook andere aspecten in de besluitvorming meegewogen moesten worden. Het unieke zoutwatermilieu in de Oosterschelde was er daar één van. Na een afweging het belang van de waterkwaliteit, het milieu, de natuurontwikkeling, de visserij, de recreatie, de landbouw, de scheepvaart en de industrie kwam men tot het besluit op een open kering te bouwen. Een beleid waarin zo veel mogelijk aspecten meegewogen worden heet 'integraal waterbeheer'. De Oosterscheldekering toonde aan dat het mogelijk was om verschillende belangen met elkaar te verenigen.

Gevolgen



Vissen

Hoewel er een kering in de Oosterschelde werd gebouwd, nam de getijdewerking alsnog met een kwart af. De andere dichte dammen hadden en nog grotere invloed op de natuur in het Deltagebied. Afgezien van de Oosterschelde en Westerschelde waren alle zeearmen afgesloten. Waar eerst het zeewater nog ongehinderd heen en weer kon stromen, kwam het water achter de dammen nu tot stilstand. De getijdewerking verdween, zout water veranderde in zoet. Dat had gevolgen voor het landschap en de flora en fauna in Zeeland. Bepaalde delen die altijd onder water liepen, kwamen droog te staan. Andere delen die anders bij eb droogvielen, stonden nu altijd onder water. Geulen en kreken slibden dichte en slikken en platen kalfden af. Zoutwatervissen stierven en vogels trokken weg. Weer andere soorten kwamen daarvoor in de plaats. Deze veranderingen zijn niet terug te draaien. Wel kan mens proberen om de natuur binnen bepaalde kaders zoveel mogelijk vrij te laten.



Schorren

In bijvoorbeeld het Haringvliet, het Hollandsch Diep en de Biesbosch laat men de natuur steeds meer haar eigen gang gaan. Op sommige plekken zijn duinen doorgestoken, zodat het water z'n weg kan zoeken. Op andere plaatsen laat men het stuifzand z'n gang gaan. Zoals Zeeland er voor de Deltawerken uitzag zal het er nooit meer uit komen te zien. Op zich is dat niet erg. Er zijn immers andere natuurwaarden voor in de plaats gekomen die niet per definitie minder uniek zijn.

Projecten

Sinds 1985 zijn er aantal natuurontwikkelingsprojecten opgezet. Op het voormalige werkeiland Neeltje Jans zijn bijvoorbeeld stranden, duinen en vogeleilanden ontstaan of aangelegd. Het beton en staal van de Deltawerken is een thuis geworden voor allerlei wieren en schelpen.



Natuurgebeid

Een goed voorbeeld van een project waarbij een enorme omslag in denken heeft plaatsgevonden is het Haringvliet. Toen in 1970 de Haringvliet afgesloten werd, verdween de getijdewerking en werd het water langzaam zoet. Vissen als de flint, de aal, de driedoornige stekelbaars en de spiering stierven omdat ze niet meer naar zee konden. Zij kwamen alleen in de Haringvliet om te paaien. De zoetwatervissen die er na verloop van tijd voor in de plaats kwamen, werden bij het spuien van het Haringvlietwater soms in het zoute water van de Noordzee geloosd. Na uitgebreid onderzoek en veel gediscussieer is besloten om de Haringvlietssluzen 95% van de tijd voor een derde deel op te stellen. Het Haringvlietwater wordt daardoor weer zouter en de getijdewerking komt terug (maximaal een meter). Zoetwatervissen verdwijnen hierdoor weer, maar de oorspronkelijke brakwatervissen komen waarschijnlijk terug. Ook de oevers zullen onder invloed van de getijdewerking van vorm veranderen. De komende jaren zullen eerst de nodige voorzorgmaatregelen getroffen moeten worden om de opening van de Haringvliet te kunnen faciliteren. Voorlopig staan de sluzen op een kiertje. Pas als de drinkwatervoorziening is veiliggesteld en er afspraken met gemeenten, boeren, vissers en scheepvaarders zijn gemaakt kan de Haringvlietdam de functie van een kering krijgen.

De toekomst



Storm

Door klimaatveranderingen zal de zeespiegel tussen de 10 en 90 centimeter per eeuw stijgen. Verder wordt er ook nog eens substantieel meer neerslag verwacht. Door geologische processen vindt er tegelijkertijd in het westen van Nederland een bodemdaling plaats. Door al het gepomp en gemaal voeren we bovendien niet alleen water naar zee af, maar ook grond. Het mes snijdt dus aan twee kanten: de zeespiegel stijgt dus en het grondpeil daalt. Om het land te beschermen zullen op de lange termijn de Oosterscheldekering en de Maeslantkering vaker gesloten moeten worden. Om de Oosterscheldekering open te kunnen houden, zijn dus ook goede dijken rond de Oosterschelde broodnodig. Hogere en bredere dijken hebben echter ruimte nodig. Ruimte, die nu gebruikt wordt voor bewoning, natuur of recreatie. De Deltawerken hebben een groot veiligheidsprobleem opgelost, maar hebben tegelijkertijd andere problemen gecreëert. Waterbeheer gaat verder dan het aanleggen van een aantal dammen.

Bron: www.deltawerken.com

stormvloedkering

Beton met een garantie voor tweehonderd jaar. Stalen deuren van 45 meter breed. Een kans op overstroming die is verminderd van:

- één keer per tachtig jaar in 1953
naar

- één keer per vierduizend jaar in 1986.

De Oosterschelde-stormvloedkering was in 1986 het klinkende sluitstuk van de Deltawerken. Tot men in 1987 besloot tot de aanleg van de Maeslantkering bij Hoek van Holland.

Johan van Veen

In de Delta Expo van Deltapark Neeltje Jans kun je het borstbeeld van Johan van Veen bekijken.

Van Veen is de geestelijke vader van de Deltawerken. Hij staat opgesteld middenin het meesterstuk van diezelfde Deltawerken. Dat zoiets zou voortkomen uit zijn oorspronkelijke idee heeft hij nooit kunnen vermoeden. Van Veen kwam in 1942 al met een plan om de Zeeuwse en Zuid-Hollandse zeearmen drastisch af te sluiten. Een enorme landaanwinning was het doel. Van de Oosterschelde en noordelijk aangrenzende wateren zou alleen een smal kanaal naar zee overblijven.

Zeeuwse Deltawerken

Het na de Februariramp van 1953 ontwikkelde Deltaplan maakte de plannen concreet. In de Deltawet (1955-1958) werden de grote afsluitingswerken vastgelegd. De meeste Deltawerken

zijn uitgevoerd door de Deltadienst. In Zeeland was de afsluiting van het Veerse Gat het eerst aan de beurt (1961). De Deltawerken maakten Zeeland tot een gebied met goede interne en externe verbindingen. De grote Zeeuwse werken die als vervolg hierop zijn aangelegd, zijn de Schelde-Rijnverbinding (1967-1976), de Zeelandbrug (1963-1965) en de Westerscheldetunnel (1997-2002).



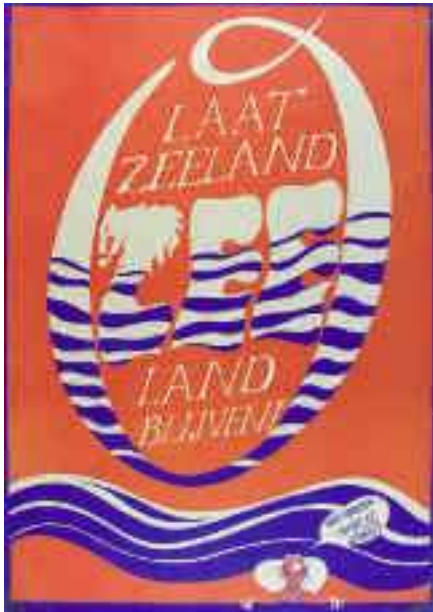
Actie op het water

In de strijd om het openhouden van de Oosterschelde in de jaren zeventig van de 20e eeuw verenigde de schelpdiersector van Yerseke zich met de milieubeweging. Een succesvolle combinatie.

Enkele decennia later stonden beide lijnrecht tegenover elkaar. Dit had uiteindelijk een verbod van de kokkelvisserij tot gevolg. Op de foto hierboven worden de Zeeuwse gedeputeerden op excursie hinderlijk gevolgd door viskotters. (ZB/ZDC)

Meer over het [Normaal Amsterdams Peil \(NAP\)](#) van Wikipedia

Yerseke protesteert



Affiche met protest tegen de voorgenomen sluiting. Begin jaren zeventig kwam je het 'O'-symbool overal tegen in Zeeland. Het werd bijvoorbeeld met behulp van een sjabloon op wegen en muren geschilderd. (ZB/ZDC)

Het oorspronkelijke voornemen om de Oosterschelde af te sluiten hield in dat

- de voormalige zeearm zoet zou worden, en
- dat de mossel- en oestercultuur moest verdwijnen.

Vanuit het Zeeuwse schelpdiermekka Yerseke protesteerde men al in 1954 tegen de voorgenomen afsluiting. Een verbond van visserijsector en milieubeweging zorgde er uiteindelijk voor dat ook de overheid haar visie wijzigde. In 1975 stelde de regering de bouw van een stormvloedkering met beweegbare schuiven voor. Deze oplossing diende zowel de veiligheid als het milieu.

Het ontwerp was gebaseerd op pijlers op een stevige fundering. Daar tussenin kwamen 62 op en neer te bewegen stalen schuiven. De kering:

- handhaafde grotendeels het getij
- hield het water zout, én
- garandeerde de veiligheid.

Het plan kreeg in 1979 de goedkeuring van het parlement.

Driedubbele garantie

Gemiddeld twee keer per jaar gaan de schuiven omlaag wegens extreem hoge waterstand. Normaal staan ze helemaal open. Alleen als er een waterstand van meer dan drie meter boven NAP is voorspeld, gaat de kering dicht. Wanneer er bij hoge waterstand iets mis gaat met de alarmering of bediening treedt een automatisch 'noodsluitsysteem' in werking. Ook is een waarschuwingssysteem ontwikkeld, dat op meerdaagse weersvoorspellingen inspeelt.

In onze collecties

bevinden zich meer dan 1300 [afbeeldingen van de stormvloedkering](#): foto's, prentbriefkaarten en affiches

Aan de einder rijgen zich de pijlers van de Oosterschelde-stormvloedkering zich aaneen.
Gezicht vanaf Burghsluis (Schouwen).



Bron: www.geschiedeniszeeland.nl