

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 thin white lines crosses the middle of the cover.

Delta
werken

november 1960 14

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.

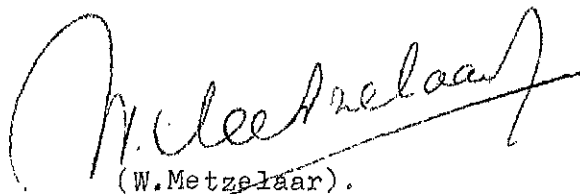
L.S.

Zeer veel personeelsleden van de Deltadienst hebben gereageerd op de oproep om namen te bedenken voor de verschillende Delta-objecten.

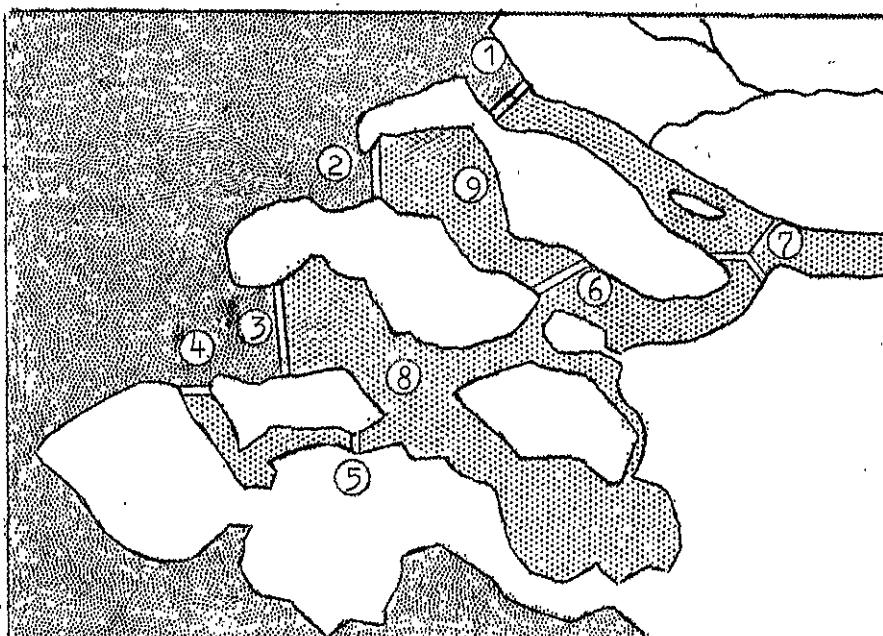
Bijgaand treft U het resultaat aan van dit denk-werk, samengevat in een overzicht, waarbij alle bedachte namen per object zijn vermeld.

De eerst vermelde naam van iedere reeks is de meest genoemde. Een keuze is uiteraard nog niet gedaan. Ondergetekende heeft de opdracht alle medewerkers(sters) dank te zeggen voor hun inzending.

Het Hoofd van de Afdeling Documentatie
en Inlichtingen Deltadienst,



(W. Metzelaar).



SCHEMA DELTAPLAN MET NUMMERS VAN DE OBJECTEN
WAARVOOR DE NAAMGEVING WERD GEVRAAGD.

1. DAM.

Euringvlietdam

Scheelhoekdam

Stellendam

Noorderdam

Voornsedam

Zeedijk van Goeree

Algeradam

1. UITWATERINGSSLUIS.

Dr. Joh. van Veensluizen

Rockanjesluis

Deltasluis

Spuisluis

Vlietsluis

Sleutelsluis

Rijnsluizen

"de Spui"

1. SCHUTSLUIS.

Goereessesluis

Scheelhoeksluis

Sluis van Scheelhoek

Buitensluis

~~Scheepssluis~~

Haringsluis

Pampussluis

De visserssluis

Scheepssluis

2. DAM.

Kabbelaarsdam

Brouwersdam

Brouwershavensegatdam

Grevelingendam

Springersdam

Goe-Schouwsdam

Goeree-schouwendam

Zeedijk van Schouwen

ir. Marisdam

Schouwendam

3. DAM.

Oosterscheldedam
Ban
Roompotdam
Zierikzeedam
Scheldedam
Februaridam
Collussusdam
Deltadam
(West- en Noord)

3 DAM.

Zeedijk van Nrd. Beveland
Prof. Jansendam
Middeldam
A(braham)-Galanddam
Dam van Orissant
Prof. Thijssedam
Scheldedam of)
Zeeuwsedam)

4. DAM.

Veersedam
Onrustdam
Haak(se)-dam
Roompotdam
Veeredam
Vrouwendam
Zeedijk van Walcheren
Weeredijk

5. DAM.

Zandkreekdam
Katsedam
Bevelanddam
Katsplaatdam
Beverdam
Noord- ziddam
De Uitkomst

5. SLUIS.

Katjesluis
Scheldesluis
Katseveersluis
Zandkreeksluis
Zuidvlietsluis
Zandsluis
Bevelandsesluis
De Inlaat

6. DAM.

Grevelingendam
Volkerakdam
Krammerdam
Beneluxdam
Wantijdam
Scheidingsdam
St. Jacobdam
Schouwensedam

7. DAM.

Volkerakdam
Helledam
Hellegatdam
Dintelsasdam
Haringvlietdam
Flakkeedam
Deltadam
Ventjagersdam
Andries Vierlinghdam
Goereessendam

7. BRUG.

Beneluxbrug
Flakkeessebrug
Volkerakbrug
Deltabrug
Algerabrug
Hellebrug
Hoeksewaardbrug
Dr. J. v. Veen brug
Europabrug
Haringvlietbrug
Gerard Numanbrug
Nrd-Zd. brug

6. SLUIS.

Grevelingensluis
Bruinissesluis
Krammersluis
Duivesluis
Duivelandsesluis
Sluis van Bruinisse
Schouwensesluis
Brusesluis

7. SLUIS.

Volkeraksluis
Rijnsluis
Forthelsluis
Beneluxsluis
Middelsluis
Mauritssluis
Diepsluis
Willemsluis
Deltasluis
Zoetwaterkraan
"de Hoek"

8. ZOETWATERMEER.

Zeeuwsemeer
Deltameer
Grote(zoet)meer
de Casembrootmeer
Scheldemeer
Zeeuwse Oestermeer
Grote Zeeuwsemeer

9. ZOETWATERMEER.

Grevelingenmeer
Kleine(zoet)meer
Veermansmeer
Halsmeer
Grevenzee
Scheimeer
Hollandsemeer
Kleine Zeeuwse meer
"de Plas"
Brouwershavense meer

Inhoud

	Blz.
A. De werken van het Deltaplan	
Onderzoek naar de mogelijkheid van geleidelijke sluitingen in het Deltagebied	3
Recreatie aan en op het Veerse Meer	9
Centraal bedieningsgebouw voor de uitwateringssluizen in de dam door het Haringvliet	15
De brug bij Numansdorp	19
Toepassing van een windtunnel ten behoeve van waterloopkundig onderzoek	23
Het geohydrologisch onderzoek in het Deltagebied	25
De lozing van afvalwater in het Drie-eilandengebied	29
Dijkverbetering in de Krimpenerwaard	31
Vorderingen van de bij de Deltadienst in uitvoering zijnde werken in het tijdvak 1 juli—1 oktober 1960	39
 C. De werken ten noorden van Hoek van Holland	
De verhoging van de Zuideroeverdijk te Den Oever	48
Verzwarend van de zeedijk langs de Eems	51
Opgave van gesloten onderhandse overeenkomsten en openbaar bestede werken	53

Onderzoek naar de mogelijkheid van geleidelijke sluitingen in het Deltagebied

Voor de afsluiting van het Veersche Gat zal gebruik gemaakt worden van doorlaat-caissons. Over het ontwerp en de voortgang van de bouw, die op het ogenblik plaats vindt in een dok nabij Vrouwenpolder, is in vorige afleveringen van het Driemaandelijks Bericht het een en ander medegedeeld.

Bij de ontwikkeling van deze caissons is uitgegaan van de ervaring die sinds 1945 met het gebruik van grote elementen werd opgedaan.

Met de plaatsing van zeven doorlaatcaissons in het sluitgat in het voorjaar van 1961 zal een belangrijke fase in de ontwikkeling van deze methode voor het sluiten van grote zeegaten worden beëindigd. De werken in het Veersche Gat vormen het proef-object voor deze sluitingsmethode, terwijl zij tevens de gelegenheid bieden om met het manoeuvreren met caissons en met de afsluitorganen ervaring op te doen.

Wanneer de methode blijkt te voldoen zullen de te gebruiken caissons en de te volgen werkmethode zonder verdere wijziging ook in sluitgaten waar een veel groter aantal caissons benodigd is kunnen worden toegepast.

De methode van sluiten waarbij gebruik gemaakt wordt van doorlaatcaissons wordt hierdoor gekenmerkt dat als gevolg van het plaatsen van de open caissons in het sluitgat de stroomsnelheden niet sterk toenemen, terwijl door het gelijktijdig sluiten van de schuiven de getijstroom in het sluitgat plotseling worden afgesneden. De aanwezigheid van stalen tralies in de doorstroomopeningen maakt het mogelijk bij weigering van een of meer van de betreffende schuiven de sluiting op meer geleidelijke wijze tot stand te brengen, door het storten van steen tussen de tralies.

In beginsel is het ook mogelijk een volledige sluiting uit te voeren door middel van het aanbrengen van grote hoeveelheden stortmateriaal, bijvoorbeeld zware steenblokken. Het doorstroomprofiel van het sluitgat neemt in dit geval tijdens het storten geleidelijk in grootte af. Hieraan ontleent deze werkwijze de naam van 'geleidelijke sluiting'. Een dergelijke werkwijze wordt gekenmerkt door een sterke toeneming van de stroomsnelheden tijdens de sluiting.

Naast het gebruik van doorlaatcaissons is de laatste jaren ook de methode van geleidelijke sluiting uitvoerig bestudeerd. Bij dit onderzoek is uitgegaan van de vraag of de gecompliceerde doorlaatcaisson niet kan worden gemist zonder dat hierdoor grotere risico's dan die verbonden aan het gebruik van caissons worden geïntroduceerd. Hoewel nog veel studie nodig zal zijn alvorens een afgerond geheel zal zijn verkregen en op de gestelde vraag een afdoend antwoord zal kunnen worden gegeven, kan toch reeds het een en ander van de voorlopige resultaten worden medegedeeld.

De hoofdopzet van de methode van geleidelijke sluiting

Bij het maken van een afsluitdam in een zeegat zijn drie stadia te onderscheiden. In het eerste stadium worden de dijkvakken op de platen gebouwd en worden in de geulen beteugelingsdammen opgestort, die de drempels vormen van de z.g.

sluitgaten. Tevens wordt ter weerszijden van de beteugelingsdammen de bodem van de geulen, die in het Deltagebied vrijwel overal uit zand bestaat, tegen de uitschurende werking van de getijstroom verdedigd. De breedte en de diepte van de sluitgaten worden bepaald door de stroomsnelheden die in de laatste winter vóór de volledige afsluiting toelaatbaar worden geacht. In het algemeen zal een vernauwing tot 40 à 50 % van het oorspronkelijke doorstromingsprofiel van de geulen kunnen worden bereikt.

Het tweede stadium wordt gevormd door de afsluiting van de sluitgaten. Hiertoe moet op de drempel van de sluitgaten een voorlopige sluitdam worden gebouwd, waardoor de waterbeweging in de sluitgaten wordt afgesneden. Het maken van deze voorlopige sluitdam mag ten hoogste één werkseizoen in beslag nemen.

Het aanbrengen en afwerken van het volledige damprofiel ter plaatse van de sluitgaten vormt het derde stadium van de afsluiting.

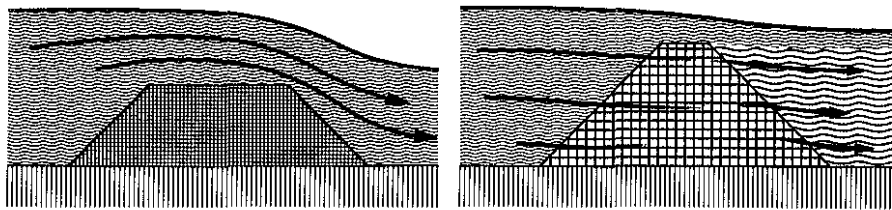
De onderstaande beschouwingen hebben betrekking op het tweede stadium van de afsluiting.

Bij elke methode die voor de uitvoering van dit onderdeel van de sluiting wordt gekozen moet als eerste eis worden gesteld, dat niet gedurende lange tijd een stroombeeld mag voorkomen waarbij gevaar bestaat dat onverwacht grote ontgrondingen kunnen optreden. Deze eis is van grote invloed op de wijze van uitvoering van een geleidelijke sluiting en is daarom ook bepalend voor de constructie van de sluitdam die in het sluitgat moet worden gebouwd. Deze sluitdam bestaat uit twee elementen: een stroombrekend gedeelte dat tot ongeveer HW moet worden opgetrokken en — daarboven gelegen — een kap van zwaar materiaal, die tijdens de winter die op het sluitingsseizoen volgt aan de golfaanval weerstand moet kunnen bieden.

In beginsel kan het stroombrekend gedeelte van de sluitdam op de volgende twee wijzen worden samengesteld:

- a. als een constructie waarbij de waterdoorlatendheid van het gemaakte damgedeelte zo gering is dat de getijbeweging op het afgesloten bekken tijdens het opstorten van de dam sterk wordt verzwakt en de vervallen tussen de waterspiegels aan weerszijden van de dam dus sterk toenemen;
- b. als een constructie met in eerste aanleg een zo grote waterdoorlatendheid dat de getijbeweging op het bekken slechts weinig wordt verzwakt en de vervallen bij de dam dus gering blijven, waarna door geleidelijke verdichting tenslotte dezelfde eindtoestand wordt bereikt als onder a.

Schematisch stroombeeld bij een damopbouw met geringe waterdoorlatendheid en met sterke waterdoorlatendheid



Bij nadere uitwerking van de methode *a* blijkt allereerst dat de opbouw van de dam tot het laatste moment zoveel mogelijk in ongeveer horizontale lagen moet geschieden, omdat bij zijdelingse vernauwing in het midden van het sluitgat een zeer ongunstig stroombeeld zou gaan optreden. In de tweede plaats blijkt dat bij het bereiken van een zekere damkruinhoogte een stroombeeld kan voorkomen, waarbij de over de dam trekkende straal aan de benedenstroomse zijde naar de bodem duikt. Hiermee gaat in het algemeen een zware aanval op het talud van de dam en het onmiddellijk aan de dam grenzende gedeelte van de geulbodem gepaard, zodat het opbouwen van de dam in een zeer snel tempo moet geschieden. Dit stelt hoge eisen aan de capaciteit van het materiaaltransportsysteem, terwijl het ook een zeker risico met zich brengt.

De beide met betrekking tot *a* gemaakte opmerkingen gelden niet wanneer men de sterk waterdoorlatende constructie kiest die is bedoeld als de eerste fase volgens *b*. Na deze fase volgt bij *b* echter nog de fase van de verdichting van de dam. Ook in deze fase zal men een ongunstig stroombeeld kunnen vermijden, indien men er voor zorgt dat de verdichting over de gehele damhoogte gelijkmatig plaats vindt en deze zodanig geschiedt dat de dam als een soort woelkamer voor het doortrekkende water fungeert, waarin het grootste deel van de energie van het water wordt vernietigd.

Uit hydraulisch oogpunt zal men dus de voorkeur geven aan methode *b*. Bij deze methode bestaat minder risico voor aantasting van de bodembescherming onmiddellijk achter de dam. Dientengevolge behoeft men minder hoge eisen aan de capaciteit van het materiaaltransportsysteem te stellen. In het algemeen echter vertoont de uitvoerbaarheid van beide methoden vele punten van overeenkomst.

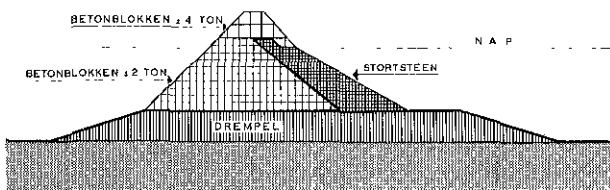
Beide methoden hebben gemeen dat de afsluiting niet met behulp van varend materieel tot stand kan worden gebracht. Het werken in de onmiddellijke omgeving van de dam met een varend bedrijf wordt zeer bemoeilijkt of zelfs onmogelijk gemaakt (methode *a*) door de stroom en de turbulentie. Bovendien is de invloed van de weersomstandigheden op de productiecapaciteit van het varend materieel een te onberekenbare factor voor deze kritieke fase van het werk.

Bij de uitwerking van de beide methoden is dan ook gezocht naar een systeem waarbij het materiaaltransport geheel onafhankelijk is van het water. Omdat bij geen van beide methoden zijdelingse uitbouw met behulp van een kraan die over het gemaakte werk rijdt in aanmerking komt, kunnen de materialen slechts in het werk worden gebracht met behulp van een overspanningsconstructie, die tevoren boven het sluitgat moet worden gebouwd. Deze kan bestaan uit een slappe kabelconstructie of uit een stijve overbrugging. Langs deze overspanningsconstructie kunnen de lasten vanuit de depots op de oevers naast het sluitgat tot boven de plaats van verwerking worden getransporteerd en daar in het werk worden gestort of afgeviert.

De aanleg van de kap van zwaar materiaal, die de golfaanval moet weerstaan, wordt vergemakkelijkt door de aanwezigheid van de overspanningsconstructie.

Enige gegevens over de constructie van de sluitdam

Kiest men het constructietype *a*, dus een dam met geringe waterdoorlatendheid, dan zal deze moeten bestaan uit grote blokken natuursteen of beton. Deze zullen zo zwaar moeten zijn dat zij niet door de stroom worden meegevoerd. Eventueel kunnen gekoppelde betonblokken worden toegepast. Door aan de betonblokken een speciale vorm te geven kan de stabiliteit nog worden vergroot. Nadat de stroombrekende dam



Doorsnede van de opbouw van een afsluitdam met geringe waterdoorlatendheid

tot ongeveer HW is opgetrokken, zullen de lekstromen kunnen worden bedwongen door aan de binnenzijde tegen deze dam een filter op te werpen van naar het bekken toe in korrelgrootte afnemende materialen. Het geheel wordt afgedekt door een kap van zware betonblokken van speciale vorm.

Kiest men het constructietype *b*, dus een dam met in eerste aanleg een zeer grote waterdoorlatendheid, dan zijn voor de opbouw van dit onderdeel in beginsel drie uitvoeringswijzen denkbaar, namelijk een opbouw van:

1. onderling gelijksoortige, na het aanbrengen in elkaar grijpende staketsels;
2. twee — met kleine tussenruimte evenwijdig aan elkaar gelegen, onderling door kabels, kettingen of staven verbonden — samenbouwsels van sterk waterdoorlatende elementen, b.v. stapelingen van buizen;
3. onderling te koppelen kooien voorzien van enige compartimenten.

Bij de verdere verdichting van de dam zal men er voor moeten zorgen dat op elk moment voldoende stabiliteit aanwezig is om de toenemende waterdruk op de dam te kunnen opnemen.

De overspanningsconstructie

Indien de overspanningsconstructie uit kabels bestaat, zullen op de beteugelingsdam in het sluitgat wellicht een aantal tussensteunpunten voor de draagkabels moeten worden gebouwd. Overspanningen van vele honderden meters zijn mogelijk. Hoe groter echter de overspanningen zijn tussen de steunpunten, des te hoger zullen de ophangpunten boven het watervlak moeten liggen en des te meer zal de wind een storende invloed kunnen uitoefenen. De als gevolg van de wind en het afwerpen van de lasten in de kabels te verwachten slingeringen zullen beperkingen opleggen aan de overspanning. De tussensteunpunten, die bij grote overspanningen in verband met de op te nemen ankerkrachten van de kabels zwaar moeten worden uitgevoerd, vormen echter obstakels in het sluitgat die een storende werking uitoefenen op de getijstromen en tot versterking van deze stromen en tot het optreden van wervelstraten aanleiding zullen geven. Er wordt onderzocht in hoeverre een technisch en economisch verantwoord oplossing kan worden verkregen door het aantal tussensteunpunten te vergroten en deze uit te voeren als torens op stalen poten, die geen noemenswaardige invloed op de getijstromen in het sluitgat zullen uitoefenen.

Een volgende stap in deze richting is een over het gehele sluitgat doorlopende overbrugging op stalen poten, waarbij de afzonderlijke brugdelen met behulp van pontons

kunnen worden ingevaren en op de juiste hoogte boven het water aan de poten (spuds) kunnen worden vastgemaakt.

Het voordeel van een overbrugging boven een kabelconstructie is de grotere bedrijfszekerheid in verband met de trillingsverschijnselen door wind en door het afwerpen van de lasten. Het nadeel is dat het grotere aantal steunpunten de kans op aanvaring van een steunpunt vergroot en dat een brugconstructie duurder is dan een kabelconstructie.

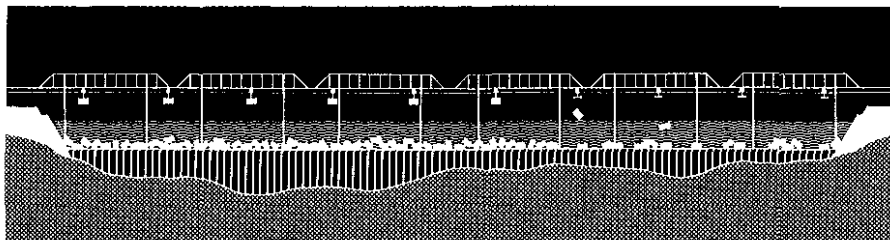
De overspanningsconstructie dient als dragend element voor de parallel lopende draagkabels of draagrails, waarlangs de lasten moeten worden getransporteerd. Haken, waaraan de lasten hangen, kunnen langs de draagkabel of draagrail worden bewogen door middel van een trekkabel waaraan de haken zijn bevestigd. De trekkabel wordt op één van de oevers aangedreven door een motor. Het is ook mogelijk dat de haken zich bevinden aan cabines, die van een motor zijn voorzien, welke voor de voortbeweging van de cabine en eventueel voor het hijsen en laten vieren van de last zorgt. Bij dit systeem kunnen meer lasten tegelijk of zwaardere lasten (tot vele tonnen gewicht) worden meegenomen, terwijl de voortbeweging met grotere snelheid kan geschieden dan bij aandrijving met behulp van een trekkabel. Bij toepassing van een overbrugging met draagrails bieden motorcabines nog het voordeel dat door het aanbrengen van wissels tussen de parallelrails het werkterrein veel beter wordt bestreken, hetgeen vooral van belang is in de omgeving van de spuds.

Bij uitwerking van de in het voorgaande genoemde methoden van geleidelijke sluiting voor de grote zeegaten in het Deltagebied is gebleken dat het installeren van een transportinstallatie met de benodigde capaciteit technisch uitvoerbaar is. Bij een sluitdam van het constructietype *a* zal men deze over 6 à 8 parallelbanen moeten verdelen, terwijl bij de brede sluitgaten bovendien aan beide oevers moet worden geladen. Hiertoe dienen tevoren op de oevers depots te worden ingericht, waarin alle met behulp van de transportbanen in het werk te brengen materialen moeten zijn opgeslagen. Het uit het depot op de transportbanen overslaan van de materialen vormt op zichzelf nog een probleem van organisatorische aard, dat echter oplosbaar is.

Nabeschouwing

Er kan worden gesteld dat het tot dusver verrichte onderzoek het vertrouwen heeft gegeven dat een geleidelijke sluiting bij de getij-omstandigheden van het Deltagebied uitvoerbaar is. Dit geldt in beginsel ook voor de grote zeegaten, al moet worden

Materiaaltransport met behulp van een hulpbrug over het gehele sluitgat



erkend dat zij risico's met zich brengt, die enerzijds de stabiliteit van de dam en de aansluitende geulbodem in de periode met grote stroomsnelheden en anderzijds de stabiliteit van de brug, c.q. de bedrijfszekerheid van het transportsysteem bij een kabeloverspanning betreffen.

Een voordeel van de geschetste wijze van sluiting boven het gebruik van caissons is dat het sluitgat kan worden aangepast aan het geulprofiel dat aanwezig is. Er zijn dus geen inbaggeringen nodig voor de vorming van een geschikt sluitgatprofiel zoals bij de caissonmethode het geval is. Bovendien heeft men bij een geleidelijke sluiting geen problemen van onderloopsheid, terwijl bij de caissonmethode juist aan de afdichting tussen drempel en caissonbodem veel zorg moet worden besteed. Aan de afwerking van de drempel van het sluitgat behoeven daarom bij een geleidelijke sluiting geen speciale eisen te worden gesteld, terwijl dit punt bij toepassing van caissons veel aandacht vereist. Tenslotte is een voordeel van de geleidelijke sluiting dat men na het aanbrengen van de sluitdam een constructie heeft verkregen die bestand is tegen de winterstormen. Na het plaatsen van de caissons zal men daarentegen in het sluitingsjaar nog zeer grote hoeveelheden zand moeten verwerken en van een bescherming moeten voorzien alvorens een stormbestendige constructie is verkregen.

Voordat definitief kan worden bepaald welke methode voor de grote zeegaten dient te worden toegepast, zal nog veel onderzoek nodig zijn. Elke methode die in beginsel voor de zeer wijde zeegaten in aanmerking komt zal echter eerst in de praktijk moeten worden beproefd. Een dergelijke proefneming geeft een goed beeld van de moeilijkheden die moeten worden overwonnen en van de kosten die met de afsluiting zijn gemoeid, terwijl ook een beter inzicht wordt verkregen betreffende de risico's die de methode in de verschillende fasen van uitvoering met zich brengt.

Voor de nabij Veere in 1961 tot stand te brengen afsluiting is als oplossing de doorlaat-caisson gekozen, omdat met het plaatsen van caissons reeds veel ervaring is verkregen en men niet meer terugschrikt voor het tot zinken brengen van grote elementen. De afsluiting van het Veersche Gat moet worden gezien als de grote proef voor de doorlaatcaissons, waarbij men hoopt dat de voor deze sluiting ontwikkelde caissons hun bruikbaarheid zullen bewijzen.

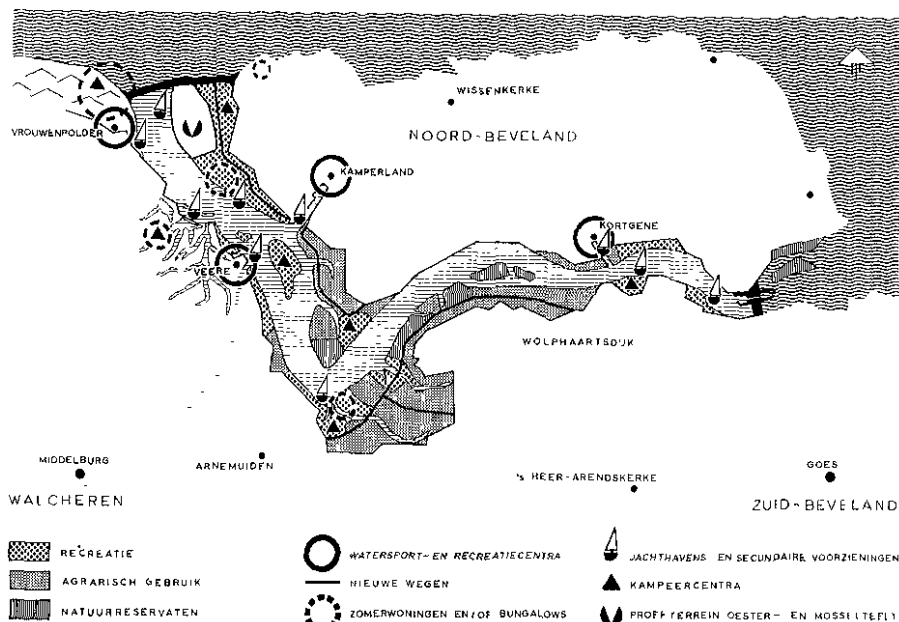
De methode van de geleidelijke sluiting zal wellicht kunnen worden beproefd bij een van de andere minder omvangrijke sluitingen, waarbij wordt gedacht aan de noordelijke geul van de Grevelingen, die in 1963 moet worden afgesloten.

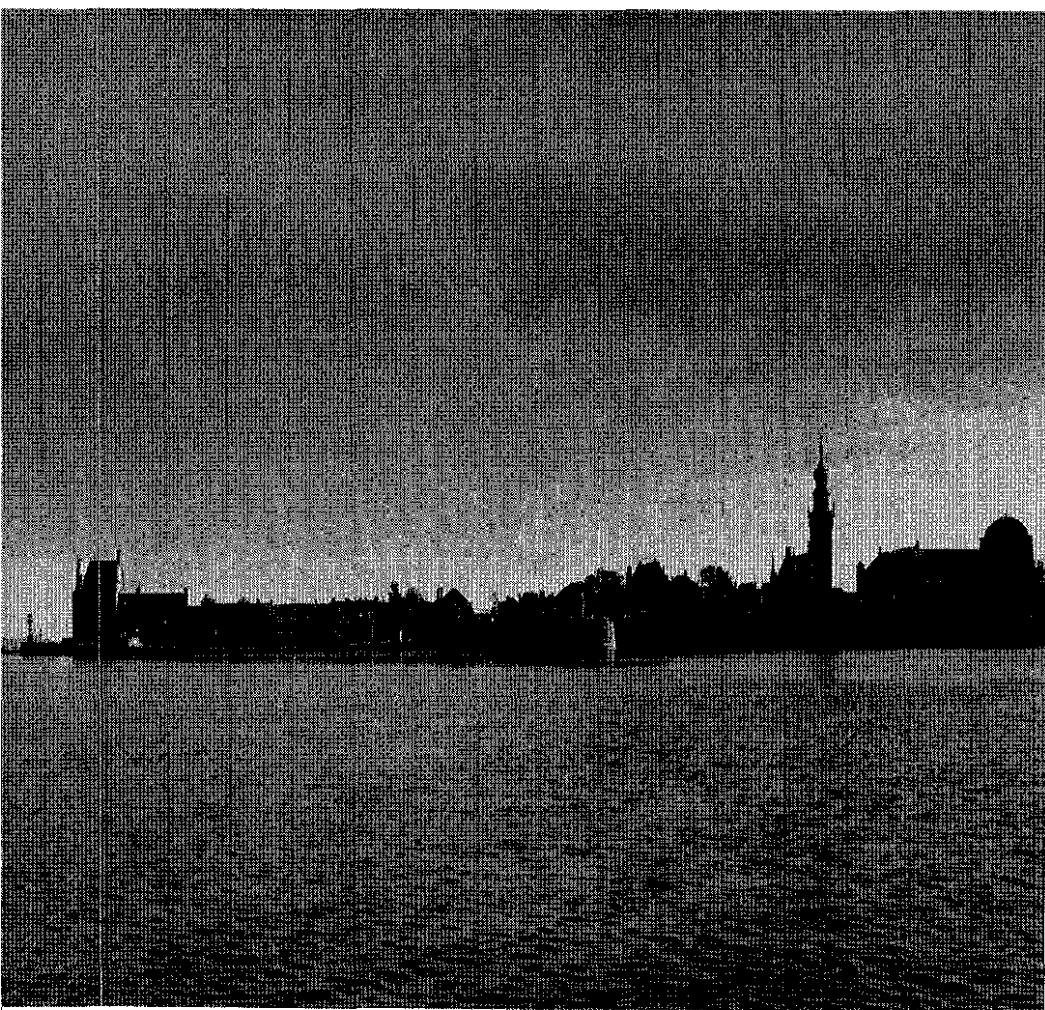
Het zal dan van de verhouding van de risico's en de kosten afhangen waartoe men tenslotte voor het afsluiten van de sluitgaten in het Brouwershavensche Gat en de Oosterschelde zal besluiten.

Recreatie aan en op het Veerse Meer

Recreatie is in haar verschillende vormen de laatste tijd van steeds grotere betekenis geworden. Dit geldt in het bijzonder voor de openluchtrecreatie. Enerzijds heeft de moderne mens deze vormen van ontspanning meer nodig dan de mens van een eeuw geleden, omdat nu een veel groter percentage der bevolking in steeds aangroeiende stedelijke agglomeraties woont waar men zijn werk verricht opgesloten tussen vier muren. Bovendien laat de tegenwoordige stedenbouw slechts weinigen in het genot van een eigen stukje terrein, waar men zich nog met de natuur verbonden kan voelen. Hierdoor neemt de behoefte aan een tijdelijk verblijf in de vrije natuur toe. Anderzijds heeft de moderne mens veel meer mogelijkheden deze wens in vervulling te doen gaan

Ontwikkelingsplan Veerse Meer 1960





Veere, toekomstig watersport- en recreatiecentrum

Foto Artica Press

dan vroeger, omdat hij voor dit doel over voldoende vrije tijd beschikt en binnenkort waarschijnlijk over nog meer zal beschikken, omdat zijn inkomen veel beter toelaat dan vroeger om naar buiten te trekken en omdat verkeersmiddelen en wegen hem veroorloven binnen een half uur of hoogstens enkele uren plaatsen te bereiken die nog slechts een kwart eeuw her een gehele dag of meer verwijderd waren.

Het Deltagebied is reeds thans voor verschillende vormen van openlucht recreatie zeer aantrekkelijk. Dit geldt in het bijzonder voor de zeekust waar het aantal overnachtingen in aan of dichtbij de zee gelegen gemeenten van jaar tot jaar sterk toeneemt. Verder heeft het landschappelijk schoon en het schoon der oude steden en stadjes op velen grote aantrekkingskracht. Ook de watersport op de verschillende rivieren en zeearmen komt steeds meer in trek, doch is voorlopig op deze laatste nog beperkt, doordat men daar over een vrij groot, goed gebouwd en dus kostbaar vaartuig moet kunnen beschikken.

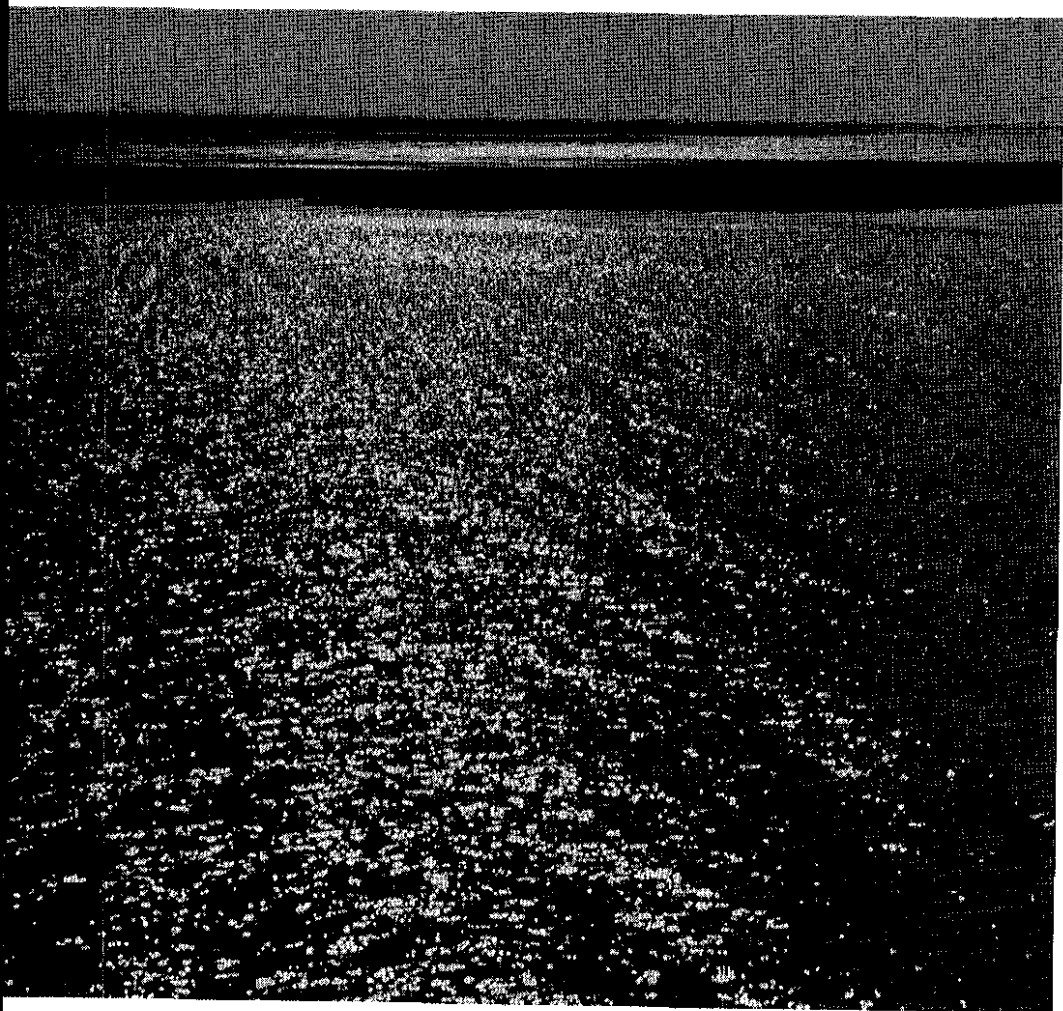
Het Deltagebied is gelegen onmiddellijk ten zuiden van de Randstad Holland en dicht ten noorden van de Belgische stedendriehoek Brussel-Antwerpen-Gent en de daarbij aansluitende Zuid- en Oostbelgische industriegebieden. De aanleg der verschillende Deltawerken zal de toegankelijkheid van het gebied en zijn functie in recreatief opzicht in sterke mate ten goede komen. Dit zal ook gelden voor bezoek uit verderaf gelegen industriële en commerciële bevolkingsagglomeraties, in de eerste plaats het Rijn- en Roergebied.

Als gevolg van de afsluiting der zeegaten zal de mogelijkheid voor watersport met kleinere vaartuigen toenemen. Tegelijkertijd zullen niet onaanzienlijke oppervlakten droogvallen en deels voor recreatieve doeleinden ter beschikking komen. Aan deze terreinen kan door opspuiten of bekaden nog uitbreiding worden gegeven. Er zal gelegenheid ontstaan voor oeverrecreatie, alsook voor aanleg van kampeerterreinen en speelweiden. Op andere plaatsen zullen natuurreservaten, vooral vogelreservaten, kunnen worden ingericht.

Het Veerse Meer en zijn oevers vormt het eerste gebied waar als gevolg van de Deltawerken belangrijke nieuwe mogelijkheden voor ontspanning ontstaan. Om hiervan zo goed mogelijk profijt te trekken, is door de Provinciale Staten van Zeeland het rechtspersoonlijkheid bezittend lichaam 'Het Veerse Meer' opgericht, dat gemeenschappelijke regelingen zal treffen ten behoeve van de acht aan het Veerse Meer grenzende gemeenten: Wissenkerke en Kortgene op Noord-Beveland, Vrouwenpolder, Veere en Arnemuiden op Walcheren, 's-Heer-Arendskerke, Wolphaartsdijk en Kattendijke op Zuid-Beveland. Op verzoek van het bestuur van dit privaatrechtelijke lichaam treden de burgemeesters van twee belanghebbende gemeenten als directeur op. De directie beschikt over een Technische Adviescommissie, waarvan de directeur van de Provinciale Planologische Dienst voor Zeeland voorzitter is en waarin ook de Provinciale Waterstaat medewerkt.

In het kader van de P.P.D. bestaat verder een Adviescommissie voor de Recreatie, die de recreatie binnen het gebied van het Veerse Meer in die van een groter geheel kan inpassen.

Het Veerse Meer heeft straks een lengte van ca. 22 km en een breedte die varieert tussen 250 en 1500 m. Het wateroppervlak wordt ongeveer gelijk aan dat van de Kager Plassen, Loosdrechtse Plassen en Reeuwijkse Plassen tezamen. De schaal van het watergebied is van zodanige aard dat het zich bijzonder goed leent voor recreatieve doeleinden voor grote groepen, dit in tegenstelling tot de Oosterschelde, waar na de



Op de droogvallende gronden in het Veerse Meer zal gelegenheid ontstaan voor oeverrecreatie

Foto Artica Press

afsluiting de overblijvende watervlakten zulke afmetingen zullen krijgen dat massa-recreatie met betrekkelijk kleine vaartuigen slechts op enkele plaatsen mogelijk zal zijn.

Er zijn vijf uitgangspunten geweest, waarmee men bij de vormgeving van het landschap rekening heeft gehouden, nl. de bodemgesteldheid (waarbij de geschiktheid voor agrarische doeleinden van grote betekenis is), de ruimte die in het noordwestelijke deel van het Veerse Meer moet worden vrijgehouden voor een eventueel oesterproefbekken, de functionele indeling in verband met de bereikbaarheid van de verschillende delen van meer en oevers en met de ligging ten opzichte van bestaande woonkernen, de recreatieve mogelijkheden en de natuurwetenschappelijke belangen.

De bodemkundige gegevens werden in het aan te winnen gebied reeds in 1953 en 1954 verzameld door de Landbouwwetenschappelijke Afdeling van de Directie van de Wieringermeer te Kampen. Vervolgens werd een bestemmingsplan in eerste aanleg opgesteld door een werkgroep waarin, behalve de zojuist genoemde Landbouwwetenschappelijke Afdeling, zitting hadden het Rentambt Breda van de Dienst der Domeinen, de Dienstvakken Landschapsverzorging en Natuurbescherming van het Staatsbosbeheer en de Directie Deltawerken-Zuid van de Rijkswaterstaat.

Als volgende stap werd door de Provinciale Planologische Dienst voor Zeeland, in overleg met het Domeinbestuur en de Rijkswaterstaat, een 'schema voor de recreatie en natuurbescherming in het gebied Veersche Gat-Zandkreek' uitgewerkt (april 1958). In dit schema is zowel voor de landbouw als voor de recreatie, natuurbescherming en bosbouw een plaats ingeruimd. De oppervlakte aan landbouwgrond zal 1170 ha, die aan grond voor de andere genoemde doeleinden ca. 838 ha bedragen. Verder is rekening gehouden met een eventueel te bouwen oesterproefbekken. Er zijn verscheidene grotere en kleinere jachthavens geprojecteerd. De eerste zijn gedacht als jachthavens met uitgebreide accommodatie, winterberging en werfjes voor nieuwbouwen reparatie. Deze havens zullen zich dicht bij bestaande plaatsen moeten bevinden. De overige zijn slechts gedacht als rustpunten voor een verblijf van korte duur. Bovendien zal op veel punten langs het water gelegenheid zijn voor zwemmen en sportvissen.

Ook voor degenen die geen watersport beoefenen zal het gebied aantrekkelijk worden. In het bijzonder de oeverstroken vanwaar men uitzicht heeft op het fraaie silhouet van het oude stadje Veere komen in aanmerking voor de aanleg van wandelwegen. Op verschillende plaatsen kunnen fietspaden en autotoerwegen worden aangelegd, terwijl de mogelijkheid tot het stichten van kampeercentra, zomerhuisjes en bungalows, wellicht ook van een motel, een hotel, vacantiehuizen, jeugdherbergen e.d. aanwezig is. Met de nota van de P.P.D. als achtergrond heeft het Staatsbosbeheer in juli 1960, op verzoek van het lichaam Het Veerse Meer en in samenwerking met de rentmeester der Domeinen, een algemeen landschapsplan voor het gebied opgesteld.

Het is de taak der verschillende gemeenten om op hun beurt, binnen het kader der genoemde twee plannen, de details voor hun territorium uit te werken.

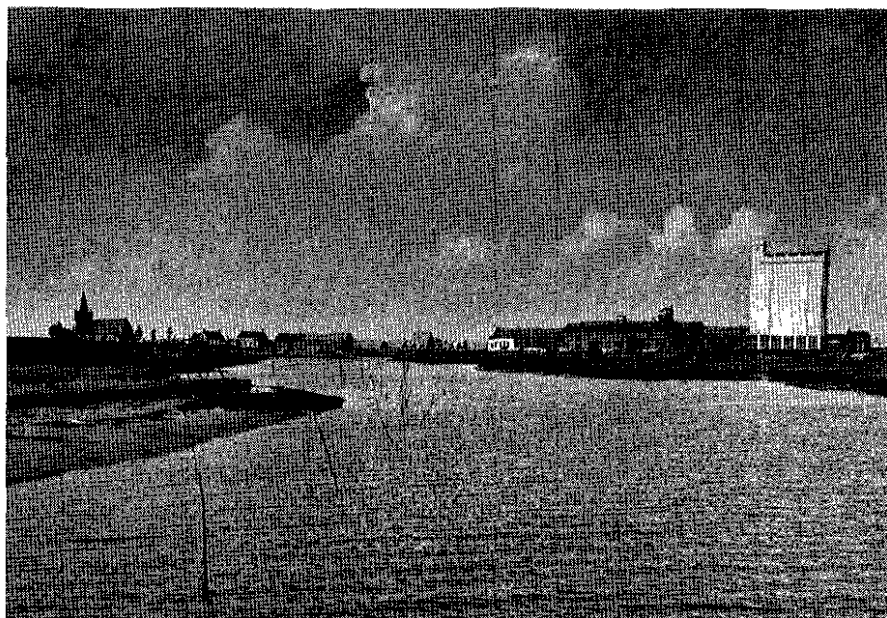
Enkele gemeenten hebben hun plannen bereids gereed; over de volgorde van uitvoering wordt in het lichaam Het Veerse Meer overleg gepleegd.

Het belang van al deze activiteiten springt naar voren, wanneer men kennis neemt van de volgende cijfers, ontleend aan de nota ter begeleiding van het zoëven genoemde recreatieschema van de P.P.D.: binnen een straal van 90 km van het Veerse Meer wonen ca. 5 miljoen mensen, die na het tot stand komen der nieuwe verbindingswegen dit gebied als doel van dagrecreatie zouden kunnen gebruiken. Binnen een

straal van 225 km woont een bevolking van 25 tot 30 miljoen zielen; voor deze zou weekeinde-recreatie in het gebied in aanmerking kunnen komen. Ook voor langdurig vakantiebezoek vindt men in de omgeving van het Veerse Meer een aantal gunstig gelegen punten.

Voorts is van betekenis dat het Veerse Meer met zijn veelzijdige recreatiemogelijkheden het voor de industrie aantrekkelijk kan maken in nabij gelegen gebieden nieuwe bedrijven te vestigen. Daar vele bedrijven hun personeel van elders kunnen aantrekken en spreiding van de industriële activiteit buiten de Randstad Holland wordt aangemoedigd, kan in sommige gevallen de aanwezigheid van een gewaardeerd recreatiegebied bij de keuze van een vestigingsplaats een factor van belang zijn.

De huidige haveningang van Kortgene



Centraal bedieningsgebouw voor de uitwateringssluizen in de dam door het Haringvliet

Zoals bekend mag worden verondersteld zullen in de uitwateringssluizen in de dam door het Haringvliet 17 openingen komen, elk met een doorstromingsbreedte van 56,50 m. Deze openingen worden afsluitbaar met stalen segmentschuiven, zowel aan de zeezijde als aan de rivierzijde. De hiertoe in totaal benodigde 34 schuiven worden hydraulisch bewogen.

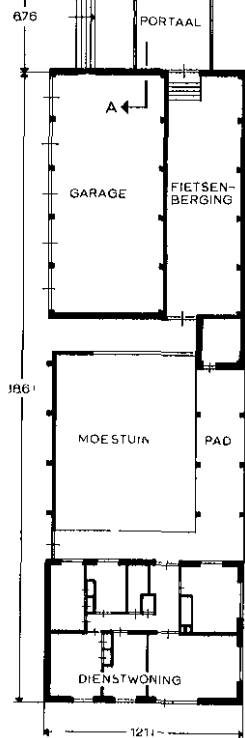
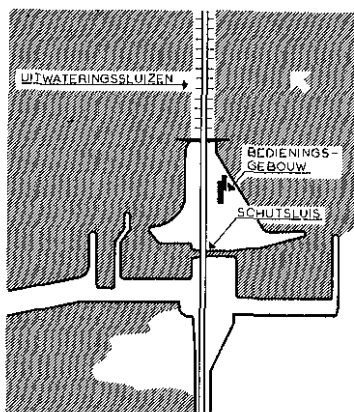
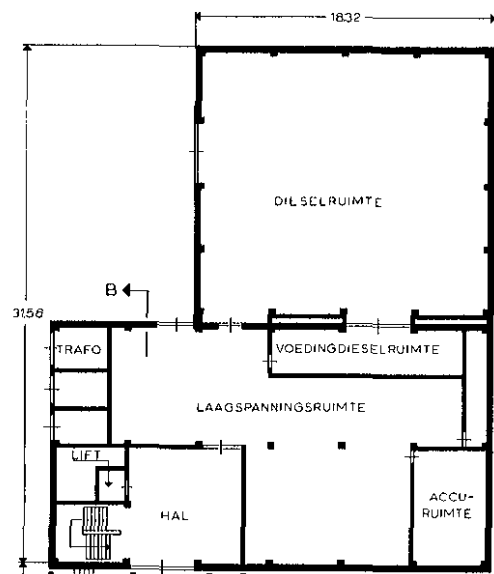
Het is bij het openen en sluiten van de doorstroomopeningen van de sluis van groot belang dat hetzij alle buiten-, hetzij alle binnenschuiven gelijktijdig in werking worden gesteld. Hierdoor kan een onregelmatige uitstroming, die een ernstige aanval op de stortebedden en de bodem zou veroorzaken, worden vermeden.

Bovendien is het nodig dat in bepaalde omstandigheden in korte tijd over de totale doorstroomopening kan worden beschikt. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer ten gevolge van een storm de buitenwaterstand gedurende enige getijden ver boven de normale laagwaterstanden is gebleven, terwijl tevens langs de rivieren Rijn en Maas een sterke afvloeiing van water plaats vindt. Onder deze omstandigheden zal ter voorkoming van gevaarlijk hoog water in het gebied van onze benedenrivieren de sluis moeten worden geopend zodra de waterstand aan de zeezijde daarvan is gedaald beneden het peil van het binnenwater.

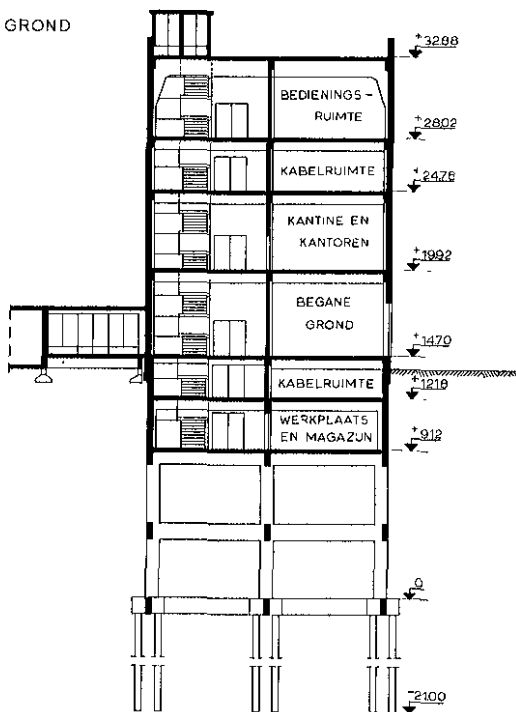
Deze overwegingen leiden tot de eis dat de 17 schuiven gelijktijdig met een hefsnelheid van ca. 1 cm per seconde moeten kunnen worden geopend. Dit betekent dat ten behoeve van iedere schuif een motorvermogen van 120 P.K. aanwezig moet zijn. Aangezien elke schuif aan beide uiteinden in werking wordt gesteld door middel van een hydraulisch hefmechanisme, aangedreven door een elektromotor, zijn in totaal voor de beweging van de 34 grote schuiven 68 elektromotoren benodigd, elk met een vermogen van 60 P.K.

Het hydraulisch hefmechanisme bestaat telkens uit een tweetal plunjers die door middel van een oliepomp, aangedreven door een elektromotor, worden bewogen. Om onder alle omstandigheden over elektrische stroom voor de bediening te kunnen beschikken, wordt niet volstaan met aansluiting op het elektrisch krachtnet van een daartoe in aanmerking komende centrale, maar wordt een eigen stroomopwekking noodzakelijk geacht. Hiertoe zullen twee dieselaggregaten van elk 1300 P.K. in de nabijheid van het kunstwerk worden opgesteld, benevens een hulpaggregaat van 300 P.K. ten dienste van verlichting en andere doeleinden, zoals het bewegen van de schuiven in de zoutafvoerriolen en in de visriolen. Omdat een ongebruikt blijven van deze eigen centrale onverenigbaar is met een goed onderhoud en de beweging van de schuiven doorgaans slechts één- of tweemaal per dag behoeft plaats te vinden, ligt het voor de hand deze aggregaten in te schakelen bij de stroomvoorziening voor normaal gebruik. De stroomafname van het openbare elektrische net kan daardoor beperkt blijven.

Voor een overzichtelijk sluisbedrijf is het gewenst dat de bediening van de schuiven geschiedt van een centraal punt uit, waar de stand van elke schuif automatisch wordt



BEGANE GROND



DOORSNEDE A-B

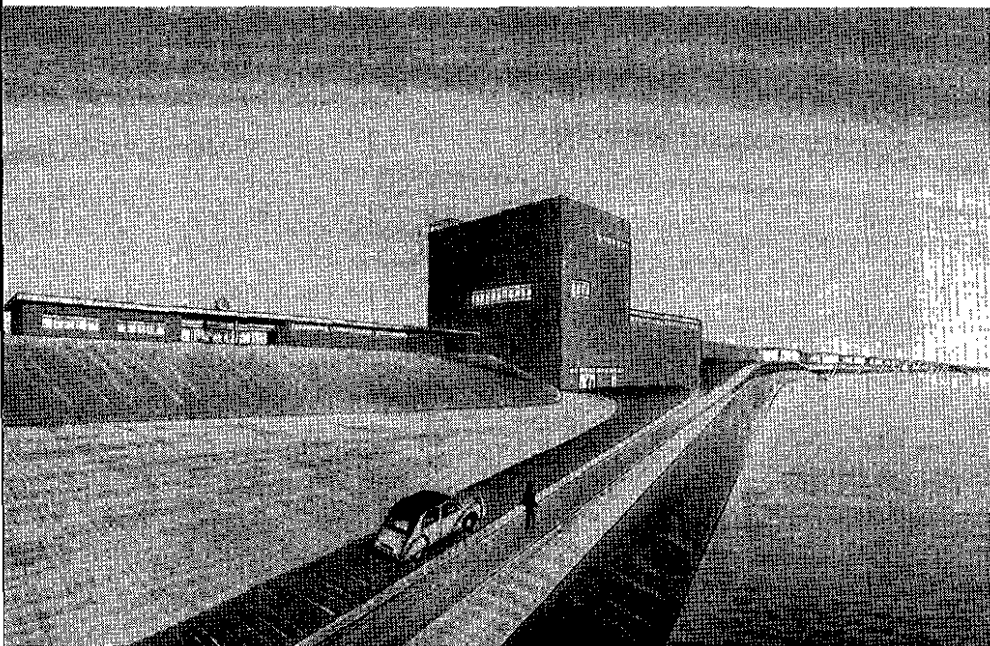
HOOI-3TEMATEN TOV N.A.P.

geregistreerd en vanwaar uit een gelijktijdig bewegen van alle schuiven, zowel als daarvan afwijkende handelingen in bijzondere gevallen, het beste kan worden geregeld.

Voor het bepalen van het tijdstip van opening en van de grootte van de in te stellen hefhoogte dient te worden beschikt over gegevens van waterstanden, afvoeren, windsterkte- en richting, golfhoogte, zoutgehalte e.d. Het ligt in de bedoeling deze gegevens centraal te verwerken, waartoe het opstellen van een elektronische apparatuur, bij voorkeur in de nabijheid van de sluis, noodzakelijk is.

Voor het onderbrengen van de dieselaggregaten, van de noodzakelijke bedieningsruimte en van de elektronische apparaten is een gebouw nodig. Tevens kan in dit gebouw ruimte worden gereserveerd voor een kantoor van de onderhoudsdienst, magazijnen en werkplaatsen voor monteurs en schilders, een kantine voor het personeel en een ontvangstruimte voor bezoekers. Ook voor een woning voor een concierge, alsmede voor een garage en fietsenbergsplaats moet worden gezorgd. Het gebouw wordt geplaatst op het gedeelte van de dam dat de verbinding zal vormen tussen de spuisluis en de schutsluis, opdat ook de schutsluis zo nodig op gemakkelijke wijze stroom van de eigen centrale kan betrekken. De ligging is zodanig gekozen dat uit de bedieningszaal, die op een hoog peil werd ontworpen, de binnenzijde van de uitwateringssluis is te overzien. Hierdoor zal zoveel mogelijk kunnen worden voorkomen

Perspectiefschets van het centraal bedieningsgebouw



dat boten of zwemmers, die zich te dicht bij de sluis in de verboden zone hebben gewaagd, bij het plotseling openen van de schuiven door de spuistroom worden meegesleurd.

Tenslotte moest bij het bepalen van de ligging van het gebouw rekening worden gehouden met de wenselijkheid om de bouw te doen plaats vinden in de grote bouwput, zonder dat de uitvoering van de sluisaanleg zelf zou worden gehinderd. Hiertoe is een ligging gekozen ter plaatse van het binnentalud van de ringdijk om deze put.

Deze eisen ten aanzien van de plaats van het gebouw leiden ertoe dat, in verband met de situatie van de op- en afritten ten zuiden van de uitwateringssluizen, de oostkant toegankelijk is op een peil van ongeveer 9 m boven N.A.P. en de westkant op een niveau van ongeveer 14 m boven N.A.P.

Het dak van het gebouw heeft een hoogte van bijna 33 m boven N.A.P. Het wordt begrensd door een borstwering van 1,20 m. Van dit hooggelegen dak zal men een indrukwekkend uitzicht hebben over het gehele complex van afsluitingswerken in de *monding van het Haringvliet*.

Het gebouw wordt gefundeerd op palen van gewapend beton, waarvan de punten rusten op de vaste zandlaag die ter plaatse ligt op een peil van ongeveer 20 m beneden N.A.P. De gehele constructie krijgt dus een hoogte van bijna 55 m.

Het gedeelte van het gebouw dat hoog wordt opgetrokken zal in 1964 gereed moeten zijn, tegelijk met het complex van uitwateringssluizen. Om dit mogelijk te maken werd reeds deze zomer een aanvang gemaakt met de fundering.

Met de bouw van de woning voor de concierge, de garage en de fietsenbergplaats, die in een aparte lage vleugel zijn ontworpen, zal op een later tijdstip worden begonnen. In 1964 zullen dus, zo zou men kunnen zeggen, behalve het lichaam van de sluizen ook het hart in de vorm van de *dieselcentrale en de zenuwen*, gevormd door talloze elektrische leidingen, gereed zijn. De elektronische hersenen van het kunstwerk zullen daarentegen waarschijnlijk niet vóór 1968 in bedrijf kunnen worden gesteld.

De brug bij Numansdorp

In het Driemaandelijks Bericht nr. 4 is aangegeven hoe de keuze van het tracé van een brug over het Haringvliet door het Deltaplan is beïnvloed en welke motieven hebben geleid tot het samenbrengen in eenzelfde plan van de reeds lang nagestreefde brugverbinding en de afsluiting van het Volkerak.

De inmiddels gereed gekomen dam over de Hellegatplaten is in het kader van dit plan niet alleen een gedeelte van de afsluiting van het Volkerak, doch is tevens als een begin te beschouwen van de vaste oeververbinding tussen het eiland Flakkee en het 'vasteland' van Zuid-Holland.

Het is duidelijk dat de brug bij deze opzet eerst zijn volle betekenis zal krijgen wanneer ook de aansluiting met Noord-Brabant zal zijn gereed gekomen. Het belang van de brug voor het eiland Flakkee en na de aanleg van de afsluitdam van de Grevelingen ook voor het eiland Schouwen-Duiveland, is evenwel van dien aard dat is besloten om met de bouw reeds thans aan te vangen.

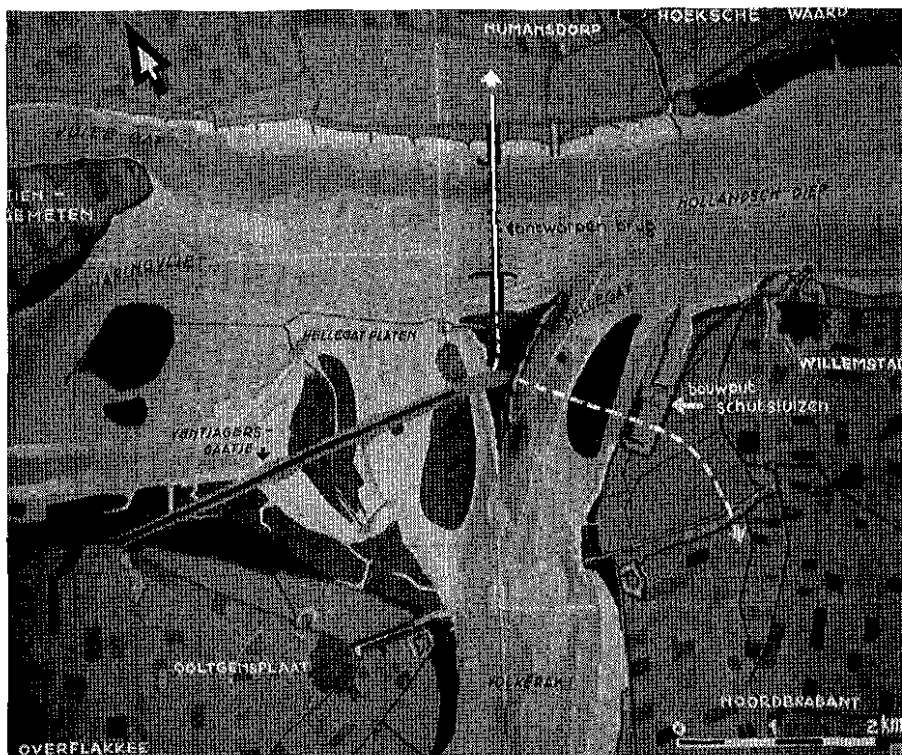
In juli van dit jaar is hierover overeenstemming bereikt tussen de Ministers van Financiën en van Verkeer en Waterstaat enerzijds en de door belanghebbenden opgerichte N.V. Brugverbinding Goeree-Overflakkee en Hoeksche Waard anderzijds. Overeen gekomen is dat de vennootschap de brug voor eigen rekening zal bouwen, onderhouden en exploiteren, hetgeen wil zeggen dat de brug tegen betaling van bruggeld voor elke verkeersdeelnemer dag en nacht toegankelijk zal worden gesteld. Het Rijk zal de bestekken voor de bouw opmaken, op de uitvoering toezicht houden en voor tijdige tot stand koming van de wegaansluitingen, waaronder ook de opritten, zorg dragen. Het ligt in de bedoeling dat het Rijk de brug na het gereedkomen van de afsluiting zal overnemen en de tolheffing zal beëindigen.

De brug, die medio 1964 gereed zal kunnen zijn, zal voorshands worden ingericht met twee gescheiden rijbanen van 7,25 m breedte voor snelverkeer en een parallelweg van 5,50 m breedte voor langzaam verkeer.

De totale lengte van de brug zal ongeveer 1200 m bedragen, samengesteld uit tien overspanningen van 106 m, een beweegbaar gedeelte (basculebrug) met 35 m overspanning en een zijoverspanning van 80 m tussen de basculekelder en het noordelijk landhoofd. De brug wordt in een flauwe verticale boog gelegd met de onderkant van de middenoverspanning van het vaste gedeelte op N.A.P. + 14 m, overeenkomstig de geprojecteerde bruggen over het schutsluizencomplex in het Volkerak. Aan de eind en, waar de brug onder een helling van 1 : 50 aansluit op de toeritten, ligt de onderkant op ongeveer N.A.P. + 9 m.

Op deze wijze zal het wegverkeer vrijwel niet door pleziervaart met jachten worden gehinderd. Het beweegbaar gedeelte is met het oog op eventuele industriële ontwikkelingen in het ontwerp opgenomen.

In verband met de eisen, die uit een oogpunt van rivierbeheer aan de brug zijn te stellen, heeft in het waterloopkundig laboratorium 'De Voorst' een uitgebreid onder-

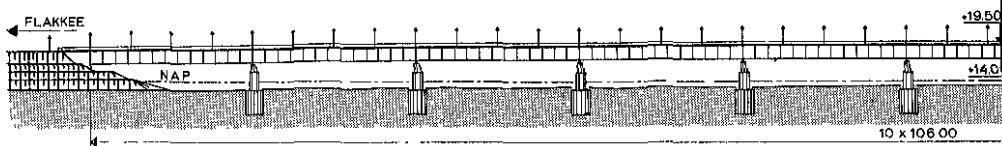


Situatie van de ontworpen brug bij Numansdorp

zoek plaats gevonden. Aan de hand van een model is nagegaan in hoeverre de lengte van de brug zou kunnen worden beperkt door een gedeelte van de oeververbinding uit te voeren als een, aanmerkelijk goedkopere, zanddam.

Zoals in het eerder genoemde Driemaandelijks Bericht is beschreven, dient de brug zo te worden aangelegd dat verschillende mogelijkheden tot normalisatie van het Haringvliet open blijven. Met name moet de rivier zonodig met ruime bogen, waarvan de straal op ongeveer tienmaal de rivierbreedte is te stellen, zuidelijk van het eiland

Schema van de overspanningen



Tiengemeten kunnen worden geleid, waarbij het Vuile Gat moet kunnen worden afgesloten.

Bovendien moet de mogelijkheid van ijsafvoer onder de brug onder alle omstandigheden verzekerd blijven, waarbij ook met de afmetingen van afzonderlijke ijsschotsen rekening dient te worden gehouden.

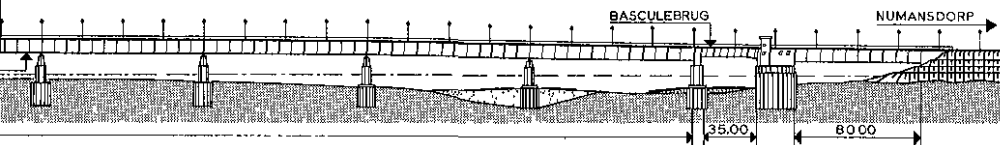
In verband met dit laatste is op grond van ervaringen bij de Moerdijkbruggen geëist dat de afstanden tussen de brugpijlers niet kleiner zijn dan bij deze bruggen, d.w.z. tenminste 100 m.

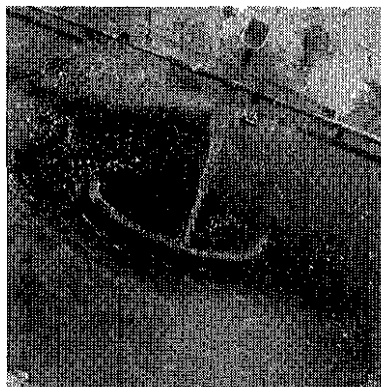
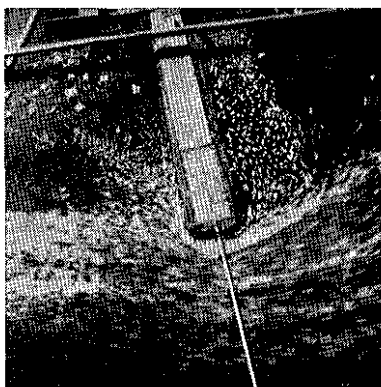
Bij de bepaling van de totale benodigde ijsafvoerende breedte moet in aanmerking worden genomen dat onder de huidige omstandigheden ijs niet alleen uit de Nieuwe Merwede wordt aangevoerd, doch ook op het Hollandsch Diep zelf wordt gevormd. Geschiedt de afvoer van deze ijsmassa's thans grotendeels via het Volkerak, na afsluiting hiervan zal alleen nog de weg naar zee via het Haringvliet beschikbaar zijn. Jarenlange studies en verschillende waarnemingen wettigen echter het vertrouwen dat de ijsvorming op het Hollandsch Diep en op de Merwede is te beperken. Bijvoorbeeld zal het losraken van tussen de kribben gevormde ijsvelden kunnen worden tegengegaan. Bovendien is tijdens herstelwerkzaamheden aan de Moerdijkbruggen in de jaren na de laatste wereldoorlog gebleken dat aldaar de problemen bij een breedte van 600 à 700 m niet onoplosbaar zijn. Op grond hiervan is het verantwoord geoordeeld de totale ijsafvoerende breedte van de nieuwe brug op rond 1000 m te stellen. Daar de door de basculebrug te overspannen opening en de daarbij aansluitende zijoverspanning voor ijsafvoer ongeschikt zijn, zal de totale lengte van de brug ten minste 1200 m bedragen.

Deze maat vormde het uitgangspunt voor het modelonderzoek naar de wijze waarop de rivier ter plaatse van de geprojecteerde brug zou kunnen worden 'ingesnoerd' met het oog op de hoeveelheden water die onder verschillende omstandigheden moeten worden doorgelaten. Hierbij is o.m. te denken aan de huidige getijbeweging, aan de getijstromen die zullen optreden als het Volkerak is afgesloten en aan de hoge rivierafvoeren die zullen worden geloosd door de grote uitwateringssluizen bij Hellevoetsluis.

Het bleek dat het uitbouwen van een landhoofd aan de noordzijde in de aldaar bestaande diepe geul grote moeilijkheden zou opleveren en ernstige ontgrondingen ten gevolge zou hebben. Aan de zuidzijde bleek het uitbouwen van een dam op minder bezwaren te stuiten, mits voor enige geleiding van de stroom en enige verdieping van de rivier ter plaatse van de brug is zorg gedragen.

Een dergelijke verdieping is bovendien gewenst ten behoeve van het drijvend materieel dat nodig is bij het maken van de pijlers, bij de montage van de brug of tijdens ijsbreken. Daar de weg te baggeren hoeveelheid zand voor het maken van de aansluitende weggedeelten kan worden gebruikt, behoeft dit geen extra kosten met zich te brengen.





Model van stroomgeleidende dammen in het laboratorium

Het bleek dat bij de gekozen totale bruglengte van 1200 m tevens aan de verschillende eisen van normalisatie van de rivier kan worden voldaan, terwijl ook voor een ernstige aanval van de stroom op de oostkop van Tiengemeten niet behoeft te worden gevreesd. Bij de keuze van de overspanning van het beweegbaar gedeelte is met de mogelijkheid van het passeren van zeer grote schepen rekening gehouden. Het ligt daarom voor de hand dit gedeelte te bouwen over de diepe geul aan de noordzijde. Om te voorkomen dat schepen, die van deze opening gebruik moeten maken, door dwarsstromingen uit hun koers zouden geraken, is het noodzakelijk dat de basculebrug op ca. 80 m afstand van het landhoofd wordt ontworpen.

Ook om constructieve redenen is het niet gewenst de grote basculekelder dicht bij het zandlichaam van de oprit te projecteren.

Nadat aldus de algehele opzet was bepaald is nog onderzocht welke stroomsnelheden zouden zijn te verwachten tijdens het maken van de beide opritten. Hierbij is het verloop van de stroomsnelheid en het stroombeeld, in het geval de uitbouw rivierwaarts vanaf het land geschiedt, vergeleken met het gedrag van de rivier wanneer begonnen zou worden met het maken van de geleidedammen in de rivier en van daaruit naar het land wordt toegewerkt.

Uit de resultaten van het onderzoek werd afgeleid dat aan de laatste werkwijze de voorkeur moet worden gegeven.

De stroomsnelheden in de dan steeds kleiner wordende openingen aan de landzijde kunnen daarbij oplopen tot ongeveer 1,50 m/sec.

Het sluiten van deze openingen is derhalve te vergelijken met de afdamming van het Ventjagersgaatje, waarover in het Driemaandelijks Bericht nr. 8 mededeling is gedaan.

Toepassing van een windtunnel ten behoeve van waterloopkundig onderzoek

Voor de bestudering van waterloopkundige verschijnselen wordt vaak gebruik gemaakt van hydraulische modellen. Hierin wordt op gewoonlijk kleine schaal het gedrag van een vloeistof (water) beschouwd.

In bepaalde gevallen kan het van belang zijn in plaats van water een ander medium toe te passen. Dan moet echter de eis gesteld worden dat het medium zich, voorzover dit bij het onderzoek van essentiële betekenis is, op overeenkomstige wijze gedraagt als het water in de werkelijkheid. Men spreekt in zo'n geval van een analogiemodel of analogon. Het voordeel van een analogon kan gelegen zijn in een grotere nauwkeurigheid, een meer efficiënte werkwijze, of beide, ten opzichte van een hydraulisch model. Een bekend voorbeeld van een analogon is het bij de Rijkswaterstaat in gebruik zijnde elektrische model van de benedenrivieren, waarin de beweging van het water door elektrische stromen wordt voorgesteld. Een tweede voorbeeld van de toepassing van elektriciteit is beschreven in het Driemaandelijks Bericht no. 13. Hier berust het model op de analogie tussen de tweedimensionale grondwaterstromingen en de elektrische stromen in een plaatvormige geleider.

Als gevolg van de grote gelijkenis die bestaat tussen de wetten uit de bewegingsleer van de vloeistoffen (hydrodynamica) en die der gassen (aerodynamica) is het ook mogelijk om bij het bestuderen van bepaalde hydraulische problemen gebruik te maken van lucht.

Speciaal dan levert een op deze analogie berustend model voordelen op wanneer men gegevens nodig heeft die wel in lucht maar niet of veel moeilijker in water gemeten kunnen worden. Anders gezegd, het gebruik van een luchtanalogon biedt voordelen wanneer gebruik gemaakt kan worden van de voorsprong die de meettechniek in lucht in bepaalde opzichten heeft op die in water. Als voorbeeld zij genoemd de z.g. gloeidraadanemometer, waarmee snelle variaties in de lichtsnelheid tot zeer dicht (enkele mm) bij een wand kunnen worden gemeten.

Een gelijkwaardig instrument is voor de hydraulische modellen nog niet gevonden. Deze voorsprong kan ertoe leiden dat het onderzoek in een luchtanalogon tot grotere verfijning gebracht kan worden dan in een hydraulisch model van gelijke of zelfs kleinere schaal, aannemende dat de stroming van het water zich voldoende nauwkeurig laat weergeven door de beweging van de lucht.

Omdat kan worden verwacht dat bij proeven ter bepaling van de stabiliteit van materialen in stromend water een goede weergave in dit opzicht mogelijk is, werd door de Deltadienst een onderzoek op dit gebied ter hand genomen.

Gegevens over de stabiliteit zijn noodzakelijk om tot een verantwoorde constructie te geraken van zowel de beteugelingsdammen in de grote zeegeten als de ter weerszijden daarvan benodigde bezinkingsvelden. Gezien de grote afmetingen van deze werken en het gebruik van vele nieuwe materialen wordt bij het ontwerp niet uitsluitend op ervaringsregels vertrouwd. Daarbij komt dat het criterium van de gemid-

delde snelheid in een sluitgat, waarop de meeste ervaringsregels zijn gebaseerd, niet altijd voldoende is. Waarschijnlijk zal ook gelet moeten worden op de mate waarin de snelheid van het water op geringe afstanden boven de bodem van moment tot moment verandert. Deze gegevens kunnen met behulp van de voor lucht ontwikkelde meetapparatuur nauwkeurig bepaald worden, terwijl dit voor hydraulische modellen, althans van dergelijke grote werken, nog niet mogelijk is.

Hoewel de hoop bestaat dat met het luchtanalogon de kennis van de stromingsverschijnselen op een al of niet verdedigde bodem kwalitatief en kwantitatief aanmerkelijk zal worden verdiept, staat het wel vast dat het stabiliteitsprobleem niet volledig opgelost zal kunnen worden en dat ook proeven met water bij dit onderzoek noodzakelijk zullen blijven.

Een probleem dat bijvoorbeeld niet zonder meer in een luchtmodel te bestuderen valt is het in beweging komen van het bodemmateriaal onder invloed van de stroming. Dit verschijnsel wordt onderzocht in de grote stroomgoot van het Waterloopkundig Laboratorium 'De Voorst', waarin met het materiaal op ware grootte wordt nagegaan onder welke omstandigheden de beweging optreedt. Het is in beginsel niet onmogelijk dat dit voor verschillende materialen tot verschillende uitkomsten zal leiden.

Door combinatie van de proeven in het luchtanalogon op kleine schaal en in de stroomgoot op ware grootte hoopt men een antwoord te krijgen ten aanzien van de problemen die zich kunnen voordoen bij de sluiting van de grote zeearmen.

Alvorens met deze proeven kan worden begonnen moet het luchtanalogon worden getoetst, d.w.z. er moet worden nagegaan of het zich in voldoende mate overeenkomstig een soortgelijk hydraulisch model gedraagt. Dit toetsingsprogramma wordt uitgevoerd in samenwerking met het Nationaal Luchtvaartlaboratorium, dat een windtunnel beschikbaar heeft gesteld, en het Waterloopkundig Laboratorium. Het onderzoek bevindt zich thans in het eerste stadium, zodat het niet mogelijk is op dit moment praktische resultaten te vermelden.

De toetsing van het analogiemodel geschiedt uiteraard op basis van de in water bereikbare meetmogelijkheden. Is voor verschillende meetopstellingen overeenkomst bereikt, dan kan uit de analogiewetten op betrekkelijk eenvoudige wijze worden afgeleid in hoeverre de in het water niet meetbare grootheden uit het luchtanalogon op het water overgedragen kunnen worden.

Zowel de toetsing als de te verrichten metingen zijn in opzet tweedimensionaal; men beziet alleen de verticale doorsnede in de stroomrichting van een stromingsveld en laat daarbij de zijdelingse invloeden buiten beschouwing. Voor de stroming over een betegelingsdam in een breed sluitgat geeft dit in het algemeen een verantwoord beeld.

Levert het onderzoek voor het tweedimensionale geval goede resultaten op dan kan overwogen worden ook de driedimensionale vormgeving van het sluitgat in de windtunnel te bestuderen.

Het geohydrologisch onderzoek in het Deltagebied

Na afsluiting van de zeegaten in het zuidwesten van Nederland zullen de vroegere zeearmen zoetwaterbassins of zoetwaterreservoirs worden, die een belangrijke rol zullen spelen in de waterhuishouding van ons land.

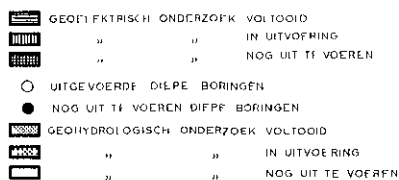
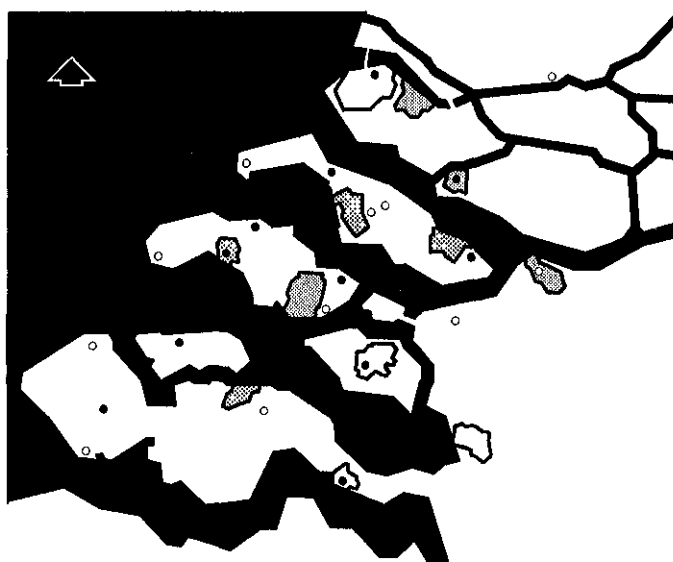
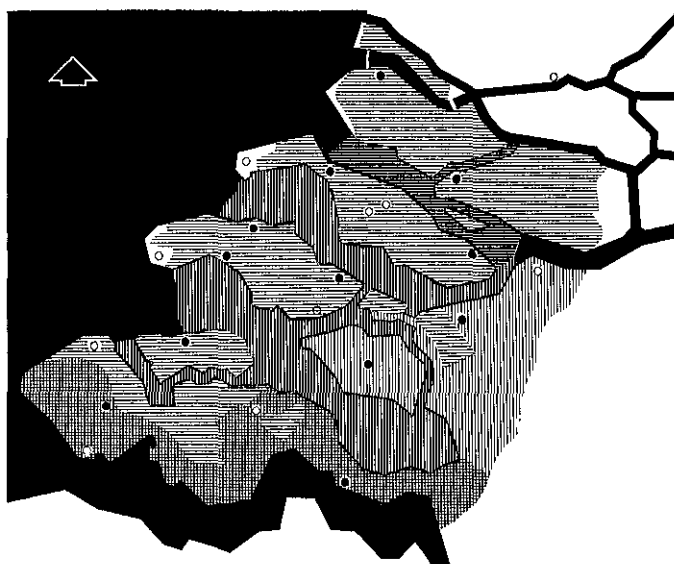
De bassins, die aanvankelijk met brak of zout water zullen zijn gevuld, kunnen vrij spoedig worden ontzilt door krachtige doorspoeling met rivierwater. De primaire ontzilting van het bekken ten noorden van de Volkerakdam zal ten hoogste enkele weken duren en die van het bekken ten zuiden van de Volkerakdam, het Zeeuwse Meer, ten hoogste enkele jaren. Tijdens en ook na de primaire ontzilting zullen de bekkens echter nog voortdurend met zout worden belast. Als bronnen van zout kunnen worden genoemd: het door de ondergrond van de afsluitdammen naar binnen kwellende zoute water, het via sluizen naar binnen dringende zoute lek- en schutwater, het verzilte water in de bodem, dat door diffusie zout afstaat aan het bovengelegen zoete water, en vooral ook het zoute uitslagwater van polders.

De zoutbelasting van de bekkens als gevolg van kwel door de ondergrond van de afsluitdammen zal te verwaarlozen zijn ten opzichte van de belasting door andere oorzaken. De met lek- en schutwater bij sluizen naar binnen dringende hoeveelheid zout zal dermate groot zijn dat de functie van de bekkens als zoetwaterbassins of -reservoirs ernstig in gevaar zou komen, indien hiertegen geen maatregelen zouden worden getroffen. Met behulp van speciale voorzieningen bij sluizen is het evenwel mogelijk deze vorm van zoutbelasting nagenoeg geheel uit te schakelen, zij het ten koste van vrij grote hoeveelheden zoet water, die in droge tijden moeilijk gemist kunnen worden.

De zoutbelasting van de bekkens ten gevolge van diffusie van zout uit het bodemwater zal in de aanvang vrij snel afnemen. Voor het Zeeuwse Meer moet men rekenen dat ongeveer 10 à 15 jaar na de primaire ontzilting van het meer deze belasting ongeveer 3 kg chloorionen per seconde zal bedragen.

De voornaamste belasting van de bekkens met zout zal het gevolg zijn van de uitslag van verzilt polderwater. Voor het Zeeuwse Meer moet men wat dit betreft rekenen met een belasting van gemiddeld ongeveer 30 kg chloorionen per seconde ongeveer 10 à 15 jaar na de primaire ontzilting van het meer.

Een juiste kennis van de zoutbelasting van de zoetwaterbassins en -reservoirs in het Deltagebied is van belang voor de bepaling van de benodigde hoeveelheid doorspoelingswater alsmede voor de dimensionering van de voor de doorspoeling nodige werken. Niet alleen de grootte van de zoutbelasting is daarbij van belang, maar ook de verdeling hiervan over het Deltagebied en over het jaar, de mate waarin deze belasting zal veranderen in de loop der jaren als gevolg van de aanwezigheid van de zoetwaterbassins en -reservoirs en de mate waarin de grootte en de verdeling van de zoutbelasting over de verschillende maanden zullen veranderen als gevolg van verbeteringen in de landbouwwaterhuishouding. Vooral nu Nederland te maken heeft met het probleem van de nog voortdurend stijgende zoutbelasting van de Rijn is het



*Overzicht van de geo-elektrische
en geohydrologische onderzoeken
in het Deltagebied*

van groot belang te weten hoe de zoutbelasting van de zoetwaterreservoirs zich metertijd zal wijzigen. De te nemen beslissingen ten aanzien van de inrichting en peilregeling van deze bekkens zullen in belangrijke mate worden beheerst door hetgeen ten aanzien van de reservoirfunctie van de bekkens zal kunnen en moeten worden geëist. Meer in het bijzonder is het voor de landbouw van belang te weten op welke wijze en met welke hoeveelheden water de polders doorgespoeld zullen moeten worden en op welke wijze het best zoet water naar bepaalde plaatsen binnen de polders gebracht zal kunnen worden, b.v. ten behoeve van infiltratie of beregening.

De oplossing van de bovengenoemde vraagstukken vereist een vrij gedetailleerde kennis van de geohydrologie d.w.z. van de waterhuishouding van de ondergrond in het Deltagebied. De geologie en meer speciaal de lagenopbouw van de ondergrond, de doorlatendheid van de diverse lagen, de stijghoogte van het grondwater in de verschillende lagen, die een maat is voor de drijvende kracht van de grondwaterbeweging, en het zoutgehalte van het grondwater zijn hierbij van belang.

De gegevens die bij de aanvang van het onderzoek aanwezig waren bij de Geologische Dienst, de Stichting voor Bodemkartering, het Rijksinstituut voor Drinkwatervoorziening en het Archief Grondwaterstanden T.N.O. gaven een vrij goed overzicht van de ligging en eigenschappen van de oppervlaktelagen. Met betrekking tot de diepere lagen echter waren in het Deltagebied zeer weinig gegevens voorhanden. Als eerste bijdrage om in deze behoefte te voorzien kan worden genoemd het rapport 'Agrohydrologische Profielen van Zeeland' van 1957, samengesteld door het Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut T.N.O. en de Geologische Dienst. Tot op zekere hoogte kan deze verkenning als een voorloper van het huidige onderzoek worden beschouwd. De aldus verkregen en de overige bestaande gegevens waren, hoe waardevol ook, evenwel nog onvoldoende om de genoemde problemen tot oplossing te brengen.

Het onderzoek dat thans in uitvoering is omvat een aantal diepe alsmede enkele zeer diepe boringen (tot 200 m), waarbij ongeroerde zowel als geroerde grondmonsters worden gestoken. Het geologisch onderzoek aan de hand van deze boringen wordt in opdracht van de Deltadienst uitgevoerd door de Geologische Dienst. Ter plaatse van de waterdoorlatende zandlagen worden in de boringen filters gesteld o.m. voor de bepaling van de stijghoogte van het grondwater in de doorlatende pakketten. De doorlatendheid van de diverse lagen wordt op verschillende wijze bepaald, te weten door middel van metingen in de bodem zelf volgens een door het Laboratorium voor Grondmechanica ontwikkelde methode, door het verrichten van doorlatendheidsproeven op de met behulp van de boringen verkregen ongeroerde en geroerde grondmonsters en door berekeningen aan de hand van grondwaterstandwaarnemingen in open peilfilters, waarbij de getijvoortplanting in de ondergrond en het effect van pompproeven en bronbemalingen worden gemeten.

Voorts is een programma in uitvoering, waarbij het gehele Deltagebied geo-elektrisch wordt onderzocht. Hierdoor wordt een indruk verkregen van het zoutgehalte van het grondwater en het voorkomen van afsluitende lagen over grote aaneengesloten oppervlakten. In het Driemaandelijks Bericht nr. 4 werden de eerste resultaten van het geo-elektrisch onderzoek besproken. Dit onderzoek wordt in opdracht van de Deltadienst uitgevoerd door de Werkgroep Geo-elektrisch Onderzoek T.N.O. De bestaande boringen en de watermonsters die aan de daarin gestelde filters worden onttrokken geven enige steun bij de interpretatie van de geo-elektrische metingen. Het onderzoek zal echter eerst zijn volle waarde krijgen wanneer het kan steunen op

de resultaten van het onderzoek van de water- en grondmonsters uit de genoemde diepe boringen. Anderzijds heeft de uitvoering van het geo-elektrisch onderzoek het voordeel dat daardoor het aantal diepe boringen beperkt kan blijven.

De aldus verzamelde gegevens zullen niettemin nog onvoldoende zijn om de oplossing van de genoemde vraagstukken te geven. Daartoe wordt verder speurwerk verricht in een aantal met zorg gekozen polders in het Deltagebied. In enkele van deze z.g. onderzoekpolders wordt dit onderzoek uitgevoerd in nauwe samenwerking met het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding. Het onderzoek omvat in de eerste plaats een meer gedetailleerde geologische en geohydrologische verkenning van de ondergrond, die een nauwkeuriger berekening van de zoute kwel mogelijk maakt. Daarnaast worden de uitgeslagen en ingelaten hoeveelheden water en zout, de neerslag, de verdamping en de grondwaterstanden gemeten. De laatste gegevens leveren niet alleen een beeld van het verband tussen neerslag, verdamping en uitgeslagen hoeveelheid zout onder verschillende geologische, geohydrologische en cultuurtechnische omstandigheden, maar maken tevens een controle mogelijk op de kwelberekeningen en de hiervoor nodige schematisatie van de ondergrond. Door extrapolatie van het resultaat van de research in de onderzoekpolders kan langs deze weg de oplossing van de bedoelde vraagstukken worden aangegeven.

Hoewel de onderzoeken in de eerste plaats geschieden ten behoeve van de waterhuishouding van het Deltagebied zijn de resultaten vaak mede van belang voor o.m. het grondmechanisch onderzoek, het ontwerp van bronbemalingen en de beoordeling van de gevolgen hiervan en het kustonderzoek.

In volgende nummers van het Driemaandelijks Bericht zal nader worden ingegaan op enkele onderdelen van het geohydrologisch onderzoek in het Deltagebied.

De lozing van afvalwater in het Drie-eilandengebied

Op het Veersche Gat en de Zandkreek wordt ongezuiverd afvalwater geloosd afkomstig uit de bebouwde kommen van Middelburg, Veere, Kamperland en Kortgene. Deze situatie kan niet worden bestendigd, enerzijds omdat na de afsluiting van genoemde zeearmen door het wegvallen van de getijbeweging natuurlijke lozing bij laagwater niet meer mogelijk zal zijn en anderzijds omdat, in verband met de sterke ontwikkeling van de recreatie te water die in dit gebied mag worden verwacht, de lozing van ongezuiverd rioolwater niet kan worden toegestaan.

Het afvalwater van Middelburg wordt thans omstreeks het tijdstip van laagwater onder het natuurlijke verhang afgevoerd naar het Veersche Gat via een open leiding die is gelegen achter de westelijke kanaaldijk van het Kanaal door Walcheren en die uitmondt in de voorhaven van dat kanaal nabij Veere. Een aanmerkelijke vervuiling van de voorhaven is daarvan thans reeds het gevolg.

Om in deze situatie verbetering te brengen zijn door de gemeente in overleg met onder meer het Rijksinstituut Zuivering Afvalwater (R.I.Z.A.) een aantal oplossingen onderzocht. Naar het principe kunnen daarbij twee methoden worden onderscheiden:

- a. de bouw van een zuiveringsinstallatie nabij Middelburg waarin het afvalwater zo volledig mogelijk wordt gereinigd, waarna het effluent op open water in de naaste omgeving kan worden geloosd;
- b. de bouw van een rioolgemaal nabij Middelburg waarin het afvalwater slechts van het grove vuil wordt ontdaan en daarna via een buisleiding naar open zee wordt gepompt.

Het onderzoek bracht aan het licht dat de tweede methode zowel hygiënisch als economisch de voorkeur verdient. Voor de keuze van het lozingspunt aan open zee kwam uit een technisch en economisch oogpunt de kust van Walcheren ten oosten van Vlissingen het meest in aanmerking.

Zoals uit een onderzoek bleek, kleefde echter aan een lozing nabij Vlissingen het risico van vervuiling van de badstranden ten westen van die stad, zodat tenslotte de keuze werd bepaald op een punt nabij het voormalige Fort Rammekens.

Aanvankelijk zal het uit de persleiding komende rioolwater daar via een in het slik te graven sloot naar diep water worden geleid.

Tegelijk met de aanleg van plaatselijke oeververdedigingen, voorafgaand aan de uitvoering van het Sloeproject, zal een definitieve lozing worden gemaakt, waarbij de buisleiding beneden het peil van laagwater in de Westerschelde zal uitmonden. Mocht naderhand blijken dat het rioolwater zich onvoldoende met het zee-water vermengt dan kan daarvoor een voorziening aan de mond van de persleiding worden getroffen. De kosten van het project zullen in totaal een bedrag vergen van ca. f 2 800 000. De aanbesteding van de verschillende onderdelen van het werk door de gemeente heeft inmiddels plaats gevonden.

Ook het rioolwater van Veere wordt ongezuiverd op het Veersche Gat geloosd. De monding van de riolering ligt op een zodanige hoogte dat geen last zal worden gevonden van de op het Veerse Meer na te streven boezempellen. In de huidige situatie is het in verband met de krachtige getijstroom niet bezwaarlijk dat de lozing op deze

wijze plaats vindt. Na de vorming van het Veerse Meer is een dergelijke gang van zaken, o.m. met het oog op de verwachting dat de recreatie te water juist in de omgeving van Veere zich sterk zal ontwikkelen, ongewenst.

Het afvalwater zal dus moeten worden gezuiverd. Aangezien volledige zuivering voorlopig niet noodzakelijk wordt geacht, is een plan in hoofdlijnen opgemaakt voor een installatie waarmee het rioolwater slechts aan bezinking wordt onderworpen. Zodra de toestand van het ontvangende water dit noodzakelijk maakt kan de installatie worden uitgebreid tot een oxydatief-biologische zuiveringsinstallatie.

In verband met de eis dat de zuiveringsinstallatie minstens 100 à 150 m van de bebouwing verwijderd moet liggen, is het buitendijkse schor ten zuidoosten van de mond van het Kanaal door Walcheren als bouwplaats voor de installatie gekozen. De consequenties daarvan zijn dat het rioolwater via een zinker onder het Kanaal door moet worden gepompt en dat met de bouw van de installatie eerst na de afsluiting van het Veersche Gat zal kunnen worden begonnen.

Zowel in Kortgene als in Kamperland wordt het rioolwater thans ongezuiverd geloosd op het polderwater. In Kortgene wordt het geheel en in Kamperland gedeeltelijk geloosd in een punt dat vlak achter een uitwateringssluus van de polder is gelegen. Tijdens elke laagwaterperiode kan het vuile water direct naar buiten worden afgevoerd. Door de aanpassing van de polderwaterafvoer van Noord-Beveland aan de nieuwe situatie zullen bedoelde uitwateringssluizen echter buiten gebruik worden gesteld, terwijl de vervangende gemalen op grote afstand van deze plaatsen zijn geprojecteerd. Van een nagenoeg rechtstreekse afvoer naar het buitenwater zal dan geen sprake meer zijn, terwijl ook hier de lozing van ongezuiverd afvalwater zal moeten worden vermeden.

In de aanpassing aan de toekomstige situatie kan op twee manieren worden voorzien, te weten:

- a. oxydatief-biologische, dus volledige zuivering van het afvalwater en lozing van het effluent op het polderwater;
- b. gedeeltelijke zuivering van het afvalwater en lozing van het onvolledig gezuiverde effluent via een persleiding op het Veerse Meer.

Wanneer volgens een traditionele methode te werk zou worden gegaan zou zowel voor Kamperland als voor Kortgene de oplossing onder *b* op financiële gronden de voorkeur verdienen.

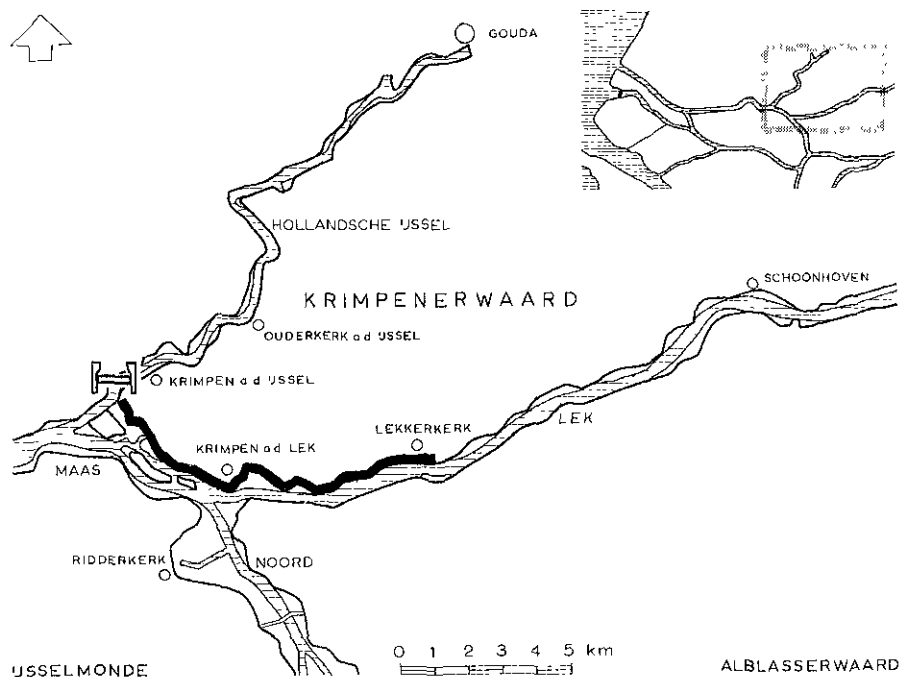
Onlangs is echter een nieuw zuiveringssysteem in de belangstelling gekomen, het systeem 'Pasveer', waarmee tegen belangrijk geringere kosten een volledige zuivering van het water kan worden bereikt. Het systeem bestaat uit een eenvoudige open ringsloot waarin door middel van ronddraaiende borstels het afvalwater intensief wordt belucht en in circulatie wordt gehouden. Het gezuiverde effluent wordt geloosd via een overstort. Te Kamperland is thans een ondergrondse variant van dit systeem gebouwd. De open ringsloot is daarin vervangen door een ondergrondse buis, waardoor een vorstvrije ligging van het geheel wordt verkregen. Weliswaar zijn daardoor de kosten van het systeem hoger geworden, maar zij blijven, vooral voor kleinere plaatsen, belangrijk beneden die van een traditionele installatie en ook beneden die van de onder *b* bedoelde voorziening. Ook voor Kortgene wordt een oplossing in deze richting gezocht.

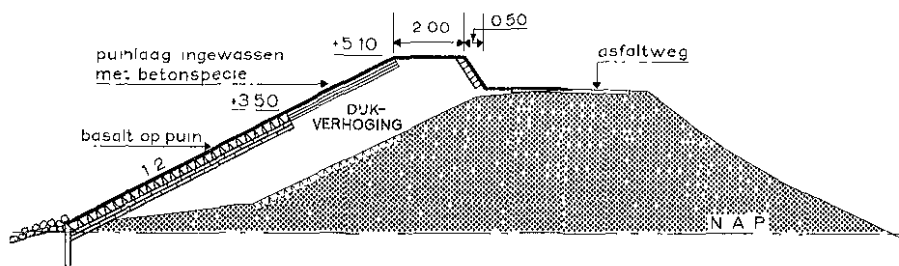
Dijkverbetering in de Krimpenerwaard

Reeds in 1952 werd door het Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard een begin gemaakt met de uitvoering van een vierjarenplan voor het verhogen en verzwaren van ca. 12 km dijklengthe. De kruin van de waterkering zou daarbij op ongeveer 4 m boven N.A.P. worden gebracht.

Juist voor de stormvloed op 1 februari 1953 was het werk aan de laagste dijkvakken voltooid. Hieraan is het te danken dat de dijk slechts op één plaats, bij Ouderkerk aan de IJssel, is doorgebroken. Met de hulp van militairen kon dit gat van ongeveer 50 m lengte de volgende dag met zandzakken worden gedicht. Het water dat tot N.A.P. + 3,87 m was gestegen en op verschillende plaatsen over de dijk was geslagen had deze echter over een lengte van ca. 25 km zwaar beschadigd. Het was duidelijk dat het vierjarenplan herzien moest worden.

Situatie van de dijkverbetering in de Krimpenerwaard





Doorsnede van de verhoging van onbebouwde dijkgedeelten

Van groot belang was daarbij de toezegging dat het Rijk op zeer korte termijn de bouw van de stormvloedkering in de Hollandsche IJssel (zie Driemaandelijks Bericht nr. 1) zou doen aanvangen. Het werd op grond hiervan verantwoord geacht de verhoging van de IJsseldijken achter de toekomstige kering toch volgens de ongewijzigde plannen uit te voeren. Buiten de stormvloedkering werd echter voorshands een gedeelte tot N.A.P. + 4,75 m verhoogd.

Op grond van gegevens van de Deltacommissie is daarna voor de Maas- en de Lekdijk tot Schoonhoven een nieuw plan opgemaakt. De hoogte van de waterkering in de niet-bebouwde dijkvakken is daarbij met 1 m overhoogte bepaald op N.A.P. + 5,10 m; waar een breed voorland en een dichte bebouwing aanwezig is wordt volstaan met een verhoging tot N.A.P. + 4,75 m.

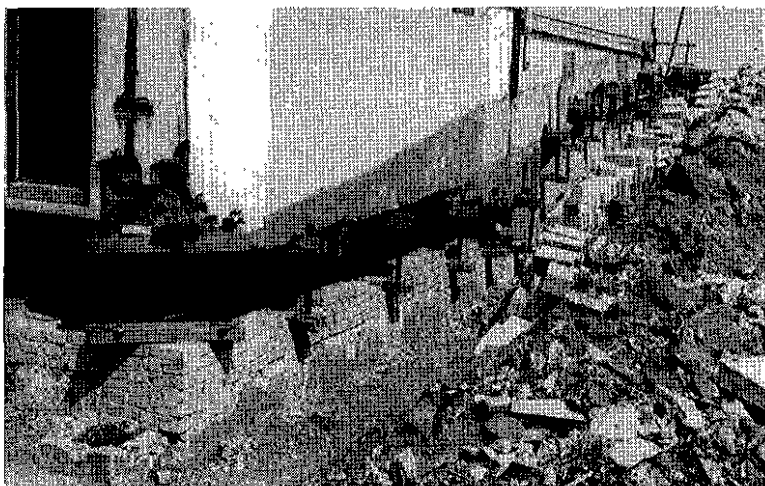
Als gevolg van de aanwezigheid van een tertiaire weg op de kruin van de dijk met daarlangs een zeer intensieve bebouwing brengt de uitvoering van het plan vele moeilijkheden met zich. Het werk, waarvan thans een belangrijk gedeelte is voltooid, zal daardoor vermoedelijk nog tot 1966 voortduren.

Verbetering van de onbebouwde dijkgedeelten

De niet bebouwde gedeelten van de dijk van Krimpen aan de IJssel tot Schoonhoven worden verhoogd en verzwaaard met een kade, die wordt opgeworpen tegen het buitentalud van de dijk.

Verschillende gedeelten van het buitenbeloop, waarvoor dit in de loop der tijden nodig gebleken was, waren reeds van een basaltglooiing voorzien. Deze belopen worden ook volgens het nieuwe plan met basalt verdedigd; de helling van deze belopen bedraagt 1 : 2. Overigens heeft het buitentalud een helling van 1 : 3 en is alleen aan de teen een verdediging aangebracht van een laag betonpuin, ingewassen met een slappe cementmortel. De onderwaterbelopen zijn aangestort onder een helling van 1 : 2. De kruin van de kade is tenminste 2 m breed. Het binnenbeloop wordt gemaakt onder een helling van 1 : 1 en van een gemetselde glooiing voorzien tegen beschadiging door het verkeer.

De weg op de dijk wordt geëgaliseerd en afwaterend naar de binnenzijde gelegd. In



Met behulp van vijzels omhooggebracht huis

Volgemetselde muurgedeelten tussen de omhooggedraaide vijzels





Eerste fase van de verzwaring van een bebouwd dijkgedeelte

Dijkverzwaring gereed; de kruin is verhoogd en verbreed, de huizen aan de linkerzijde zijn opgevijseld



enkele scherpe bochten echter, waar deze werkwijze voor het verkeer gevaar zou opleveren, wordt het regenwater door buizen onder de weg door naar binnendijkse sloten of riolen gevoerd.

Het wegdek bestaat overal uit een gesloten verharding van asfaltbeton.

De kade is thans gereed van Krimpen aan de IJssel tot Lekkerkerk over een lengte van ca. 6 km.

Verbetering van de bebouwde dijkgedeelten

Sinds eeuwen heeft de dorpsgemeenschap van Krimpen aan de IJssel en Krimpen aan de Lek zich op de dijk geconcentreerd. Kerken, scholen, industrieën en woningen bevinden zich vaak op of nabij de dijk en vormen een dichte en onregelmatige bebouwing. Ook vindt men er soms zeer steile afrijstoepen naar buitendijkse industrie-terreinen. Hierdoor is dijkverhoging in deze dorpen een moeilijk en langdurig werk. Omdat de gemiddelde dijkhoogte slechts N.A.P. + 3,68 m bedroeg heeft men besloten de definitieve verhoging te laten voorafgaan door een tijdelijke. In deze voorlopige waterkering is de bestaande bebouwing langs de buitenkruinlijn, voorzover dit verantwoord was, geheel opgenomen. De ruimte tussen de bebouwing is dichtgemaakt met gemetselde muren, kleikaden en waar nodig vloedplanken. De op deze wijze verkregen waterkerende hoogte bedraagt N.A.P. + 4,30 m.

Ook de definitieve verhoging is geheel langs de buitenkruinlijn geprojecteerd. Zij vormt een voortzetting van de kade die opgeworpen werd langs de onbebouwde gedeelten van de dijk. De kade wordt in de bebouwde kommen uitgevoerd als trottoir. Het talud aan de rivierzijde wordt afgewerkt onder een helling van 1 : 2 en verdedigd met een basaltglooiing op een puinlaag. De kruin heeft een minimumbreedte van 2 m en wordt voorzien van een gesloten wegdek. De binnenzijde bestaat uit doorlopende treden van betonelementen die alleen onderbroken worden door overgangen naar buitendijkse terreinen. De waterkerende hoogte van deze kade (trottoir) bedraagt ongeveer 4,75 m boven N.A.P. De dijk kruin (rijweg) wordt gelegd op N.A.P. + 3,90 m en zal worden geëgaliseerd. Het nieuwe wegdek bestaat uit gesloten asfaltbeton met als fundering de oude bestrating.

De bebouwing langs de buitenkruinlijn wordt voor zover dat mogelijk is gehandhaafd. Oude en in slechte toestand verkerende bebouwing wordt afgebroken.

De in goede toestand verkerende gebouwen worden opgevijzeld tot een vloerhoogte van ongeveer 5,00 m boven N.A.P. is bereikt. Hiertoe worden in sleuven die vooraf in het metselwerk zijn gehakt, zowel in de bouwmuren als in de binnenmuren, juist onder de balklaag vijzels gesteld. Voor een normaal woonhuis zijn dit er ca. 80. Het uitdraaien van de vijzels geschiedt door ongeveer tien man die ieder op commando hun groep vijzels telkens een halve slag omhoog draaien, totdat een verhoging van ca. 0,38 m is bereikt. Door de ontstane ruimte vol te metselen en de vijzels opnieuw te stellen en uit te draaien is men in staat een woonhuis of ander gebouw zover omhoog te brengen als men wenst.

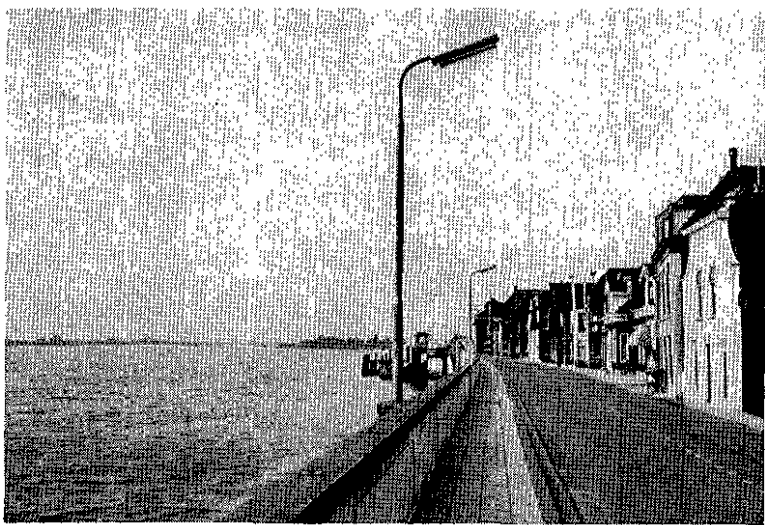
Het is zelfs mogelijk een verzakt gebouw recht te zetten door in de laatste tocht bepaalde vijzels verder uit te draaien.

Van aanwezige onderhuizen wordt de vloer verhoogd door het aanbrengen van een klei-aanvulling tot een peil van N.A.P. + 2,80 m. De muren van de onderhuizen, die grondkerend zijn, worden verzaagd tot een dikte van 0,55 m.



De nieuwe dijkmuur langs de rivier te Lekkerkerk in uitvoering

De huidige situatie



De tijdsduur van het opvijzelen van een normaal woonhuis bedraagt een maand. De kosten zijn f 6000 à f 7000 inclusief de nieuwe gewapend betonvloeren in de onderhuizen en het afpleisteren van het nieuwe metselwerk. Tijdens het opvijzelen blijven de huizen bewoond.

De totale lengte van de geprojecteerde dijkverhoging bedraagt $2\frac{1}{2}$ km; de duur van het werk wordt op zes jaar geschat.

Te Lekkerkerk laten de hoogte van de bestaande dijk en de plaats van de bebouwing over een lengte van bijna 500 m toe dat de gehele dijkkruin wordt verhoogd. Dit gedeelte is thans in uitvoering.

Voor een ander gedeelte wordt aan de buitenzijde een zelfde kade opgeworpen als in Krimpen aan de Lek.

Waar de waterkering echter werd gevormd door een oude gemetselde muur vlak langs de rivier was dit niet mogelijk. Aangezien een verhoging aan de binnenzijde evenmin in aanmerking kwam door de aanwezigheid van een aaneensluitende bebouwing, is een nieuwe dijkmuur gemaakt die in samenwerking met de gemeente zodanig werd aangebracht dat tevens meer ruimte voor de rijweg beschikbaar is gekomen.

De waterkerende hoogte van deze muur bedraagt ongeveer 4,75 m boven N.A.P. en kan door planken worden verhoogd tot N.A.P. + 5,10 m. Op deze manier kon het uitzicht over de rivier behouden blijven.



Montage van één van de verrijdbare poten van de 250 tons brugkraan; rechts de kokervormige constructie die aan de bovenzijde van de kraan dienst zal doen

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

De bouw van de uitwateringssluizen in het Haringvliet

In de afgelopen periode is ondanks het slechte weer en de onderbreking door de bouwvakvakantie 36 000 m³ beton verwerkt in de sluisvloeren, de pijlers en het zuidelijk landhoofd.

De voorbereidingen voor de fabricage van de z.g. Nablaliggers, waarvan een beschrijving voorkomt in nr. 5 van deze Berichten, zijn in een vergevorderd stadium gekomen. Deze liggers van voorgespannen beton zullen op de pijlers worden gelegd en aldus de constructie vormen waartegen de stalen schuiven, die de 17 sluisopeningen zullen afsluiten, steun kunnen vinden en waarop de wegen over het sluiscomplex zullen worden aangelegd.

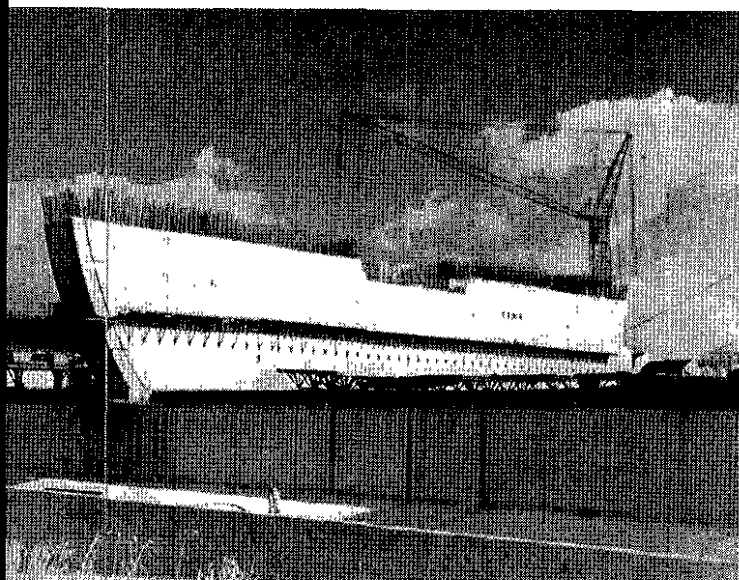
De liggers zullen in gedeelten op de sluisvloer worden gemaakt. De stalen bekistingen voor deze 'moten' werden in verschillende fabrieken vervaardigd, terwijl op het werkterrein loodsen van 60 en 100 m lengte werden opgericht, waarin het wapeningsstaal tot kabels zal worden gebundeld.

Voor het tot 11,50 m boven de sluisvloer heffen van deze 12 m hoge moten, die daar vervolgens op hun definitieve plaats tot een geheel moeten worden samengesteld, zal gebruik worden gemaakt van een brugkraan. Met de montage van deze brugkraan is een begin gemaakt: de kokervormige bovenligger, die 5 m hoog en 4 m breed, is werd op de sluisvloer geconstrueerd en een der 46 m hoge verrijdbare poten, waartussen deze koker moet worden bevestigd, is opgericht. De overspanning van de kraan bedraagt 78 m, het hefvermogen 250 ton.

Het aantal bronnen voor de bemaling is met ca. 10 % verhoogd, zodat voor de komende winter voldoende reserve aanwezig is om eventuele storingen het hoofd te kunnen bieden. Het leidingennet wordt voortdurend gecontroleerd, omdat het opgepompte water zeer agressief is en dus veel onderhoud noodzakelijk maakt.

In de verslagperiode is ca. 800 ton stalen damwand geheid, hoofdzakelijk voor de fundering van de landhoofd vleugels. Van de totale hoeveelheid van 24 000 ton is nu 20 100 ton verwerkt.

De paalfundering kwam gereed voor de vloervelden 10, 9 en 8, voor de pijlers 9 en 8 en voor het noordelijk landhoofd. In totaal zijn verwerkt 16 470 palen met een gezamenlijke lengte van 245 750 m; in de afgelopen drie maanden heide men 3755 palen met een totale lengte van 57 440 m. Er moeten nu nog ca. 5000 palen worden verwerkt. Zuidoostelijk van de uitwateringssluizen zal een hoog gebouw verrijzen van waaruit de sluis centraal kan worden bediend. Ten behoeve van de fundering van dit gebouw (waarvan elders in dit Driemaandelijks Bericht een beschrijving is gegeven) moest de dijk van de bouwput plaatselijk worden verlaagd tot N.A.P., waarvoor 9600 m³ grond werd verplaatst. Alvorens dit grondwerk uit te voeren werd als vervangende waterkering een stalen damwandscherm geheid met de bovenkant op N.A.P. +5,50 m. Voor de fundering van het bedieningsgebouw zijn 172 palen geheid met een totale lengte van ca. 3000 m.



Een van de pijlers van de uitwateringssluizen, gereed tot ongeveer 6 m boven N.A.P.

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

In verband met de ervaringen in het zandwingebed en de uitkomsten van boringen werd het gebruik van een cutterzuiger noodzakelijk geacht. Op 28 juni werd met de cutterzuiger 'Vesdre' in een dag- en nachtbedrijf begonnen met het persen van zand. Teneinde de specie rechtstreeks in het werk te kunnen persen is gebruik gemaakt van een deels drijvende, deels vaste persleiding via de Baileybrug tussen de twee bouwputten.

In de onderhandse overeenkomst nr. 379 D.E.D., waarbij het werk is opgedragen aan de in het Driemaandelijks Bericht nr. 13 genoemde aannemerscombinatie, werd de maximum zuigdiepte bepaald op N.A.P. — 15 m.

De winplaats was zodanig gekozen dat aan de zuidoostzijde van de grote bouwput een vaargeul zou ontstaan ten behoeve van de in 1962 aan te voeren schuiven voor de spuisluizen.

In dit gebied was tevens een ca. 460 m lange steiger aanwezig, waarop de persleiding kon worden gelegd.

Reeds spoedig na het begin van het werk bleek dat de specie een zo hoog slibpercentage bevatte dat het praktisch niet mogelijk zou zijn voldoende zand te vinden binnen de begrenzingen van de voorgeschreven winplaats.

Aan de aannemer werd daarom toegestaan tot een grotere diepte te zuigen, temeer daar uit een tweetal nieuwe boringen bleek dat in een gedeelte van de winplaats een kleilaag van 4,5 m voorkwam. Thans is de maximum zuigdiepte bepaald op N.A.P. — 25 m.

Daar de zuiger 'Vesdre' niet in staat is tot deze diepte te zuigen, wordt als winzuiger

de 'Biesbosch' gebruikt. De 'Vesdre' fungeert nu als opjager, hetgeen wil zeggen dat het door de 'Biesbosch' opgezogen zand-watmengsel op zijn weg door de persleiding door de pompen van de 'Vesdre' onder extra druk wordt gezet en daardoor over grotere lengte kan worden getransporteerd.

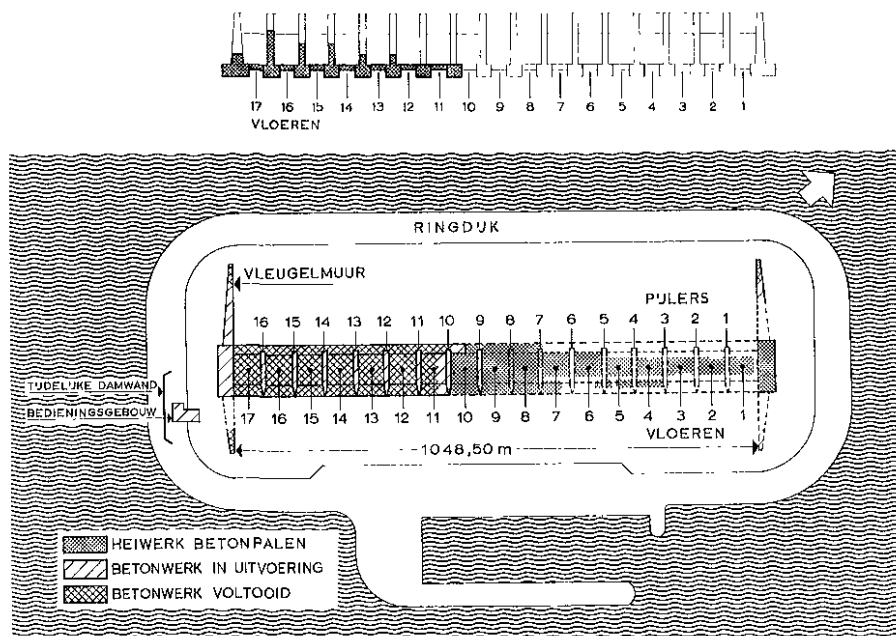
De resultaten van deze werkwijze zullen eerst in de volgende verslagperiode bekend worden. Bij het einde van deze periode was ongeveer een derde deel van de totaal benodigde specie in het werk gespoten.

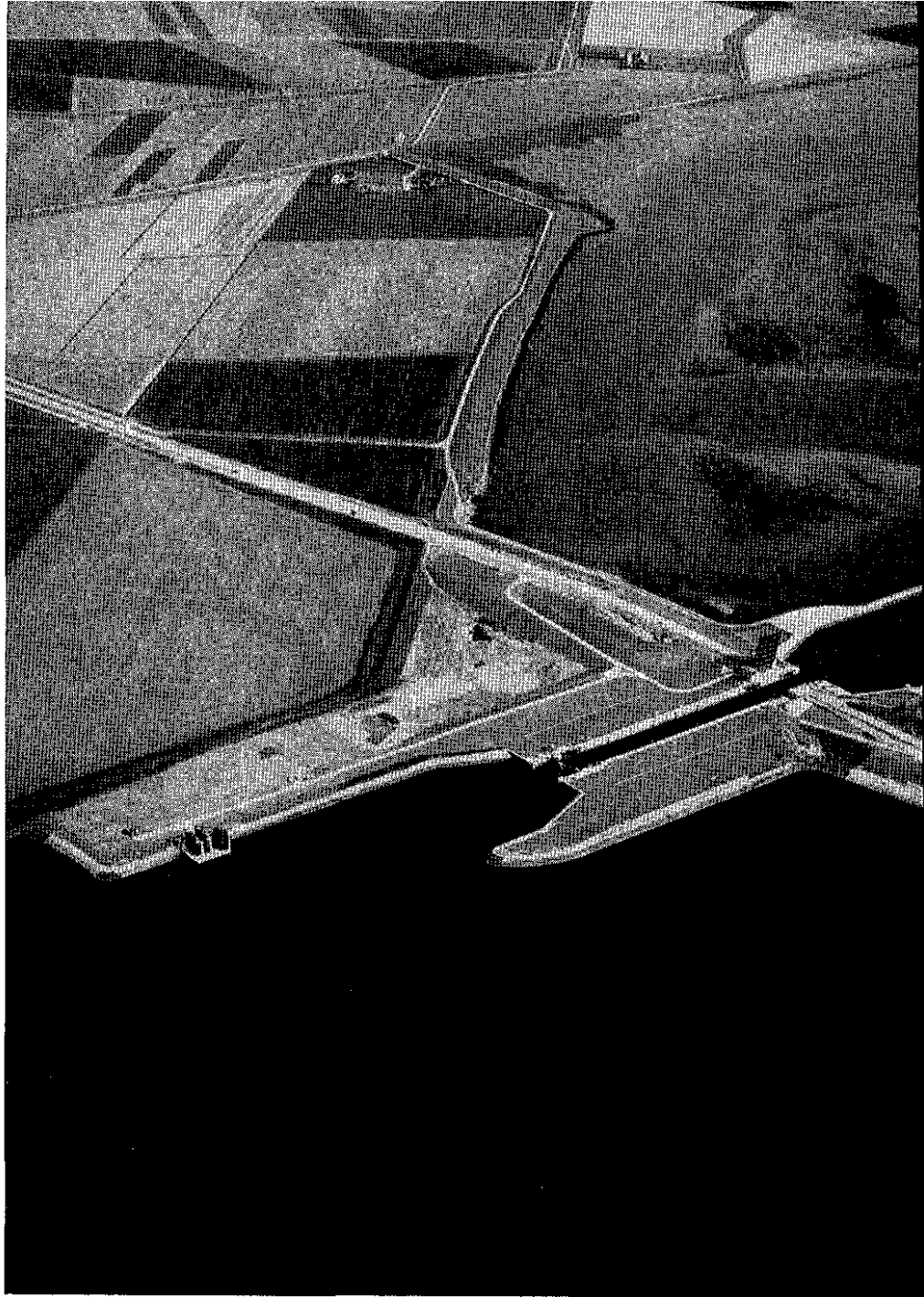
De onderwaterbelopen van de beide bouwputten in het Haringvliet zijn met rijshouten kraagstukken beschermd. Aan de noordzijde van deze putten schuurt de bodem buiten deze bezinking verder uit, zodat een uitbreiding van de bescherming noodzakelijk is.

Langs de grote bouwput zijn een aantal kraagstukken 'op stroom' gezonken; hiervan zal in het volgende Bericht verslag worden gedaan.

Langs de kleine bouwput is wegens het steile talud de extra bescherming gevonden in een aanstorting met 18 000 ton Maasgrind, grover dan 6 cm. Dit grind is in de werkhaven bij Hellevoetsluis overgeslagen in onderlossers en boven het talud geklapt. Het grind heeft een helling aangenomen van 1 : 3.

Stand van het werk in de bouwput





De voltooide afsluitdam door de Zandkreek



Foto Mastboom Vliegbedrijf N.V.

De afsluiting van de Zandkreek

Het aanbrengen van teenconstructies, kleibekledingen en taludverdedigingen werd voortgezet. Deze werkzaamheden zullen binnenkort voltooid zijn. De aanleg van de hoofdrijbaan en van de parallelweg op de kruin van de dam en op de beide aansluitende opritten werd in snel tempo uitgevoerd en tegen het einde van de verslagperiode beëindigd. Op 1 oktober 1960 werd de dam voor het verkeer opengesteld.

De remmingwerken voor de Zandkreeksluis

Het maken van meerstoelen en geleidesteigers voor de beroepsscheepvaart en aanlegplaatsen voor de recreatiescheepvaart nabij de schutsluis in de Zandkreek werd op 23 augustus aanbesteed en op 26 augustus gegund aan de N.V. Van Splunder's Aanneming Maatschappij te Ridderkerk voor de som van f 461 600.

Begonnen werd met het heien van stalen kokerpalen voor de meerstoelen in de oostelijke toeleidingsgeul naar de sluis. Eind september kwam dit heiwerk gereed en werd een begin gemaakt met het heien van stalen kokerpalen voor de meerstoelen in de westelijke toeleidingsgeul naar de sluis.

Voorts is men begonnen met het gereed maken van de benodigde stalen onderdelen voor de meerstoelen.

De afsluiting van het Veersche Gat

De bestorting van de sluitgatdrempel met zware basaltstortsteen kwam gereed. De steen werd gestort met behulp van het steenstortschip 'Steenstorter I'.

De opbouw van het dijkvak ten oosten van het sluitgat werd voortgezet. Het benodigde zand werd aangebracht en het damlichaam onder profiel gebracht. De verdediging van het tijbeloop kwam gereed, terwijl het daarboven gelegen buitenbeloop vrijwel geheel met grindasfaltbeton (de eerste laag) werd afgedekt.

Gereed kwam voorts de taludverdediging van betonblokken op het binnenbeloop alsmede het grootste gedeelte van de kleibedekking van de binnenberm.

De bodembezinking werd aan de zuidoostzijde met enkele zinkstukken uitgebreid. Langs de rand van het bezinkveld werden enkele bestortingen van grind en mijnsteen aangebracht.

De bouw van doorlaatcaissons

Van drie caissons is het betonwerk geheel gereed, terwijl van drie elementen nog slechts de wanden van de op het bovendek staande ballastbak moeten worden gestort. Van de zevende caisson is het betonwerk gevorderd tot de onderkant van het bovendek. Op een vijftal caissons is de stalen opbouw op het bovendek gemonteerd en zijn de stalen schuiven, die moeten dienen voor afdichting van één van de langswanden van de caisson, ingehangen, terwijl op deze caissons tevens de bewegingswerktuigen zijn opgesteld.

De voor afdichting van de andere langswand benodigde houten schotten zijn op het werk aangevoerd. Met de montage daarvan op de gereed gekomen caissons zal binnenkort worden begonnen.

De vissershaven te Colijnsplaat

Het maken van de grondverbeteringen onder de havendam en het haventerrein alsmede het baggerwerk in de havenkom en de toegangseul werd voltooid.

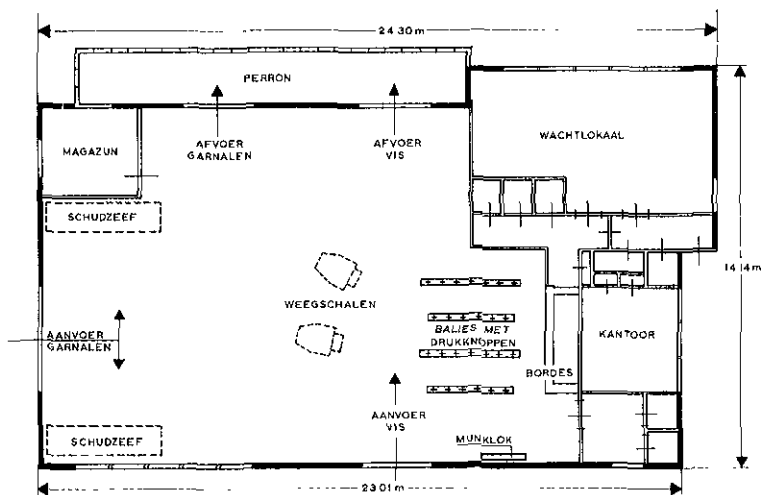
De opbouw van de havendam en de aanleg van het haventerrein werden voortgezet, terwijl met het aanbrengen van kraagstukken en de taludverdedigingen van betonblokken een aanvang werd gemaakt. Een groot gedeelte van de palen voor de loopsteiger werd geheid.

Ten behoeve van de overslag en de verkoop van de vis die in de nieuwe haven zal worden aangevoerd wordt op een gedeelte van het ten zuiden van de havenkom gelegen haventerrein een vismijn gebouwd. Aangezien dit gebouw naar het zich laat aanzien na de afsluiting van de Oosterschelde, omstreeks 1978, de functie van vismijn niet langer zal vervullen krijgt het een semipermanent karakter. In verband met de slappe ondergrond en de kans op ongelijke zettingen van het haventerrein moet het gebouw niettemin worden onderheid met 28 betonnen palen. De bovenbouw zal grotendeels in hout worden uitgevoerd, waardoor het bouwwerk te zijner tijd op eenvoudige wijze aan een eventuele nieuwe bestemming kan worden aangepast.

Het grootste gedeelte van het gebouw wordt ingenomen door een hal waarin de verhandeling en de controle van de vis plaats vindt.

Aangezien het inwendige van de hal na het gebruik dagelijks met veel water moet worden gereinigd, zal de houten bovenbouw rusten op een gemetseld muurtje dat reikt tot 0,50 m boven de halvloer.

Voorts zullen de houten wanden om dezelfde reden aan de binnenzijde worden bekleed met asbestplaten die zijn verlijmd met vlasvezelplaten. Bovendien zijn in het gebouw geprojecteerd een wachtlokaal waarin de handelaren de binnenkomst van de



Plattegrond van de vismijn te Colijnsplaat

schepen kunnen afwachten, een kantoor voor de mijnmeester en zijn administrateur alsmede telefooncellen, toiletten en een magazijn.

De bouw van de vismijn werd aanbesteed op 23 augustus, waarna op 26 augustus het werk werd gegund aan de fa. Gebr. W. en B. Christiaansen te Oostburg (Zeeland) voor een bedrag van f 87 100. De inventaris van het gebouw is niet in dit bedrag begrepen, maar zal voor rekening komen van de exploiterende instantie.

De afwatering van Noord-Beveland

Het gemaal in de Onrustpolder kwam nagenoeg gereed.

Van het gemaal in de Jacobapolder zijn de uitstroombak, de persleiding en de onderbouw gereed gekomen en van het gemaal in de Willempolder de persleidingen en de onderbouw; bij beide gemalen is een aanvang gemaakt met het metselwerk.

Van het gemaal in de Adriaanpolder werd het buitendijkse gedeelte alsmede de persleidingen voltooid; van dit gebouw is de onderbouw nagenoeg gereed gekomen.

Van het achttal afsluitbare duikers kwamen vier in uitvoering; één hiervan werd voltooid.

De afwatering van Zuid-Beveland

Van het gemaal in de Oosterlandpolder kwam de onderbouw gereed en van het gemaal in de Wilhelminapolder het grootste gedeelte van de onderbouw alsmede het buiten de kruin van de dijk gelegen gedeelte van de persleidingen met de uitstroming.

De werken bij Bruinisse

Op 24 mei 1960 werd het maken van meergelegenheden en de bouw van een aanlegsteigertje in de werkhaven te Bruinisse aanbesteed. De laagste inschrijver was de firma A. van der Straaten Jr. N.V. te Hansweert. Gedurende de verslagperiode kwam het werk nagenoeg gereed.

Op 9 september 1960 werd de bouw van de schutsluis in de Grevelingendam aanbesteed. De laagste inschrijver was de firma G. van Dijk & Zonen te Hardinxveld met een bedrag van f 3 397 000. Met enkele voorbereidende werkzaamheden werd inmiddels aangevangen.

In september 1960 werd een begin gemaakt met de aanvoer van zink- en stortsteen als voorraadvorming voor de werkzaamheden van het volgende jaar.

De bouwput voor de schutsluizen in het Volkerak

Het werk, waarvan in het Driemaandelijks Bericht nr. 12 een beschrijving is gegeven, werd op 24 mei j.l. aanbesteed. De laagste van de elf inschrijvers bleek een combinatie van twee Belgische en twee Nederlandse maatschappijen, te weten:

Amsterdamse Ballast Mij N.V. te Amsterdam;

Entreprise Ackermans et van Haaren N.V. te Antwerpen;

N.V. Baggermaatschappij 'Holland' te Hardinxveld;

Société Générale de Dragage N.V. te Brussel.

Op 20 juni werd het werk aan deze combinatie gegund voor een bedrag van f 2 570 000. Onderaannemer voor het droge grondwerk is de C.V. Gebr. v. d. Heuvel te Zierikzee; het zink- en glooiingswerk wordt uitgevoerd door de N.V. Jac. G. van Oord te Utrecht.

Van het werk, dat in negen maanden dient te worden voltooid, zijn thans met het droge grondwerk goede vorderingen gemaakt. Ter plaatse van de bouwput en de toegangseul is 25000 m³ teelaarde verwijderd. Met vrachtauto's is deze grond naar het terrein gebracht waar zal worden onderzocht welke boomsoorten het meest in aanmerking komen om te zijner tijd een windscherm langs het sluiscomplex te vormen. Voorts werden perskaden gemaakt met een gezamenlijke lengte van 8 km, terwijl bij het maken van sloten en grondverbeteringen 15000 m³ grond werd ontgraven. Acht draglines en een bulldozer waren daarbij ingeschakeld.

De filterglooiingen, die op de onderste gedeelten van de belopen der brugopritten en langs het werkkerrein zijn geprojecteerd en die in de droge moesten worden aangebracht, kwamen half augustus gereed. Ongeveer 8000 ton grindzand, grind en Maassteen is daarvoor per schip in de werkhaven aangevoerd en met vrachtauto's in het werk gebracht.

Eerst daarna kon met het natte grondwerk worden begonnen. Met behulp van een grondsluis is een cutterzuiger, de 'Zwalm', binnen de kade gebracht die de buitenpolder waarin het werk grotendeels moet worden uitgevoerd omgeeft. Met deze zuiger is thans ter plaatse van de bouwput 70 000 m³ specie ontgraven en rechtstreeks in de te maken ringdijk verwerkt. Het zeer fijne zand, waaruit de grond voornamelijk bestaat, neemt in het stort een langshelling aan van 1 : 250 tot 1 : 300.

Aangezien dit materiaal bovendien sterk met slib is verontreinigd, wordt het niet geschikt geacht voor de aanleg van de ruim 15 m hoge opritgedeelten. Volgens het bestek dient hiervoor 435000 m³ zand te worden gewonnen in het Hellegat. Het zand wordt gezogen met de 'Holland VI' en via een drijvende leiding rechtstreeks in het werk geperst. *Op deze wijze is reeds 60000 m³ verwerkt.*

Ook met de aanleg van de ca. 200 m lange havendam aan de noordzijde is een aanvang gemaakt. Het zinkwerk daarvoor met een oppervlak van 6500 m² kwam gereed, terwijl van de in totaal 27 500 ton benodigde mijnsteen de helft werd verwerkt. Voor het aanbrengen van deze mijnsteen is met behulp van de baggermolen 'Holland VII' aan de binnenzijde van de dam een eul gegraven. Thans wordt deze eul enigszins verruimd ten behoeve van de cutterzuiger 'Arlésienne' die binnenkort zal worden aangevoerd voor het maken van de toeleidingsgul en de aangrenzende dijkvakken.

C. De werken ten Noorden van Hoek van Holland

De verhoging van de Zuideroeverdijk te Den Oever

Ingevolge de bepalingen van de Deltawet zullen ook aan zeedijken die onder de Dienst der Zuiderzeewerken ressorteren, alsmede aan de daarin gelegen kunstwerken, voorzieningen moeten worden getroffen. Het betreft de dijken langs de Waddenzee van Oostoever (gemeente Den Helder) af tot aan de Friese kust, respectievelijk omvattende de Balgzanddijk, de Amsteldiepdijk, de waterkeringen benoorden Wieringen en de Afsluitdijk.

Deze dijken behoren alle tot de indertijd aangelegde of verhoogde dijken, deel uitmakende van de afsluiting van de voormalige Zuiderzee. Zij hebben afmetingen verkregen zoals die toen nodig werden geoordeeld, d.w.z. zij zijn berekend voor waterstanden die verwacht werden bij afsluiting van de Zuiderzee. Deze waterstanden zijn echter lager dan de normen die thans gelden voor de Deltawerken en het is derhalve noodzakelijk dat de betreffende dijken worden verhoogd en verzwaard dan wel dat andere voorzieningen worden getroffen. Het eerste van de meest noodzakelijke werken is het verhogen van de Zuideroeverdijk, gelegen langs de noordoostzijde van het voormalige eiland Wieringen, met bijkomende werken.

Deze dijk werd in verband met de hogere vloedstanden die als gevolg van de afsluiting van de Zuiderzee verwacht werden destijds gebracht op een niveau van N.A.P. +4,30 m. Deze hoogte was gebaseerd op een aldaar na de afsluiting van de Zuiderzee verwachte hoogste waterstand van N.A.P. +3,60 m. Golfslag van enige betekenis werd ter plaatse, gezien de ligging, niet waarschijnlijk geacht, zodat gemeend werd dat met een dijkhoogte van 0,70 m boven de genoemde waterstand genoegen zou kunnen worden genomen.

Als gevolg van sedertdien opgetreden zakking heeft de dijk thans een niveau van N.A.P. +4,20 m.

De hoogst waargenomen waterstanden hebben na de vorenbedoelde verhoging waarden bereikt van N.A.P. +3,72 m en N.A.P. +3,60 m, resp. op 31 januari/1 februari 1953 en tussen 21 en 23 december 1954.

In verband met het voor Den Oever vastgestelde 'ontwerppeil' van N.A.P. +5,30 m aldaar wordt het noodzakelijk geacht de genoemde dijk thans te verhogen tot N.A.P. +6,00 m, dit is 0,70 m boven het ontwerppeil.

In hoeverre het gewenst zal zijn om tevens tot enige verhoging van de meer oostelijk gelegen havendam over te gaan, teneinde de golfbeweging in de havens te Den Oever te temperen, is nog in studie.

Zoals uit de figuur blijkt, gaat de verhoging van de dijk gepaard met een verzwarende, die in verband met de beschikbare ruimte alleen aan de havenzijde (buitenzijde) kan geschieden. Verzwaring naar binnen is niet wel mogelijk in verband met de aanwezige bebouwing. Daarom zal van de bestaande haven een 10 m brede strook aan deze dijkverhoging moeten worden opgeofferd. Ter compensatie daarvan zal de situatie bij de havenmond te zijner tijd worden gewijzigd.

De oude beschoeiing langs de vissershaven zal in verband met de verzwaring van de dijk moeten worden opgeruimd en door een nieuwe vervangen. Hiervoor zal een constructie van stalen damplanken worden toegepast.

Van de twee te Den Oever aanwezige coupures zal slechts één worden gehandhaafd en wel die bij de Zeestraat. De nieuwe coupure wordt aangelegd op dezelfde plaats als de bestaande en heeft dezelfde breedte nl. 4 m. De drempelhoogte van de nieuwe coupure zal N.A.P. +2,60 m bedragen, dit is even boven het stormvloedpeil, het zg. grenspeil, ter plaatse.

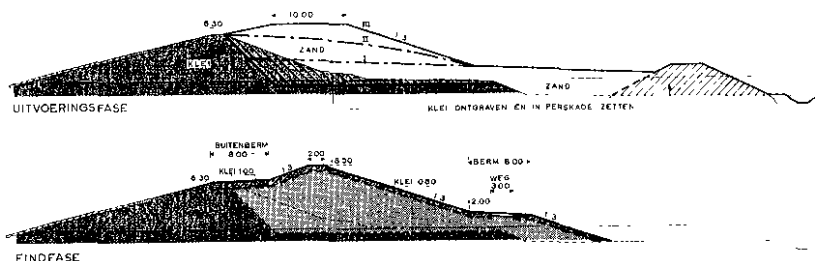
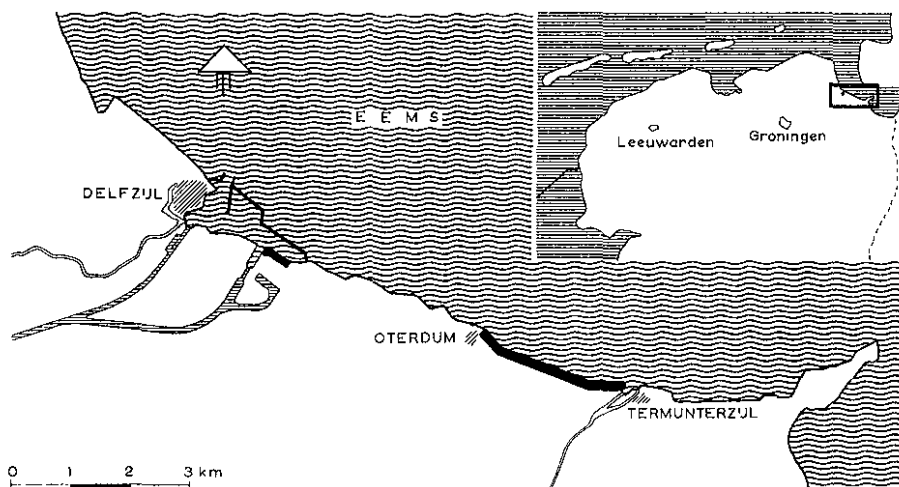
De te verhogen dijk sluit aan de ene kant aan op de zeedijk bij de oude visafslag, aan de andere kant, nabij het standbeeld van dr. ir. C. Lely, op rijksweg no. 9 die aldaar ligt, op een hoogte van N.A.P. +5,75 m.

Tegen beschadiging door schepen of andere drijvende voorwerpen zal de dijk tot N.A.P. + 5,50 m worden bekleed met steen.

De benodigde grond voor de dijk zal worden aangevoerd uit een terrein nabij Oosterland, waarvan de aankoop in voorbereiding is. Het betreffende werk werd 14 september j.l. aanbesteed. Het laagste werd ingeschreven door de fa. W. L. Zeelen te Harlingen voor de som van f 456 000.

Verzwarend van de zeedijk langs de Eems

Binnen het kader van het op Deltahoogte brengen van hoofdwaterkeringen werd op 1 maart j.l. de verzwaaring van de provinciale zeedijk langs de Eems tussen Oterdum en Termunterzijl over een lengte van ca. 2,5 km aanbesteed. Het werk is opgedragen aan de Aannemingsmaatschappij Dikkerboom en Sijbrandij te Oudehaske voor een bedrag van f 1 511 000. De werkzaamheden hebben op 28 maart j.l. een aanvang genomen.



Doorsnede van de dijkverzwaring in verschillende fasen

De uitvoering van het werk geschiedt in twee fasen. In de eerste fase zal aan de binnenzijde van de dijk klei worden ontgraven en in een perskade worden opgeslagen, zodat later hiervan een bekleding gemaakt kan worden.

Vervolgens zal tussen de deels afgegraven zeedijk en de opgeworpen perskade zoveel zand worden opgespoten als nodig is om het gewenste dijkprofiel tot stand te brengen. De tweede fase omvat het onder definitief profiel brengen van de zeedijk.

Door het Laboratorium voor Grondmechanica te Delft is een uitvoerig onderzoek ingesteld naar de stabiliteit van het nieuwe dijklichaam en naar de te verwachten zakkingen van de ondergrond.

Door de aanwezigheid van slappe en samendrukbare lagen in de ondergrond bleek het niet verantwoord de nieuwe dijk incens onder profiel te brengen. Er worden onder de kruin van de dijk zettingen verwacht van ongeveer 2 m.

Bij de uitvoering van de eerste fase, waarop de genoemde aanbesteding betrekking heeft, zal gewerkt worden in vaklengten van ca. 400 m. Per vak zullen achtereenvolgens de zandlagen I en II worden opgespoten en na gereedkoming van deze lagen over de gehele lengte van het dijkvak laag III.

Pas na twee à drie jaren zal het dijklichaam onder het definitieve profiel kunnen worden gebracht. Daarbij is gerekend op een uiteindelijke kruinhoogte van de dijk van N.A.P. $\pm$ 8,50 m. Bij de bepaling van deze hoogte is uitgegaan van een stormvloedhoogte van N.A.P. $\pm$ 6,20 m te Delfzijl. De nieuwe dijk krijgt een buitenberm ter breedte van 8 m en een binnenberm met een verharde weg.

Een gedeelte van de verzwaring van de zeedijk langs de Eems is in 1958 reeds gereed gekomen. Het betreft een ca. 300 m lang vak langs het terrein van de Koninklijke Nederlandse Soda-Industrie te Delfzijl. Bij de aanleg is gerekend op een uiteindelijke kruinhoogte van N.A.P. $\pm$ 8,20 m, een kruinbreedte van 2 m, een buitenbeloop van 1 op 4 zonder hooggelegen buitenberm en een binnenbeloop van 1 op 3.

Het industrieterrein ter plaatse was tevoren opgespoten tot ca. 2,40 m boven N.A.P. De verzwaring is uitgevoerd met klei, vrijkomende uit de zeedijk die moest worden afgegraven ten behoeve van de toeleiding naar het nieuwe ze sluizencomplex. De kosten hebben rond f 121 500 bedragen.

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

Nummer van de overeenkomst	Datum	Omschrijving der werken	Aannemingssom	Aannemer
364-DED.	17- 5-1960	Overeenkomst tot uitvoering van bestek nr. 1236 voor het bouwen van een bemalingsgebouw in de Adriaanpolder, met een onderbouw van gewapend beton, het bouwen van een gewapend betonnen uitstroombekker, alsmede het maken van de nodige grondwerken, afdammingen en bijbehorende werken, een en ander gelegen aan en in de zeedijk langs de Zandkreek in het waterschap Noord-Beveland	f 242 000,—	Aannemersbedrijf G. Schermers en Zonen te Nieuwendijk (N.Br.)
365-DED	17- 5-1960	Overeenkomst tot uitvoering van bestek nr. 1258 voor de bouw van een bemalingsgebouw met bijkomende werken ten behoeve van de bemaling van de Rippolder in het waterschap Noord-Beveland en gelegen aan de westelijke dijk van de haven van Kamperland	112 000,—	Aannemersbedrijf G. Schermers en Zonen te Nieuwendijk (N.Br.)
366-DED	18- 5-1960	Overeenkomst tot uitvoering van bestek nr. 1260 voor het maken van 8 stuks afsluitbare duikers van betonelementen, gefundeerd op gewapend betonnen vloeren, met gewapend betonnen schuifkokers en eindfronten, benevens andere bijbehorende werken, een en ander gelegen op diverse plaatsen in het waterschap Noord-Beveland	429 000,—	H. Stouten te Brouwershaven
368-DED.	8- 6-1960	Overeenkomst voor de levering van stalen buizen (ter vervanging van overeenkomst 284 DED.)	—	Marine Craft Constructors Ltd te Dumbarton
369-DED	9- 6-1960	Vervaardigen van stalen onderdelen ten behoeve van het bergen van de gezonken Phoenix-caisson AX 177	9 026,32	N.V. Niestern, Scheepsbouw Unie te Heilevoetsluis
370-DED.	16- 6-1960	Het leveren van zink- en stortsteen ten behoeve van de afsluiting van het Veersche Gat	eenheidsprijzen	Handelmij Bas de Bondt N.V. te 's-Gravenhage
371-DED.	17- 6-1960	Het verrichten van onderhouds- en herstellingswerkzaamheden aan het Rijksvaartuig 'Christiaan Brunings'	7 935,25	Scheepswerf- en Machinefabriek v/h H. J. Koopman N.V. te Dordrecht.
372-DED.	11- 7-1960	Aankoop van een woonark genaamd 'Jacoba'	8 700,—	A. Boskma te Dordrecht.
373-DED.	1- 7-1960	Herstellen en vernieuwen van oevervoorzieningen (ten gevolge van de stormvloed van 20 januari 1960) langs het werkhaventerrein en de zomerkade van de buitenpolder Mattha, gelegen langs het Hollandsch Diep in de gemeente Willemstad	10 336,70	P. C. Klein te Willemstad
374-DED.	4- 7-1960	Maken van een steiger met meergelegenheden in de bouwhaven van de bouwput van de spuiscuis in het Haringvliet	28 900,—	A. van der Hoek te Heenvliet
375-DED.	20- 7-1960	Het leveren van rijsmaterialen ten behoeve van de werken tot afdamming van het Haringvliet	eenheidsprijzen	P. C. Klein te Willemstad

Nummer van de overeenkomst	Datum	Omschrijving der werken	Aannemingsom	Aannemer
376-DED.	20- 7-1960	Het leveren van rijsmaterialen ten behoeve van de werken tot afdamming van het Haringvliet	eenheidsprijzen	A. J. van Loon te Drimmelen
377-DED.	20- 7-1960	Het leveren van rijsmaterialen ten behoeve van de werken tot afdamming van het Haringvliet	eenheidsprijzen	N.V. Gebr. P. A. van Noordenne te Hardinxveld-Giessendam
378-DED.	12- 9-1960	Het verrichten van redactionele werkzaamheden ten behoeve van het 'Driemaandelijks Bericht Deltawerken'	—	drs. E. J. Willems te Amsterdam
379-DED.	8- 8-1960	Maken van een dijk met havenplateau's en oprit op de Plaat van Scheelhoek in de gemeente Stellendam	4 121 000,—	1. Holl Aannemersbedrijf Zanen Verstoep N.V. te 's-Gravenhage 2. N.V. Baggermij Bos en Kalis te Stiedrecht 3. D. Blankevoort en Zn N.V. te Bloemendaal 4. S. A. Dragages Decloedt et Fils te Brussel tezamen optredende als 'N.V. Deltacombinatie'
380-DED.	8- 8-1960	Levering van mijnsteen ten behoeve van de Deltawerken	eenheidsprijs	Hoofddirectie van de Staatsmijnen in Limburg te Heerlen
381-DED.	10 -8-1960	Het leveren van zink- en stortsteen ten behoeve van de afsluiting van het Haringvliet	eenheidsprijzen	Handelmij Bas de Bondt N.V. te 's-Gravenhage
382-DED.	10- 8-1960	Het lossen en opslaan van zink- en stortsteen op de opslagterreinen van de werkhaven te Hellevoetsluis	eenheidsprijzen	N.V. Aannemingsbedrijf T. en P. de Klerk te Werkendam
383-DED.	12- 8-1960	Maken van een oeverbescherming en het heien van proppen en meerpalen in de insteek van de werkhaven te Hellevoetsluis	18 770,—	A. van der Straaten te Mijnsheerenland
384-DED.	13- 8-1960	Aanbrengen van een beplanting met biezen op het noordelijke strand van de dijk over de Hellegatplaten gelegen in de gemeenten Willemstad en Ooltgensplaat	7 200,—	P. C. Klein te Willemstad
385-DED.	6- 9-1960	Maken van een bodembezinking voor de bouwput in het Haringvliet	114 512,—	West Nederland N.V. te Leiden
386-DED.	6- 9-1960	Lossen van grind in bakken, eventueel opslaan in de werkhaven te Hellevoetsluis, vervoeren en klappen nabij de bouwput voor de schutsluis in het Haringvliet	eenheidsprijzen	N.V. Deltacombinatie te 's-Gravenhage
387-DED.	6- 9-1960	Het leveren van grof grind ten behoeve van de afsluiting van het Haringvliet	eenheidsprijs	N.V. Utroma te Heerlsum

Nummer van de overeenkomst	Datum	Omschrijving der werken	Aannemingssom	Aannemer
388-DED.	7- 9-1960	Maken van een gedeelte van een drempel in de Grevelingen tegen de vooroever langs de bouwput voor de schutsluis te Bruinisse	285 000,—	N.V. Bitumains te Rosmalen
2438-BR.	23- 5-1960	Het vervaardigen en leveren van stelconstructies voor de horizontale opleggingen van de Nabialiggers ten behoeve van de spuisluis in het Haringvliet	29 320,—	Lubbers' Constructiewerkplaats en Machinefabriek 'Hollandia' N.V. te Krimpen aan de IJssel
2445-BR.	27- 5-1960	Het vervaardigen en leveren van luiken op schacht noodschuif pijler zee- en rivierzijde; ijzerwerk 3de stort ten behoeve van de spuisluis in het Haringvliet	6 855,—	Van Riet Staalbouw-Montagebedrijf N.V. te Geleen
2449-BR.	27- 5-1960	Het vervaardigen en leveren van ijzerwerk 3de stort en aanvullend ijzerwerk 2de stort van de pijlers (ladders en omrandingen) ten behoeve van de spuisluis in het Haringvliet	5 400,—	Machinefabriek en Constructiewerkplaats B. Zwijnenburg & Co. te Krimpen aan de IJssel
2450-BR.	27- 5-1960	Het vervaardigen en leveren van 188 stuks nodulair gietijzeren haalkommen ten behoeve van de spuisluis in het Haringvliet	40 789,40	Nederlandse IJzergieterij 'Vulcanus' N.V. te Vaassen
2461-BR.	9- 6-1960	Het vervaardigen en leveren van in te betonneren onderdelen in pijler ten behoeve van de spuisluis in het Haringvliet	7 125,—	Smederij Metaalconstructiebedrijf P. de Klerk & Zn C.V. te Klundert
2477-BR.	28- 7-1960	Het vervaardigen en leveren van 56 motoren ten behoeve van de lierwerken van de caissons in het Veersche Gat	20 160,—	N.V. Heemaf te Hengelo
2526-BR.	1- 8-1960	Het vervaardigen en leveren van in te betonneren onderdelen in pijler en zuidelijk landhoofd ten behoeve van de spuisluis in het Haringvliet	20 952,—	'Hoja' fabrieken te Vlaardingen
2546-BR.	22- 8-1960	Het vervaardigen en leveren van ijzerwerk luiken op N.A.P. ± 10,50 m ten behoeve van de spuisluis in het Haringvliet	17 990,—	Kooyman's Constructie N.V. te Sliedrecht.
2550-BR.	2- 9-1960	Het vervaardigen en leveren van ankers en hijsogen c.a. voor montage-mast ten behoeve van de spuisluis in het Haringvliet	7 170,—	Constructiewerkplaats H.T. Landman & Zn N.V. te Rotterdam
2551-BR.	2- 9-1960	Het leveren van 34 m³ vurehout ten behoeve van de caissons in het Veersche Gat.	7 565,—	G. Wijma & Zonen N.V. te Apeldoorn
230-SS.	28- 6-1960	Overeenkomst tot wijziging van overeenkomst no. 194 SS, dd. 30 juni 1958, voor het verrichten van proefnemingen op opleggingen, samengesteld uit neopreen en natuurrubber	Aann.som gewijzigd van 15 000,— in 13 762,50	N.V. Rubberfabriek Vredestein te Loosduinen
231-SS.	26- 7-1960	Het leveren van asfaltproducten voor het bestrijken van betonvoegvlakken voor de spuisluis in het Haringvliet	22 000,—	N.V. Handel en Industrie Mij H.I.M. te Haarlem

Opgave van de door het Rijk voor de uitvoering van de Deltawerken openbaar bestede en gegunde werken

Nummer van het bestek	Dienstjaar	Omschrijving van het werk	Aannemingsom	Aannemer
153	1960-1961	Het maken van een bouwput met toegangseul, dijken, werkterrein en opontgedeelten, met bijkomende werken in de gemeente Willemstad	f 2 570 000,—	Combinatie. Amsterdamsche Ballast Mij te Amsterdam Entreprises Ackerman et van Haaren N.V. te Antwerpen. N.V. Bagtermij 'Holland' te Hardinxveld. Société Générale de Dragage N.V. te Brussel.
168	1960	Maken van een vissershaven te Colijnsplaat, met bijkomende werken, onder de gemeente Kortgene	1 700 000,—	S. A. Sanders' Aannemersbedrijf te Rijswijk Z.H.
169	1960	Levering van betonglooingsblokken dik 15 en 20 cm met bijbehorende onder- en bovenbanden van beton ten behoeve van de bouwput Volkeraksluizen	113 423,—	N.V. Handel-, Industrie- en Scheepvaart Maatschappij 'De Hoop' te Terneuzen.
178	1960-1961	Het maken van een aanlegsteiger en meergelegenheden in de werkhaven te Bruinisse	56 350,—	A. van der Straaten Jr's Aannemersbedrijf N.V. te Hansweert.
186	1960	Levering van betonglooingsblokken met bijbehorende onder- en bovenbanden en opsluitbanden van beton ten behoeve van dijkvak Schutsluis-Zuiderdiep in 2 percelen en in massa	eenheidsprijzen	1. Perceel I Pit Beton N.V. te Middelburg. 2 Perceel II N.V. Handel-, Industrie- en Scheepvaart Maatschappij 'De Hoop' te Terneuzen.
222	1960-1961	Het maken van meerstoelen en geleidesteigers voor de beroepsscheepvaart en aanlegplaatsen voor de recreatiescheepvaart nabij de Schutsluis in de Zandkreekdijk onder de gemeente Kortgene	461 600,—	N.V. Van Splunder's Aanneming Mij te Ridderkerk.
241	1960-1961	Het bouwen van een vismijn c.a. te Colijnsplaat onder de gemeente Kortgene	87 100,—	fa. Gebr. W. en B. Christiaansen te Oostburg.

