

driemaandelijks bericht

A large, stylized white 'D' logo that incorporates a triangle. The 'D' is formed by a thick white line, and inside it is a smaller triangle made of two parallel lines. The background is split diagonally from the top left to the bottom right, with a dark blue upper-left section and a teal lower-right section. A horizontal band of white lines, resembling musical staves, runs across the middle of the image, passing behind the 'Delta' text.

*Delta*  
werken

augustus 1960 13

's-Gravenhage, augustus 1960.

AAN:

Geadresseerde.

L.S.

De mogelijkheid bestaat, dat aan de werken of onderdelen van werken behorende tot het Deltaplan, plaatselijk benamingen zullen worden toegekend die niet of slechts ten dele verantwoord mogen worden geacht.

Om dit te voorkomen is het wenselijk, dat deze naamgeving centraal wordt geregeld en vastgesteld.

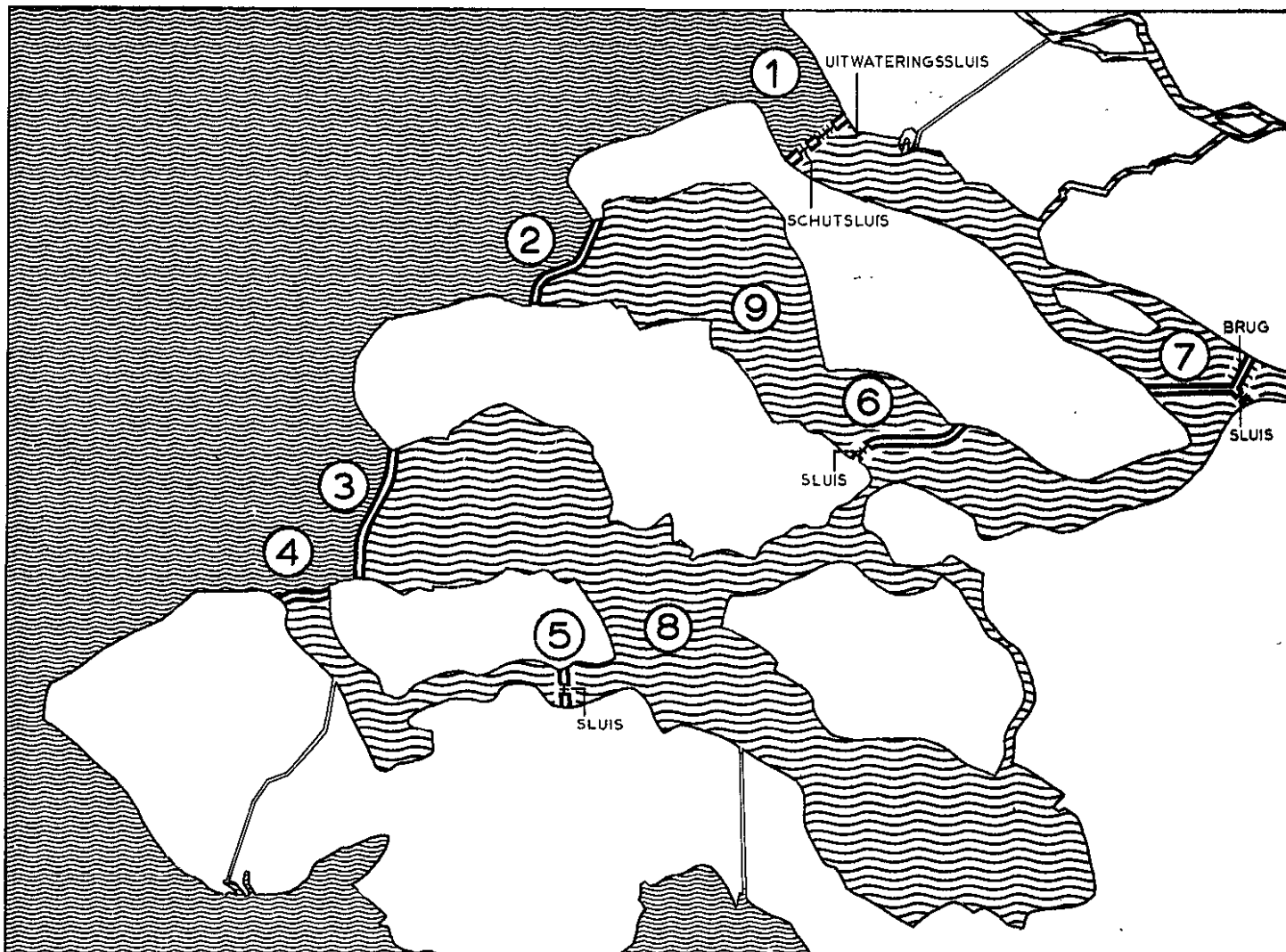
Niettemin zal bij de vaststelling hiervan gaarne gebruik worden gemaakt van suggesties, omdat plaatselijke en zelfs regionale ideeën zeer waardevol kunnen zijn.

Het zal dezerzijds op prijs worden gesteld indien ook U hieraan Uw medewerking zult willen verlenen, waarbij het uiteraard aan U overgelaten wordt, namen aan één, meerdere of alle objecten toe te kennen.

Gaarne zien wij Uw suggestie(s) op bijgaand genummerd formulier ingezonden vóór 18 september 1960 aan: Deltadienst, afdeling Documentatie en Inlichtingen, Van Hogenhoucklaan 60 's-Gravenhage.

Voor het Hoofd van de afdeling  
Documentatie en Inlichtingen  
Deltadienst,

J. P. Livingston



HIER LANGS AFKNIPPEN

1 .....  
DAM

.....  
UITWATERINGSSLUIS

.....  
SCHUTSSLUIS

2 .....  
DAM

3 .....  
DAM

4 .....  
DAM

5 .....  
DAM

.....  
SLUIS

6 .....  
DAM

.....  
SLUIS

7 .....  
DAM

.....  
SLUIS

.....  
BRUG

8 .....  
ZOETWATERMEER

9 .....  
ZOETWATERMEER

NAAM INZENDER: .....

# Inhoud

|                                                                                                                                                            | Blz. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>A. De werken van het Deltaplan</b>                                                                                                                      |      |
| Terugblik op het levenswerk van dr. ir. J. van Veen                                                                                                        | 3    |
| Overzicht van de voornaamste commissies en instellingen die zich bezig houden met economische, sociale en culturele vraagstukken in het Deltagebied        | 6    |
| De afsluiting van de Zandkreek                                                                                                                             | 11   |
| De werken zuidwestelijk van de bouwput voor de schutsluis in het Haringvliet                                                                               | 17   |
| Onderzoek ter bepaling van de waterspanningen onder de asfaltbekleding van de dam in het Veersche Gat met behulp van een plaatvormige elektrische geleider | 22   |
| Grondmechanisch onderzoek ten behoeve van de afdamming van de Zandkreek                                                                                    | 30   |
| De waterstanden op het Zeeuwse Meer                                                                                                                        | 33   |
| Dijkverhogingen in West-Brabant langs het Volkerak                                                                                                         | 37   |
| Vorderingen van de bij de Deltadienst in uitvoering zijnde werken in het tijdvak 1 april-1 juli 1960                                                       | 40   |
| <b>D. De werken tot indijking van de Lauwerszee</b>                                                                                                        | 49   |
| Opgave van gesloten onderhandse overeenkomsten                                                                                                             | 52   |

## Terugblik op het levenswerk van dr. ir. J. van Veen

Op 9 december 1959 overleed dr. ir. J. van Veen, oud Hoofdingenieur-Directeur van de Rijkswaterstaat en onder meer secretaris en lid van de Deltacommissie.

In verschillende publicaties die naar aanleiding van zijn dood over hem verschenen werd hij de geestelijke vader genoemd van het denkbeeld van de afsluiting der zeegaten. En inderdaad, men zou kunnen zeggen dat het gehele leven en levenswerk van Van Veen een voortdurende, zich steeds verder ontwikkelende voorbereiding en studie is geweest, waaruit zich uiteindelijk het denkbeeld en het plan van de afsluiting der grote zee-armen konden kristalliseren.

Omstreeks 1930 kwam Van Veen, als ingenieur toegevoegd aan het arrondissement Dordrecht van de Rijkswaterstaat, voor het eerst in aanraking met getijvraagstukken naar aanleiding van de verbetering van de vaart door het Hellegat.

Aan de voortdurende veranderingen van het geulenstelsel ter plaatse als gevolg van de invloed van de getijstromen moest een einde worden gemaakt.

Het is hem toen duidelijk geworden, hoe noodzakelijk het was om het gedrag van de getijstromen in het zuidwestelijke Deltagebied te bestuderen. Hierover was in die tijd heel weinig bekend. Alleen met betrekking tot het getijregiem van de Nieuwe Waterweg tot Rotterdam hadden studies plaats gehad, n.l. in verband met de ontwikkeling van deze belangrijke scheepvaartweg na de doorgraving van het Scheur.

Over het getijregiem in het overige Deltagebied, o.m. in Oude Maas, Noord, Kil en Merwede's was heel weinig bekend, vooral wat de stromen en stroomsnelheden, de zout-, de zand- en de slibbeweging betreft. Ten aanzien van de zeearmen ten zuiden van Voorne en de Hoeksche Waard was de kennis nog geringer.

Het werd Van Veen duidelijk, dat ter verkrijging van een degelijke grondslag van de getijkennis in deze gebieden uitgebreide stroommetingen moesten worden uitgevoerd. Deze werden voor het eerst verricht ter plaatse en in de omgeving van het Hellegat. Op grond van deze kennis werd de bouw van een leidam voorgesteld. Na de uitvoering ervan bleek inderdaad dat de stromingssituatie belangrijk was verbeterd en na die tijd zijn geen ernstige moeilijkheden voor de scheepvaart opgetreden. Voor de opstelling van dit plan werden geen modelproeven uitgevoerd; het laboratorium te Delft begon pas met zijn werkzaamheden en aan het onderzoek van getijvraagstukken was men nog niet toe.

Door de bovengenoemde activiteit werd de aandacht op Van Veen gevestigd, zodat hij in 1932 belast werd met de leiding van de pas opgerichte Studiedienst van de Directie Benedenrivieren. Deze had tot taak de waterbeweging en de beweging van de sedimenten in de getijwateren van Nederland te onderzoeken.

Deze taak werd door Van Veen krachtig ter hand genomen. Een uitgebreide meetdienst werd opgericht, die de getijstromen in alle wateren moest bepalen. Het resultaat van de onderzoeken is neergelegd in het Verslag van de afvoermetingen in de Benedenrivieren 1930—1934, dat in 1935 is verschenen. De resultaten van deze



metingen hebben de grondslag gevormd voor alle getijonderzoekingen die nadien in de benedenrivieren hebben plaats gehad.

Daar het getij op de benedenrivieren afhankelijk is van dat in zee en de zeemonden zelf van invloed zijn op het gedrag van het getij in de aansluitende rivieren, vooral als gevolg van de verplaatsingen van zand en slib, werden ook de zeemonden bij de onderzoekingen betrokken. Hiervoor werd een zeewaardig schip, de 'Oceaan' gecharterd. Uitgebreide snelheidsmetingen en een onderzoek naar het transport van vaste stoffen werden in de zeemonden, voor de kust en in het Waddengebied uitgevoerd van 1933 tot 1939, in welk jaar de oorlog een einde aan de onderzoekingen maakte. Door de 'Oceaan' werden bovendien metingen uitgevoerd in het Nauw van Calais om het transport van zand naar en van de zuidelijke Noordzee na te gaan. Voor dit onderzoek verkreeg Van Veen de Gouden Erepenning van het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte en hierop ook promoveerde hij in 1936 tot doctor in de wis- en natuurkunde.

Het verwerven van praktische kennis zonder een daarmee gepaard gaande verdieping van het theoretische inzicht leidt niet tot het hoogst bereikbare nut. Het theoretische onderzoek werd derhalve door Van Veen krachtig gestimuleerd.

Omstreeks 1935 werden door hem medewerkers in dienst genomen die dit onderzoek moesten bevorderen. In de jaren voor de Tweede Wereldoorlog konden daardoor de grondslagen worden gelegd ter verkrijging van een praktisch en theoretisch inzicht in de getijden van de benedenrivieren, dat van grote waarde is gebleken voor de uitvoering van dijkherstel, afsluitingen en andere waterstaatkundige werken die na de

oorlog hebben plaats gehad en die culmineerden in de opstelling van het Deltaplan, dat nu in uitvoering is.

De op de uitvoering van werken gerichte onderzoeken van Van Veen en zijn medewerkers werden vooral gedurende de Tweede Wereldoorlog zeer uitgebreid. Zij werden gestimuleerd door het langzaam verworven inzicht dat de dijken van het Deltagebied niet voldoende hoog waren. In verband hiermee werd in het jaar 1939 door de Minister van Waterstaat een commissie ter bestudering der stormvloedstanden, de z.g. Stormvloedcommissie, ingesteld, die tot taak had de stormvloedstanden in het benedenrivierengebied vast te stellen waarop bij de bepaling van de hoogte van de dijken gerekend zou moeten worden. Van deze commissie was Van Veen secretaris.

Het verdere doel van de onderzoeken van Van Veen was om het stelsel getijrivieren te vereenvoudigen en de waterhuishouding te verbeteren door bestrijding van de steeds voortschrijdende verzilting. Deze strijd heeft steeds de volle aandacht en interesse van Van Veen gehad.

Het zogenaamde vier- en vijfelandenplan werd opgesteld, waarbij de afsluiting van de Brielsche Maas de eerste fase was. Deze afsluiting was reeds aanbevolen in 1938 door de Brielsche Maascommissie waarvan Van Veen secretaris was en werd in 1950 uitgevoerd. In die tijd, dus nog vóór de stormvloed van 1953, kwam Van Veen tot het inzicht dat het voor de beperking van stormvloedstanden in het gebied der benedenrivieren gunstig zou zijn om het Haringvliet-Hollandsch Diep af te sluiten door het bouwen van een stormvloedkering, die de noodzakelijke afvoer van bovenwater evenwel niet zou belemmeren. Aanvankelijk stelde hij voor om de keersluis nabij Klundert te bouwen, doch na voortgaande studies werd het kunstwerk verplaatst naar Tiengemeten en tenslotte naar Hellevoetsluis. Hiermede was in principe de grondslag gelegd voor het noordelijk gedeelte van het Deltaplan. In dit noordelijk Deltaplan is na 1953 geen essentiële wijziging meer aangebracht.

Overigens was niet alleen de afsluiting van het Haringvliet, doch die van alle zeearmen met uitzondering van Waterweg en Westerschelde het einddoel dat Van Veen nastreefde en reeds vóór de stormvloed van 1953 waren de praktische en theoretische onderzoeken van hem en zijn medewerkers zover gevorderd, dat daarmee de basis was gelegd voor het huidige Deltaproject.

Al deze studies vergden vele getijberekeningen en veel onderzoek in het hydraulisch model der benedenrivieren dat na de oorlog in het Waterloopkundig Laboratorium te Delft werd gebouwd. In dit verband kan het niet onvermeld blijven dat ook de ontwikkeling van een *elektrisch model van de waterbeweging in het noordelijke Deltagebied* reeds jaren tevoren door Van Veen was gestimuleerd. Reeds vóór 1939 kwam hij tot het inzicht dat, hoewel getijberekeningen naast modelproeven een zeer belangrijke basis zijn voor alle onderzoeken, toch naar middelen moest worden uitgezien om het getijonderzoek te versnellen. Bepaalde analogieën tussen getijstromen en elektrische stromen wezen daartoe de weg. Met behulp van verschillende medewerkers werd een *elektrisch getijmodel* geconstrueerd van aanvankelijk beperkte omvang en opzet. Niettemin is dit model van betekenis geweest voor de getijonderzoeken en heeft het de weg geopend voor het zeer gecompliceerde elektrische analogon der benedenrivieren dat thans wordt gebouwd.

En zo zijn er in de Deltadienst tal van gedachten van en aan Van Veen levend gebleven en profiteert men dankbaar van zijn onderzoeken en van het grote onderzoek-apparaat dat door hem geschapen werd.

## **Overzicht van de voornaamste commissies en instellingen die zich bezig houden met economische, sociale en culturele vraagstukken in het Deltagebied**

Sinds het besluit is genomen om de veiligheid in het zuidwesten van het land door middel van de afsluiting der zeegaten te waarborgen is het Deltagebied een streek waar zich ingrijpende veranderingen voltrekken. De waterstaatkundige werken die thans in uitvoering zijn vormen het begin van een complex van belangrijke sociaal-economische ontwikkelingen. Een ten dele als geïsoleerd te beschouwen eilandengebied wordt met het hart van het land verbonden, de Randstad Holland kan haar streven naar expansie, als gevolg van het doorbreken van de zuidwestelijke grens, op ruimer schaal voortzetten, westelijk Noord-Brabant ontvangt nieuwe impulsen. Enerzijds blijven de veranderingen die ten gevolge van de uitvoering der werken kunnen worden verwacht van regionale en lokale aard, maar anderzijds doen zich zovele en zodanige nieuwe mogelijkheden voor dat landelijke belangen in het spel zijn. Zo is het Deltagebied op het moment een kruispunt van werkzaamheden, verwachtingen en voorzieningen en richt de aandacht van zeer velen, belanghebbenden en belangstellenden, zich op de sociaal-economische en culturele vraagstukken van deze streek in beweging.

De belangstelling weerspiegelt zich in het grote aantal commissies en instellingen dat zich op landelijk, provinciaal, regionaal en ook lokaal niveau met de sociaal-economische en culturele problematiek van het Deltagebied of een bepaald aspect daarvan bezig houdt. De meeste dezer stellen zich de bestudering van vraagstukken en het geven van voorlichting, hetzij aan de overheid, hetzij aan het grote publiek, ten doel, verschillende ook zijn belangengroepen die het contact tussen belanghebbenden versterken of het behartigen van gemeenschappelijke aangelegenheden nastreven. Een onderscheid moet worden gemaakt tussen de instanties die zich speciaal met Delta-problemen bezig houden en de instellingen en commissies die slechts bij gelegenheid deze zaak in hun rapporten en bijeenkomsten ter sprake brengen.

Als eerste commissie, die mede uitspraken heeft gedaan over verwachte economische en sociale gevolgen van de uitvoering der Deltawerken, moet de Deltacommissie genoemd worden, door de Minister van Verkeer en Waterstaat na de stormramp van 1953 in het leven geroepen. Haar opdracht was de Regering voor te lichten over waterstaatstechnische voorzieningen die getroffen zouden moeten worden met betrekking tot de geteisterde gebieden, maar haar rapporten zijn zeker ook bedoeld voor al degenen van wie wordt verwacht dat zij zich een oordeel willen en kunnen vormen over genoemde voorzieningen en hun consequenties. Naast het werk van de Deltacommissie bleef verdere studie noodzakelijk teneinde zowel overheid als publiek over de vele uiteenlopende onderdelen nader voor te lichten. Met inbegrip van de Deltacommissie houden zich sedertdien veertien regeringsinstanties met deze vragen bezig. De meeste ervan hebben versien één of meer rapporten doen verschijnen, in de eerste plaats bedoeld voor de Regering, maar waaruit tevens door de pers samenvattingen en besprekingen voor een groot publiek worden gepubliceerd. Behoudens de door of

vanwege de Regering ingestelde instanties zijn er minstens twaalf andere, die bepaalde economische, sociale of culturele vraagstukken van belang voor het gehele Delta-gebied tot onderwerp van studie en voorlichting hebben genomen.

Verder zijn er in ieder der drie zuidelijke provincies waar Deltawerken zullen worden uitgevoerd instanties die zich bezig houden met studie en voorlichting binnen het gebied der betrokken provincie. Deze zijn weer ten dele organen van het provinciaal bestuur, zoals in iedere provincie een Provinciale Planologische Dienst (P.P.D.), ten dele organen die niet direct onder controle van het provinciaal bestuur staan, zoals, ook weer in iedere provincie, een Economisch-Technologisch Instituut (E.T.I.) en een instantie die zich in het bijzonder met de culturele en maatschappelijke aspecten bezig houdt.

Tenslotte zijn er nog verenigingen, commissies, raden, stichtingen, werkgroepen en hoe ze verder mogen worden aangeduid, welke activiteit alleen betrekking heeft op één of meer eilanden.

Het is interessant de intensieve belangstelling en voorlichting van heden te vergelijken met wat ruim een eeuw geleden onder min of meer analoge omstandigheden geschiedde. Toen in 1836, als gevolg van hevige stormen, het water uit de Haarlemmermeer eerst voor de poorten van Amsterdam was gekomen en later Leiden had bedreigd, werd een staatscommissie ingesteld om de mogelijkheid van drooglegging van dit grote meer te bestuderen. De commissie kwam snel tot een resultaat, maar haar voorstel, dat slechts met het handelsbelang der grote steden rekening had gehouden, stuitte op veel tegenstand. Het Hoogheemraadschap Rijnland protesteerde omdat door de drooglegging viervijfde van zijn waterberging verloren zou gaan, Leiden protesteerde omdat de stad geen winsten meer zou trekken uit de verpachtingen van visserij op de Haarlemmermeer, in de Staten-Generaal protesteerden velen op grond van de verwachte hoge kosten. De uitvoering geschiedde tenslotte, na veel onderhandelen en bekijbberen, op de goedkoopst mogelijke wijze. Aan wegeaanleg werd weinig gedaan; schutsluizen werden niet gebouwd, zodat de landbouwprodukten niet per schip konden worden afgevoerd; de voor waterberging in de polder bestemde oppervlakte werd veel te klein gemaakt, teneinde zoveel mogelijk land te kunnen verkopen; de gronden werden te gelde gemaakt zodra ze droog waren gevallen. Om de bewoners van het gebied bekommerde men zich al heel weinig, zoals blijkt uit een beschrijving van het dorpje Abbenes die betrekking heeft op het jaar 1857 en waarin sprake is van armoedige hutten, door nog armoediger mensen bewoond, „half en half in modder en slijk verloren”.

De geringe aandacht voor de toekomst van het gebied en het lot der direct betrokkenen staat wel in scherp contrast met de uitgebreide zorg die in onze dagen streken waar zich snelle wijzigingen voltrekken ten deel valt.

### **Voornaamste commissies en instellingen**

De vele tientallen instanties die zich thans met sociaal-economische en culturele aspecten van het Deltaplan bezig houden zijn te verdelen in die welke werksfeer het gehele Deltagebied of meer dan één provincie omvat en die welke werksfeer tot een provincie of een gedeelte daarvan beperkt blijft. Van de eerste categorie kunnen als de meest op de voorgrond tredende worden genoemd:

Deltacommissie. De commissie, ingesteld op 18 maart 1953 ter beantwoording van de vraag welke waterstaatstechnische voorzieningen dienden te worden getroffen met betrekking tot de door de stormvloed geteisterde gebieden, is op brede grondslag samengesteld. Zij heeft in haar adviezen ook met de sociaal-economische kant van het vraagstuk rekening gehouden.

Commissie art. 8 Deltawet. In de commissie, die onder leiding staat van de Directeur-Generaal van de Rijkswaterstaat, zijn naast het Departement van Verkeer en Waterstaat vertegenwoordigd de departementen van Economische Zaken, van Financiën, van Landbouw en Visserij, van Sociale Zaken en Volksgezondheid en van Maatschappelijk Werk. Zij is belast met het doen van voorstellen voor de wettelijke regeling, bedoeld in art. 8 Deltawet, van tegemoetkoming (hetzij door het treffen van voorzieningen, hetzij in geld) in schade die ontstaat door de afsluiting van de zeearmen tussen Westerschelde en Rotterdam voor de visserij en aanverwante bedrijven en voor andere daarvoor in aanmerking komende. Zolang nog geen wet in werking is getreden, adviseert de commissie van geval tot geval omtrent de wijze waarop tegemoetkoming kan worden verleend.

Agrarische Commissie Rampgebied, een subcommissie van de Commissie ter Bestudering van de Ruimtelijke Ordening in de Landbouw (C.R.O.L.). Zij heeft een rapport uitgebracht over de belangen van de landbouw en visserij bij afsluiting van de zeegaten in zuidwestelijk Nederland.

Werkcommissie Onderzoek Mogelijkheden tot Verruiming van de Werkgelegenheid in Zeeland en op Goeree-Overflakkee, gevormd door het Coördinatie College voor Openbare Werken (C.O.W.).

Plancommissie Zuidwest van de Rijksdienst voor het Nationale Plan. In deze commissie zijn vertegenwoordigd de ministeries van Binnenlandse Zaken, Economische Zaken, Landbouw en Visserij, Maatschappelijk Werk, O. K. en W., Sociale Zaken, Verkeer en Waterstaat, Volkshuisvesting en Bouwnijverheid, benevens de provinciale besturen van Zuid-Holland, Zeeland en Noord-Brabant.

Delta-commissie, ingesteld door het Landbouwschap.

Commissie voor de Deltazaken vanwege de Nederlandse Hervormde Kerk. Deze commissie ressorteert onder het Commissariaat voor Maatschappelijk en Cultureel Werk; zij is samengesteld uit bewoners van het Deltagebied, aangevuld met enkele functionarissen van organen van bijstand en instituten der Nederlandse Hervormde Kerk.

Publicaties van algemene aard over economische en sociale vraagstukken in het Deltagebied werden samengesteld o.m. door het Centraal Bureau voor de Statistiek, de Rijksdienst voor het Nationale Plan, het Sociologisch Instituut van de Nederlandse Hervormde Kerk, het Landbouw-Economisch Instituut, de Dr. Wiardi Beckman Stichting en de Nederlandse Vereniging voor Landaanwinning. In dit verband dienen ook te worden genoemd de preadviezen voor jaarvergaderingen en de daarop volgende besprekingen gedurende die vergaderingen van de Nederlandse Maatschappij voor Nijverheid en Handel (1954) en van de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (1956).

Van de tweede categorie worden hieronder alleen de allerbelangrijkste vermeld. Met betrekking tot de provincie Zuid-Holland zijn dit:

Werkgroep Ontwikkeling Rijnmondhavens.

Provinciale Planologische Dienst in Zuid-Holland.

Economisch-Technologisch Instituut voor Zuid-Holland.

Stichting voor Maatschappelijk Werk in Zuid-Holland (provinciaal opbouworgaan).

Met betrekking tot de provincie Zeeland:

Provinciale Planologische Dienst voor Zeeland.

Provinciale Commissie ter Bestudering van de Visserijproblemen in het kader van het Drie-Eilandenplan en het Deltaplan. De aandacht van de commissie, waarin vertegenwoordigd zijn Rijks- en Provinciale Waterstaat, E.T.J. Zeeland, P.P.D. Zeeland, Stichting Zeeland voor Maatschappelijk en Cultureel Werk en vertegenwoordigers van de visserij, is geconcentreerd op de van Veere uit bedreven visserij, vnl. garnalenvisserij.

Provinciale Commissie ter Bestudering van de Gevolgen van de Afsluiting van de Oosterschelde voor de Schaal- en Schelpdierencultuur.

Economisch-Technologisch Instituut voor Zeeland.

Stichting Zeeland voor Maatschappelijk en Cultureel Werk (provinciaal opbouworgaan).

Zeeuwse Middenstands Delta Commissie van de Koninklijke Nederlandse Middenstandsbond.

Zeeuwse Middenstands-Deltacommissie, ingesteld met steun van de Christelijke Middenstandsbond en de Interdiocesane Katholieke Middenstandsbond Haarlem/Rotterdam.

Commissie tot Behartiging van de Belangen der Oester- en Mosselcultuur en Aanverwante Bedrijven in Zeeland, zgn. Commissie van Dertien. In opdracht van de commissie heeft de Stichting voor Economisch Onderzoek der Universiteit van Amsterdam een studie gemaakt van de schadefactoren die een volledige uitvoering der Deltawerken voor de oester- en mosselcultures in de Zeeuwse stromen meebrengt.

Met betrekking tot de provincie Noord-Brabant:

Provinciale Planologische Dienst voor Noord-Brabant.

Provinciale Brabantse Deltacommissie.

Economisch-Technologisch Instituut voor Noord-Brabant.

Provinciaal Opbouworgaan Noord-Brabant.

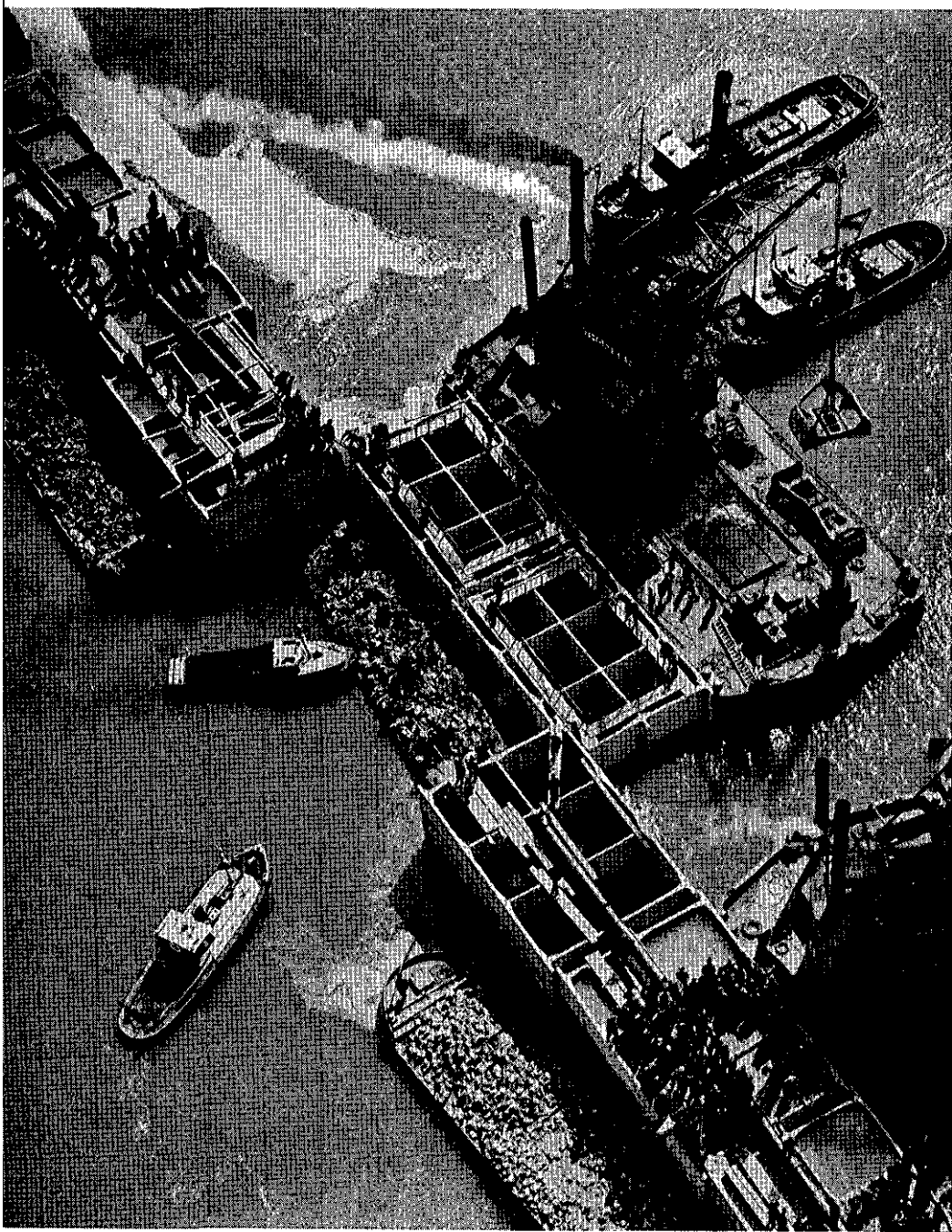


Foto K.L.M. Aerocarto

## De afsluiting van de Zandkreek

In het Driemaandelijks Bericht nr. 9 is een korte beschrijving gegeven van de afsluitdam in de Zandkreek tussen Noord- en Zuid-Beveland, alsmede van het plan voor de te maken afsluitingswerken.

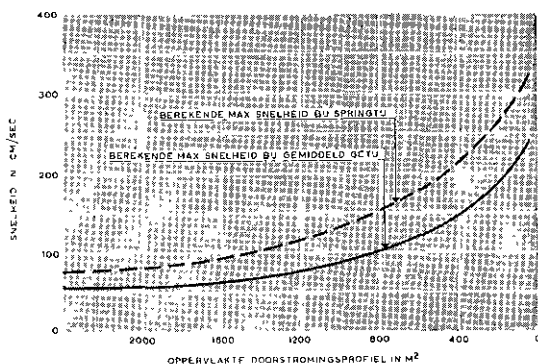
Met de aanleg van de dam werd op 28 september 1959 een begin gemaakt. De geul was eind 1959 reeds tot het sluitgatprofiel vernauwd. Alvorens ook deze laatste opening, die een breedte had van ca. 160 m en een diepte van 5 m beneden N.A.P., te kunnen afsluiten, moest het gereedkomen van de schutsluis, die in de dam was opgenomen, worden afgewacht.

Deze overbruggingsperiode werd benut voor het versterken van de damvakken die het sluitgat begrenzen, voor het afvlakken en met lichte stortsteen afstorten van de sluitgatbodem en voor het met gietasfalt penetreren van deze stortsteenlaag (zie Driemaandelijks Bericht nr. 12). Tijdens de uitvoering van het werk werden regelmatig stroomsnelheidsmetingen verricht, zodat inzicht werd verkregen in het verband tussen de maximaal optredende snelheid en het beschikbare doorstromingsprofiel voor gemiddeld getij en voor springtij.

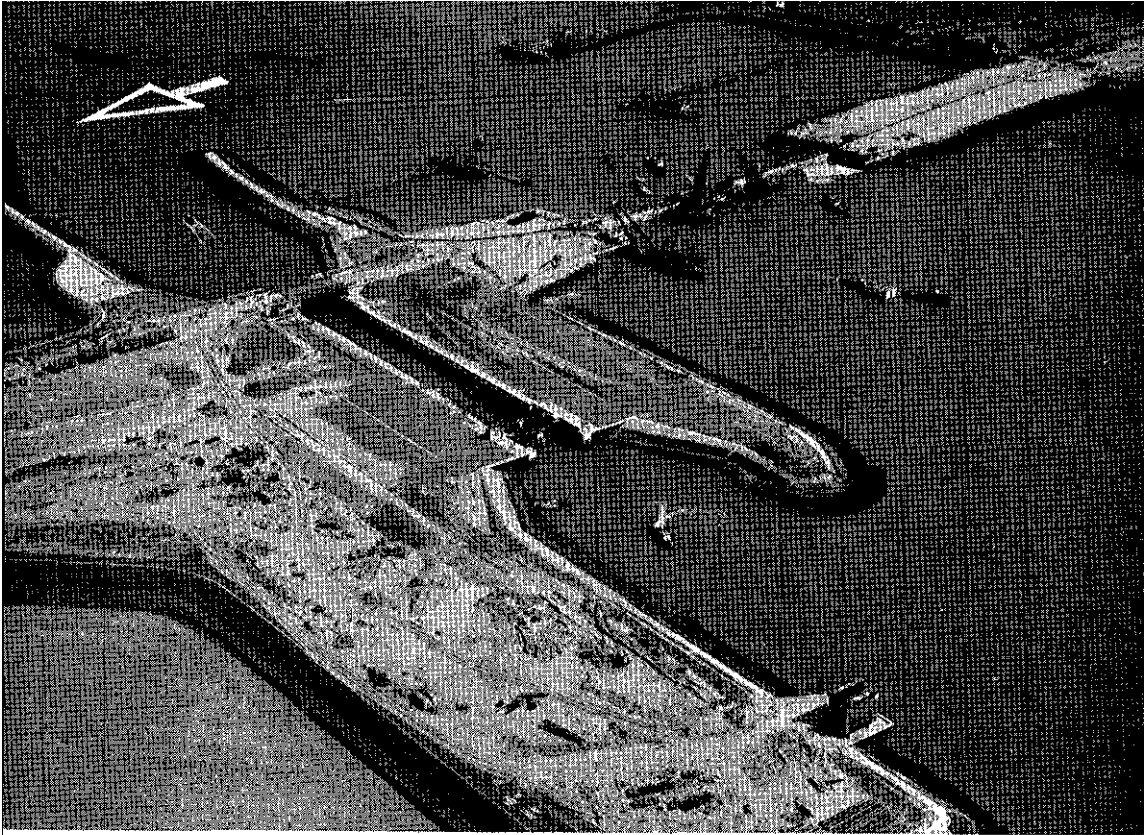
Vergelijking van de meetresultaten toonde voorts dat de maximum snelheden bij springtij 50 à 60 % hoger lagen dan bij gemiddeld getij en bij doottij ca. 20 % lager.

Met behulp van een drijvermeting werd geconstateerd dat in het sluitgat zodanige contractie optrad dat het effectieve doorstromingsprofiel ongeveer 90 % bedroeg van het totale sluitgat.

De stroomsnelheidsmetingen en -berekeningen wezen uit dat de maximale snelheden tijdens de sluiting zouden optreden in oostelijke richting en wel even voor hoogwater; hierbij zouden geen hoge waarden worden bereikt.



*Berekening van de toeneming van de maximumsnelheid bij kleiner wordend sluitgat*

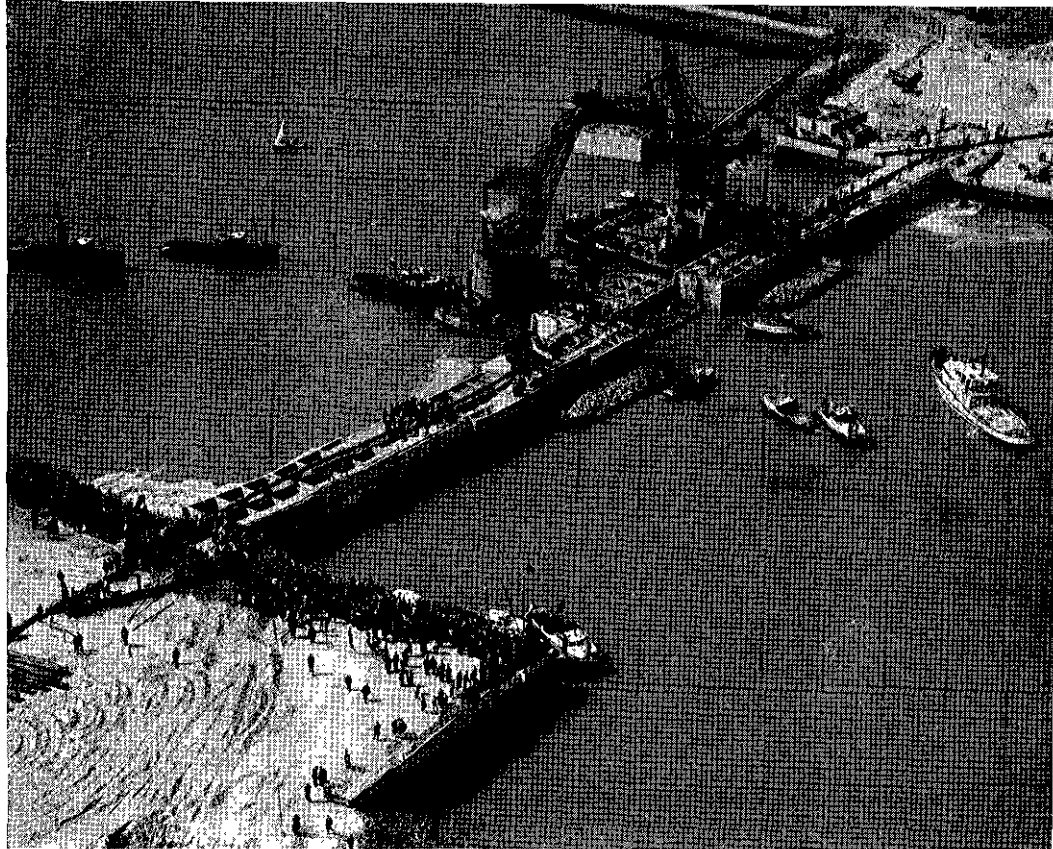


*Overzicht van de afsluitingswerkzaamheden en van de voltooide schuifsluis*

Wel moest worden verwacht dat de perioden van kleine stroomsnelheid nabij de kenteringen korter zouden worden, zodat het steeds moeilijker zou blijken afsluit-caissons op de tevoren gereed gemaakte drempel te plaatsen.

Om risico's als gevolg van onvoorziene omstandigheden zoveel mogelijk te vermijden werd voor de sluiting een werkplan opgesteld, waarbij de volgende punten in acht werden genomen:

- a. de sluiting zou zoveel mogelijk bij lage waterstand tijdens een periode van dooftij plaatsvinden door het plaatsen van gewapend betonnen eenheidscissons;
- b. de eenheidscissons zouden moeten worden gezonken bij stroomsnelheden niet groter dan 0,80 m/sec.;



*Het moment van de sluiting*

Foto's K.L.M. Aerocarto

- c. de caissons zouden moeten worden gezonken langs een goed verankerde drijvende kraan als geleiding;
- d. er moest voldoende tijd beschikbaar zijn om met behulp van een drijvende bok na het zinken van de caissons de 2 m hoge opzetstukken te plaatsen, zodat elke gezonken caisson vóór het volgende hoogwater van een opzetstuk zou zijn voorzien. Zonder opzetstuk bedraagt de hoogte van de bovenkant der elementen na plaatsing N.A.P. + 1 m, terwijl het hoogwater gedurende de periode van sluiting een peil van ongeveer 1,50 m boven N.A.P. bereikt;
- e. dezelfde dag moesten de geplaatste elementen worden gevuld met zand, terwijl ter weerszijden een steenbestorting moest zijn aangebracht met het oog op de stabiliteit en ter beperking van onderloopsheid;
- f. de voegen tussen de geplaatste caissons moesten worden gevuld.

De werkwijze zou zodanig zijn, dat het plaatsen van de veertien sluitcaissons zou geschieden van beide landhoofden uit naar het midden van de sluitopening toe, terwijl de laatste opening zou worden gesloten met twee, eventueel drie aaneengekoppelde caissons.

De caissons aan de noord- en aan de zuidzijde van het sluitgat zouden aldus onafhankelijk van elkaar, door twee afzonderlijke werkploegen met behulp van twee sets materieel, op hun plaats worden gebracht.

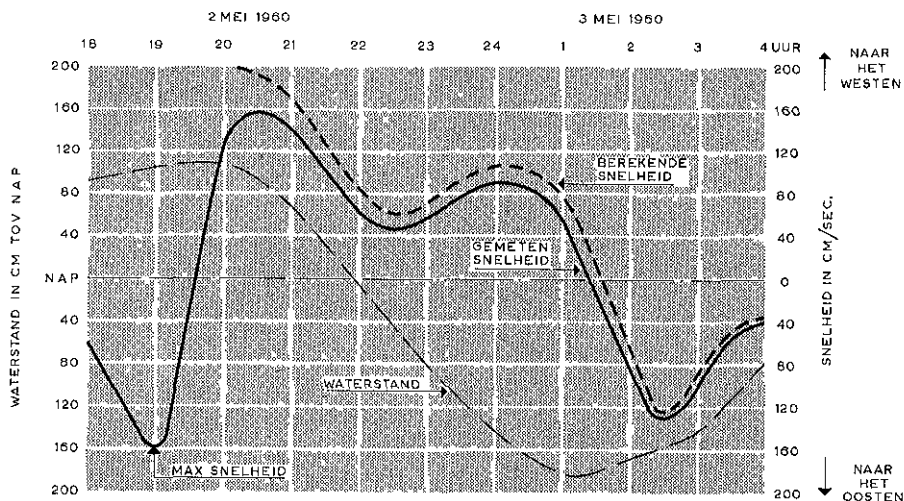
Voor het uitvoeren van de sluiting viel de keuze op de periode van dooftij in de eerste week van mei. De definitieve sluiting zou op 4 mei moeten geschieden.

Uit de berekeningen was gebleken dat de stroomsnelheden op 3 mei een zodanig verloop zouden hebben dat op die dag aan iedere zijde van het sluitgat hoogstens twee caissons zouden kunnen worden gezonken.

Op 2 mei zouden in totaal zes caissons kunnen worden geplaatst, op 4 mei slechts twee. Daarom was het nodig reeds op vrijdag 29 april met de sluiting een aanvang te maken door aan elke zijde van het sluitgat één caisson te plaatsen. Op 2 mei werden inderdaad in totaal zes caissons gezonken, op 3 mei vier caissons, waarna nog een opening van 20 m restte.

De laatste twee gekoppelde caissons werden op 4 mei met behulp van een drijvende kraan voor de opening gedraaid. De beweging van dit samenstel ging tegen de op dat moment heersende stroomrichting in. Met deze manoeuvre werd begonnen bij een stroomsnelheid van ca. 0,75 m/sec (in westelijke richting). Tijdens het zinken van de caissons was de snelheid teruggelopen tot 0,35 m/sec. Om 14.22 uur was het gat geblokkeerd.

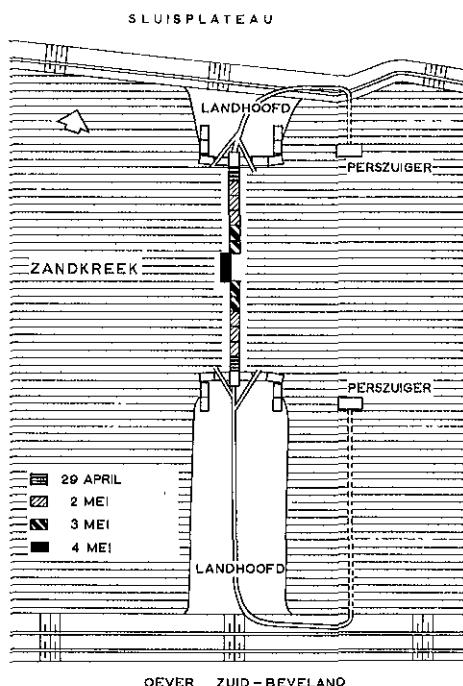
*Berekend en gemeten snelheidsverloop bij een doorstromingsopening van 350 m<sup>2</sup> beneden N.A.P.*





*H.M. de Koningin rijdt over de zojuist gereedgekomen eerste Deltadam*

Na de blokkering van het sluitgat werd ter weerszijden van de caissonreeks door een tweetal perszuigers zand gespoten, teneinde zo snel mogelijk een damlichaam te kunnen opbouwen. Het zandbedrijf bleef gedurende negen etmalen in actie en verwerkte gemiddeld per uur 1600 m<sup>3</sup> zand of wel ca. 38 000 m<sup>3</sup> per etmaal. Het zand werd met behulp van een tweetal winzuigers gewonnen uit de Katsplaat aan de noordzijde van de Zandkreek op ongeveer 1,5 km ten oosten van de Zandkreekdam.



*Volgorde van plaatsing van de caissons in het sluitgat en ligging van de perszuigers*

Het opgestelde werkplan is een zeer bruikbare handleiding gebleken. Het aanstorten van de caissons met steen verliep snel; slechts het vullen van de voegen tussen de caissons met zandzakken, die op de landhoofden lagen opgetast, vergde veel meer tijd dan aanvankelijk was verwacht.

De benodigde tijd voor het zinken van een caisson bedroeg ongeveer 5 à 6 minuten. Het aanbrengen, afmeren langs de kraan, stellen en zinken tezamen vergden ruim 20 minuten. Het aanstorten met 120 ton steen vergde per caisson ongeveer 1 ½ uur.

Na de afsluiting van de Zandkreek treedt het hoogwater aan de westzijde van de dam ongeveer 45 minuten à 1 uur vroeger op dan aan de oostzijde, terwijl het laagwater aan de westzijde ongeveer een half uur vroeger optreedt dan aan de oostzijde.

De tijden van hoog- en laagwater blijven aan de oostzijde vrijwel ongewijzigd ten opzichte van de vroegere toestand.

Door de sluiting van de Zandkreek is het getijverschil aan de westzijde iets toegenomen; het hoogwater loopt afhankelijk van doottij of springtij ongeveer 10 à 30 cm hoger op, het laagwater ongeveer 10 à 20 cm lager af. Het grootste tot dusver opgetreden verschil in waterstand ter weerszijden van de dam bedraagt ongeveer 45 cm.

## De werken zuidwestelijk van de bouwput voor de schutsluis in het Haringvliet

In het Driemaandelijks Bericht nr. 9 is een beschrijving gegeven van de situatie der werken tot afsluiting van het Haringvliet. In het bijzonder werden daarbij enige mededelingen gedaan omtrent het ontwerp van de werken om en bij de schutsluis, zoals de voorhavens met aanliggende terreinen, de wegligging ten zuiden van de schutsluis, alsmede het gedeelte van de afsluitdam tussen de schutsluis en de duinregel van Goeree. In het najaar van 1959 werd reeds in het tracé van de toekomstige hoofdverkeersweg een grondlichaam van beperkte hoogte opgespoten, waardoor het mogelijk werd een Baileybrugverbinding tussen beide bouwputten en het eiland Goeree tot stand te brengen.

Kort geleden is een begin gemaakt met de uitvoering van enige grondwerken die zullen aansluiten op de bouwput voor de schutsluis. Deze werken bestaan uit een gedeelte van de afsluitdam tussen deze bouwput en de duinregel van Goeree; voorts uit de haventerreinen langs de toekomstige binnen- en buitenhaven, alsmede uit het op hoogte brengen van de toerit in het weglichaam ten zuidoosten van de schutsluis.

Omdat het Zuiderdiep als vaarweg open zal blijven totdat de schutsluis in gebruik kan worden genomen en de vissersvloten van Goedereede en Stellendam kunnen verhuizen naar de voorhavens tot deze sluis, kan de afsluitdam thans slechts worden gemaakt tot aan dit vaarwater.

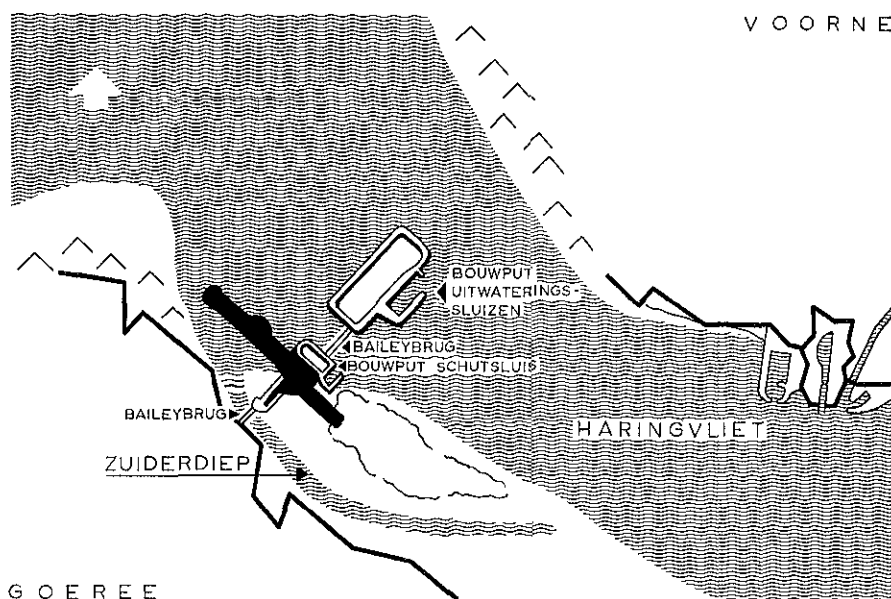
### Het gedeelte van de afsluitdam

Dit werk kan in de eerste helft van het jaar 1961 voltooid zijn, waarmede dan een klein gedeelte van de Haringvlietdam in definitieve vorm gereed zal zijn. Dit damgedeelte heeft een richting noordwest-zuidoost en komt te liggen op een grondslag met een hoogteligging van ongeveer 0,5 m beneden N.A.P. Wegens de genoemde oriëntatie en het ondiepe voorterrein, dat nog zal worden verhoogd door het opspuiten van een kunstmatig strand, is de verwachte golfaanval op dit werk niet bijzonder sterk. Daarom kan worden volstaan met een dijkkrui op N.A.P. + 11 m.

Het buitenbeloop krijgt een helling van 1 op 5, het binnentalud van 1 op 3. Langs de binnenzijde is op een hoogte van N.A.P. + 4,0 m een 10 m brede berm ontworpen, waarop een verkeersweg zal worden aangelegd, die in hoofdzaak zal dienen voor de verbinding tussen het vissersdorp Goedereede en de havens bij de schutsluis. Deze wegverbinding zal echter ook van betekenis zijn voor het toerisme.

Het damlichaam wordt geheel opgebouwd uit zand en afgedekt met asfaltbeton.

De teen van de asfaltbekleding is ontworpen op een peil van N.A.P. + 1,25 m, dat is iets boven het gemiddeld hoogwater. Deze hoge ligging is gekozen om de waterdruk, die na een stormvloed kan optreden onder de gesloten bekleding van asfaltbeton, te beperken. Bovendien worden bij deze werkwijze verschillende andere bezwaren, die verbonden zijn aan het gebruik van asfaltbeton in de tijzone, voorkomen. De bekleding wordt aan de onderzijde gesteund door een damwand van gecreosoteerd grenenhout.



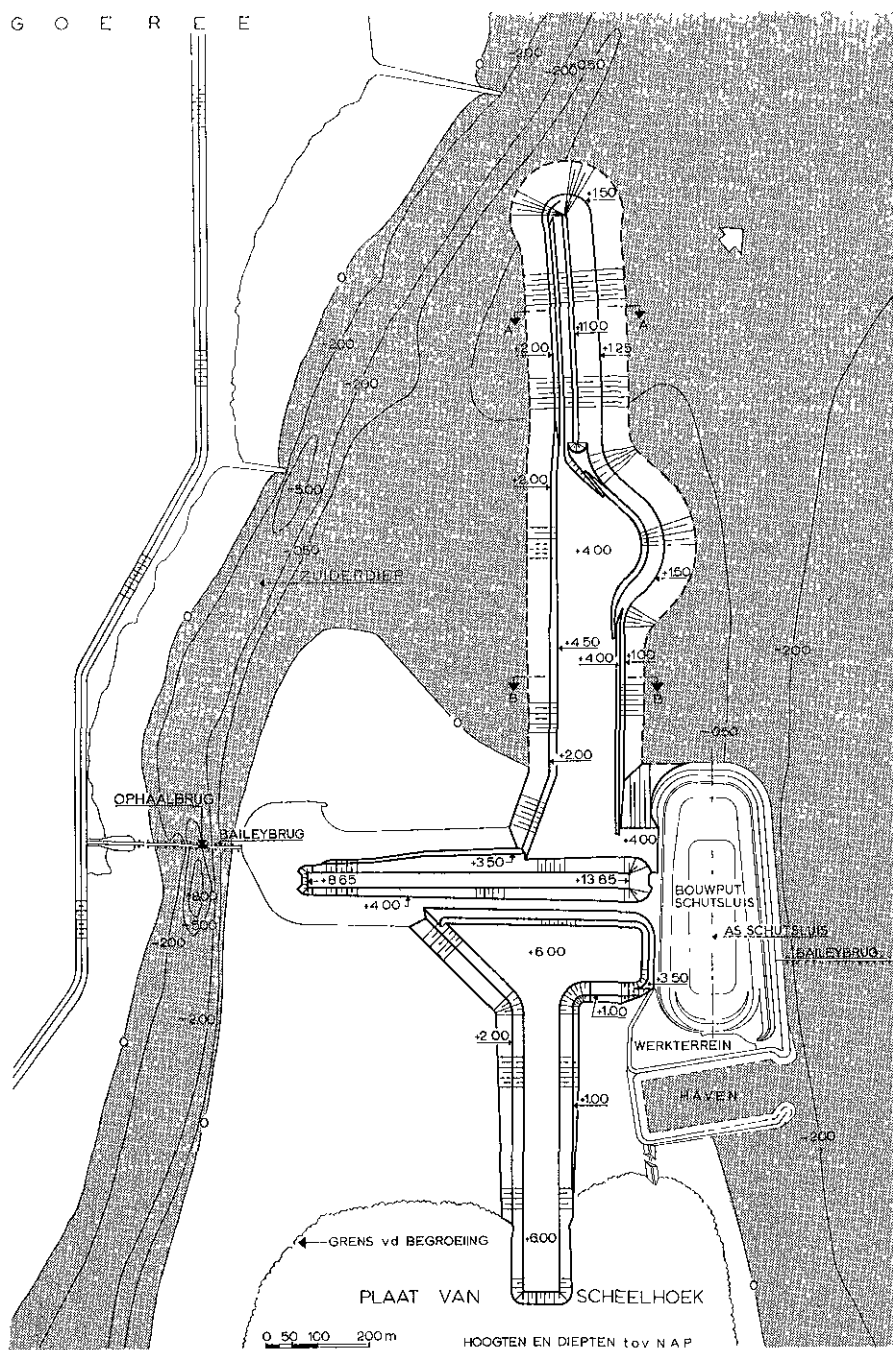
Om te voorkomen dat de stabiliteit van deze damwand, als gevolg van een mogelijk optredende verlaging van het kunstmatige strand in gevaar zou komen, is buitenwaarts van de damwand een verdediging van met gietasfalt gepenetreerde stortsteen met in aansluiting daarop een slab van gietasfalt ontworpen.

In de met asfaltbeton afgedekte dijk kruin wordt een ontluuchtingsconstructie gemaakt, bestaande uit een over de gehele lengte doorlopende grindsleuf, waarin op regelmatige afstanden buizen worden geplaatst, die door het asfalt in open verbinding staan met de buitenlucht. Deze ontluuchting voorkomt dat de in het damlichaam aanwezige lucht, b.v. ten gevolge van stijging van het grondwater, wordt samengedrukt en de bekleding oplicht.

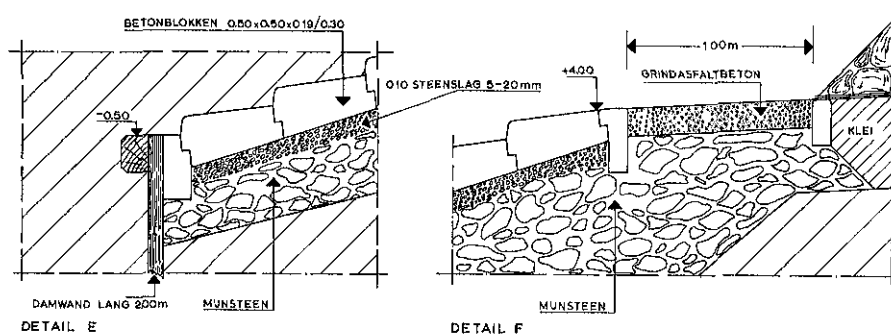
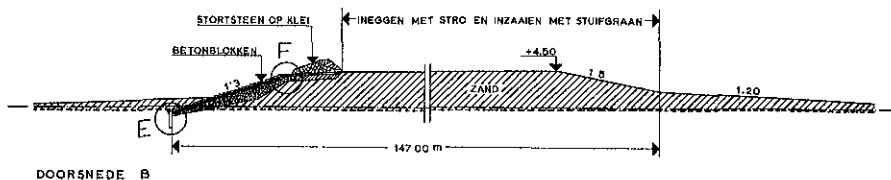
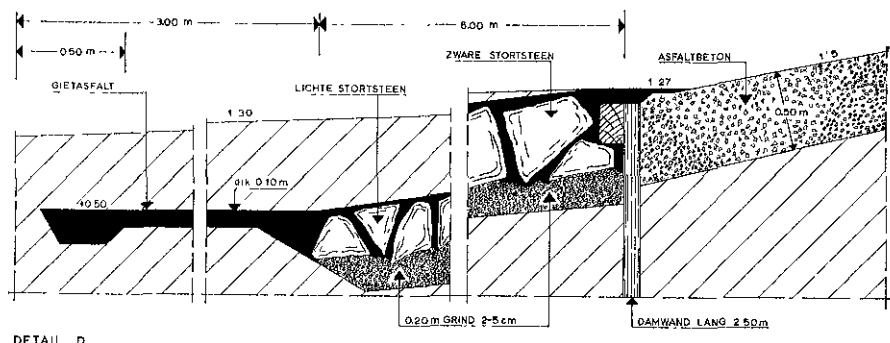
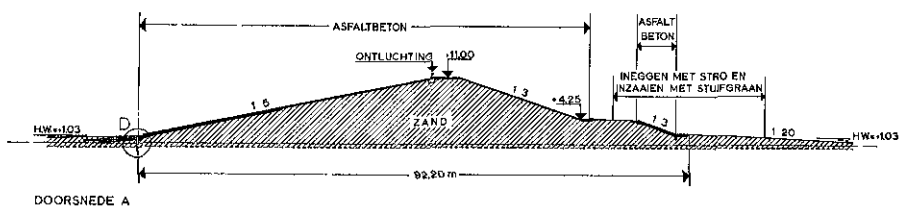
De voorlopige beëindiging aan de westzijde van dit damgedeelte zal met een zo licht mogelijke bekleding worden verdedigd. Het beloop tussen N.A.P. + 1,5 m en N.A.P. + 2,5 m zal worden voorzien van een steenzetting van basalt. Hierboven wordt een bekleding van grindasfaltbeton ter dikte van 0,2 m aangebracht tot een hoogte van N.A.P. + 4,5 m. Boven dit peil, waar geen directe golfaanval is te verwachten, zal de bekleding bestaan uit een uiterst dunne laag grindasfaltbeton ter dikte van 0,1 m. Zeewaarts van de basaltbezetting wordt een steenstrook van lichte stortsteen gemaakt.

### Het terrein langs de toekomstige buitenhaven

Dit terrein wordt opgespoten tot de definitieve hoogte van ongeveer 4,5 m boven N.A.P. Het beloop langs de toekomstige haven verdedigd met een bekleding van betonblokken volgens het systeem Leendertse, op een onderlaag van mijnsteen.



*Situatie van de werken zuidwestelijk van de bouwput*



*Dwarsdoorsneden met details van de afsluitdam*

Aan de westzijde van dit haventerrein, waar de uitwateringssluis voor de te vormen Zuiderdiepboezem is ontworpen, wordt een verbreding aangebracht, opdat te zijner tijd in dit terrein een bouwput zal kunnen worden ontgraven voor de bouw van dit kunstwerk. Deze terreinverbreding wordt aan de noordzijde verdedigd met een dijkje waarvan de kruin op N.A.P. + 7,0 m ligt en waarvan het buitentalud wordt voorzien van een soortgelijke tijdelijke bekleding als bij de westelijke kop van de dam.

### **Het terrein langs de binnenhaven**

Dit terrein, waarvan de blijvende hoogte is ontworpen op N.A.P. + 4,0 m, wordt opgespoten tot een hoogte van N.A.P. + 6,0 m.

De bovenste laag ter dikte van 2 m dient als zanddepot, waaruit de schutsluis te zijner tijd met een droog transport kan worden aangeaard. Omdat dit terrein beschut is gelegen in de luwte van de kleine bouwput wordt, afgezien van een inzaai tegen verstuing, voorlopig generlei verdediging tegen golfaanval aangebracht.

### **Het weglichaam ten zuiden van de toekomstige schutsluis**

Dit weglichaam is, zoals reeds vermeld, in het najaar van 1959 aangebracht. De hoogte ervan bedraagt nog slechts N.A.P. + 7,0 m. Thans zal dit lichaam met zand tot de definitieve hoogte worden opgespoten.

Wegens de helling van de toerit naar de brug over de schutsluis varieert deze hoogte van 8,65 m tot 13,85 m boven N.A.P.

Dit grondlichaam zal ook niet worden verdedigd tegen golfaanval wegens de beschuttende werking van het westelijke haventerrein en het daarop aansluitende definitieve damlichaam.

Het zand voor al deze werken zal worden gezogen op een winplaats ten oosten van de grote bouwput. Het zand zal rechtstreeks over een drijvende en vaste persleiding, waarvan een gedeelte in de Baileybrug is opgenomen, in het werk worden gespoten. De ondergrond van de te maken werken bestaat uit zand-, slib- en kleilagen, zodat met het optreden van zettingen moet worden gerekend. Deze zettingen kunnen volgens een onderzoek, verricht door het Laboratorium voor Grondmechanica te Delft, variëren van 0,5 m tot 1,5 m.

In plattegrond zal het damgedeelte westelijk van de ontworpen buitenhaven niet volgens rechte lijnen worden uitgevoerd, maar zal een flauwe bocht met een straal van 4,5 km worden toegepast, waarbij de bolle zijde naar zee is gekeerd.

Het werk is aangevangen omstreeks 1 juli 1960 en moet in de eerste helft van 1961 gereed zijn. Een Belgische cutterzuiger met een vermogen van  $2 \times 1260$  pk op de pomp is begonnen met het persen van zand. Het werk wordt uitgevoerd door een combinatie van vier aannemers, te weten:

N.V. Baggermij Bos en Kalis te Sliedrecht;  
D. Blankevoort en Zoon N.V. te Beverwijk;  
S. A. Dragages Decloedt et Fils te Brussel;  
Hollands Aannemersbedrijf Zanen Verstoep N.V. te 's-Gravenhage.

## **Onderzoek ter bepaling van de waterspanningen onder de asfaltbekleding van de dam in het Veersche Gat met behulp van een plaatvormige elektrische geleider**

Voor het bekleden van dijkbelopen wordt op grote schaal gebruik gemaakt van asfalt. Dit materiaal is belangrijk minder waterdoorlatend dan het onderliggende zand. Daardoor kunnen onder een dergelijke bekleding waterspanningen ontstaan die zowel de stabiliteit van het zand als van de bekleding in gevaar brengen.

Ter beoordeling van de stabiliteit dient de ontwerper daarom voldoende inzicht te hebben in de waterspanningen die in zijn constructie, ook onder extreme omstandigheden, verwacht kunnen worden.

Deze waterspanningen zijn op verschillende wijzen te berekenen, maar de berekeningen zijn in het algemeen tijdrovend en weinig nauwkeurig.

Daarom wordt vaak een schaalmodel of een analogiemodel te hulp geroepen om een beter inzicht in de grondwaterstroming te verkrijgen. Bij het analogiemodel kan men gebruik maken van de overeenkomst die bestaat tussen de stroming van water door zand en de stroming van een vloeistof tussen twee evenwijdige platen die zich op een zeer korte afstand, van b.v. 1 mm, van elkaar bevinden.

Een dergelijk model noemt men wel 'spleetmodel'. Dit model heeft evenals het schaalmodel, dat uit de betreffende grondsoort zelf is opgebouwd, het bezwaar dat de fabricage duur is en veel tijd vergt. Is het model eenmaal gereed dan zijn wijzigingen moeilijk aan te brengen. Bovendien is het verrichten van metingen in dergelijke modellen geen eenvoudige zaak. Zij lenen zich dus minder goed voor het onderzoek van een groot aantal variaties van een constructie.

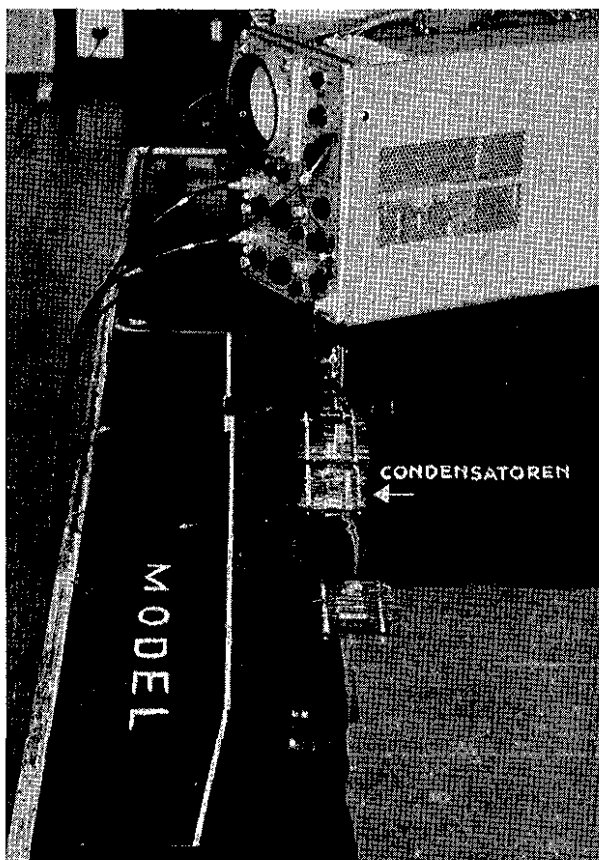
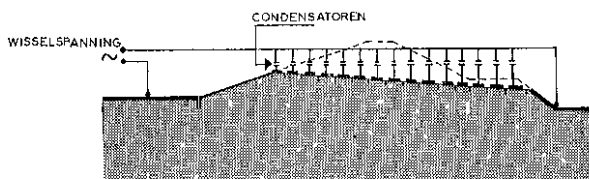
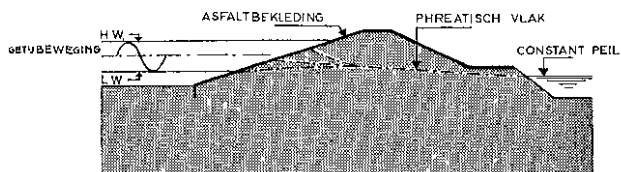
Daarom wordt voor het berekenen van grondwaterstromen in het Elektrotechnisch Laboratorium van de Deltadienst een andere methode toegepast. Deze berust op de analogie tussen de wetten van Darcy en Ohm, die resp. de stroming van een vloeistof door poreuze media en de elektrische stroming door een geleider beschrijven. Met behulp van deze analogie is het mogelijk het stroombeeld in een dijk op eenvoudige wijze in een model na te bootsen en door te meten.

Het model wordt dan gevormd uit een plaatvormige geleider, zodat alleen tweedimensionale stromingsproblemen bestudeerd kunnen worden. De plaat wordt gelijkvormig gemaakt aan het doorstroomde grondpakket en langs de grenzen van de plaat worden de juiste randvoorwaarden ingevoerd. Deze grenzen zullen bij voorkeur zo worden gekozen dat zij samenvallen met lijnen van gelijke potentiaal of met stroomlijnen.

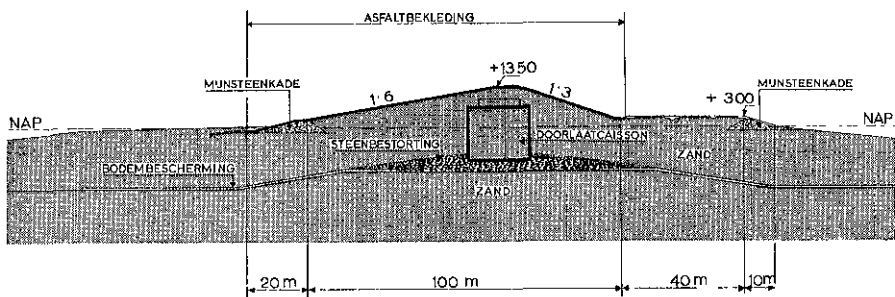
Een voordeel van deze methode is dat slechts weinig apparatuur nodig is en dat het model zeer eenvoudig is te maken. Bovendien zijn wijzigingen in vorm of hoedanigheid van het doorstroomde grondpakket snel aan te brengen. Het meten van de potentiaalverdeling in het model is weinig tijdrovend, zodat in korte tijd talloze variabelen kunnen worden onderzocht. Anisotropie (het verschijnsel dat de grond in verschillende richtingen verschillende eigenschappen heeft, b.v. gelaagdheid) en onregelmatigheden in de doorlatendheid van het te onderzoeken grondpakket kunnen in het model ingevoerd worden.

Bij de bestudering van een permanente stroming kan men altijd met een eenvoudige

*Schematische voor-  
stelling van een dijk en  
van het analogiemodel*



*Overzicht van het  
analogiemodel met  
condensatoren en  
oscilloscoop*



*Doorsnede van de dam door het Veersche Gat*

apparatuur volstaan. In het geval van een niet permanente stroming wordt de randvoorwaarde-apparatuur echter ingewikkelder naarmate men hogere eisen stelt aan de weergave van de met de tijd wisselende waterspanningen.

Ten behoeve van de Deltadienst is een speciale apparatuur ontwikkeld, waarmee vrijwel elke periodieke getijvorm is op te bouwen, terwijl een stormvloed kan worden nagebootst door op deze getijvorm een spanningsverhoging (windeffect) te superponeren.

Een meer volledig verslag van deze onderzoeksmethode is gegeven in 'De Ingenieur' van 10 juni 1960.

De methode werd toegepast om een inzicht te verkrijgen in de stromingstoestand die in de afsluitdam door het Veersche Gat moet worden verwacht. Twee jaar geleden werd begonnen met de bouw van deze dam. Hij zal bestaan uit een dijk kern van gespoten zand die wordt afgedekt met een bekleding bestaande uit een grind-zand-asfaltmengsel.

Teneinde tijdens de bouw het zandverlies door stroom en golven te beperken zijn nabij de binnen- en buitenteen van de dam mijnsteenkaden ontworpen.

Om een inzicht te verkrijgen in de waterspanningen onder de asfaltbekleding nabij de teen van de dam, ook onder extreme omstandigheden, zijn in een elektrisch analogiemodel een aantal proeven uitgevoerd.

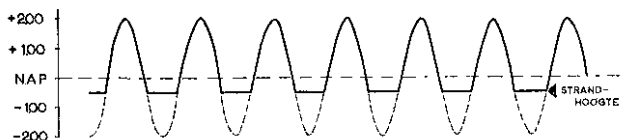
Op grond van gegevens die door het Laboratorium voor Grondmechanica waren verzameld bleek dat de doorlatendheid van de grond niet overal even groot was. Deze doorlatendheid is in het model dan ook gevarieerd.

Voor het getij werd een springtij genomen waarop een windeffect met een hoogte van 3,50 m werd gesuperponeerd. Bij de bepaling van de amplitude van het getij en de hoogte van de stormvloed werd rekening gehouden met de verhogende invloed op de waterstanden ten gevolge van de afsluiting der zeearmen.

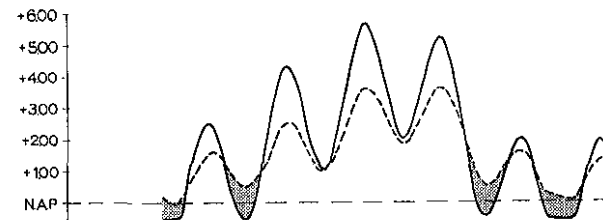
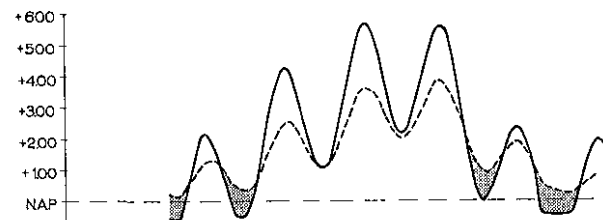
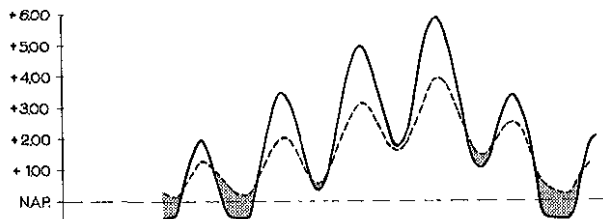
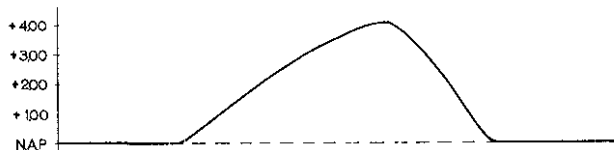
Door het getij en het windeffect ten opzichte van elkaar in de tijd te verschuiven werden verschillende stormvloedkrommen verkregen. Door deze verschuiving kon dus op eenvoudige wijze de invloed van de vorm van de stormvloedkromme op de overdrukken worden bepaald. De hoogste standen van de verkregen stormvloedkrommen waren niet gelijk. Zij varieerden tussen N.A.P. + 5,00 m en + 5,50 m.

De overdrukken worden echter niet alleen bepaald door de hoogte van de stormvloed

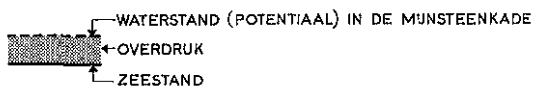
*Geschematiseerd  
springtij*



*Op het getij te super-  
poneren stormeffect*



*Overdruk bij verschil-  
lende combinaties van  
getij en windeffect*



maar in meerdere mate nog door de tijdsduur van de verhoogde standen en de daalsnelheid van het water na het bereiken van de stormvloedtop.

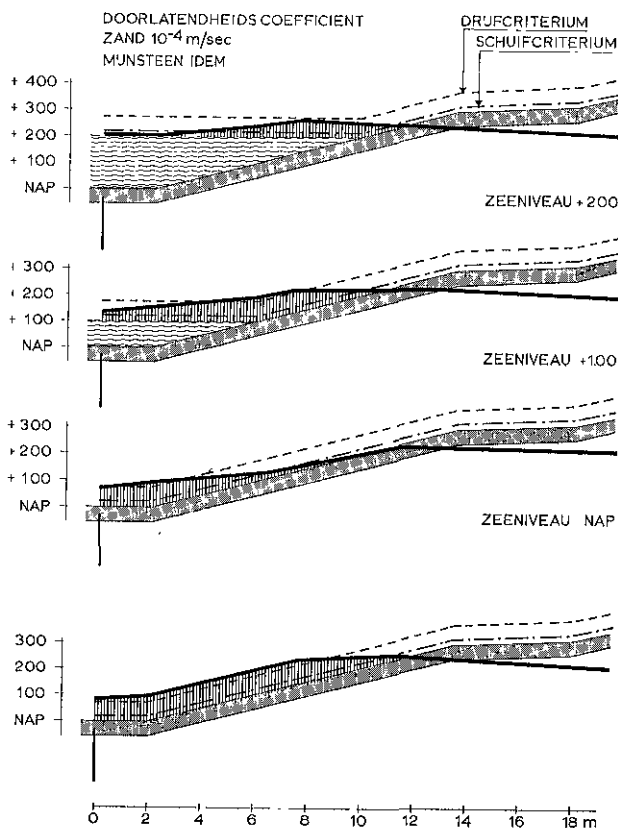
In het model werd de invloed op de waterspanningen nagegaan van elk van de variabelen (doorlatendheid van het zand en de mijnsteen en vorm van de stormvloedkromme). Dit alleen vereiste reeds 27 proeven, waarbij steeds in een achttal punten in de dijk het verloop van de waterdruk met de tijd werd vastgelegd.

Verder werd in het model bepaald hoe de waterdrukken onder de asfalt zullen veranderen indien het strand voor de dijk hoger, respectievelijk lager komt te liggen dan in het ontwerp is aangenomen. Ook werden enkele variaties van de teenconstructie zelf onderzocht.

Tenslotte is nog uitgezocht de invloed op de waterspanningen van onregelmatigheden in het damlichaam zoals caissons en zinkstukken met zwarte steenpakketten.

In totaal zijn voor de dam in het Veersche Gat ongeveer 60 verschillende proeven in het model verricht.

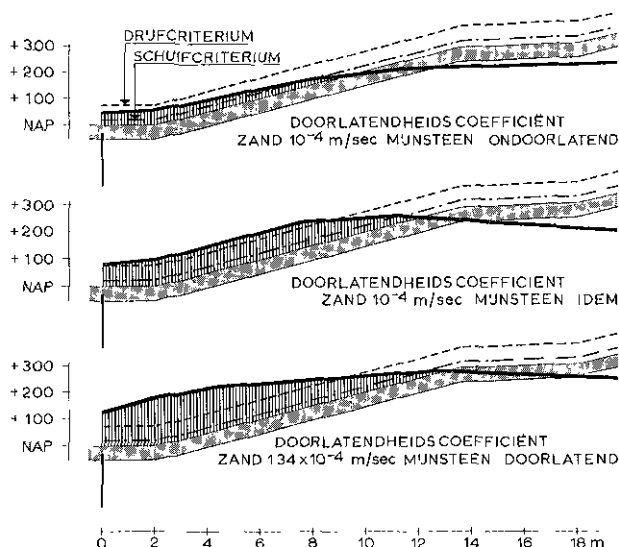
De grootste overdrukken onder de bekleding nabij de teen van de dam zullen optreden na het bereiken van de stormvloedtop tijdens de snelle daling van de zeestand.



*Potentiaalverloop nabij de teen van de dam in het Veersche Gat op verschillende momenten tijdens de daling van de zeestand na een stormvloed*

*Maximale potentialen in verschillende punten van het talud*

*Invloed van de doorlatendheid van de mijnsteenkade op de maximale overdrukken*



Op nevenstaande figuur is het potentiaalverloop langs het talud getekend op verschillende momenten tijdens deze daling.

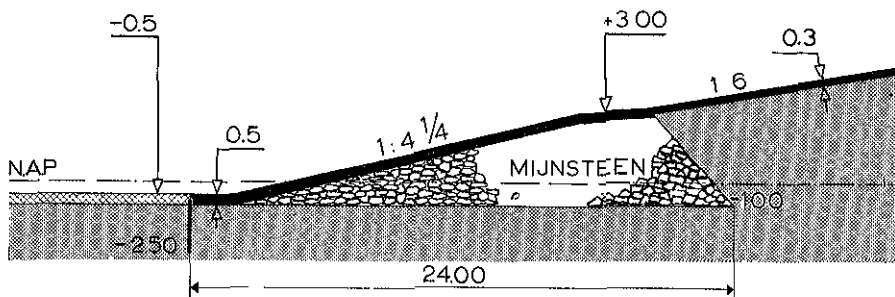
Bij deze proeven waren de teen van de dam en het voorliggende strand op N.A.P. gelegen, terwijl de asfaltbetonbekleding een dikte had van 0,55 m.

Uit de figuur blijkt dat de grootste overdruk onder de bekleding juist optreedt op het niveau van de zeestand. Het punt waar de overdruk maximaal is beweegt zich dus met de waterstand naar beneden. In de onderste tekening zijn de maximale potentialen langs het talud getekend. Deze tekening stelt dus in tegenstelling tot de andere geen momentopname voor.

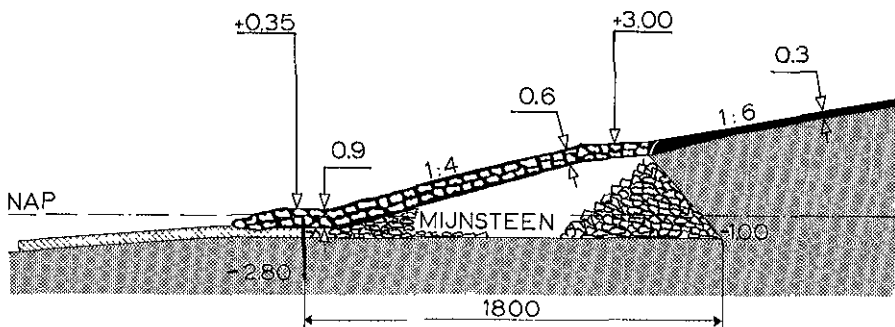
Om een indruk te geven van de invloed die de doorlatendheid van de mijnsteen heeft op de overdrukken is in bovenstaande figuur het verloop van de maximale potentialen nabij de teen getekend bij verschillende waarden van deze doorlatendheid.

Uit deze figuur blijkt dat bij toenemende doorlatendheid (binnen het hier beschouwde gebied) van de mijnsteen de overdrukken groter worden en hoger langs het talud optreden.

Een zeer ondoorlatende perskade, b.v. van klei, zal dus gunstig zijn t.a.v. de extreme overdrukken. In verband met de geringe wrijvingscoëfficiënt van de meeste kleisoorten geeft de toepassing van dit materiaal echter weer andere moeilijkheden. Bij enige waterdruk onder de bekleding zal deze n.l. langs het talud naar beneden willen glijden. Bij welke waterdruk deze beweging intreedt is afhankelijk van de wrijvingscoëfficiënt van het onder de bekleding liggende materiaal, van de taludhelling en van het gewicht van de bekleding. Met een lijn is in de figuren aangegeven bij welke grootte van de waterdruk zulks in het beschouwde geval gebeurt. Wij noemen deze waarde van de overdruk het 'schuifcriterium'. Bij enige overschrijding van dit criterium zullen trek- en drukspanningen in de asfalt optreden die na verloop van tijd tot blijvende ver-



*Het oorspronkelijke ontwerp met asfaltbeton*



*De gewijzigde constructie met basaltsteen en gietasfalt*

vormingen aanleiding zullen geven. Bij een extreem hoge storm zoals hier is beschouwd is een dergelijke overschrijding wel toelaatbaar. Veelvuldig mag het 'schuifcriterium' echter niet worden overschreden. Bij hogere waterdrukken onder de bekleding kan het voorkomen dat de asfalt opgelicht wordt door het water en dan als het ware gaat drijven. De grootte van de waterdruk waarbij dit gebeurt is in de figuren ingetekend onder de naam 'drijfscriterium'. Overschrijding van dit criterium wordt zelfs onder extreme omstandigheden niet toelaatbaar geacht. Vooral niet, als tegelijkertijd een zware golfaanval op de dijk verwacht wordt.

Aan de hand van de proefresultaten zijn een aantal teenconstructies ontworpen die alle min of meer voldeden aan de gestelde criteria. Een vergelijking tussen de oorspronkelijke in het bestek aangegeven constructie en de uiteindelijk gekozen constructie toont dat de teen 0,85 m hoger is komen te liggen en dat de bekledingsdikte bijna verdubbeld is. Bovendien is het asfaltbeton, dat een soortelijk gewicht van omstreeks 2,0 heeft, vervangen door een laag lichte stortsteen die wordt geïmpregneerd met gietasfalt. Het soortelijk gewicht van deze bekleding is bijna 2,5.

Het voordeel van deze nieuwe werkwijze bestaat hierin dat als het ware een korrelskelet ontstaat van grove steen, waardoor men minder bevreesd behoeft te zijn voor visceuze vervormingen. Bovendien zijn er uitvoeringstechnische voordelen, omdat het werken in de tijzone, dat altijd moeilijkheden met zich brengt, sterk wordt vereenvoudigd.

Een geprojecteerde damwand ter plaatse van de overgang van geïmpregneerde stortsteen op asfaltbeton was nog een punt van onderzoek, omdat werd gevreesd voor hoge luchtspanningen in het gebied tussen deze damwand en de asfaltbekleding. Bij het stijgen van het grondwater kan de daar aanwezige lucht moeilijk of in het geheel niet ontwijken. De luchtspanning kan daardoor zo hoog oplopen dat de bekleding opgelicht wordt.

Met behulp van de omschreven modeltechniek was het mogelijk het verloop van de luchtdruk te berekenen. De proeven hebben uitgewezen dat de verhoogde luchtspanningen een in verband met de stabiliteit onaanvaardbare waarde zouden kunnen bereiken. Op grond hiervan werd dan ook besloten de betrokken damwand niet te plaatsen.

Het verrichte modelonderzoek heeft dus geleid tot een aantal belangrijke wijzigingen in het voorontwerp van de constructie. Bovendien is door het grote aantal uitgevoerde proeven een goed inzicht verkregen in de factoren die invloed hebben op de grootte van de waterspanningen. Voor de ontwerper van een dijk is dit inzicht van zeer veel belang.

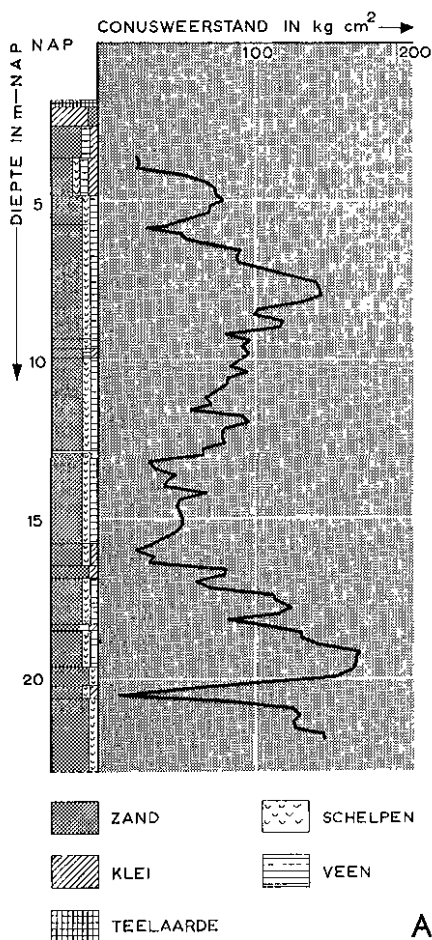
## Grondmechanisch onderzoek ten behoeve van de afdamming van de Zandkreek

Aan de bouw van de Zandkreekdam en de noordelijk van deze dam gelegen schutsluis is een uitgebreid grondmechanisch onderzoek voorafgegaan.

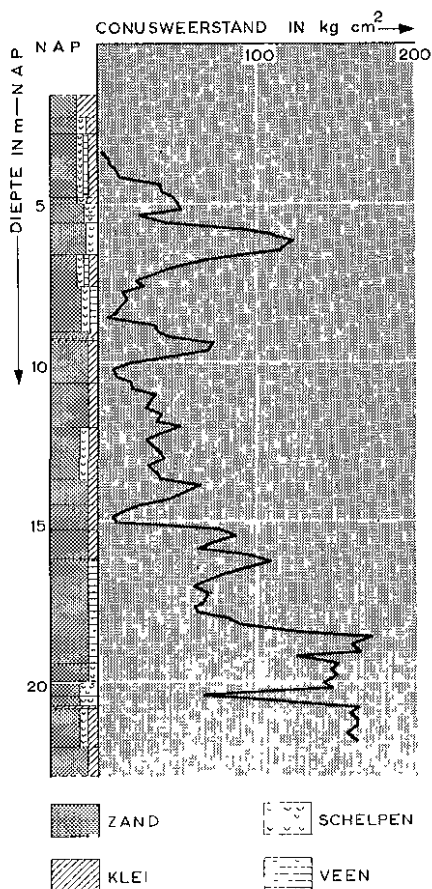
De terreinwerkzaamheden, bestaande uit het maken van sonderingen en boringen, werden ten dele uitgevoerd met een boorbak van de gemeentewerken Rotterdam, doch voor het grootste gedeelte door de boordienst van de Rijkswaterstaat, waarbij in samenwerking en overleg met het Laboratorium voor Grondmechanica te Delft van daarvoor in aanmerking komende lagen ongeroerde grondmonsters werden gestoken ten behoeve van beproevingsdoeleinden in het laboratorium. Door de sonderingen vooraf te laten gaan aan de boringen konden de ongeroerde monsters op vooraf vastgestelde diepten worden gestoken. Tevens werd hierbij bereikt dat elke sondering in een ongestoorde grondslag werd uitgevoerd, waardoor een juist beeld kon worden verkregen van de weerstanden die de grondlagen uitoefenen tegen het indringen van de sondeerconus.

In eerste instantie werden enige sonderingen en boringen uitgevoerd ten behoeve van de schutsluis, aangezien de bouw hiervan vooraf moest gaan aan die van de dam. Uit de resultaten bleek dat de ondergrond ter plaatse van de schutsluis samengesteld is uit zand, dat veelal vermengd is met klei- en veensporen en waarin op wisselende diepte dunne klei- en veenlaagjes voorkomen. De sondeergrafieken gaven plaatselijk verschillen in conusweerstand en dikte van overeenkomstige lagen te zien, doch uitgesproken slappe lagen werden nergens aangetroffen. De beste (A) en de slechtste (B) sondering zijn in de grafiek afgebeeld. Bij de laatste, die ongeveer halverwege de sluis-kolk was uitgevoerd, bleek onder het funderingsniveau van de sluis (N.A.P. — 7,75 m) plaatselijk een weinig weerstand biedend laagje voor te komen. Een fundering op staal bleek mogelijk, zij het dat een beperkte grondverbetering moest worden toegepast in de omgeving van de slechtste sondering. Vanuit het oogpunt van evenwichtsdraagvermogen voor een staalfundering werd de maximaal te verwachten funderingsdruk van  $1,5 \text{ kg/cm}^2$  onder de sluis zonder meer toelaatbaar geacht. Er zullen bij een fundering op staal slechts geringe zettingen optreden, die grotendeels tijdens de bouw tot stand zullen komen. De onder de sluishoofden ontworpen schermwanden, die aan een geringere zetting onderhevig zijn, moesten zodanig worden uitgevoerd dat een ongehinderde verticale verplaatsing van de sluis ten opzichte van de schermwand mogelijk moest zijn.

In het kader van het later uitgevoerde onderzoek ten behoeve van de eigenlijke dam en de daarop aansluitende oprit aan de zuidzijde zijn vele sonderingen en boringen van ongeroerde grondmonsters verricht. De ondergrond ter plaatse van de dam bleek in de bovenlagen samengesteld te zijn uit weinig weerstand biedende klei-, veen- en sliblagen. De onderbegrenzing van deze slappe lagen varieerde vrij sterk. Op grotere diepte werden slibhoudende zandlagen aangetroffen met belangrijk grotere conusweerstand. Met behulp van in het laboratorium uitgevoerde celproeven op de ongeroerde grondmonsters uit de slappe lagen kon een indruk worden verkregen van de



A



B

schuifvastheid. Hierbij bleek dat een uitgebreide grondverbetering noodzakelijk was voor het verkrijgen van voldoende stabiliteit van het damlichaam.

Ook onder de zuidelijke oprit naar de dam, gelegen in de Wilhelminapolder, bleken in de bovenlagen dermate slappe lagen voor te komen dat vervanging door een grondverbetering noodzakelijk was. De slappe lagen behoeften hier slechts tot een maximale diepte van N.A.P. — 3 m te worden verwijderd.

Het kwam er dus op neer dat ter weerszijden van de bestaande waterkering van de Wilhelminapolder grondverbeteringen moesten worden toegepast, terwijl ook onder deze dijk slappe lagen aanwezig zijn. Teneinde de stabiliteit van deze hoofdwaterkering niet in gevaar te brengen mocht het baggerwerk niet dichter dan 15 m uit de dijkteen worden uitgevoerd. Hierbij moest bovendien een strooksgewijze werkmethode worden toegepast met baggerstroken van ten hoogste 25 m breedte in een

richting loodrecht op de dijk, die zo spoedig mogelijk weer volgestort moesten worden met zand. Ook aan de binnenzijde van de dijk moest een strooksgewijze uitvoering van de grondverbetering worden toegepast, terwijl het verder op hoogte brengen van de dam enerzijds en het zandlichaam voor de oprit anderzijds in een gelijk tempo diende plaats te vinden, zulks ter voorkoming van dijkbreuk ten gevolge van eenzijdige druk.

De toe te passen grondverbeteringen hadden tevens het voordeel dat de uiteindelijk te verwachten zettingen belangrijk geringer werden, n.l. 10 à 15 cm. Slechts in de omgeving van de bestaande waterkering van de Wilhelminapolder, waar de slappe lagen niet verwijderd konden worden, moeten in de toekomst aanmerkelijk grotere zettingen (tot een maximum van 75 cm) worden verwacht.

## De waterstanden op het Zeeuwse Meer

De inrichting en peilregeling van het Zeeuwse Meer zal, naar het zich laat aanzien, voor een belangrijk deel samenhangen met het gebruik van dit meer als waterreservoir ten behoeve van agrarische, huishoudelijke en industriële doeleinden. Ook met het oog op de veiligheid is het raadzaam om over bergingsmogelijkheden voor het water te kunnen beschikken. In beide gevallen is men met een zo groot mogelijke komberging, dat wil zeggen met een zo groot mogelijke wateroppervlakte en een zo groot mogelijke toe te laten peilvariatie het meeste gediend.

Andere belangen, zoals die van de scheepvaart, de recreatie, de landaanwinning, de afwatering en de oesterteelt, vragen om beperking van de komberging, hetzij door een andere bestemming van de oppervlakte, hetzij door verkleining of uitsluiting van peilvariatiën.

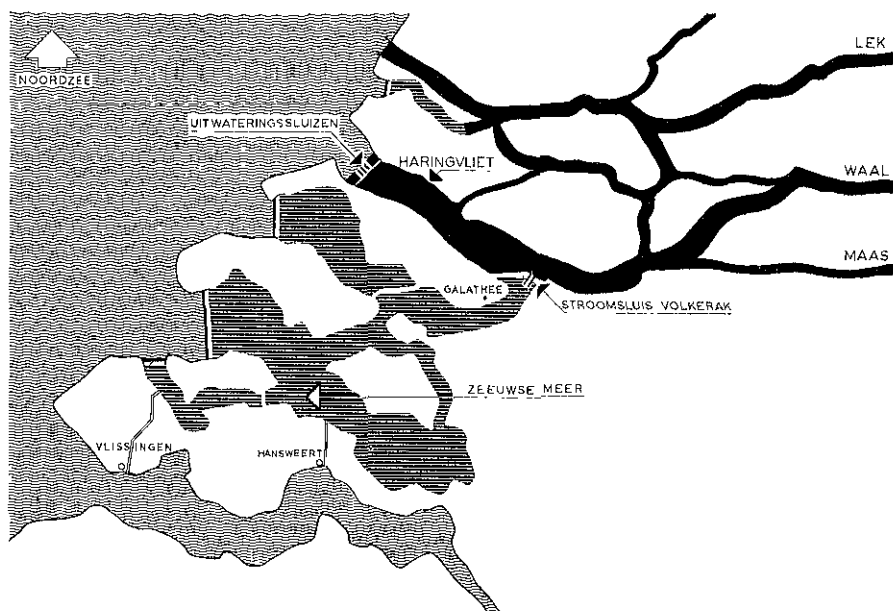
Onzekerheden zijn gelegen in de mate waarin bepaalde eisen gelden en in de waardering van het belang, dat bij inwilliging van deze eisen wordt gediend of geschaad. Slechts door nauwgezette studie en tal van proefnemingen zullen de onzekerheden die aan de vele problemen nog kleven weggenomen kunnen worden. Eerst daarna is het mogelijk om de verschillende belangen tegen elkaar af te wegen en kan men — rekening houdende met de beperkingen die op grond van waterlooppkundige factoren moeten worden gesteld — tot een oplossing komen, waarmede het algemeen belang het beste zal zijn gediend.

Aangezien omtrent de inrichting van het Zeeuwse Meer nog geen beslissingen zijn genomen, kan de hierna vermelde peilregeling slechts onder voorbehoud worden verstrekt. In de delen van het Zeeuwse Meer die bestemd zullen worden om als waterreservoir te worden gebruikt zal men, evenals op het IJsselmeer, vermoedelijk twee peilen kunnen onderscheiden, een zomer- en een winterpeil. Deze peilen zullen in het navolgende aan een beknopte beschouwing worden onderworpen, evenals afwijkingen daarvan, die zich onder zeer uitzonderlijke omstandigheden zouden kunnen voordoen.

### Zomerpeil

Teneinde in het Zeeuwse Meer een watervoorraad te vormen zal men het peil gedurende maart en april geleidelijk opzetten tot omstreeks N.A.P. + 0,5 m. De peilverhoging zal in hoofdzaak plaatsvinden door het inlaten van water uit het Haringvlietbekken via stroomsluizen in de Volkerakdam. Zolang de bovenrivieren voldoende oppervater leveren zal men trachten het zomerpeil te handhaven door de verdamping en de onttrekking van water aan het meer uit het Haringvlietbekken aan te vullen.

De hoeveelheid aanvullingswater die langs deze weg moet worden ingelaten wordt verre overtroffen door de hoeveelheid water die nodig zal zijn om het eenmaal ontzilte Zeeuwse Meer zoet te houden. Het meer zal namelijk nog lange tijd door zout grondwater, dat in de polders omhoog kwelt en op het bekken wordt uitgeslagen, worden bezwaard. Teneinde dit zout te verwijderen kan doorspoeling niet worden ontbeerd.



Hiertoe dienen geregeld grote hoeveelheden water via de Volkeraksluizen te worden ingelaten en door kunstwerken nabij de afsluitdammen te worden geloosd.

De noodzaak om het Zeeuwse Meer regelmatig door te spoelen beperkt de mogelijkheden tot het in stand houden van een hoog zomerpeil. Het peil en de inlaatmogelijkheden zijn immers direct afhankelijk van de waterstanden op het Haringvlietbekken. Een regelmatige doorspoeling kan men slechts baseren op de normaal voorkomende waterstanden in dit bekken en niet op enkele uitschieters van korte duur.

Voorlopige onderzoeken hebben uitgewezen dat de normale hoog- en laagwaterstanden nabij Willemstad na uitvoering van de Deltawerken niet hoger zullen oplopen dan ten hoogste omstreeks 0,5 a 0,75 m boven N.A.P. Een zomerpeil op het Zeeuwse Meer van gemiddeld circa 0,5 m boven N.A.P. lijkt dus wel een aannemelijk maximum. Slechts met inbegrip van een weinig frequent voorkomende, zeer grote opwaaiing zal men des zomers tijdelijk en plaatselijk op een stand van rond 0,7 m boven N.A.P. behoeven te rekenen.

Onderzoeken op het gebied van de waterhuishouding hebben eveneens uitgewezen, dat er bij Bovenrijnafvoeren kleiner dan 1200 à 1400 m<sup>3</sup>/sec niet of niet voldoende water ter beschikking zal zijn om het Zeeuwse Meer op peil te houden en door te spoelen. In dergelijke gevallen moet het inlaten via de Volkeraksluizen, evenals het lozen nabij de kust, worden gestaakt of beperkt en zal men met betrekking tot de watervoorziening van Zeeland en westelijk Noord-Brabant en de bestrijding van schutzout bij Hansweert en Vlissingen aangewezen zijn op de watervoorraad in het Zeeuwse Meer. Het zomerpeil van het meer zal hierdoor geleidelijk kunnen dalen tot N.A.P. — 0,5 m en lager, afhankelijk van de hoeveelheid water die aan het meer zal

worden onttrokken en de oppervlakte water die voor het reservoir beschikbaar is. Als zeer laag peil, dat in uitzonderlijk droge jaren als 1947 en 1949 aan het einde van het groeiseizoen gedurende enkele maanden zou kunnen voorkomen, wordt ter oriëntatie veelal N.A.P. — 1,0 m en met inbegrip van afwaaiing N.A.P. — 1,25 m opgegeven. De frequentie hiervan is gering.

### **Winterpeil**

In het winterseizoen zal men vermoedelijk streven naar een peil op het Zeeuwse Meer van N.A.P. of lager. Om dit te bereiken zal men het zomerpeil in september (of eerder indien het seizoen nat is) verlagen door de inlaat via de Volkeraksluizen tijdelijk te beperken en nabij de afsluitdammen zo krachtig mogelijk te lozen. Indien het zomerpeil gedurende het groeiseizoen reeds zeer sterk zou zijn gedaald, is het denkbaar dat men water aan het meer zou moeten toevoegen om het winterpeil te bereiken. Een laag winterpeil komt ten goede aan de veiligheid, waarop nog nader zal worden teruggekommen, alsmede aan de ontwatering van polders en hoger gelegen gronden. De kwel onder de dammen zal door een laag peil toenemen, doch dit valt in het niet bij de vermindering van de zoutbelasting, die door de afname van kwel naar polders zal ontstaan. Ook in dit verband heeft een laag peil dus een gunstige invloed.

In verband met scheepvaartbelangen zal men het winterpeil niet zeer laag kunnen kiezen. Ook is het nodig enige watervoorraad in reserve te houden voor de bestrijding van het schutzout bij Hansweert en Vlissingen, indien de inlaat via de Volkeraksluizen bij lage afvoeren der bovenrivieren of bij ijsgang (Haringvlietsluizen open) zou moeten worden gestaakt.

Gaat men uit van een winterpeil van N.A.P. dan zal, met inbegrip van een zeer ruime reserve met het oog op gestremde lozing van het meer, het peil onder ongunstige omstandigheden van regenval, veel uitslagwater van de polders enz., niet hoger oplopen dan N.A.P. + 0,5 m. Rekent men daarbij nog op een grote opwaaiing van 2 dm dan zal, behoudens de hierna te bespreken afwijkingen, een topstand van rond 0,7 m boven N.A.P. ook in de winter niet worden overschreden.

### **Afwijkende standen**

Bij het bovenstaande werd niet in rekening gebracht dat men de komberging van het Zeeuwse Meer zou kunnen inschakelen ter verlaging van hoge waterstanden op het Haringvlietbekken en direct aansluitende wateren (Dordrecht). Deze hoge, doch overigens nog niet bijzonder gevaarlijke standen kunnen aldaar ontstaan bij zeer hoge afvoeren van Waal en Maas in combinatie met hoge zeestanden. Om speciaal bij Dordrecht een verlaging van de waterstand van enige omvang te verkrijgen zouden tijdens de stormvloed in betrekkelijk korte tijd enorm grote hoeveelheden water uit het Haringvlietbekken via zeer ruime Volkeraksluizen naar het Zeeuwse Meer moeten worden afgevoerd, waardoor het peil op het Zeeuwse Meer uiteraard zal stijgen. Uitgaande van een stormvloed als van 1953 in combinatie met een zeer hoge Bovenrijn-afvoer van rond 10 000 m<sup>3</sup>/sec (overschrijdingskans van de combinatie circa 1% per eeuw) en uitgaande van een stroomsluis in de Volkerakdam met een opening van 1000 m<sup>2</sup> beneden N.A.P. zal het peil op het Zeeuwse Meer volgens berekeningen niet hoger oplopen dan van N.A.P. (uitgangspeil) tot rond 1,0 m boven N.A.P. aan de

zuidzijde van de Volkeraksluizen en tot rond 0,5 m boven N.A.P. nabij Galatheescheluis en verder westelijk.

Zou men de Volkeraksluizen eenzelfde doorstromingsprofiel geven als thans het open Volkerak (10 000 m<sup>3</sup>), wat uit anderen hoofde bepaald niet aanvaardbaar is, en zou men deze sluizen reeds vóór de aanvang van de stormvloed hebben geopend, zodat de grootst mogelijke tijd voor vollopen van het Zeeuwse Meer in rekening wordt gebracht, dan zal het peil aan de zuidzijde van de Volkeraksluizen blijkens modelproeven tot omstreeks 2 m boven N.A.P. kunnen oplopen. Het peil op het overgrote deel van het Zeeuwse Meer zal omstreeks een halve meter lager blijven.

Na afloop van de stormvloed en het staken van de aflaat naar het Zeeuwse Meer zal zich op het meer een gemiddeld peil gaan instellen, waardoor de standen nabij de Volkeraksluizen reeds aanstonds met omstreeks 0,5 m worden verlaagd. Door lozing zal een verdere verlaging tot een normaal winterpeil snel kunnen worden gerealiseerd, omdat men niet alleen de normale lozingsmiddelen ter beschikking heeft, doch ook water via de stroomsluis in het Volkerak zal kunnen terugvoeren naar het Haringvliet.

Voorshands is het nog onzeker of men het Zeeuwse Meer, of delen daarvan, ter verlaging van waterstanden op het Haringvlietbekken en aansluitende wateren zal willen inschakelen. Het lijkt echter wel verstandig om hiermee bij de inrichting van het Zeeuwse Meer toch ter dege rekening te houden en een ruime komberging te reserveren. De hoeveelheid water die in noodgevallen naar het Zeeuwse Meer zou moeten worden afgevoerd, de kombergingsoppervlakte en de hoogte tot waar het peil op het Zeeuwse Meer zal kunnen of mogen stijgen, hangen onverbrekkelijk met elkaar samen en verdienen nog nader onderzoek. Zeker is echter wél dat de behoefte tot het afdalen van zeer grote hoeveelheden water uit het Haringvlietbekken naar het Zeeuwse Meer zich slechts zelden zal doen gevoelen. Standen van 1 à 2 m boven N.A.P. aan de zuidzijde van de Volkeraksluizen zullen derhalve, zo zij al zullen voorkomen, toch in ieder geval een zeer kleine frequentie hebben. In dit verband moet gedacht worden aan een kans van 1 tot 10 % per eeuw. Bovendien zal de duur van dergelijke standen zo kort zijn dat zij ook om die reden voor de afwatering van polders e.d. geen maatstaf zal vormen.

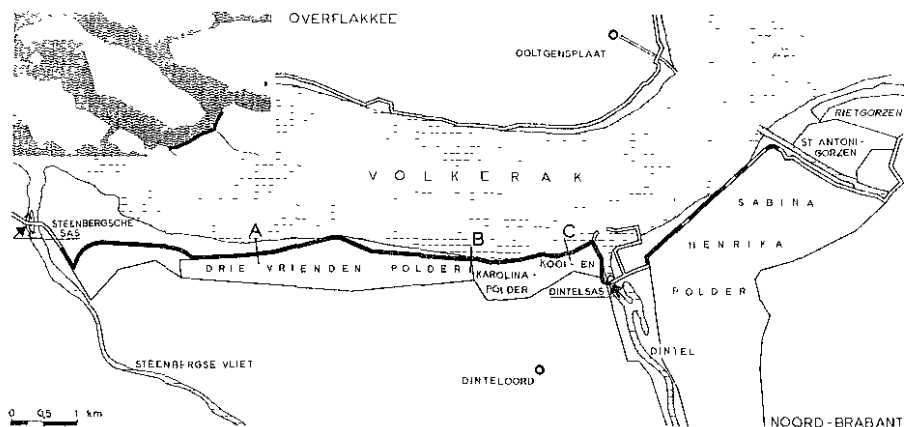
## Dijkverhogingen in West-Brabant langs het Volkerak

Door de afdamming van de Grevelingen en het Volkerak zal het tijverschil op het Volkerak worden vergroot: de ebstanden zullen wat lager en de vloedstanden zullen hoger zijn. Deze toestand zal tenminste tien jaar voortduren, tot het moment waarop ook de Oosterschelde zal zijn afgesloten.

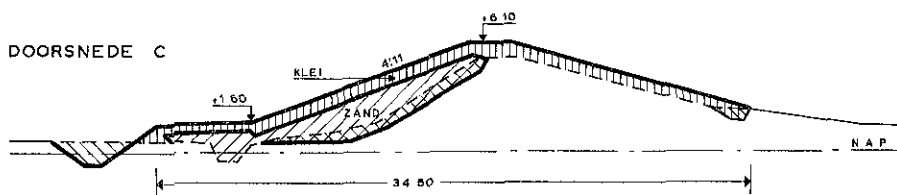
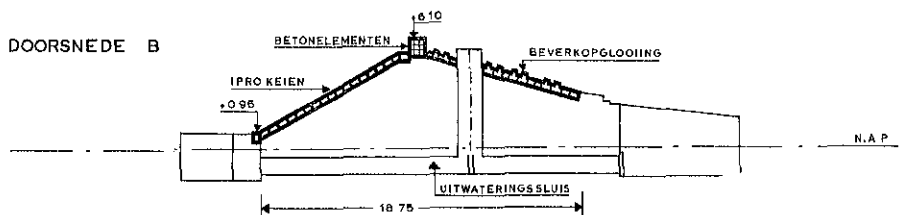
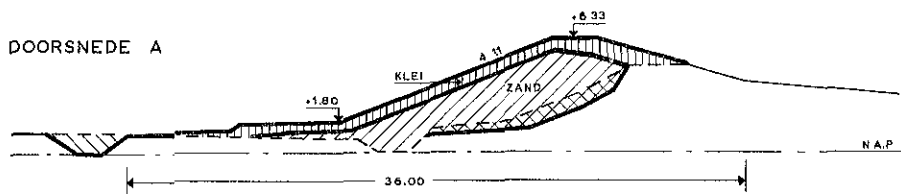
De verwachting aangaande het verhoogde vloedpeil werd ten grondslag gelegd aan de bepaling van de nieuwe kruinhoogten van de dijken langs de Sabina Henrikapolder en de Volkerakpolders, twee dijkvakken resp. 2800 m en 8500 m lang, die tijdens de stormvloed van 1 februari 1953 op verschillende plaatsen ernstig werden beschadigd. Direct na de ramp werden weliswaar plaatselijk verzwaringen uitgevoerd, maar toch bieden deze dijkvakken een duidelijk *geringere veiligheid* dan de aangrenzende, zodat verzwaring en verhoging noodzakelijk wordt geacht. De stormvloedstand, die voor de hoogte van de dijken in dit gebied maatgevend moet worden geacht, is bepaald op een peil dat na afsluiting van het Volkerak ongeveer eens per eeuw wordt overschreden.

De werken worden deels uitgevoerd in het kader van de werken tot verbetering van zwakke schakels in de bestaande hoogwaterkering van West-Brabant en zijn deels te beschouwen als aanpassingswerken die voortvloeien uit de uitvoering van het Delta-plan.

De werken worden door en vanwege het Hoogheemraadschap 'De Brabantse Bandyk' aanbesteed, gegund en gefinancierd, terwijl de Rijkswaterstaat de bestekken voorbereidt en als directie optreedt.



*Situatie van de dijkverhoging langs het Volkerak*



*Dwarsprofielen ter plaatse van de verhoging*

Vooruitlopend op de totstandkoming van de bijdrageregeling worden door het Rijk voorschotten verleend van 45 % voor zover de werken zijn te beschouwen als verbetering van z.g. zwakke plaatsen en van 100 % voor zover de dijkverhoging verband houdt met de stormvloedverhoging ten gevolge van de afsluiting van het Volkerak.

### Sabina Henrikapolder

De kruin van de dijk, die na de ramp plaatselijk reeds tot N.A.P.  $\pm$  6,10 m was verhoogd, wordt nu over de gehele lengte op deze hoogte gebracht.

De kruinbreedte wordt 2,50 m, het buitenbeloop komt onder een helling van 2 op 7, het binnenbeloop onder een helling van 4 op 11.

De dijkverzwaring is deels aan de binnenzijde, deels aan de buitenzijde aangebracht. De buitendijkse verzwaring is geheel uitgevoerd met klei, de binnendijkse met zand dat met een kleilaag ter dikte van 0,50 m wordt afgedekt.

Over een lengte van 750 m is aan de binnenzijde een cunet voor een weg aangelegd aansluitend aan een brede oprit over de dijk. Dit geschiedde op verzoek van de gemeente Fijnaart, die dit onderdeel financierde, in verband met in dit gebied geprojecteerde industriële vestigingen.

De benodigde 23 000 m<sup>3</sup> klei zijn ontleend aan de St. Anthoniegorzen; 55 000 m<sup>3</sup> zand is gezogen in het Volkerak voor de haven van Dintelsas en rechtstreeks in het werk geperst.

Het werk, dat thans nagenoeg voltooid is, werd op 10 maart 1960 opgedragen aan de laagste inschrijver C.V. Gebr. van den Heuvel te Zierikzee voor een bedrag van f 205 500.

### Volkerakpolders

De kruin van deze dijk wordt verhoogd tot een peil van N.A.P. + 6,50 m bij Dintelsas, verlopend naar N.A.P. + 6,15 m bij Steenbergsche Sas.

De verzwaring van het dijklichaam geschiedt hier geheel aan de binnenzijde door middel van een zandaanvulling, afgedekt met een kleilaag. De maten en hellingen van het nieuwe profiel zijn geheel overeenkomstig de dijkverzwaring langs de Sabina Henrikapolder.

De verzwaring geschiedt als volgt: van de klei van het binnenbeloop wordt eerst, op ca. 15 m afstand uit de binnenteen, een perskade gevormd. Tussen deze perskade en het afgegraven binnenbeloop wordt zand geperst. Vervolgens wordt dit zand in profiel gebracht en tenslotte weer met de klei van de perskade afgedekt. De afgraving aan het binnenbeloop bedraagt ca. 60 000 m<sup>3</sup>. Daarnaast zal nog 70 000 m<sup>3</sup> moeten worden aangevoerd. In totaal moet 500 000 m<sup>3</sup> zand worden verwerkt, dat ontleend zal worden aan het Volkerak.

Over een lengte van 750 m is de buitenzijde van de dijk bekleed met betonblokken. Deze glooiing verkeert in slechte staat en zal geheel worden vernieuwd, waarbij de teen van N.A.P. + 0,30 m tot N.A.P. — 1,00 m zal worden verlaagd. De ter plaatse aanwezige berm zal met 1 m worden verhoogd tot N.A.P. + 3,50 m.

Beneden het peil van N.A.P. + 1,70 m wordt het beloop afgedekt met koperslakblokken van 0,20 bij 0,33 m, ter dikte van 0,20 m. Daarboven wordt een 0,15 m dikke asfaltbetonlaag aangebracht. Ter reducering van de golfoploop zijn drie rijen asfalt-ribbels van 0,15 bij 0,25 m geprojecteerd.

Ter plaatse van de scheiding van de Drie Vriendenpolder en de Kooi- en Karolinapolder wordt de dijk gekruist door twee uitwateringssluizen. De verzwaring wordt hier over een lengte van 150 m achterwege gelaten, daar deze sluizen de grote belastingen ten gevolge van de verzwaring naar verwachting niet zouden kunnen opnemen. De dijk wordt op deze plaats verhoogd met betonelementen systeem Haringman, terwijl het beloop plaatselijk geheel wordt bekleed met betonblokken systeem Beverkop aan de buitenzijde en met Ipro keien op het binnenbeloop.

Het werk zal in januari 1961 worden aanbesteed en moet op 1 augustus 1962 zijn voltooid.

## Vorderingen van de bij de Deltadienst in uitvoering zijnde werken in het tijdvak 1 april—1 juli 1960

### De bouw van de uitwateringssluizen in het Haringvliet

#### *Bemaling*

Voor de bemaling van de zuidwestelijke vleugel zijn in totaal 14 spanningsbronnen aangebracht, waarmee de grondwaterstand ter plaatse van de te maken koffers tot ca. 26 m beneden N.A.P. is verlaagd. Hierdoor is het mogelijk de betonvulling in de droge aan te brengen. Hiermee wordt voorkomen dat zettingen optreden ten gevolge van een neergeslagen en opgesloten sliblaag, waarvoor bij uitvoering in de natte moest worden gevreesd.

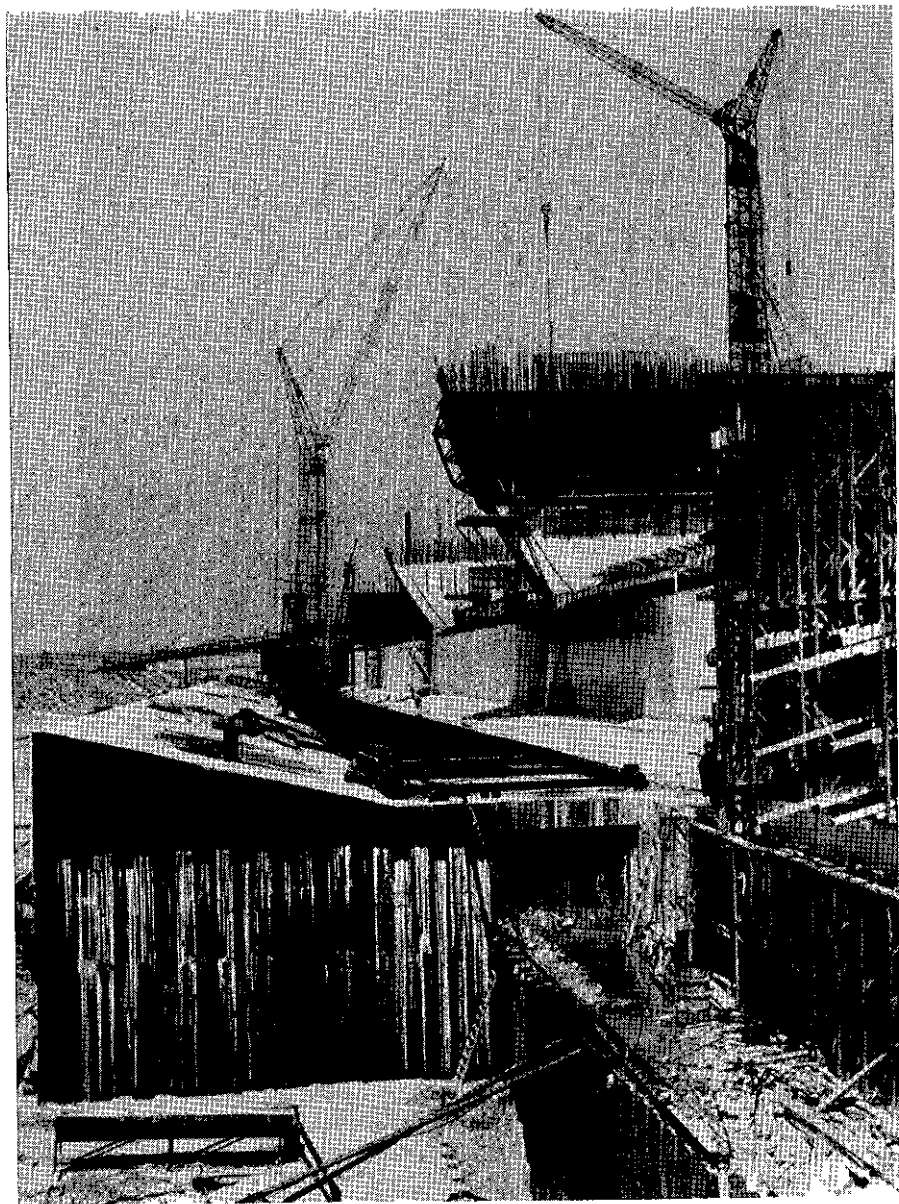
In totaal zijn ongeveer 75 onderwaterpompen in bedrijf. De overige werkzaamheden in verband met de bemaling bestaan in hoofdzaak uit onderhoud van afvoerleidingen en verwisselen van onderwaterpompen ten behoeve van het periodieke onderhoud. Hierbij is gebleken dat zich hier en daar in de moederleiding een dikke laag ijzeroxyde vermengd met fijn zand en slib heeft afgezet, waardoor de afvoer op die plaatsen goeddeels onmogelijk is geworden. Men onderzoekt thans welke maatregelen kunnen worden genomen om deze afzettingen te voorkomen dan wel hoe ze op eenvoudige wijze kunnen worden verwijderd. Thans gebeurt dit door het betrokken leidinggedeelte op te breken en schoon te steken of te spoelen.



*Afzetting in de afvoerleiding*

#### *Betonwerk*

Ten behoeve van de sluiswerken werd de productie van beton voor diverse onderdelen verder verhoogd. Per week werd gemiddeld een hoeveelheid van ca. 4000 m<sup>3</sup> verwerkt. In hoofdzaak betrof dit het vervaardigen van sluisvloeren en de pijleropbouw. Terwille van een snelle uitvoering der werkzaamheden werden de benodigde hulpmiddelen, zoals kranen en stortmiddelen, sterk uitgebreid.



*De zeezijde van de drempel van de uitwateringssluizen in het Haringvliet met enkele pijlers in aanbouw*

In het tijdvak 1 april—1 juli zijn voltooid de vloerveelden 12 en 11 en de pijlers 11 en 10. Er wordt voortgegaan in de vloeren en pijlers en in het noordelijk landhoofd. Tot op heden zijn voltooid het zuidelijk landhoofd, de vloerveelden 17 t/m 11 en de pijlers 16 t/m 10. In totaal zijn verwerkt 12 715 palen of 198 321,35 m<sup>3</sup>, waarvan in de afgelopen drie maanden 3215 stuks of 51 697,95 m<sup>3</sup>.

#### *Heiwerk betonpalen*

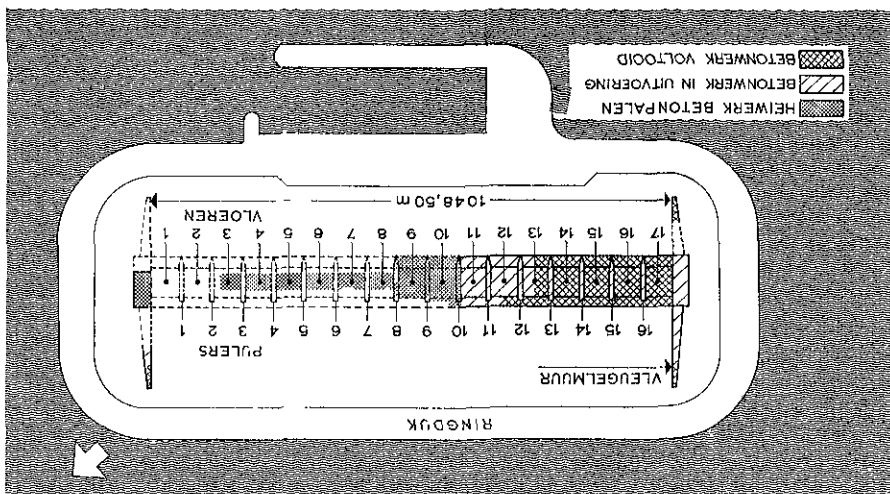
De schermwanden onder de vloeren en pijlers zijn voltooid van vloer 17 tot en met pijler 10. Tijdens deze drie maanden werd ca. 1800 ton stalen damwand verwerkt. In totaal is nu verwerkt ca. 19 300 ton, waarvan 7078 ton in de kofferdammen aan weerszijden van de sluisvloer.

Het heiwerk in de zuidwestelijke vleugel van het zuidelijk landhoofd is voltooid. Er werd voortgegaan met heien in de zuidoostelijke vleugel van het zuidelijk landhoofd, in beide vleugels van het noordelijk landhoofd en onder de vloeren en pijlers. De schermwanden onder de vloeren en pijlers zijn voltooid van vloer 17 tot en met pijler 10.

#### *Heiwerk stalen damwand*

Vervardigd zijn vijf sluisvloeren en de onderste gedeelten van vier pijlers, waarvan twee een hoogte bereiken van N.A.P. + 4,75 m en twee een niveau van N.A.P. — 5,50 m opgebouwd, met uitzondering van de vleugelwanden, waarvan slechts een gedeelte van de kofferdammen tot N.A.P. — 15,00 m gered kwam. Voorts is voor het noordelijk landhoofd een aanvang gemaakt met het vervaardigen van de westelijke vleugelwand.

*Nummering van de vloeren en pijlers van de uitwateringssluizen*



### *Grondwerk*

Met het ontgraven ten behoeve van de kofferdammen aan weerszijden van de sluisvloer tot op N.A.P. — 18 m is men gereed gekomen.

In de reeds gedeeltelijk geheide kofferdammen van de vleugels in het noordelijk en zuidelijk landhoofd werd voortgegaan met het ontgraven tot op de voorgeschreven diepten, variërende van 25 m tot 27 m beneden N.A.P.

### **De afsluiting van de Zandkreek**

Het persen van zand in de oprit op Zuid-Beveland, alsmede in de beide dijkvakken aan weerszijden van het sluitgat werd voortgezet. De afsluitingswerkzaamheden werden overeenkomstig het opgestelde werkplan uitgevoerd. Van de sluiting van de Zandkreek op 4 mei is elders in dit nummer van het Driemaandelijks Bericht een beschrijving gegeven.

Onmiddellijk na de blokkering werd met twee perszuigers zand gespoten aan weerszijden van de reeks sluitcaissons ten behoeve van de opbouw van het damlichaam. Omstreeks half juni was voldoende zand in het werk gebracht, zodat de zuigers konden worden afgevoerd.

Inmiddels is een begin gemaakt met het onder profiel brengen van het damlichaam, met het aanbrengen van teenconstructies, taludverdedigingen en kleibekledingen en met het aanleggen van de wegen op de dam.

### **De schutsluis in de Zandkreekdam**

Voortgegaan werd met het afwerken van het kunstwerk, de bedieningsgebouwtjes, de sluisterreinen en de toegangswegen, alsmede met het aanbrengen van de bewegingswerken en de elektrische installatie van de basculebrug en de sluisdeuren.

De schutsluis werd op 1 mei voor de scheepvaart opengesteld, terwijl het gehele werk op 29 juni voor de eerste maal voltooid werd opgeleverd.

### **De afsluiting van het Veersche Gat**

Het storten van grof grind op de sluitgatdrempel kwam gereed. Daarna kon worden overgegaan tot het daarop storten van de afdeklaag van basaltstortsteen. Deze steenbestorting wordt aangebracht met behulp van het steenstortschip 'Steenstorter I', waarvan een beschrijving is opgenomen in het Driemaandelijks Bericht nr. 10.

Ten oosten van het sluitgat is uit eenheidscaissons een dijkkop gevormd. Aan de sluitgatzijde is vóór deze kop een Phoenix-caisson, type AX, geplaatst als begrenzing van het sluitgat. De verbindingsdam tussen de AX-caisson en de dijkkop is gedeeltelijk aangebracht.

De dijkkop is met het reeds gereed zijnde damgedeelte op de Plaat van Onrust verbonden door middel van een mijnsteenkade ter plaatse van de binnenteen van de definitieve dam. Een soortgelijke mijnsteenkade wordt aangelegd aan de buitenteen van de dam. Tussen beide kaden wordt het zand voor de opbouw van de dam gespoten. Het buitenbeloop van genoemde mijnsteenkaden is reeds gedeeltelijk onder profiel afgewerkt en van een taludbekleding voorzien.



## **De bouw van eenheidscaissons**

In de verslagperiode werden 22 caissons en 30 opzetstukken afgevoerd naar de afsluitingswerken in het Veersche Gat en in de Zandkreek. Omstreeks half mei kwam de laatste caisson gereed; begin juni werd het laatste opzetstuk gestort.

Het werk is op 15 juni voltooid opgeleverd.

Op het bouwterrein zijn thans nog een aantal caissons en opzetstukken in reserve opgeslagen voor de sluiting van het Veersche Gat.

## **De bouw van doorlaatcaissons**

De vloeren en het opgaande werk tot een hoogte van 1,7 m (eerste stort) van alle zeven caissons zijn gereed. Van zes caissons is de montage van de staalconstructie gereed gekomen.

Van vier caissons is het opgaande werk gestort tussen ca. 1,7 m en 14,5 m (tweede stort). Met het stellen van bekisting en wapening voor dit stort van de vijfde caisson is begonnen.

Het dek (derde stort) van twee caissons is gereed. Met het stellen van bekisting en wapening voor dit stort van de derde caisson is een begin gemaakt.

De op het dek staande wanden van de ballastbak (vierde stort) van één caisson zijn stortklaar.

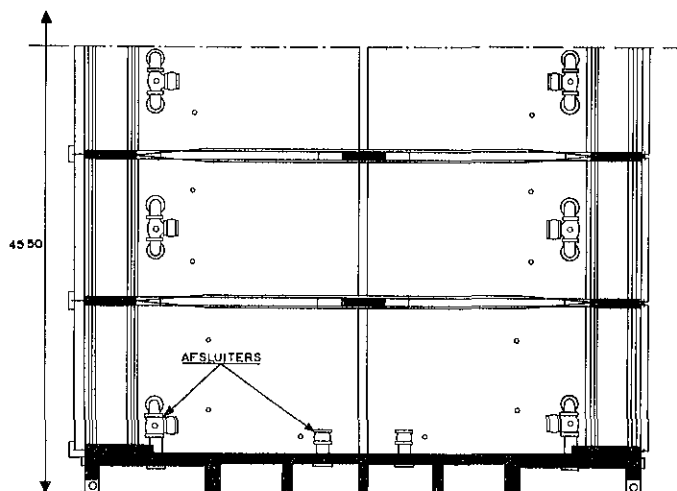
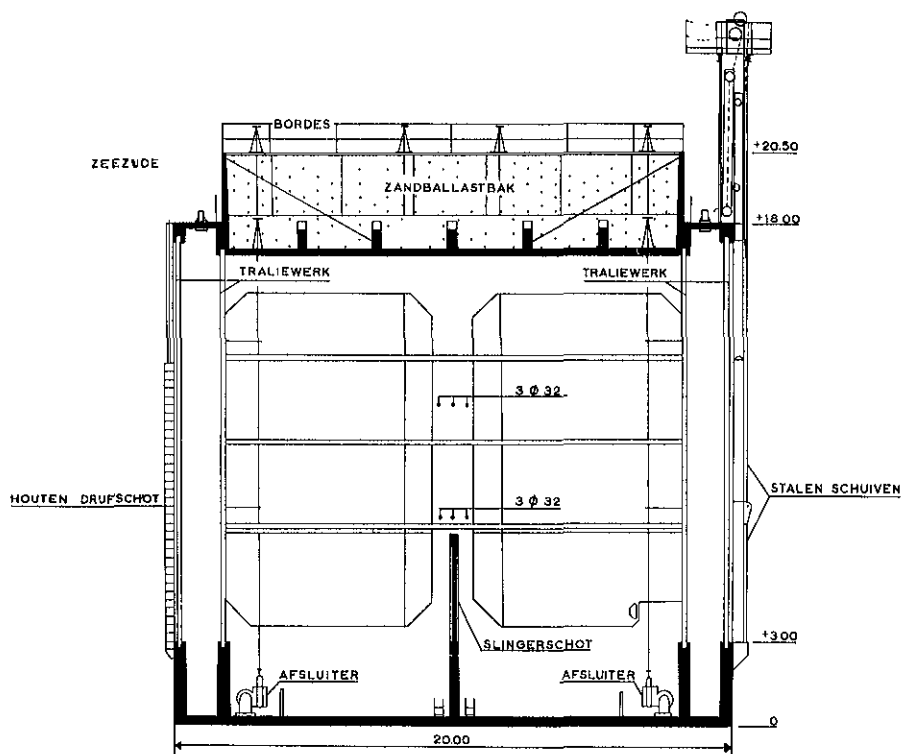
Voor ondersteuning van de bekisting van het derde stort wordt gebruik gemaakt van twee z.g. rolwagens. Deze wagens zijn verrijdbaar langs hoog tegen de kolommen van de caisson bevestigde kraanbanen en kunnen, nadat het dek is ontkist, met bekisting en al worden verrold naar de volgende caisson, waar de bekisting voor het dek van de caisson weer snel kan zijn gesteld.

## **Enkele veranderingen in de constructie van de doorlaatcaissons**

Zoals in het Driemaandelijks Bericht nr. 7 is beschreven wordt in het caissonstype 1958 gebruik gemaakt van een hooggelegen ballastbak. De voornaamste functie van de boven water gelegen ballast is om de caisson voor verschuiven te behoeden gedurende de tijd dat de schuiven gesloten zijn en het damlichaam om en over de caissons in uitvoering is. Daarnaast werd in het aanvankelijk ontwerp een gedeelte van de horizontale stabiliteit ontleend aan steenstortingen langs de voet van de caissons; deze steenstortingen moesten tevens dienen ter bestrijding van de onderloopsheid van de caissons.

Het aanbrengen van de steenstortingen is niet alleen tijdrovend en uit een oogpunt van uitvoering niet eenvoudig, maar bovendien bijzonder kostbaar. Met het oog op de ontwikkeling van een aanvaardbaar tijdschema voor de afsluiting van de Oosterschelde was vermindering van de steenstortingen geboden. Dit was aanleiding om na te gaan in hoeverre het mogelijk zou zijn door vervangende maatregelen de omvang der steenstortingen te reduceren. Overwogen werd dat bij vergroting van de bovenballast het mogelijk moet zijn grotendeels van de steenstortingen af te zien.

Door de onderkant van de vloerplaat van de ballastbak niet over de balken te leggen maar onder de balken op te hangen en tevens de wanden van de ballastbak meer naar buiten te verplaatsen heeft men de inhoud van de bak met ca. 70 % kunnen vergroten.



*Dwarsdoorsnede en bovenaanzicht van het veranderde caisson type*

Deze zwaardere belasting maakte uiteraard een versterking noodzakelijk van de bovenregels van de spanten die de bak ondersteunen.

De middenkolommen van de spanten zijn op twee plaatsen onderling gekoppeld met drie staven  $\varnothing 32$ . Het grotere gewicht van de caissons, dat ontstaan is door het verzwaren van de bovenregels van de spanten, heeft men grotendeels kunnen compenseren door de middelste drie ribben van de kopwanden 30 cm dik te maken in plaats van 50 cm.

Behalve aan de ballastbak werden ondergeschikte veranderingen aangebracht aan de versterkingsribben van de kopwand van de caisson. Tenslotte werd ook het systeem der afsluiters nog wat gewijzigd.

Oorspronkelijk waren een viertal afsluiters voor het tot zinken brengen van de caissons in elk van de beide kopwanden van de caissons aangebracht.

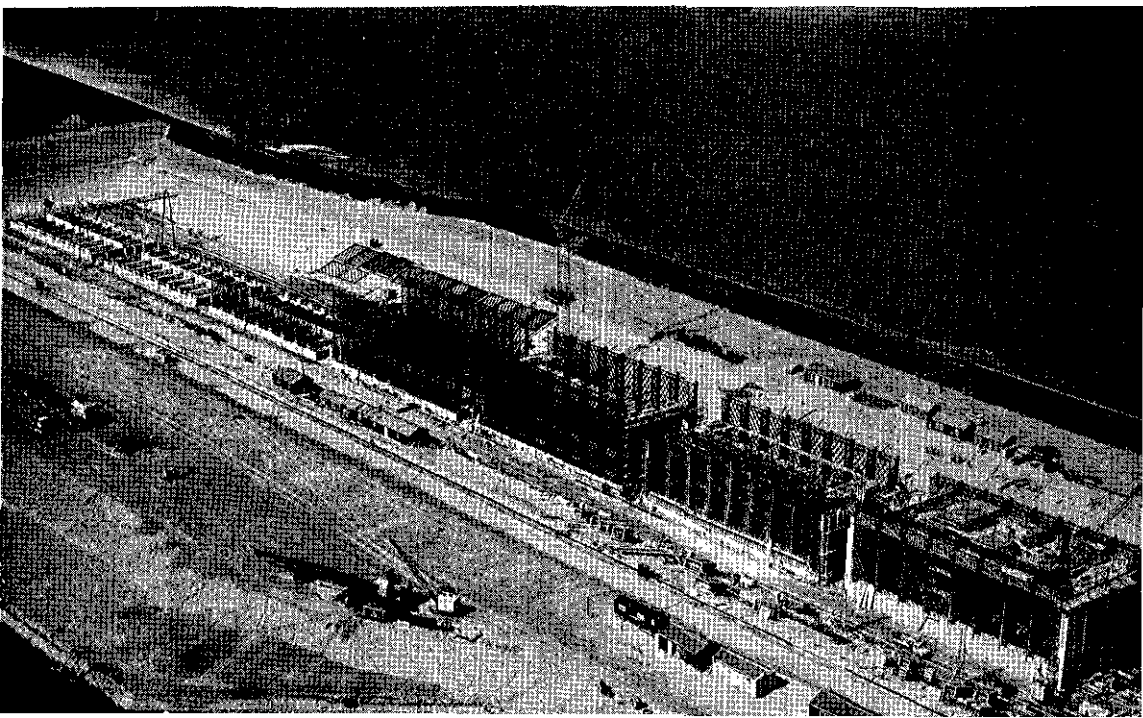
De plaats in de kopwanden was gekozen, omdat het niet mogelijk was de afsluiters in de onderregels van de langswanden op te nemen. Het water stroomde na opening van de afsluiters via gaten in de onderregels van de dwarsspanten in de aangrenzende vloervakken van de vier compartimenten van de caissons.

Bij nadere bestudering bleek evenwel dat, wanneer de afsluiters aan de beide kopzijden van de caisson niet gelijktijdig werden opengedraaid of slechte toestroming plaats had, ongelijke hoeveelheden water zouden binnenstromen, ten gevolge waarvan de caisson scheef zou komen te liggen.

Een belemmerde toestroming van het water is geenszins denkbeeldig, aangezien de ene kopwand van de caisson steeds moet aansluiten tegen de kopwand van een reeds gezonken caisson, zodat de watertoevoer van deze zijde minder goed zal zijn.

*De bouw van doorlaatcaissons in het bouwdoek*

Foto K.L.M. Aerocarto



Om deze redenen heeft men afgezien van de acht grote afsluiters in de kopwanden en zijn deze vervangen door twaalf kleinere afsluiters in de bodem van de caisson, terwijl in de kopwanden acht kleinere afsluiters zijn gehandhaafd om het water te kunnen laten toetreden als de caisson na het zinken op een geheel vlakke bodem zou komen te staan, zodat het water via de afsluiters in de bodem niet goed kan toestromen. Dit is o.a. het geval tijdens het beproeven van de caisson in het bouwdok. Men wil nu de caisson tot zinken brengen door eerst de vier afsluiters in het midden van de caisson open te draaien en vervolgens de afsluiters die aan beide zijden hieraan grenzen, zodat de stabiliteit tijdens het afzinken beter gewaarborgd is. Tevens hoopt men door de toepassing van afsluiters in de bodem het heen en weer gieren van de caisson over de laatste te zinken meter te voorkomen of althans te beperken.

### **De vissershaven te Colijnsplaat**

Het maken van een nieuwe vissershaven werd op 17 mei aanbesteed en op 16 juni gegund aan S. A. Sanders' Aannemersbedrijf N.V. te Rijswijk (Z.H.) voor de som van f 1 700 000. Ten behoeve van dit werk worden door het Rijk materialen ter beschikking gesteld ter waarde van rond f 310 000.

Met de uitvoering is een begin gemaakt. De werkzaamheden bestaan in hoofdzaak uit het verwijderen van de slappe grondlagen ter plaatse van de havendam en het baggeren van de toegangseul naar de te maken havenkom.

### **De afwatering van Noord-Beveland**

De onderbouw van het bemalingsgebouwtje in de Onrustpolder kwam geheel en dat van het bemalingsgebouwtje in de Willempolder gedeeltelijk gereed.

Inmiddels werden aanbesteed de bouw van een tweetal gemaalgebouwen, respectievelijk in de Adriaanpolder en in de Jacobapolder, alsmede van een achttal afsluitbare duikers in binnendijken. Evenals de reeds in aanbouw zijnde gemalen worden de nieuw bestede werken in opdracht van het Rijk uitgevoerd onder de directie van het Technisch Bureau van de Unie van Waterschapsbonden N.V. te Haarlem.

Het vervaardigen van de in bovengenoemde vier gebouwen op te stellen bemalingsinstallaties vindt normaal voortgang.

### **De afwatering van Zuid-Beveland**

De bouw van een tweetal gemaalgebouwen, respectievelijk in de Oosterlandpolder en de Wilhelminapolder werd aanbesteed.

Deze werken worden in opdracht van het waterschap 'De brede watering van Zuid-Beveland' uitgevoerd onder directie van het ingenieursbureau ir. P. J. de Gruyter te Zwollerkerspel.

Het vervaardigen van de in de gemaalgebouwen op te stellen bemalingsinstallaties vindt normaal voortgang. Ook de installaties worden in opdracht van het waterschap uitgevoerd onder directie van genoemd ingenieursbureau.

In de kosten van de werken op Zuid-Beveland zowel als Noord-Beveland wordt door het Rijk een bijdrage verleend op grond van de Deltawet.

## D. De werken tot indijking van de Lauwerszee

Op 10 juni 1960 is door de Minister van Verkeer en Waterstaat aan de voorzitters van de Eerste en Tweede Kamer der Staten-Generaal meegedeeld, dat de regering fondsen beschikbaar wil stellen voor het afsluiten van de Lauwerszee en de rechtstreeks daarmee samenhangende werken.

Reeds in 1955 is een kleine staf van Rijkswaterstaatspersoneel begonnen een voorlopig plan tot afsluiting uit te werken. De toenmalige Minister van Verkeer en Waterstaat heeft hieromtrent mededelingen gedaan in de Tweede Kamer bij de behandeling van de begroting 1956 van Verkeer en Waterstaat.

Nadat een schetsplan was opgemaakt zijn uitvoerige studies verricht met betrekking tot de waterstaatkundige en andere gevolgen van de afsluiting. Meer en meer kwam daarbij naar voren van hoeveel betekenis de economische en financiële aspecten van de plannen waren naast de oplossing van de waterstaatkundige problemen.

De veiligheid van het betrokken kustvak, waar het vóór alles om te doen is, kan namelijk vergroot worden zowel door het versterken van de 32 km lange bestaande hoogwaterkering als door afsluiting. De kosten van de afsluiting zullen hoger zijn dan die van de verhoging van de bestaande zeeweringen.

Tegenover het verschil in kosten staan de met de afsluiting te verkrijgen bijkomende voordelen die, zeer in het kort, als volgt kunnen worden aangeduid: door de afsluiting wordt de afwatering van het oude land verbeterd; in de provincies Friesland, Groningen en Drenthe wordt het binnendringen van zeewater in de boezems rondom de Lauwerszee verminderd dank zij de vorming van een zoetwatermeer; de vorming van een nieuw gebied in de afgesloten Lauwerszee levert verschillende mogelijkheden voor de landbouw, de bosbouw en de recreatie.

De regering gaf tenslotte aan afsluiting van de Lauwerszee de voorkeur boven verzwaring van de bestaande zeedijk.

Intussen zijn de plannen voor de afsluiting verder in details uitgewerkt aan de hand van de in de afgelopen jaren langzamerhand ter beschikking gekomen gegevens.

Toen met het maken van de plannen een aanvang werd gemaakt bleek er — zulks in tegenstelling met de kennis van het Deltagebied in het zuidwesten van ons land — over de waterbeweging in en de bodem van de Lauwerszee bijzonder weinig bekend te zijn. Dank zij vijf jaar intensieve studie kan thans in ruime mate over de benodigde informatie worden beschikt. De periode 1955—1960 kan dan ook zeker niet als 'verloren' tijd worden beschouwd.

Zoals reeds bij de behandeling van de Deltawet in 1957 uitdrukkelijk is gesteld, dient de bedijking van de Lauwerszee te worden gezien als een Deltawerk, d.w.z. als een werk waarop de bepalingen van de Deltawet van kracht zijn (Memorie van Antwoord). Dit bleek ook uit de volgende zinsnede uit de Memorie van Toelichting:

„Met opzet is in de wet van 'versterking van de hoogwaterkering' gesproken teneinde te doen uitkomen, dat hier een verdedigingsstelsel tegen de zee in het geding is, dat als een gesloten en continue eenheid dient beschouwd te worden. Tot 'versterking' — een zeer ruim begrip — kan dan niet alleen verhoging en verzwaring maar ook het leggen van een nieuw dijkgedeelte worden gerekend”.

De Lauwerszeewerken vallen onder de werken, genoemd in artikel 1 onder II-e van de Deltawet, dienende ter beveiliging van het land tegen hoge stormvloeden langs het gedeelte van de kust ten noorden van de Rotterdamse Waterweg.

De te maken werken zullen bestaan uit:

1. het maken van de afsluitdijk met daarlangs een weg ter breedte van 5 m ten behoeve van de onderhoudswerkzaamheden en het verkeer in verband met de visserij;
2. in de dijk te bouwen schut- en spuisluizen met voorhavens en woningen voor het bedienende personeel der kunstwerken;
3. de nodige voorzieningen aan de sluizen te Dokkumer Nieuwe Zijlen ter aanpassing aan de nieuwe toestand.

Geen fondsen worden beschikbaar gesteld voor het maken van inpolderingen en/of ontginningen binnen de afsluitdijk. Over deze mogelijke uitbreiding van de plannen, die wel reeds in de studies werd betrokken, kan te zijner tijd nog worden beslist.

Na de beslissing van 10 juni 1960 heeft de Minister van Verkeer en Waterstaat aan Gedeputeerde Staten van de betrokken provincies tevens zijn mening te kennen gegeven over de regeling van de uitvoering en over het toekomstig beheer van de werken en de door derden te betalen bijdragen daarin.

Wat deze laatste betreft, vermeldt de Memorie van Antwoord aan de Eerste Kamer over de Waterstaatsbegroting voor het jaar 1960 dat deze bijdrage zal dienen te bestaan uit:

- a. een bedrag overeenkomende met dat deel der kosten, begroot op f 33 miljoen, die benodigd zouden zijn voor verbetering van de waterkeringen rond de Lauwerszee indien niet tot afsluiting zou worden overgegaan, hetwelk na de totstandkoming van de Bijdragewet Deltawerken krachtens deze wet voor rekening van de beheerders zou zijn gebleven;
- b. een bedrag van f 15 miljoen wegens uit de werken voortvloeiende baten.

Verwacht wordt dat in 1961 met de werken zal kunnen worden begonnen. Zij zullen worden uitgevoerd door de tot de Directie Landaanwinning van de Rijkswaterstaat behorende Dienst Lauwerszeewerken te Leeuwarden.

Voorts ligt het in de bedoeling op korte termijn eenvoudige voorzieningen aan de bestaande te lage dijk rondom de Lauwerszee uit te voeren. Met de uitvoering van deze plannen zal nog dit jaar een aanvang kunnen worden gemaakt.

's-Gravenhage, 10 juni 1960.

In vervolg op mijn nota van 25 januari 1960 betreffende het plan tot afsluiting van de Lauwerszee moge ik U Hoogedelgestrengste berichten, dat de Regering zich, overeenkomstig de in die nota gedane toezegging, nader over dit vraagstuk heeft beraden. Zij is daarbij in het kader van haar onderzoek naar de met betrekking tot de voor de verschillende belangrijke rijksuitgaven te stellen prioriteiten tot de conclusie gekomen, dat harerzijds in beginsel het afsluiten van de Lauwerszee en de daarmee samenhangende werken bevorderd kan worden, er daarbij van uitgaande, dat op enkele punten met de betrokken provincies een bevredigende regeling kan worden bereikt, terwijl geen fondsen beschikbaar zullen worden gesteld voor inpolderingen of ontginningen binnen de afsluitdijk.

Alvorens tot de uitvoering van de plannen kan worden overgegaan, zal derhalve nader overleg met de hierbij betrokken provincies en andere belanghebbenden moeten worden gepleegd. Dit overleg betreft met name de door de provincies aan het Rijk te verlenen bijdragen en voorts het beheer van de werken en de regeling van de aanwasrechten binnen de afsluitdijk. Hieromtrent heb ik mij inmiddels opnieuw tot de betrokken provincies gericht; mijnerzijds zal alles in het werk worden gesteld om het overleg zoveel mogelijk te bespoedigen.

Zoals bekend, zullen de werkzaamheden van de afsluiting een aantal jaren duren en zal in die tussentijd de bestaande dijk de primaire waterkering blijven vormen. In aansluiting op hetgeen ik hieromtrent bij de mondelinge behandeling van de begroting van mijn departement in de Tweede Kamer zeide (*Handelingen* blz. 3717, linkerkolom onderaan), zij vermeld, dat, ten einde die periode te overbruggen, een eenvoudig plan zal kunnen worden uitgevoerd, waarvoor een subsidie uit het artikel voor verbetering van zwakke plaatsen in zeeweringen beschikbaar zal worden gesteld. Met de uitvoering van dit plan zal nog dit jaar kunnen worden begonnen.

Voorts zal mijnerzijds worden bevorderd, dat op de begroting van mijn departement voor 1961 een bedrag wordt opgenomen voor de afsluitings- en daarmee samenhangende werken.

*De Minister van Verkeer en Waterstaat,*  
H. A. KORTHALS

*Brief van de Minister van Verkeer en Waterstaat aan de voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal betreffende de afsluiting van de Lauwerszee*

# A. Deltaplan      Opgave van de door het Rijk gesloten onderhandse overeenkomsten

| Nummer van de overeenkomst | Datum      | Omschrijving der werken                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Aannemingssom                                                                                 | Aannemer                                                      |
|----------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 340-DED.                   | 25- 2-1960 | Bouwen van een bemalingsgebouw met onderbouw van gewapend beton en een gewapend betonnen uitstroomkelder; alsmede het maken van grondwerken etc., een en ander gelegen aan en in de zeedijk langs de Zandkreek in het waterschap Noord-Beveland.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | f 275 640,—                                                                                   | F. Verstelle te Philippine.                                   |
| 341-DED.                   | 25- 2-1960 | Bouwen van een bemalingsgebouwtje met toebehoren voor het opstellen van een vijzelinstallatie, een en ander gelegen aan de dijk tussen de Onrustpolder en de Jacobapolder, ten behoeve van het waterschap Noord-Beveland                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 75 200,—                                                                                      | G. Schermers & Zonen te Nieuwendijk (N.-Br.).                 |
| 342-DED.                   | 25- 2-     | Overeenkomst tussen het Rijk en ir. P. J. de Gruyter betreffende de stichting van enige gemalen c.a. op Zuid-Beveland                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | vergoeding onkosten                                                                           | Ir. P. J. de Gruyter te Zwolleker-spel.                       |
| 343-DED.                   | 23- 3-1960 | Stichting van een gemaal in de Adriaanpolder op Noord-Beveland                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | f 78 300,—                                                                                    | N.V. Machinefabriek „Landustrie” te Sneek.                    |
| 344-DED.                   | 23- 3-1960 | Stichting van een gemaal in de Jacobapolder op Noord-Beveland                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 39 300,—                                                                                      | N.V. Machinefabriek „Landustrie” te Sneek.                    |
| 345-DED.                   | 23- 3-1960 | Stichting van een vijzelgemaal in de Onrustpolder op Noord-Beveland                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 18 400,—                                                                                      | N.V. Machinefabriek „Landustrie” te Sneek.                    |
| 346-DED.                   | 7- 3-1960  | Maken en leveren van een stalen motorvaartuig met toebehoren ten behoeve van de Waterloorkundige Afdeling                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 193 000,—                                                                                     | A. de Jong N.V. Scheepswerf en Machinefabriek te Vlaardingen. |
| 347-DED.                   | 7- 3-1960  | Leveren van zink- en stortsteen ten behoeve van de afsluiting van het Veersche Gat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ca. 3 000 ton zinksteen<br>à f 11,55 per ton<br>ca. 8 500 ton stortsteen<br>à f 13,10 per ton | Handelmaatschappij Bas de Bondt N.V. te 's-Gravenhage.        |
| 348-DED.                   | 7- 3-1960  | Lossen en opslaan van stortsteen ten behoeve van de Volkerakwerken                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ca. 10 000 ton<br>à f 1,69 per ton                                                            | N.V. T. en P. de Klerk te Werken-dam.                         |
| 349-DED.                   | 7- 3-1960  | Maken van een toegangsweg in het duingebied van Vrouwenpolder naar de afsluitdam in het Veersche Gat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | f 14 587,82                                                                                   | „De Polder Walcheren” te Middeld-burg.                        |
| 350-DED.                   | 23- 3-1960 | Overeenkomst terzake van een aan de Naamloze Vennootschap „Chemische Industrie Uithoorn N.V.” (voorheen Teerunie N.V.), gevestigd te Uithoorn, te verlenen vergoeding voor aan de aan haar in eigendom toebehorende fabrieksinstallaties en gebouwen, staande op het perceel kadastraal bekend, gemeente Krimpen aan de IJssel, Sectie B, nr. 1106, toegebrachte schade als gevolg van het maken van een stormvloedkering in de mond van de Hollandsche IJssel met bijkomende werken, alsmede wegens schadeloosstelling voor bedrijfs-schade en waardevermindering | 33 544,34                                                                                     | „Chemische Industrie Uithoorn N.V.” te Uithoorn.              |

| Nummer van de overeenkomst | Datum      | Omschrijving der werken                                                                                                                                                                                                                                                   | Aannemingsom                                                | Aannemer                                                                                            |
|----------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 351-DED.                   | 10- 3-1960 | Lossen en op de wal overslaan van zink- en stortsteen langs het kanaal door Walcheren                                                                                                                                                                                     | eenheidsprijzen                                             | Aannemerscombinatie Zinkwerken te Sliedrecht.                                                       |
| 352-DED.                   | 22- 3-1960 | Het onderhouden van beplantingen in het grasgewas en het uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden aan wegen, sloten, steigers en meer-gelegenheden op en langs terreinen behorende tot de Directie Delta-werken Noord, Afsluiting Haringvliet, in de gemeente Hellevoetsluis | f 14 200,—                                                  | S. L. Kranenburg te Oudenhorn.                                                                      |
| 353-DED.                   | 26- 3-1960 | Ruil van twee houten keten en een partij gebruikte stalen balken                                                                                                                                                                                                          | —                                                           | Christiani en Nielsen N.V. te 's-Gravenhage.                                                        |
| 355-DED.                   | 6- 4-1960  | Het leggen van een hoog- en laagspanningskabel, alsmede het in-richten van een transformatorgebouw ten behoeve van de stroom-levering aan het laboratorium van de Waterlooplekundige Afdeling van de Deltadienst, nabij de Schutsluis te Hellevoetsluis                   | 22 000,—                                                    | Gemeente Energiebedrijf Rotter-dam te Rotterdam.                                                    |
| 356-DED.                   | 6- 4-1960  | Het leveren van meskant bezaagd Azobehout ten behoeve van de Visserhaven te Colijnsplaat, 169,23 m <sup>3</sup>                                                                                                                                                           | 542,—<br>per m <sup>3</sup>                                 | N.V. Houtzagerij en Houthandel van Felix Clercx te Helmond.                                         |
| 357-DED.                   | 14- 4-1960 | Het maken van bestratingen ten behoeve van het kantoorgebouw van de Deltadienst te Zierikzee nabij het Kaaskenswater                                                                                                                                                      | 9 950,—                                                     | L. J. van Houten te Zierikzee.                                                                      |
| 358-DED.                   | 19- 4-1960 | Het verrichten van werkzaamheden aan de Rijksbok „Ursus”                                                                                                                                                                                                                  | 14 550,—                                                    | Scheepswerf en Machinefabriek v/h H. J. Koopman N.V. te Dordrecht.                                  |
| 359-DED.                   | 19- 4-1960 | Het verrichten van onderhouds- en herstellingswerkzaamheden, leveringen en vernieuwingen aan het Rijksvaartuig „Honte”                                                                                                                                                    | 9 397,66                                                    | fa. Gebr. Osterholt te Schiedam.                                                                    |
| 360-DED.                   | 19- 4-1960 | Wijziging van bestek nr. 82, dienst 1959-1960, voor het maken en leveren van gewapend betonnen caissons en dito opzetstukken, zoals dit bestek werd gewijzigd bij overeenkomsten nr. 248-DED., dd. 18 februari 1959 en nr. 312-DED. dd. 16 september 1959                 | Aann.som gewijzigd van<br>f 1 374 000,—<br>in f 1 381 880,— | J. A. Leys te Kapelle.                                                                              |
| 361-DED.                   | 27- 4-1960 | Het aansluiten op het elektriciteitsnet van de N.V. Provinciale Zeeuw-sche Elektriciteits Maatschappij van 4 gemalen van het waterschap Noord-Beveland                                                                                                                    | f raming<br>57 877,—                                        | N.V. P. Z. E. M. te Middelburg.                                                                     |
| 362-DED.                   | 4- 5-1960  | Het leveren van Nederlands grof grind ten behoeve van de afsluitdam in het Veersche Gat, ca. 24 000 ton                                                                                                                                                                   | 6,80<br>per ton                                             | N.V. Utroma te Heelsum.                                                                             |
| 363-DED.                   | 4- 5-1960  | Het leveren van basaltstortsteen ten behoeve van de afsluitdam in het Veersche Gat, ca. 62 000 ton                                                                                                                                                                        | 18,10<br>per ton                                            | J. C. de Looft te Rotterdam - Agentuur Basalt Aktien Gesell-schaft te Linz am/Rhein, W. Duits-land. |

| Nummer van de overeenkomst | Datum      | Omschrijving der werken                                                                                                                              | Aannemingssom | Aannemer                                                     |
|----------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------|
| 2373-BR.                   | 11- 1-1960 | Het vervaardigen en leveren, gelost werkhaven, c.q. bouwplaats Veere, van 56 stuks elektrisch bewogen hefwerken voor de caissons in het Veersche Gat | f 183 680,—   | H. E. Bodewes, Lierenfabriek N.V. te Hoogezand.              |
| 2402-BR.                   | 29- 3-1960 | Het vervaardigen en leveren van 28 lichtmasten en 4 seinmasten ten behoeve van de schutsluis en basculebrug in de Zandkreekdijk te Kats              | 11 358,—      | Hemia Machinefabriek en Constructiewerkplaats te Doetinchem. |
| 2421-BR.                   | 28- 4-1960 | Het vervaardigen en leveren van nodulair gietijzeren opleggingen ten behoeve van drempelblokken voor de spuisluis Haringvliet                        | 6 220,—       | Werkspoor N.V. Bedrijf te Utrecht.                           |
| 415-ZH.                    | 27- 8-1959 | Het bouwen van 4 getijmeteropstellingen met bijkomende werken in de gemeenten Ouddorp, Oude Tonge, Stad a/h Haringvliet en Rockanje                  | 29 998,—      | fa. C. H. van Wijnen & Zn. te Papendrecht.                   |

Redactie: Deltadienst, Van Hogenhoucklaan 60, 's-Gravenhage.

Abonnementen, verkoop losse nummers en administratie:

Staatsdrukkerij- en Uitgeverijbedrijf, Fluwelen Burgwal 18, 's-Gravenhage.

De prijs bedraagt f 6,00 per jaar of f 1,50 per nummer.