

driemaandelijks bericht

A large, stylized white 'D' logo that incorporates a triangle. The 'D' has a thick, flowing line for its vertical stroke and a curved top. Inside the 'D' is a white triangle with a blue outline. 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 1959 10

Inhoud

	Blz.
A. De werken van het Deltaplan	
Vaste verbinding van de bouwputten in het Haringvliet met de wal	3
De aanpassing van de afwatering van de polders en waterschappen langs het Veerse Meer	8
De beheersing van het boezempeil van het Veerse Meer in het eerste stadium	11
Poging tot het bergen van de Phoenixcaisson AX 177	16
Het mechanisch storten van steen	19
Het grondmechanica-onderzoek ten behoeve van de Deltawerken	22
Onderzoekingen van T.N.O. voor de Deltawerken	25
Vordering van de bij de Deltadienst in uitvoering zijnde werken in het tijdvak 1 juli—1 oktober 1959	29
B. De werken langs de Westerschelde, de kust van Zeeuwsch-Vlaanderen en Walcheren	
De versterking van de Rijkszeewering „Boulevard de Ruyter” te Vlissingen	39
Verhoging waterkering rond het Zwin	47
C. De werken ten noorden van Hoek van Holland	
De verlegging van Rijksweg nr. 9, Afsluitdijk—Haringlingen	51
Opgave van gegunde bestekken en overeenkomsten	53

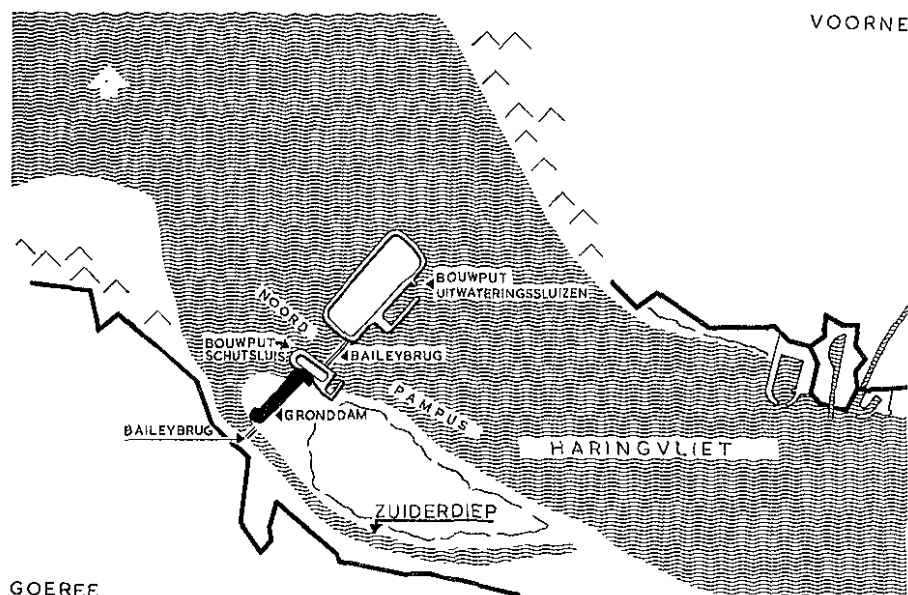
Vaste verbinding van de bouwputten in het Haringvliet met de wal

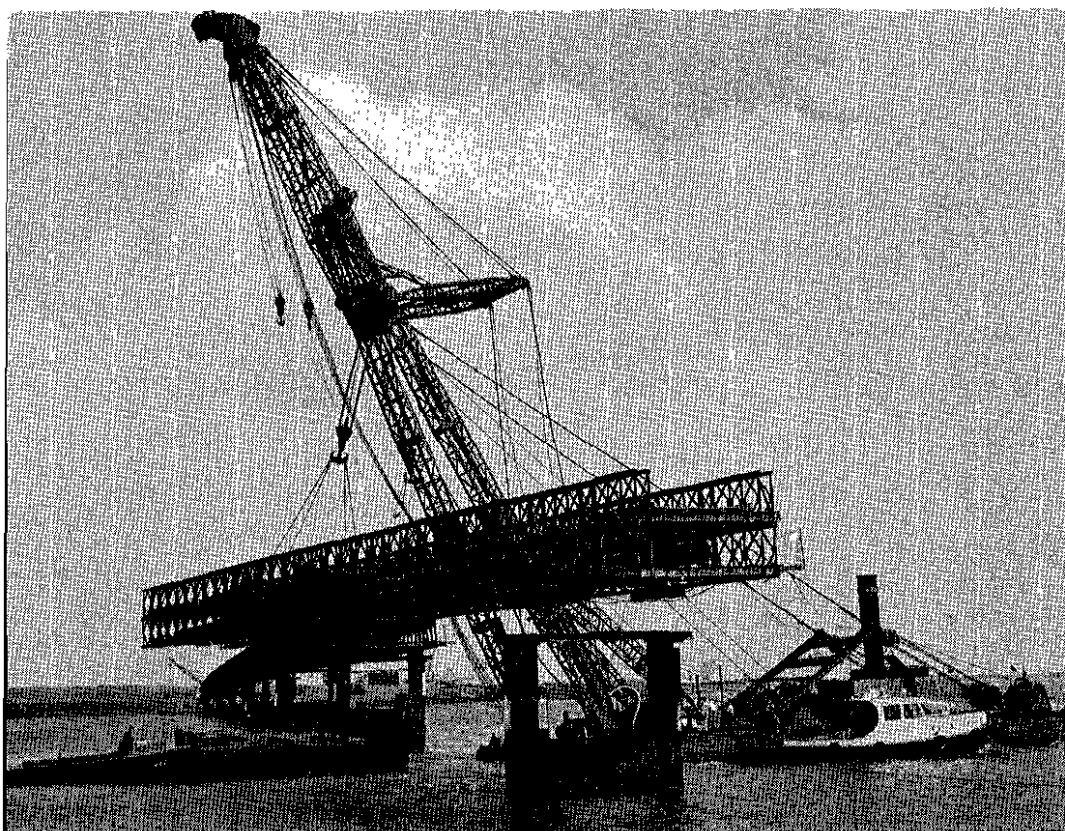
Door de aannemer van de uitwateringssluizen in het Haringvliet, de N.V. Nestum werd het initiatief genomen tot de bouw van een brugverbinding tussen de grote bouwput en het eiland Goeree-Overflakkee.

Tijdens de langdurige mistperiode in de vorige winter was gebleken, dat het dagelijkse vervoer van arbeiders per boot naar en van de put moeilijkheden opleverde en zelfs op enkele dagen vrijwel onmogelijk was.

Voor een werk als dit, waar herhaaldelijk grote hoeveelheden beton ononderbroken gedurende enige etmalen achtereenvolgend moeten worden verwerkt, is het een eis dat de aflossing van het personeel op tijd kan plaats vinden.

Rekening houdende met de omstandigheid dat bij de bouw van de uitwateringssluizen een zeer belangrijk deel van de arbeiders afkomstig zal zijn van het eiland Goeree-Overflakkee, ontstond het plan om met behulp van baileybrugmaterieel een vaste verbinding met dit eiland tot stand te brengen.





Montage van de baileybrug tussen de beide bouwputten

Nu is de afstand van de zuidzijde van de grote bouwput tot aan de dijk van Goeree ongeveer 1750 m. Dit traject wordt gekruist door twee getijgeulen, waarvan de zuidelijke, het Zuiderdiep met een breedte van ruim 200 m, de vaargeul naar zee vormt voor de Stellendamse vissersvloot. De andere geul, het Noord-Pampus, ligt tussen de grote en de kleine bouwput en is meer dan 400 m breed. De rest van de te maken verbinding ligt tussen de kleine bouwput en het Zuiderdiep over het lage gedeelte van de Plaat van Scheelhoek, waarvan de hoogteligging varieert tussen N.A.P. en een halve meter daarboven.

Het plan voor de vaste verbinding werd nu aldus opgemaakt: Een baileybrug over het Zuiderdiep, waarin voor het doorlaten van de vissersvloot een ophaalbrug is opgenomen, voorts een 800 m lange gronddam, aansluitend op de ringdijk van de kleine bouwput en verder een baileybrug ter lengte van 440 m, die beide bouwputten met elkaar verbindt.

De brug over het Noord-Pampus heeft overspanningen van circa 45 m. De constructie is zodanig dat in de brug beneden het rijdek een persbuis, breed 60 cm kan worden aangebracht, waarvan de extra belasting tijdens het persen van zand gesteld wordt op 600 kg per m¹.

De hoogteligging is zodanig dat één overspanning met de onderrand ligt op N.A.P. + 5.5 m, zodat sleepboten en bakken in het Noord-Pampus de brug kunnen passeren.

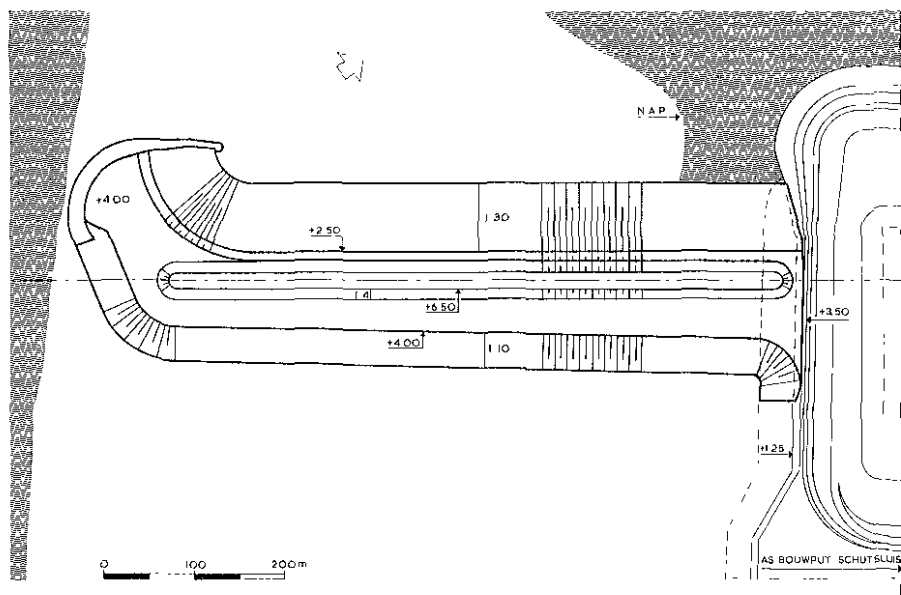
Overigens ligt de onderrand op tenminste N.A.P. + 4.5 m. De brug over het Zuiderdiep heeft kleinere overspanningen, variërende van circa 35 tot 39 m en is daardoor en ook omdat hier niet op het aanbrengen van een persbuis is gerekend, van een lichtere constructie. Zoals gezegd, bevat deze brug een beweegbaar gedeelte, waarvan de opening een breedte heeft van 12 m.

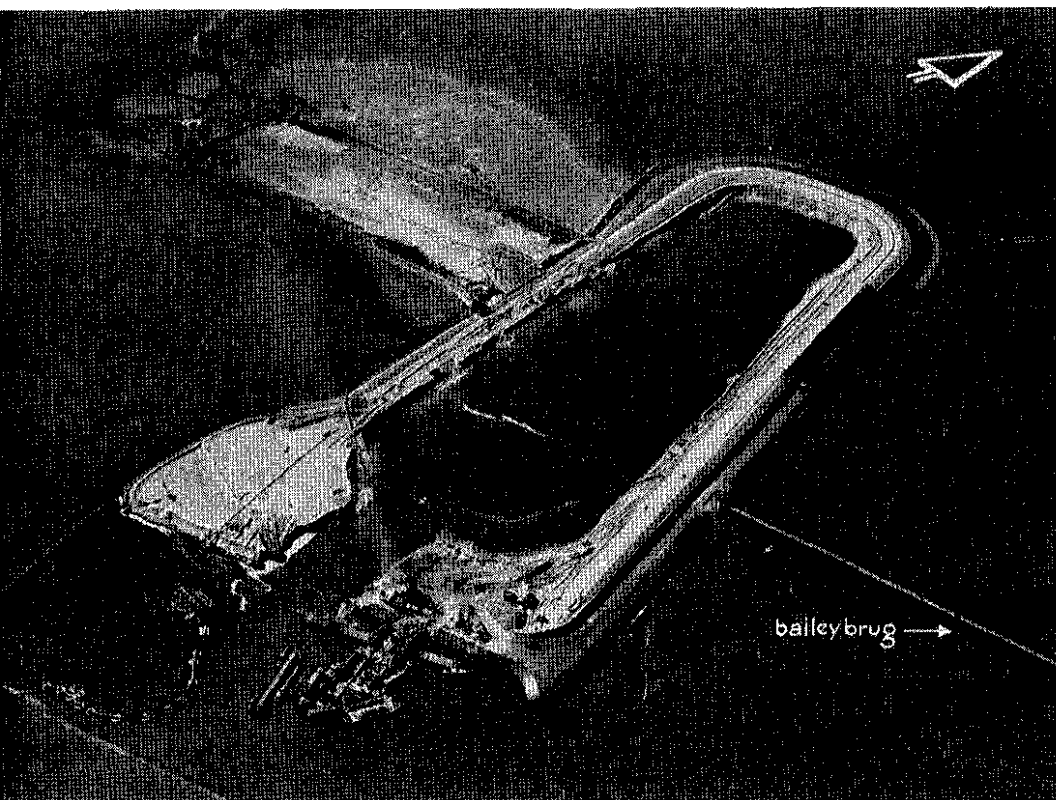
De pijlers van de bruggen bestaan uit een enkele rij Peinedamwandprofielen. De dikte van de pijlers is daardoor slechts 30 cm. Deze lichte constructie is door de Nestum aanvaard wegens het tijdelijke karakter van de overbrugging.

De baileybruggen en de nodige wegverhardingen in de verbinding worden geheel gefinancierd door de aannemer.

Anders is het gesteld met de 800 m lange dam over de Plaat van Scheelhoek. Deze dam is gelegd in het tracé van het toekomstige weglichaam en kan daarom als blijvend werk worden beschouwd, hoewel de dam voor de aanleg van de definitieve weg later nog zal moeten worden verhoogd.

De gronddam





(K.L.M. Aero cauto)

De bouwput voor de schutsluis met baileybrug en gronddam op 15-9-'59

De aanleg van de dam was eigenlijk in het werkschema van 1959 nog niet opgenomen, maar wegens de voordelen die deze brugverbinding met zich brengt, waarbij kan worden gewezen op de mogelijkheid van goedkoop zandtransport door een onder aan de brug bevestigde persbuis en op het feit, dat de brugverbinding ook door andere aannemers voor alle nog te maken werken in de omgeving van de geprojecteerde schutsluis, alsmede voor deze schutsluis zelve kan worden gebruikt, is dit grondwerk op 4 augustus j.l. aanbesteed en inmiddels gegund aan het Hollands Aannemersbedrijf Zanen Verstoep, opdat dit werk vóór de winter gereed kan zijn.

De constructie van het damlichaam is zeer eenvoudig. Het bestaat geheel uit zand, zonder enige bekleding.

Slechts zijn enige maatregelen voorgeschreven tegen verstuiwing, die bestaan uit het ineggen met stroo en het plaatsen van rijsschermen langs de kruinlijnen.

De taluds zijn uiteraard flauw; aan de westzijde is voor het gedeelte beneden N.A.P. + 2.5 m 1 op 30 aangehouden, daarboven tot N.A.P. + 3.5 wordt de helling 1 op 10 en verder 1 op 4 tot aan de kruin die op N.A.P. + 6.5 ligt.

Het profiel vertoont dus zeer veel overeenstemming met dat van een duin met voorliggend strand.

Het zuidelijke einde van de dam, grenzend aan het Zuiderdiep, zal tegen de langstrekkende getijstroom worden verdedigd met een bekleding van mijnsteen afgedekt met lichte stortsteen.

De dam zal slechts gedurende één winter zijn blootgesteld aan enige golfaanval. Het ligt in het voornemen om het volgend jaar een dijkvak uit te bouwen van de kleine bouwput in de richting van Goedereede, waarmede de dam op een bijzonder gunstige wijze zal zijn beschut.

Wanneer dit bericht verschijnt, zal de brug- en wegverbinding tussen Goeree en de beide bouwputten vrijwel zijn voltooid, waarmede ongetwijfeld weer een belangrijke voortgang is gemaakt op de weg naar afsluiting van het Haringvliet.

De aanpassing van de afwatering van de polders en waterschappen langs het Veerse Meer

Door de instelling van vaste zomer- en winterpeilen op het Veerse Meer moeten vele maatregelen worden getroffen voor de afwatering van de omliggende polders. Voor de beide reeds aanwezige gemalen, te weten het gemaal nabij Veere en het gemaal „De Piet” op Zuid-Beveland, vormen deze peilen geen bezwaar, aangezien deze gemalen bij de dan te overwinnen peilverschillen een voldoende capaciteit bezitten. Genoemde gemalen kunnen derhalve worden gehandhaafd.

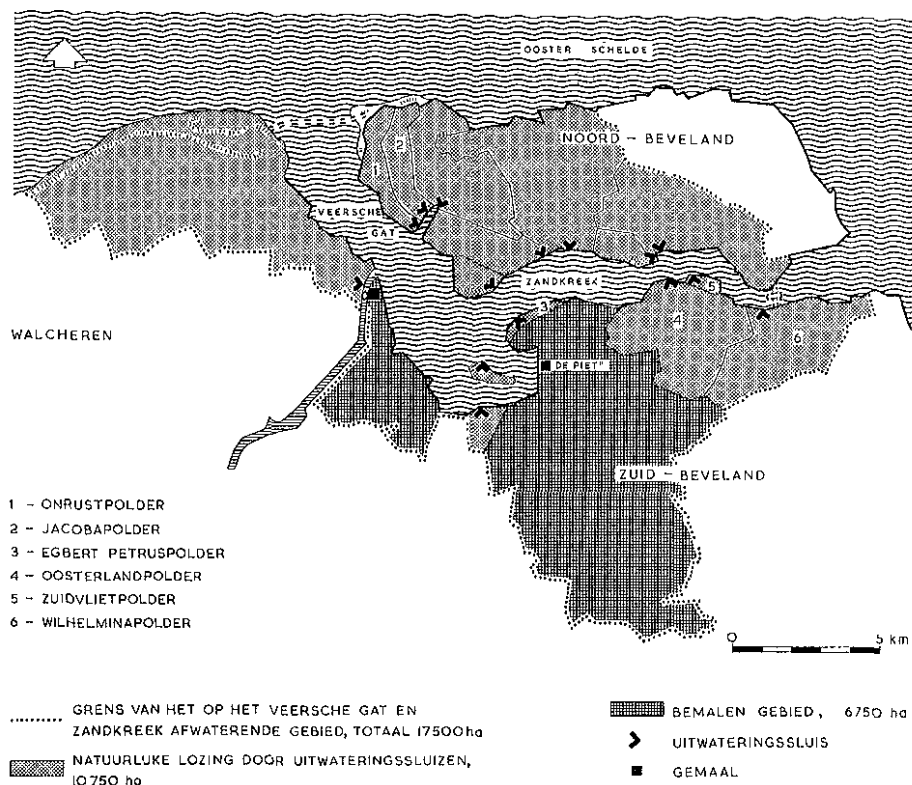
De natuurlijk lozende polders en waterschappen vormen in totaal 15 afzonderlijke afwateringsgebieden waarvan het overvloedige water door even zoveel uitwateringssluizen wordt afgevoerd. Gezien de tegenwoordige polderpeilen kan op grond daarvan reeds worden gezegd dat na de vorming van het Veerse Meer de meeste sluizen voor de normale afvoer van polderwater onbruikbaar zullen worden en dus voor vervanging door gemalen in aanmerking komen. Uit een oogpunt van kosten moet dan worden gestreefd naar vermindering van het aantal lozingspunten, dus naar concentratie van de waterafvoer, teneinde met een gering aantal gemalen te kunnen volstaan.

Het gevolg daarvan is, dat enkele afwateringsgebieden door middel van nieuw te graven watergangen tot grotere complexen zullen moeten worden verenigd. Teneinde nu te kunnen beoordelen welke sluizen onbruikbaar worden, op welke wijze een concentratie van afvoerwater kan worden verkregen en voorts op welke polderpeilen de opvoerhoogten van de te stichten gemalen dienen te worden gebaseerd bleek het noodzakelijk, een zeer omvangrijk onderzoek in te stellen naar de polderpeilen die, op grond van de huidige wetenschappelijke inzichten, in de verschillende delen van het onderhavige gebied gewenst moeten worden geacht.

De polderpeilen beïnvloeden in hoge mate de grondwaterstanden, terwijl tussen deze grondwaterstanden en de opbrengsten van de gewassen een relatie bestaat die voor de verschillende bodemtypen sterk varieert. Zo zal, tijdens droge perioden, in de lichte gronden met een gering vochthoudend vermogen de hoogte van de grondwaterstand bepalen of tijdens de groeiperiode voldoende vocht aan de gewassen zal worden toegevoegd.

Op de zwaardere gronden daarentegen is de groei van de gewassen betrekkelijk onafhankelijk van de grondwaterstand mits deze een bepaald niveau niet overschrijdt.

Het onderzoek naar de meest gewenste polderpeilen in het oude land werd verricht door de Cultuurtechnische Dienst, daarbij gesteund door de Geologische Dienst, de Stichting voor Bodemkartering en de Commissie Waterbeheersing en Ontziltig. De Geologische Dienst verrichtte een groot aantal boringen tot een diepte van 6 m onder het maaiveld en kon daardoor inzicht verschaffen in de geologische gesteldheid van het onderhavige gebied.



De Stichting voor Bodemkartering stelde een gedetailleerd onderzoek in naar de opbouw van de bodemprofielen tot een diepte van 1.20 m onder het maaiveld, terwijl de Commissie Waterbeheersing en Ontzilting over een groot aantal jaren gegevens kon verschaffen over de huidige grondwaterstanden en polderpeilen en op grond daarvan over de huidige ontwatering van de verschillende polders.

Het gedeelte van Walcheren dat via de sluis nabij Veere op het Veersche Gat afwatert werd niet in het onderzoek betrokken, enerzijds omdat voor dat gedeelte reeds in het kader van de herverkavelingswerkzaamheden een aan recente eisen aangepast afwateringsstelsel tot stand is gebracht, dat ook kan voorzien in een afwatering via het overige deel van de polder en anderzijds omdat de Polder Walcheren de studie van de vervanging van deze sluis zelf ter hand heeft genomen. Voor de daarvoor in aanmerking komende delen van Noord- en Zuid-Beveland werd het onderzoek voortgezet tot een zeer gedetailleerde kaart van de gewenste polderpeilen was verkregen. In de praktijk blijkt dan echter dat realisering van deze peilen niet steeds mogelijk is omdat bepaalde gebieden, ghele polders of delen ervan, in één afwateringseenheid moeten worden opgenomen.

Deze eenheden kunnen op zeer veel verschillende manieren tot stand worden

gebracht. Tal van verschillende combinaties moesten op hun merites worden onderzocht, waarbij de kostenfactor een wel zeer belangrijke rol speelde.

Dit onderzoek leerde dat op Zuid-Beveland, afgezien van de samenvoeging van de Zuidvlietpolder met het Waterschap voor de uitwatering door de sluis in de Oosterlandpolder, geen aantrekkelijke concentratie van lozingspunten kan worden tot stand gebracht. Voor de Wilhelminapolder is derhalve, gezien het peil van N.A.P. — 1 m, dat in de huidige situatie nabij de sluis wordt nagestreefd, een gemaal ontworpen met een capaciteit van 95 m³/min. Nabij de sluis van het Waterschap voor de uitwatering door de sluis in de Oosterlandpolder moet een peil van N.A.P. — 1.25 m kunnen worden onderhouden. Ook daar werd derhalve een gemaal ontworpen, eveneens met een capaciteit van 95 m³/min. De overige natuurlijke lozingen, te weten van de Egbert Petruspolder en van de Jacobapolder, kunnen waarschijnlijk worden gehandhaafd. Zulks is onder meer afhankelijk van de wijze waarop na de afsluiting het droogvallende buitendijkse gebied zal worden ontwaterd, hetgeen nog nader wordt onderzocht.

Het beschouwde deel van Zuid-Beveland is redelijk tot zeer goed ontwaterd. Hier en daar kan verbetering worden bereikt door het verruimen van de profielen van duikers en waterlopen en door het stichten van een onderbemaling. Aangezien de gemalen in de onmiddellijke nabijheid van de huidige uitwateringssluizen zullen worden gebouwd en het afwateringssysteem in de polder dus geen wijziging ondergaat, behoeft met deze verbeteringswerken slechts in zoverre rekening te worden gehouden dat de gemalen wat betreft opvoerhoogte en capaciteit de verbetering niet in de weg zullen staan.

Op Noord-Beveland ligt de situatie geheel anders. Een aantal polders heeft een onvoldoende ontwatering, terwijl in de overige polders gedeelten van geringere omvang voorkomen waar de toestand nog kan worden verbeterd. Daar er voorts tal van mogelijkheden blijken te bestaan om het 8-tal lozingspunten tot een gering aantal terug te brengen moest er bij het ontwerp van het aanpassingsplan terdege rekening mede worden gehouden dat daarop te allen tijde op economische wijze een verbeteringsplan kan worden aangesloten.

Volgens het aanpassingsplan waarop tenslotte de keuze werd bepaald zullen 3 gemalen worden gebouwd en 1 onderbemaling met capaciteiten van 240, 90, 36, en 27 m³/min., alsmede een achttal afsluitbare duikers in binnendijken. Voorts zullen enige watergangen moeten worden verruimd of nieuw worden gegraven.

De Jacobapolder is de enige polder die te allen tijde door de huidige sluis zal kunnen blijven lozen. De hoge ligging van deze polder en het droogtegevoelige karakter van de gronden verhinderen een combinatie van de in de Onrustpolder te stichten onderbemaling met het gemaal dat ten behoeve van het ten oosten van de Jacobapolder liggende gebied zal worden gebouwd.

De Onrustpolder zal alleen gedurende de winterperiode door de huidige sluis kunnen blijven lozen. In de zomerperiode zal het water door de onderbemaling op de Jacobapolder worden uitgeslagen. Zowel op Noord- als op Zuid-Beveland zullen de gemalen elektrisch worden aangedreven omdat de stichtings- en exploitatiekosten lager liggen dan van dieselmalen.

De bestaande sluizen zullen merendeels worden gehandhaafd om in geval van nood over een, zij het onvoldoende, mogelijkheid van waterlozing te kunnen beschikken.

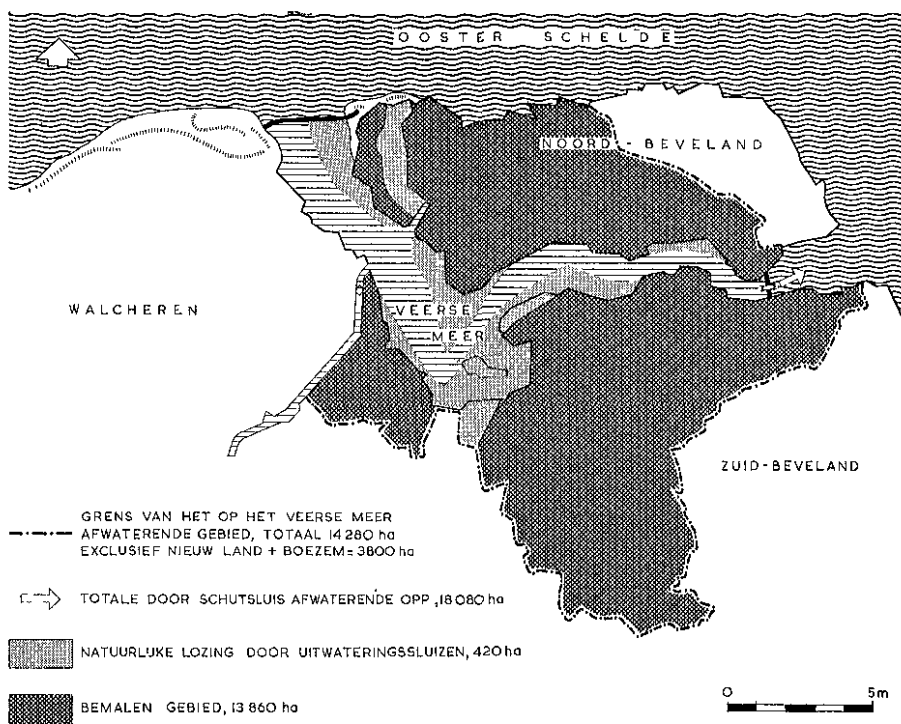
De beheersing van het boezempeil van het Veerse Meer in het eerste stadium

In het eerste stadium van het Drie-eilandenplan, dus in de periode vóór de afsluiting van de Oosterschelde, zal op het Veerse Meer worden gestreefd naar handhaving van een zomer- en winterpeil van respectievelijk N.A.P. en N.A.P. — 0,70 m. Door afvoer van overtollig water uit de omringende polders naar de boezem zal het peil stijgen. Een voldoende beheersing van de genoemde peilen kan worden verkregen door het overtollige water van het Veerse Meer naar de Oosterschelde af te voeren, tijdens de perioden van laag water, via speciaal voor dat doel te maken openingen in de binnen-ebdeuren van de in aanbouw zijnde schutsluis nabij Katse Veer.

De totale oppervlakte van deze openingen, die door middel van mechanisch beweegbare schuiven zullen kunnen worden afgesloten, bedraagt ca. 20 m². In het onderstaande zal nader worden ingegaan op de overwegingen die bij de bepaling van deze oppervlakte in het geding zijn, alsmede op de vraag in welke mate het boezempeil zal kunnen worden beheerst.

In de huidige situatie wordt het overtollige water van een gebied groot ca. 17 500 ha op het Veersche Gat en de Zandkreek geloosd. Daarvan wordt reeds 6750 ha bemalen terwijl het overige deel, dus 10 750 ha op natuurlijke wijze via uitwateringssluizen loost. Na de instelling van de bovengenoemde peilen zal de te bemalen oppervlakte toenemen tot 13 860 ha terwijl dan nog slechts 420 ha natuurlijk zal lozen. Hierin is het noordelijk deel van de polder Walcheren, dat nu door een sluis bij Veere loost, niet begrepen, omdat zeer waarschijnlijk deze polder meer gediend zal zijn met een vervanging van deze sluis door een elders te bouwen gemaal dan door de stichting van een gemaal ter plaatse van de huidige sluis. Daar staat weer tegenover dat ook de droogvallende gronden in de Zandkreek (ca. 1900 ha) het teveel aan water aan het Veerse Meer zullen afstaan, terwijl ook van de boezem zelve (eveneens ca. 1900 ha) het deel van het direct daarop komende regenwater, dat niet verdampt, moet worden geloosd.

Zo zal in totaal een oppervlakte van ca. 18 080 ha via de sluis op de Oosterschelde moeten afwateren. De capaciteit van de bestaande alsmede die van de nieuw te bouwen gemalen kan gemiddeld worden gesteld op 8 m³/min/100 ha. Wanneer het maximum aantal maaluren per etmaal wordt gesteld op 20 kan ca. 10 mm regen per etmaal zonder peilverhoging worden verwerkt. De maximum afvoer van de natuurlijk lozende gebieden mag, gezien het geringe aandeel van deze gebieden in de algehele lozing, daaraan worden gelijk gesteld. In totaal moet dan worden gerekend op een maximum watertoevoer naar de boezem van $180 \times 8 = 1440$ m³/min. Wanneer de lozing door de schutsluis gestremd zal zijn, b.v. door een te hoge buitenwaterstand, betekent zulks dat het boezempeil in de winterperiode (de oppervlakte van de boezem is dan 1660 ha) met ca. 0,5 cm per uur zal stijgen.



Zoals reeds vermeld zal het boezempeil moeten worden beheerst door het overtollige water af te leiden op de Oosterschelde via openingen in de binnen-ebedeuren van de schutsluis. De bepaling van het totale doorstromingsprofiel van deze openingen wordt beheerst door een drietal factoren:

- a. de scheepvaart;
- b. de wateraanvoer;
- c. de laagwaterstanden in de Oosterschelde.

De kennis van deze factoren is vooral van belang in de wintermaanden, wanneer ten behoeve van de handhaving van een laag boezempeil veel water moet worden geloosd.

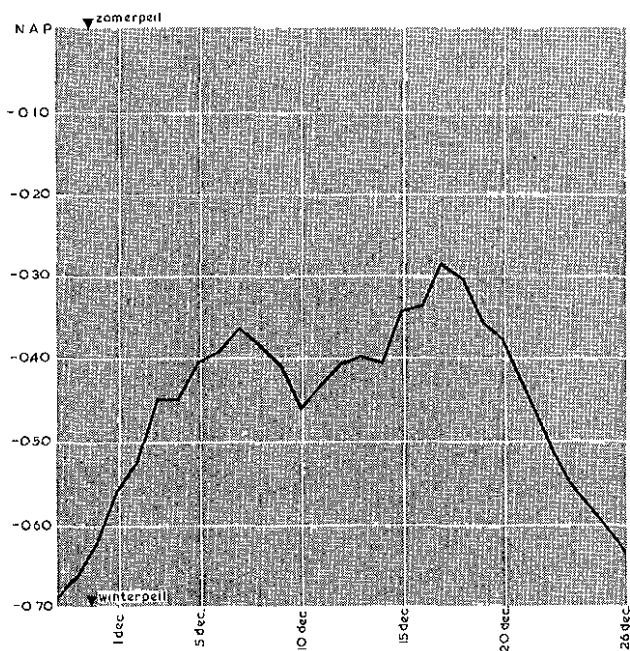
Teneinde een indruk te krijgen van de toekomstige scheepvaartbeweging door de schutsluis werd het gebruik, dat dagelijks van de sluizen te Veere wordt gemaakt, nader geanalyseerd. Deze analyse leerde, dat in de wintermaanden het aantal schuttingen per tijdseenheid slechts afhangt van het uur van de dag en van de dag van de week; de scheepvaart houdt nauwelijks rekening met de richting van de getijstroom op de zeearmen en wenst derhalve niet, zoals verwacht werd, juist om-

streeks het tijdstip van laag water te worden geschat. Voorts werd rekening gehouden met de vervoersstroom die begint of eindigt in de langs het Veerse Meer gelegen haventjes. Zo zullen tijdens de bietencampagne, alleen reeds voor het daarmee samenhangende vervoer via de Zandkreekhavens, ca. 15 schepen per dag moeten worden geschat.

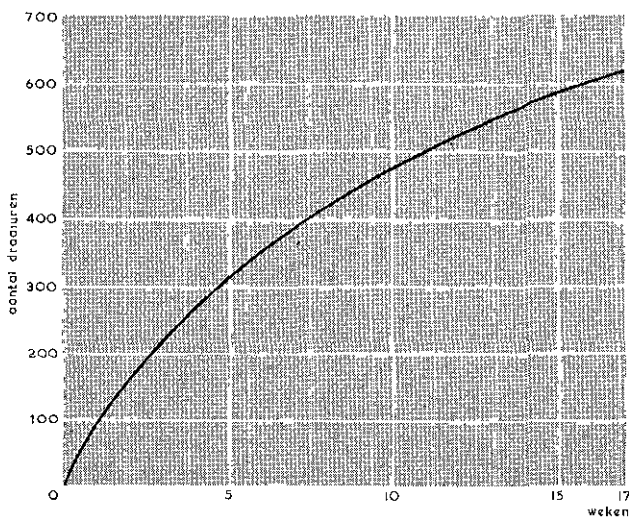
Een en ander leerde dat het scheepvaartverkeer zich in het winterscizoen, dus in de natte periode, in hoofdzaak afspeelt tussen 7.00 en 19.00 uur en dan dermate intensief, dat er niet op mag worden gerekend, dat overdag belangrijke hoeveelheden water zullen kunnen worden geloosd. Er zal dus vooral 's nachts moeten worden geloosd, terwijl overdag slechts een enkele keer de gelegenheid daartoe zal bestaan.

Aangenomen mag nu worden, dat per etmaal één volledige laagwaterperiode, behorende bij een tijdstip van laag water tussen 19.00 en 7.00 uur, in rekening mag worden gebracht. De enkele onderbrekingen die de scheepvaart in deze periode zal veroorzaken kunnen worden gecompenseerd door de overige gelegenheden tot lozen, die zich in datzelfde etmaal kunnen voordoen.

Wat de wateraanvoer betreft werd nagegaan hoe deze aanvoer over een zeer natte periode zal zijn verdeeld. Daarvoor kon worden beschikt over gedetailleerde gegevens die sinds 1929 zijn verzameld van het gemaal „De Piet”, dat de lozing naar het Veerse Meer verzorgt van ca. 30 % van het op deze boezem lozende gebied. Uit deze gegevens kon een overzicht worden samengesteld van de mate



Berekend verloop van het boezempeil voor de ongunstige periode 28 nov.-26 dec. 1950, voor het geval dat het Veersche Gat en de Zandkreek zouden zijn afgesloten



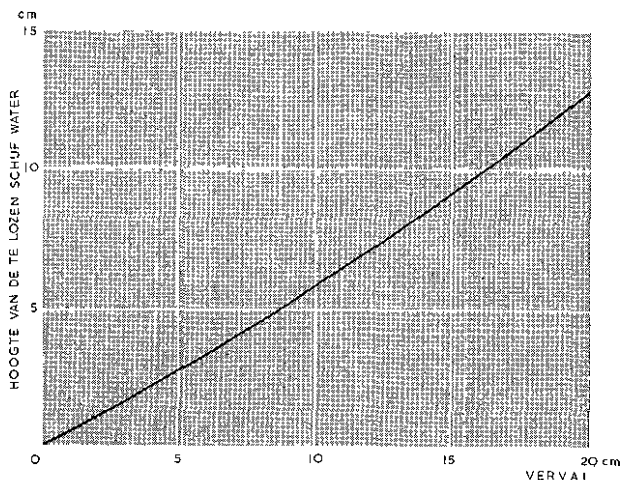
Verwachting van het maximum aantal draaiuren van het gemaal „De Piet”, afhankelijk van de duur van de periode met grote neerslag

waarin en de wijze waarop, als gevolg van de wateraanvoer van het gehele gebied, het winterpeil van de boezem in geval van afsluiting zou zijn gestegen gedurende zeer natte perioden in de afgelopen 25 jaar.

Het overtollige water zal slechts op de Oosterschelde kunnen worden geloosd wanneer tijdens de laagwaterperioden de waterstand op dit buitenwater voldoende ver en langdurig daalt beneden het boezempeil.

De meest ongunstige combinatie van grote watertoevoer en hoge laagwaterstanden bleek te worden opgeleverd door de periode november-december 1950. Een reeks van zeer hoge laagwaterstanden ging toen gepaard aan het grootste aantal maaluren, dat in een periode van 11 weken sinds 1929 is voorgekomen. Onder die omstandigheden zou in 20 dagen tijds het winterpeil van N.A.P. — 0.70 m zijn opgelopen tot ongeveer N.A.P. — 0.30 m, een verhoging dus met 40 cm. Berekningen toonden voorts aan, dat een peilverhoging van 30 à 35 cm, in de periode sinds 1929, 5 × zou zijn voorgekomen. Aangezien deze peiloverschrijdingen, dank zij de geringe frequentie, aanvaardbaar geacht konden worden voor de landbouw in het omringende gebied, kon het daarbij behorende totale oppervlak van ca. 20 m² van de spuiopeningen in de deuren van de schutsluis definitief worden aangehouden. Zulks temeer omdat deze voorziening slechts tot de afsluiting van de Oosterschelde, omstreeks 1980, zal behoeven dienst te doen. Een geringere peilverhoging is slechts te bereiken met een veel grotere en kostbaardere spuiopening, terwijl het verkleinen van de opening niet veel besparing zou geven. De volgende gegevens verschaffen een nader inzicht in de spui capaciteit van het gekozen doorstromingsprofiel van 20 m². Bij het gemiddeld optredende nachtlagwater (N.A.P. — 1.45 m) kan worden geloosd:

De schijf water die in een laagwaterperiode uit het Veerse meer kan worden geloosd, is afhankelijk van het verval tussen boezempeil en laagwater



bij een boezempeil van N.A.P. — 0.70 m 4 mm regenval per nacht

bij een boezempeil van N.A.P. — 0.35 m 6 mm regenval per nacht

bij een boezempeil van N.A.P. 8 mm regenval per nacht.

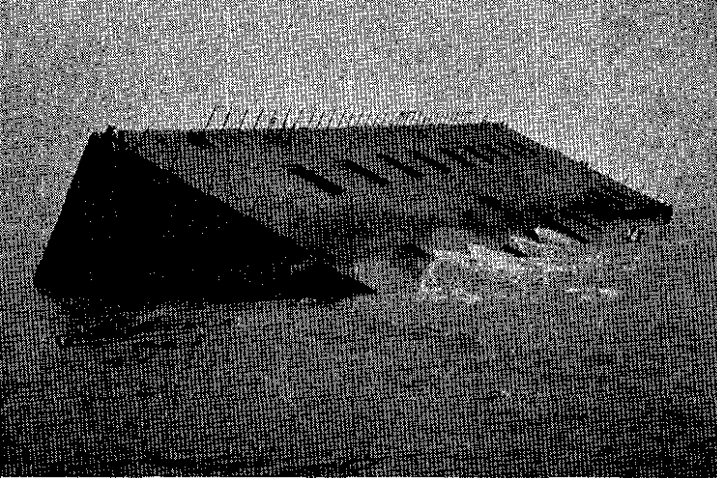
Dat deze, op het eerste gezicht niet ruime, lozingscapaciteit toch aan het gestelde doel beantwoordt wordt veroorzaakt door het feit, dat de bergende oppervlakte van de boezem op het winterpeil 1660 ha bedraagt of wel 1/11 deel van de oppervlakte die via de schutsluis moet afwateren.

De bergingscapaciteit van de boezem kan ook als volgt worden uitgedrukt: de inhoud van de boezem tussen het winterpeil (N.A.P. — 0.70 m) en het zomerpeil (= N.A.P.) is gelijk aan de grootste hoeveelheid water, die in een periode van ca. 2 weken op de boezem zal worden gebracht.

De grote bergingscapaciteit, gepaard aan de geringe lozingscapaciteit heeft tot gevolg, dat gedurende de winter peiloverschrijdingen tot 15 cm veelvuldig zullen voorkomen en van lange duur kunnen zijn.

In het voorgaande werd aandacht besteed aan de waterlozing gedurende de winterperiode. De afwatering in de zomerperiode biedt geen moeilijkheden daar de maximale watertoevoer in een bepaalde tijdsduur zeer veel geringer is dan 's winters, terwijl voorts het gemiddelde nacht-laagwater dan belangrijk lager is. Door de hoge zomerboezemstand is bovendien gedurende een laagwaterperiode een zeer veel groter verval beschikbaar.

Genoemde hoge zomerboezemstand moet in het voorjaar worden gerealiseerd door het inlaten van water uit de Oosterschelde via de openingen in de vloeddeuren van de schutsluis. Daarvoor zal een tijd van 2 à 3 weken nodig zijn, hetgeen alleszins voldoende geacht kan worden.



Poging tot het bergen van de Phoenixcaisson AX 177

In 1953 is een van de acht caissons die voor het herstel van de dijken uit Engeland werden aangevoerd, gestrand op een plaat aan de noordzijde van de Roompot in de Oosterschelde.

Deze caissons, die voor de invasie van de geallieerden in Normandië zijn geconstrueerd, zijn 62 m lang, 19 m breed en 18 m hoog. Het gewicht per caisson bedraagt ruim 7300 ton. Zij zijn door een langsschot en 10 dwarsschotten in 22 compartimenten verdeeld. In de dwarsschotten bevinden zich openingen waarvan een deel van afsluiters is voorzien.

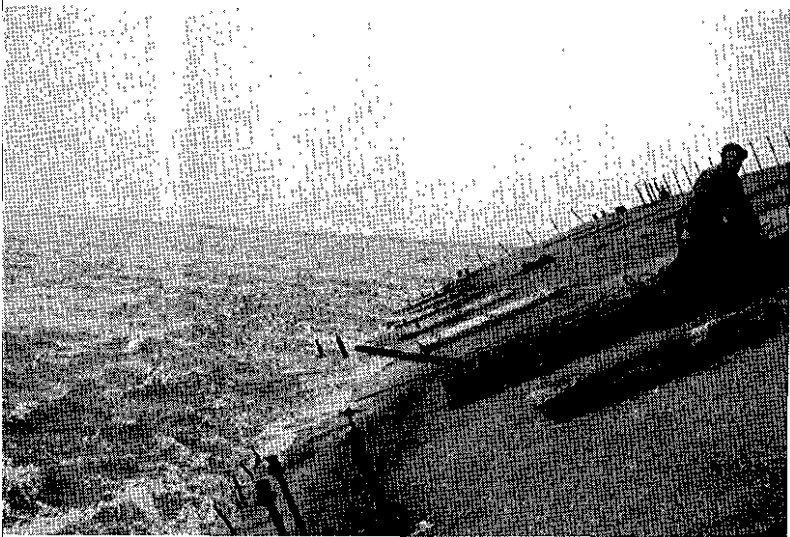
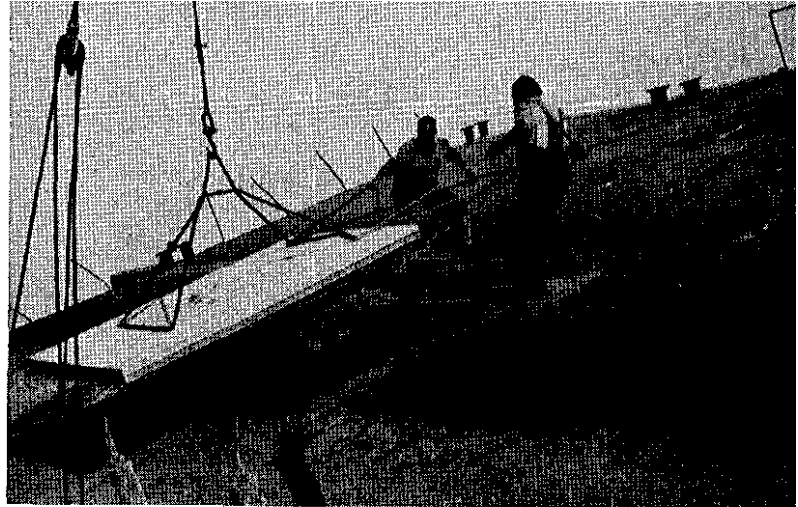
Bij de destijds uitgevoerde bergingspoging werd een hoekcompartiment ernstig beschadigd, ten gevolge waarvan een aantal compartimenten volliep en de caisson zonk. De oorzaak van de beschadiging is niet opgehelderd. Evenmin is bekend of de afsluiters van de tussenschotten gesloten zijn geweest.

Onder de moeilijke omstandigheden van 1953 is van verdere bergingspogingen afgezien. Nu echter bij de uitvoering van de Deltawerken van deze caisson een zeer nuttig gebruik zou kunnen worden gemaakt, rees de vraag of alsnog berging van deze caisson technisch mogelijk en economisch verantwoord was. Uit een nader onderzoek bleek, dat door openingen in het dek en in de zijwanden en door het in 1953 ontstane gat, grote hoeveelheden zand in de caisson zijn gestroomd. Dit maakte het onmogelijk te constateren of de caisson, behalve aan een hoekcompartiment, nog verder beschadigd is.

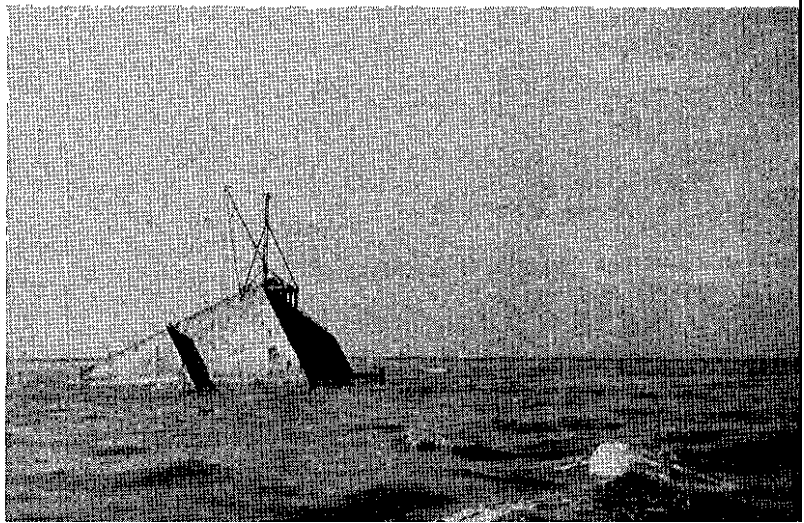
Uit de beschikbare gegevens bleek het verantwoord een uitgebreid onderzoek in te stellen naar de toestand van de caisson en bij gunstige uitslag van dit onderzoek te trachten de caisson te bergen. Met het oog op het veelal kalme weer in het najaar en de wens, de caisson eventueel bij de afsluiting van het Veersche Gat te gebruiken, is het onderzoek in september 1959 uitgevoerd.

Dit onderzoek moest bestaan uit een duikerinspectie van de compartimenten, grenzend aan het beschadigde en uit het verlagen van de waterstand in de caisson om de afwezigheid van eventuele verdere beschadigingen aan te tonen. Hiertoe

*Het aanbrengen van de
luiken op het dek*



*Hijstelling voor assistentie
bij diverse werkzaamheden*



moest een groot deel van het ingestroomde zand worden verwijderd en moesten de openingen in de zijwanden en in het dek, voor zover zij beneden hoogwater zijn gelegen, worden afgesloten. Bovendien moesten de tussenwanden ter plaatse van het beschadigde compartiment tot het dek toe worden opgetrokken.

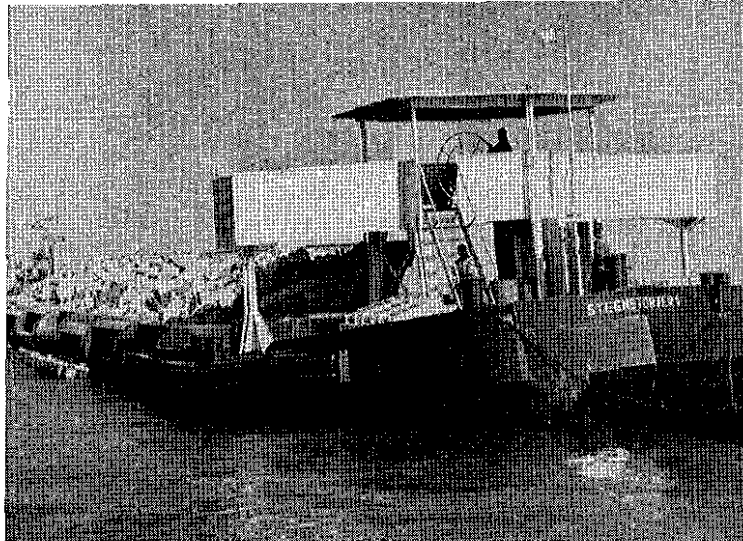
Het onderzoek is uitgevoerd in samenwerking met V. d. Tak's Bergingsbedrijf N.V. Bij het onderzoek kwam echter vast te staan, dat de wand en de bodem van het tweede compartiment zodanig waren verzwakt, dat zij geen grote waterdruk zouden kunnen weerstaan. Indien ook dit compartiment van het overige caisson-gedeelte werd afgesloten, zou de te verwachten diepgang zodanig toenemen, dat de berging veel riskanter zou worden.

Als tweede tegenvaller bleek het ingestroomde zand zeer veel slib te bevatten, zodat het leegzuigen van een compartiment veel meer tijd vergde dan was verondersteld.

Het bleek noodzakelijk, dat een duiker voortdurend met een spuitlans het zand nabij de zuigbuis in beroering bracht. Dit betekende, dat het gehele onderzoek in plaats van enige weken, maanden in beslag zou nemen. De tijd voor een eventuele berging werd hiermede naar een ongunstig jaargetijde verschoven.

Wegens deze belangrijke vermindering van de kans op een succesvolle berging heeft men moeten besluiten het onderzoek te staken.

Foto's J. Merk



Het mechanisch storten van steen

In het vorige Driemaandelijks Bericht werd een overzicht gegeven van het verloop van de proeven, die zijn gedaan over het mechanisch storten van steen.

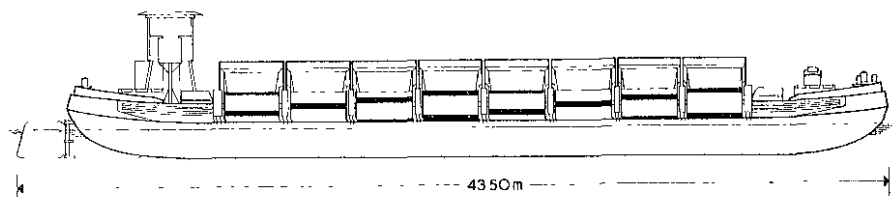
Op grond van de resultaten van deze proeven zijn de bouw en het gebruik van een gemechaniseerde steenstortbak opgenomen in de overeenkomst voor het maken van het tweede gedeelte van de afsluitdam in het Veersche Gat.

In samenwerking met de firma's met wie de proeven zijn uitgevoerd is het ontwerp gemaakt voor een bak met een nuttig laadvermogen van ongeveer 320 ton. De hoofdafmetingen van het casco zijn:

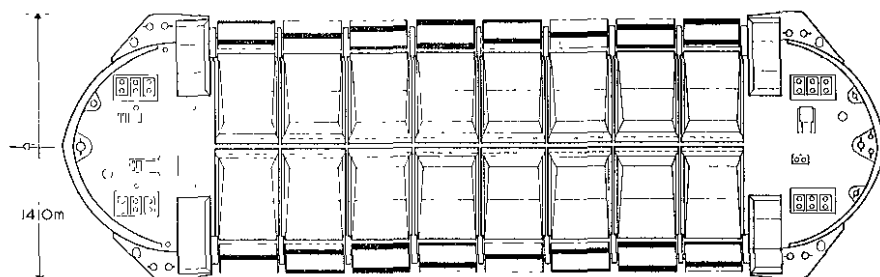
lengte over alles	43,50 m	breedte over alles	14,10 m
breedte spant	11,40 m	diepgang	± 2 m
holte in de zijde	2,30 m	(eenzijdig geladen)	



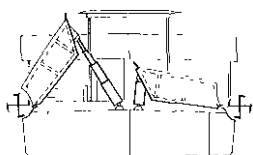
ZUAANZICHT



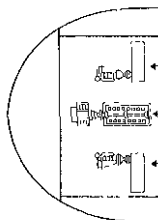
BOVENAANZICHT



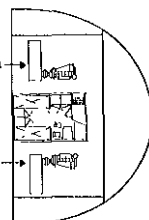
DOORSNEDE OVER STORT BAKKEN

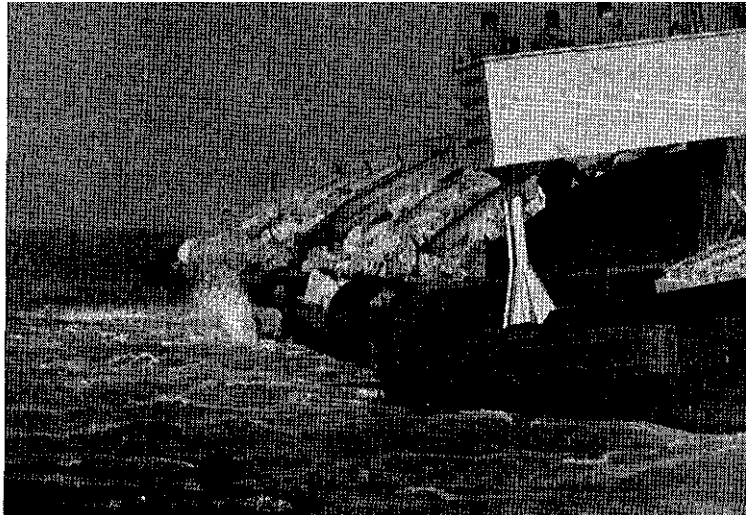


MOTORKAMER ACHTER



MOTORKAMER VOOR



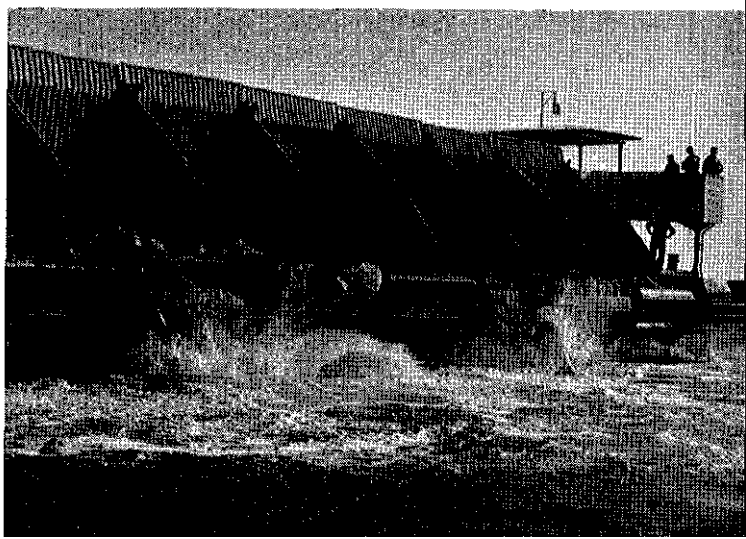


Op het dek staan aan ieder boord 8 kipbakken.

De kamrol in het boord bestaat uit 2 delen, die ieder worden aangedreven door een 4-cilinder luchtgekoelde dieselmotor van 50 pk. De kipbakken worden hydraulisch geheven. Het hydraulisch systeem wordt bekrachtigd door een 8 cilinder luchtgekoelde dieselmotor van 100 pk. Op 16 september 1959 is het schip Steenstorter 1 op de Scheepsbouwwerf v/h C. M. van Rees te Sliedrecht te water gelaten. Voorlopig is alleen de stortinstallatie aan de bakboordzijde aangebracht. De Steenstorter 1 werd op 30 september 1959 met goed gevolg te Vrouwenpolder in gebruik genomen.

Gedurende het resterende werkseizoen zal een deel van de nabestorting bestaande uit steen van 80-200 kg met het schip worden uitgevoerd.

Tezelfder tijd zal het verwerken van fijnere materialen worden beproefd. De tot nu toe verkregen resultaten beantwoorden volledig aan de verwachtingen. Dit geldt zowel voor het losprincipe als voor de gekozen constructievorm. Het is mogelijk gebleken de lading van 160 ton in 7 minuten gelijkmatig te lossen.



Het grondmechanica-onderzoek ten behoeve van de Deltawerken

Zoals elk bouwwerk moeten de in het kader van het Deltaplan te bouwen kunstwerken voldoende standzekerheid bezitten. Ook de te maken dammen moeten stabiel zijn, terwijl een goede schatting der te verwachten zakkings gemaakt moet worden. Bij het onderzoek van dergelijke problemen wordt steeds het Laboratorium voor Grondmechanica te Delft ingeschakeld.

Boringen verschaffen gegevens over de grondsoorten waaruit de bodem bestaat, sonderingen over de draagkracht van de grond. In de boringen worden tevens in de daarvoor in aanmerking komende lagen ongeroerde grondmonsters gestoken, die in het Laboratorium op hun eigenschappen worden onderzocht.

De bij het boren en sonderen verzamelde gegevens worden op het Laboratorium bestudeerd. Hierdoor wordt een eerste indruk verkregen van de kwaliteit van de ondergrond. Soms blijkt het dan reeds mogelijk te adviseren over de te volgen werkwijze. Dikwijls moeten de in de boringen gestoken ongeroerde grondmonsters echter aan een nader onderzoek worden onderworpen. Zo zal, indien de stabiliteit van een ophoging of ingraving gevraagd wordt, de hoek van inwendige wrijving van de grond door middel van celproeven bepaald worden, terwijl voor het nagaan van de onder een ophoging te verwachten zakkingen de samendrukbaarheid van de grond onderzocht zal worden. Het Laboratorium beschikt voor het onderzoek der monsters over een groot aantal voor velerlei doeleinden geschikte apparaten.

Het Laboratorium voor Grondmechanica bracht o.m. advies uit over de volgende onderwerpen.

Veersche Gat: Voor het op de Onrustplaat gelegen gedeelte van de dam werden de te verwachten zettingen berekend. Na het gereedkomen van dit dijkvak werd door middel van waterspanningmeters de invloed van het getij op de grondwaterbeweging in het damlichaam onderzocht. Tevens werd de waterdoorlatendheid van het damlichaam en de ondergrond bepaald. Uit deze metingen kunnen conclusies getrokken worden ten aanzien van de dikte van de asfaltbekleding op een uit zand opgebouwd damlichaam.

Zandkreek: De fundering van de schutsluis werd onderzocht. Als gevolg van de zandige ondergrond onder de sluisvloer bleken de te verwachten zettingen en zettingsverschillen zo gering te zijn, dat tot toepassing van een fundering op staal kon worden besloten. Van de te maken afsluitdam werd de stabiliteit bestudeerd. Daar op de bodem van de Zandkreek slappe kleilagen werden aangetroffen, was het evenwicht niet zonder meer verzekerd. Er moest dan ook geadviseerd worden deze slappe lagen te verwijderen en te vervangen door zand.

Geo-hydrologisch onderzoek Schouwen: Ter bestudering van de grondwaterbeweging in de polder Schouwen diende men te beschikken over gegevens betref-



Laboratoriumruimte met constante temperatuur waarin opgesteld de samendrukkings- en cel-apparaten

fende de opbouw en de waterdoorlatendheid van de ondergrond. Om de laagsgewijze opbouw daarvan te kunnen vaststellen, werden met het z.g. zandsteekapparaat ongestoorde zandmonsters gestoken. Tot een diepte van 45 m werden daarna doorlatendheidsmetingen uitgevoerd.

Grevelingen: Voor de bij Bruinisse uit te voeren werken werd een uitgebreid grondonderzoek verricht. Aan de oppervlakte bleken slappe lagen voor te komen, die voornamelijk in de werkhaven en ter plaatse van de bouwput voor de schutsluis vrij dik waren. De taluds van de bouwput waren in verband met de beschikbare ruimte vrij steil ontworpen. Om aan deze taluds de nodige stabiliteit te geven, moest tot toepassing van een grondverbetering worden besloten. Daar in de werkhaven grote hoeveelheden steen zullen worden opgeslagen, moesten ook hier grondverbeteringen worden uitgevoerd. Ook ten behoeve van de schutsluisbouw werd een uitgebreid grondonderzoek ingesteld. Dit leidde tot het advies om deze sluis op palen te funderen.

Volkerak: Voor het inmiddels uitgevoerde damgedeelte op de Hellegatplaten werden de te verwachten zakkings berekend. Daar in het algemeen een zandige grondslag aanwezig was, was geen evenwichtsverlies te duchten. Alleen nabij de oever van Flakkee, waar vrij slappe klei- en veenlagen voorkomen, moest op grond van evenwichtsberekeningen geadviseerd worden tot toepassing van een beperkte grondverbetering.

De nabij Willemstad te bouwen sluizen zullen van een paalfundering worden voorzien. De aansluitende dijkvakken zullen echter aan grote zakkings onderhevig zijn. De funderingspalen van de sluis zullen daarbij door z.g. negatieve kleef met een extra omlaaggerichte kracht belast worden. Ook over deze zaak bracht het Laboratorium advies uit.

Haringvliet: Voor de bij Hellevoetsluis aangelegde werkhaven werd het evenwicht beschouwd van de taluds van de voor de dammen en terreinen te maken ophoging en de voor het havenbekken te baggeren ingraving. Deze ophogingen en ingravingen liepen in elkaar over, zodat een vrij groot hoogteverschil moest worden overwonnen. Uit berekeningen volgde, dat het profiel stabiel zou zijn als de korrelspanning in de ondergrond zich snel zou aanpassen bij de door de ophoging veroorzaakte belastingverhoging, doch dat over die snelle aanpassing geen zekerheid bestond. Daarom werd geadviseerd het baggerwerk voorshands niet tot de teen van de ophoging voort te zetten en het aldus gevormde banket pas te verwijderen, wanneer de ondergrond zich voldoende aangepast zou hebben aan de uitgevoerde ophoging. De mate van aanpassing werd tijdens de uitvoering gecontroleerd met behulp van waterspanningmeters. Uit de waarnemingen bleek deze zo snel te geschieden, dat de baggerwerkzaamheden vrijwel zonder onderbreking konden worden voortgezet.

Ook voor de in het Haringvliet te bouwen spuisluizen is een uitgebreid onderzoek opgezet. Uit een aantal oriënterende boringen en sonderingen volgde, dat aan de oppervlakte vrij dikke lagen voorkomen, die afwisselend uit zand- en kleilaagjes bestaan. Hoewel deze kleilaagjes dikwijls slechts enkele millimeters dik bleken te zijn, was hun gezamenlijke dikte zo groot, dat vrij grote zettingen en zettingsverschillen verwacht moesten worden bij toepassing van staalfundering. Daar zettingsverschillen tussen de pijlers onderling, in verband met de aansluiting van de schuiven, ontoelaatbaar werd geacht, moesten de pijlers op palen worden gefundeerd.

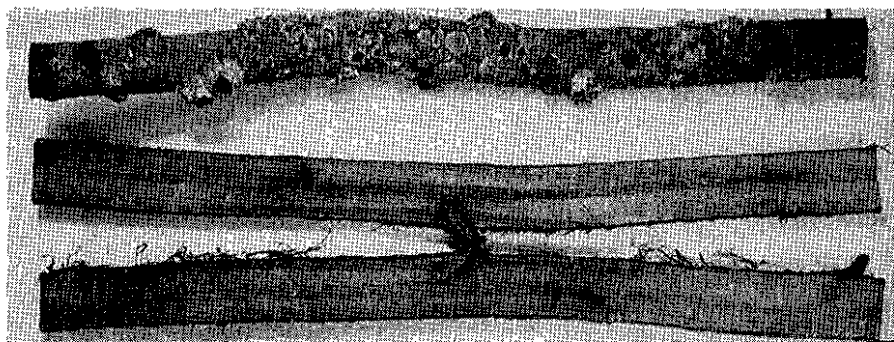
Verder werd in het Haringvliet een onderzoek uitgevoerd ten behoeve van de aldaar te bouwen schutsluis. De te verwachten zettingen en het evenwicht van de ringdijk van de bouwput werden onderzocht. Ook de fundering van de schutsluis werd nader beschouwd.

Onderzoekingen van T.N.O. voor de Deltawerken

In verband met verschillende problemen, die zich bij de uitvoering van de Deltawerken voordoen, is de hulp ingeroepen van diverse instituten van de Nijverheidsorganisatie T.N.O. Zo is gezocht naar een goedkoop bindmiddel, dat het mogelijk moet maken zand te kitten tot een samenhangende massa met een grote stroombestendigheid. Verder is een onderzoek ingesteld naar de duurzaamheid van verschillende moderne kunststoffen, waarvan toepassing in de waterbouw



Onbehandeld rijshout, sterk aangetast door de paalworm na één seizoen in zeewater



Rijshout behandeld met koper-naftenaat, na één seizoen in zeewater, onaangetast

Foto's houtinst. T.N.O.

wordt overwogen. Voor de bestrijding van de van ouds bekende vijand van de rijkshouten zinkstukken, de paalworm, wordt gezocht naar chemicaliën, die praktisch en economisch toegepast kunnen worden.

Het instituut T.N.O. voor bouwmaterialen en bouwconstructies (I.B.B.C.) treedt in deze diverse onderzoeken op als coördinator en als voorlichter voor de onderzoekers inzake de waterbouwtechnische vraagstukken en uitvoeringskwesties.

Stabilisatie van zeezand voor waterbouwkundige doeleinden

Voor de constructie van afsluitdammen bij de Deltawerken wordt een materiaal verlangd, dat voldoende weerstand biedt tegen de zeestromingen en dat bovendien een economisch verantwoorde werkwijze toelaat. Bij de uitvoering van de Zuiderzeewerken werd met succes gebruik gemaakt van keileem, een grondstof die echter in het Deltagebied niet of nauwelijks voorkomt. Daarentegen is zeezand in grote hoeveelheden ter plaatse aanwezig. Toepassing van dit zand is dus aantrekkelijk, doch het bezit vrijwel geen samenhang, zodat dan rekening moet worden gehouden met grote verliezen tengevolge van afschuring door stroming. Belangrijke verbetering kan worden bereikt wanneer het losse zand langs chemische weg tot voldoende hechte samenhang kan worden gebracht en aldus een steviger materiaal ontstaat. Een dergelijke stabilisatie van zand vormt in algemene zin geen probleem. Talrijke methoden zijn bekend voor het consolideren van zandmassa's in rust. Moeilijker wordt het, wanneer men zich tot doel stelt de stabilisatie teweeg te brengen in zeewatermilieu en wanneer dan bovendien het proces dient te verlopen terwijl het zand, gemengd met veel water, in snelle beweging is. Een dergelijke situatie wordt aangetroffen bij de elegante en continue methode van transport door een persbuis, waarbij het zand-watarmengsel (veelal 1 deel zand op 4 delen water) snel door deze leiding wordt voortgestuwd. Chemisch ingrijpen wordt dan beperkt door de korte verblijftijd en de snelle beweging van het zand in de buis, terwijl bij gebruik van zeewater de betrekkelijk lage temperatuur en de aanwezige zouten nog verdere moeilijkheden opleveren. Het Centraal Laboratorium T.N.O. heeft zich speciaal bezig gehouden met het zojuist in engere zin gestelde probleem van zandstabilisatie. In het bijzonder werd onderzocht of als hoofdbestanddeel van het stabilisatiemiddel (bindmiddel) een aardolieprodukt kan worden toegepast; dit ook naar analogie van het gebruik van asfaltbitumen voor wegen, dijkbekledingen e.d. Verschillende overwegingen hebben geleid tot de keuze van zware stookolie als bindmiddelbasis. Bepaalde andere aardolieprodukten kunnen eveneens worden toegepast, ofschoon de lage zeewatertemperatuur hier beperkingen stelt.

Het bindmiddel en de verder eventueel noodzakelijke chemicaliën bereiken het zand-zeewatarmengsel door injectie in de persleiding. De zandkorrels worden omhuld met de olie en hechten vervolgens tot aggregaten aaneen. Een op die wijze gestabiliseerde zandmassa biedt, vooral na verdichting, een verhoogde weerstand tegen afschuring door stroming.

Voor de hechting onder water van het bindmiddel aan de individuele zandkorrels moeten bepaalde soorten chemicaliën worden toegepast, die bijvoorbeeld aan de olie kunnen worden toegevoegd (in de bitumentecnologie spreekt men doorgaans van „dopes”). Hierbij kan nog worden gekozen tussen stoffen die zonder

meer hechtende werking uitoefenen en andere, welke pas hechting aan het zandoppervlak veroorzaken nadat dit in een bepaalde toestand is gebracht („geactiveerd” is). Tot de laatstgenoemde groep behoren nu juist enkele goedkope producten, terwijl bovendien in de zeewaterzouten bestanddelen voorkomen die als „activatoren” dienst kunnen doen (magnesium, calcium). Hun activerende werking is optimaal bij een bepaalde lage zuurtegraad (hoge pH) zoals deze kan worden verkregen door toevoeging van loog aan het zeewater.

Het thans uitgewerkte procédé berust op injectie van loog in de persbuis en direct daarop volgend injectie van een bindmiddel uit zware stookolie met een zeker percentage ruwe tallolie als „dope”. Op grond van een uitgebreid laboratoriumonderzoek kon men vaststellen, dat deze methode goed bruikbaar is en kon men de optimale condities (zoals dosering e.d.) vastleggen. Praktijkproeven op bescheiden schaal hebben voorts aangetoond, dat ook voor praktijkomstandigheden (die in het laboratorium uiteraard niet gemakkelijk te verwezenlijken zijn) deze injectiemethode als werkwijze aan het doel beantwoordt. De eigenschappen van het verkregen gestabiliseerde zand voldoen echter niet geheel aan de eisen die, mede gelet op de economische factoren, voor toepassing op grote schaal worden gesteld. Chemische en technische verbeteringen zullen mogelijk zijn, doch hun economische aanvaardbaarheid staat nog niet vast.

Het beschermen van rijshout tegen aantasting door de paalworm

Eén van de problemen, waarop men bij de uitvoering van het Deltaplan stuit, is de aantasting van rijshout door de paalworm. Zinkstukken, die uit dit traditionele materiaal zijn samengesteld, blijken in zeewater reeds in korte tijd sterk door de paalworm te worden aangetast, waardoor hun bruikbaarheid snel afneemt.

Daarom ontving T.N.O. het verzoek om na te gaan of rijshout op de een of andere manier tegen aantasting door de paalworm kan worden beschermd.

Over de bescherming van rijshout tegen deze boorder zijn in de literatuur geen gegevens te vinden. Van de bescherming van hout van grotere afmetingen, havenbeschoeiingen e.d. is evenwel meer bekend. Bij de opzet van het onderzoek werden deze gegevens dan ook als uitgangspunt gekozen.

De paalworm (*Teredo spec. div.*) is een weekdier welks ontwikkeling gepaard gaat met een gedaanteverwisseling. Uit de eieren van de paalworm komen kleine larfjes, die vrij in zee rond zwemmen. Alleen in een bepaalde periode van het jaar, voor ons land in de zomermaanden, worden zij daarin aangetroffen. Na een bepaalde tijd hechten zij zich aan een of ander houten voorwerp, waarna zij een gedaanteverwisseling ondergaan. Het worden kleine mossels met twee schelpen. De schelpen blijven bij verdere ontwikkeling in groei echter achter. Zij omsluiten niet, zoals de echte mossels het gehele lichaam, maar worden omgevormd tot een boorapparaat, waarmede de kleine paalworm zich in het hout kan boren. Al borende groeit de paalworm daarna sterk en maakt hierbij grote gangen in het hout, waardoor enorme schade kan worden aangericht.

Vijf van de gekozen middelen bestonden uit mengsels van anorganische zouten, hoofdzakelijk koper- en chroomverbindingen, waaraan al of niet arseenverbindingen waren toegevoegd. Vier waren mengsels, die in de handel verkrijgbaar zijn,

één werd door het Houtinstituut samengesteld. Verder werd kopernaftenaat toegepast. Dit middel werd in verschillende concentraties in terpentine opgelost. Ook werd het als ammoniakale oplossing aangewend.

Als zevende middel werd creosootolie opgenomen. Hiermee heeft men in de praktijk de beste ervaring ter bestrijding van de paalworm opgedaan. Voor het behandelen van rijshout zou het echter minder geschikt zijn, omdat het gecreosoteerde rijshout moeilijkheden bij de verwerking zou opleveren.

De bossen rijshout werden onder druk met de middelen geïmpregneerd of er gedurende één week in gedrenkt. De behandelde bossen rijshout werden tezamen met onbehandelde bossen op „Baustahlgewebe” gemonteerd en vervolgens opgehangen aan de steiger van de sluizen te Hansweert. Deze expositieplaats werd gekozen, omdat het bekend is, dat hier zeer veel paalworm voorkomt. Het is de bedoeling om het rijshout langere tijd, minstens 5 jaar, aan infectie door de paalworm bloot te stellen en jaarlijks na te gaan of aantasting is opgetreden. Het uitsprekken van het onderzoek over een aantal jaren is noodzakelijk, omdat het conserveringsmiddel door het zeewater uitgelooft kan worden. Een middel, dat het eerste jaar wel voldoende bescherming geeft, kan door het uitlogen van de actieve bestanddelen later onwerkzaam worden. Verder treedt de paalworm afhankelijk van weersomstandigheden het ene jaar veel sterker op dan het andere jaar, ook in dit opzicht is dus een langere expositietijd nodig.

De eerste inspectie werd in het voorjaar van dit jaar gehouden. De bossen rijshout hadden op dat tijdstip ongeveer een jaar in het zeewater doorgebracht. Bij deze inspectie is gebleken, dat in de meeste onbehandelde bossen rijshout reeds een sterke aantasting door de paalworm is opgetreden. In de bossen rijshout gedrenkt in de in water opgeloste middelen werd eveneens aantasting geconstateerd. De bossen rijshout onder druk geïmpregneerd met de in water oplosbare middelen vertoonden geen aantasting. Evenmin werd aantasting gevonden in de met kopernaftenaat behandelde bossen. Zowel de onder druk geïmpregneerde als de gedrenkte bossen bleken bij dit middel vrij van boorgangen van de paalworm. Ook de bossen onder druk geïmpregneerd met creosootolie waren niet door de paalworm aangetast.

De bossen rijshout werden na de inspectie weer in zeewater geplaatst. Om technische redenen (het bleek bij ophangen aan de steiger van de sluizen te Hansweert moeilijk te zijn de rijshoutbossen voor een inspectie tijdelijk boven water te brengen) werden zij nu echter bij de Postbrug in het kanaal door Zuid-Beveland opgehangen. De paalworm is ook hier zeer actief en de inspectie van de bossen levert geen moeilijkheden op.

Het onderzoek werd tevens nog met een viertal middelen, kwiknaftenaat, tributyltin-oxyde, koperpentachloorfenol en een middel op basis van pentachloorfenol en gechloreerde koolwaterstoffen uitgebreid. Met deze middelen werden ook bossen rijshout bespoten. Indien mocht blijken, dat hierdoor reeds de aantasting van de paalworm kan worden voorkomen, zou dit voor de praktijk een gemakkelijk uit te voeren behandeling zijn. Er dient nu te worden afgewacht, welke resultaten de verdere inspecties zullen geven en of op grond hiervan een behandeling van het rijshout tegen de paalworm kan worden aanbevolen. De resultaten van de eerste inspecties doen verwachten, dat zeker één of meer middelen voor toepassing in de praktijk in aanmerking komen.

Vordering van de bij de Deltadienst in uitvoering zijnde werken in het tijdvak van 1 juli - 1 oktober 1959

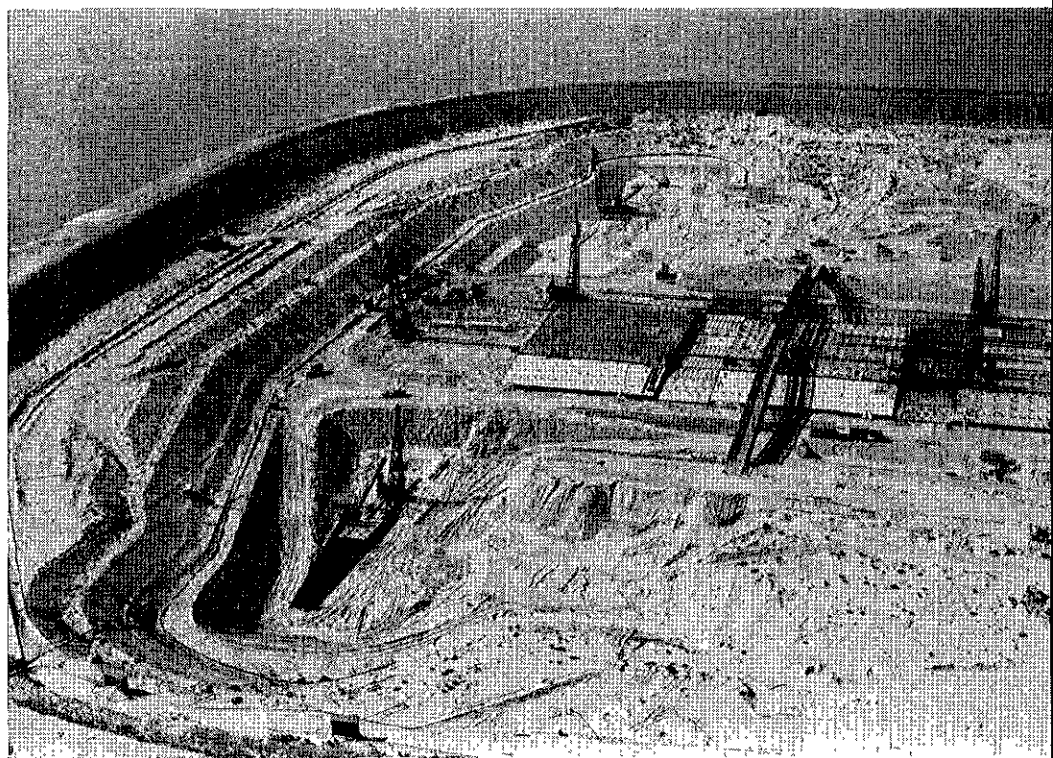
I. De bouw van de uitwateringssluizen in het Haringvliet

Bemaling

Door de spanningsbronnen wordt het grondwater t.p.v. de diepe ontgravingen nabij het noordelijke en zuidelijke landhoofd tot N.A.P. — 19 m afgepompt, terwijl in het middengedeelte van de bouwput een grondwaterstandsverlaging tot N.A.P. — 15 m wordt bereikt. Totaal zijn 62 spanningsbronnen in bedrijf.

Overzicht van het zuidelijke gedeelte van de uitwateringssluizen in uitvoering 15-9-'59

K.L.M. Aero carto



Voor reserve zijn 19 spanningsbronnen beschikbaar, die bijgeschakeld kunnen worden bij revisie of storingen van de normaal in bedrijf zijnde bronnen en voorts voor het opvangen voor extra waterbezwaar door buitengewoon hoogwater in het Haringvliet bij storm.

Betonwerken

In deze periode werd begonnen met het op hoogte afhakken van de koppen van de ingeheide betonpalen, het op hoogte afbranden van de damwanden, het aansluiten van ankers $\varnothing$ 25 mm aan de damwanden t.p.v. pijler 15 en 16 en het storten van werkvloeren t.p.v. de vloeren 14, 15 en 16 en pijlervloer 16.

Tevens werd begonnen met het vlechten van de wapening voor pijlervloer 16. Voor de bekistingen van de vloeren worden stalen bekistingen gebruikt, die gedeeltelijk verrijdbaar zijn of in grote stukken door bouwkransen verplaatst kunnen worden; begonnen werd met de montage en het stellen van deze bekistingen. Voorts werd met het storten van onderwaterbeton tussen de kofferdamwanden van de vloeren van 18,00 m — tot 11,00 m — en voor de vleugels van het zuidelijke landhoofd van 27 m — tot 19,50 m —; totaal is gestort 7000 m³ onderwaterbeton.

De betonmenginstallatie bestaat uit een gesloten molenhuis, gefundeerd op 11 betonpalen en een gewapend beton fundering, waarin 2 z.g. vrije val molens zijn opgesteld, die ieder per charge maximaal 2,4 m³ gemengde beton kunnen afleveren.

Een stortcapaciteit van $\pm$ 120 m³ per uur kan hiermede ruimschoots worden bereikt.

De molens zijn half automatisch en voorzien van een omkeerkoppeling voor het lossen.

Een bijzonderheid is, dat de mengtrommels in roterende beweging worden gebracht door een aandrijving vanaf de motor met rubberwielen, waardoor er aanmerkelijk minder lawaai ontstaat tijdens het draaien en de slijtage als gevolg van trillingen, enz. minder is. Boven in het molenhuis kunnen in de bunkers voor zand, grind en cement 250 t grondstoffen worden opgeslagen.

De zand- en grindbunkers worden bijgevuld door een 2 tal rijdende elektrische grijperkranen.

De cementbunkers worden bijgevuld vanaf de $\pm$ 100 m verder gelegen cement silo's met een gezamenlijke inhoud van 2000 t. Twee stationnaire Fullerpompen, persen de cement, vermengd met lucht, naar de silo's boven het molenhuis.

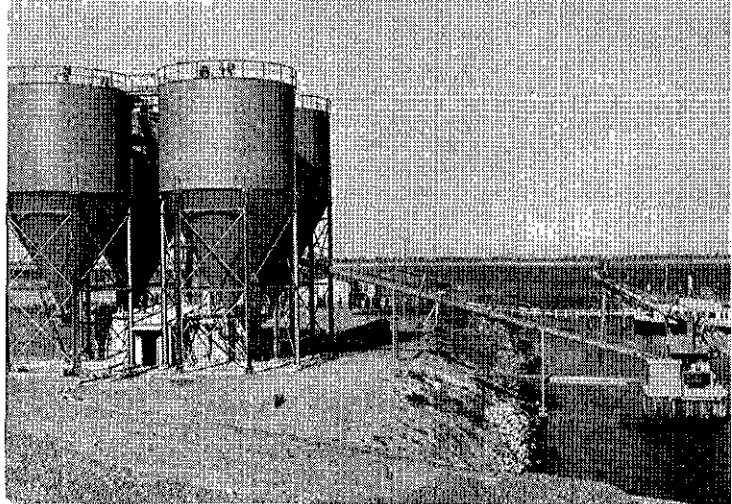
De cement is hoogovencement klasse A en wordt aangevoerd in schepen van $\pm$ 500 t inhoud.

De schepen worden gelost in de opslag-silo's d.m.v. een schroeftransporteur met een capaciteit van $\pm$ 40 t per uur.

Voor het vervoer van het beton vanaf de molens zijn een 10-tal dieselauto's met schaarkipbak aanwezig.

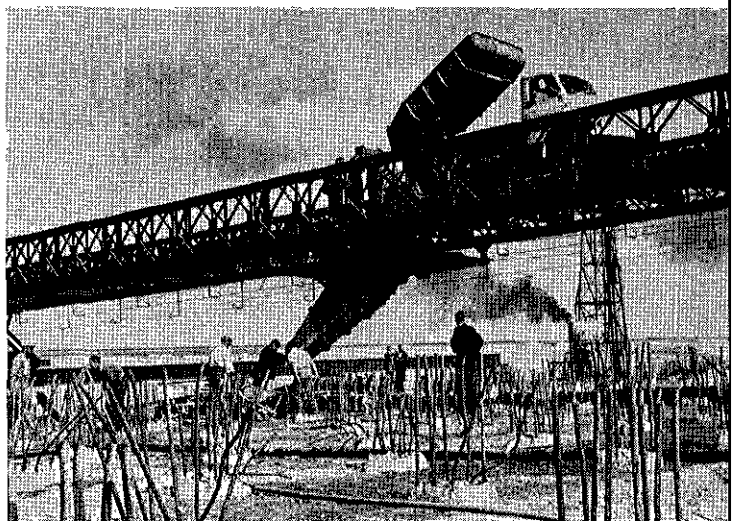
Voor het storten van het beton in de vloerelementen ($\pm$ 180 000 m³) is een verrijdbare baileystortbrug ter lengte van 150 m (zie foto) over de vloeren geconstrueerd.

*Cementsilo's met schroef-
transporteur*



De betoninstallatie

Het betonstort



De betonauto's kunnen het beton, vanaf de stortbrug boven het werk, d.m.v. goten, enz. op iedere gewenste plaats in de vloeren storten.

Een voordeel van deze stortbrug is, dat de stortcapaciteit hoog kan worden opgevoerd en dat er geen transporten plaats vinden over de gevlochten wapening. De brug kan met een elektrische aandrijving gemakkelijk worden versteld.

Grondwerk

De volgens het bestek aangegeven ontgravingen zijn zo goed als voltooid. Ter plaatse van de z. en n. landhoofden moeten nog enkele ontgravingen geschieden, terwijl nog een klein gedeelte van de sluisvloer onder profiel moet worden gebracht.

Op enkele slappe gedeeltes in de ondergrond moesten grondverbeteringen worden toegepast. De ongeschikte ondergrond is ontgraven en vervangen door zand. In totaal werd $\pm 10\,000\text{ m}^3$ extra grond ontgraven en aangevuld.

Heiwerk stalen damwanden

Met het heien van de kofferdammen ter weerszijden van de sluisvloer is men gevorderd tot op $\pm$ de helft van de totale lengte van de sluis. Uitgezonderd de aansluitingen van de wanden onderling is het heien van de schermwanden langs pijlers en vloeren zo goed als voltooid. Een aanvang werd gemaakt met het heien van de kofferdammen onder de z.w. vleugel, terwijl onder de z.o. vleugel het heiwerk tot op $\pm$ de helft is gevorderd.

Van de $\pm 24\,000$ ton stalen damwand is tot nu toe verwerkt $\pm 11\,000$ ton, waarvan in de laatste 3 maanden ± 3000 ton.

Heiwerk paalfunderingen

Het heiwerk van de vloervelden 17 en 16 en de pijlers 16 en 15 is voltooid. In deze vloeren en pijlers werden resp. 624, 614, 495 en 500 palen geslagen. In totaal 28 140 strekkende meter. In het z. landhoofd, de vloervelden 15 t/m 11 en de pijlers 14 t/m 11 werd het heiwerk voortgezet.

Van de $\pm 22\,000$ betonpalen zijn tot nu toe 4468 geslagen, waarvan in de afgelopen 3 maanden 2253.

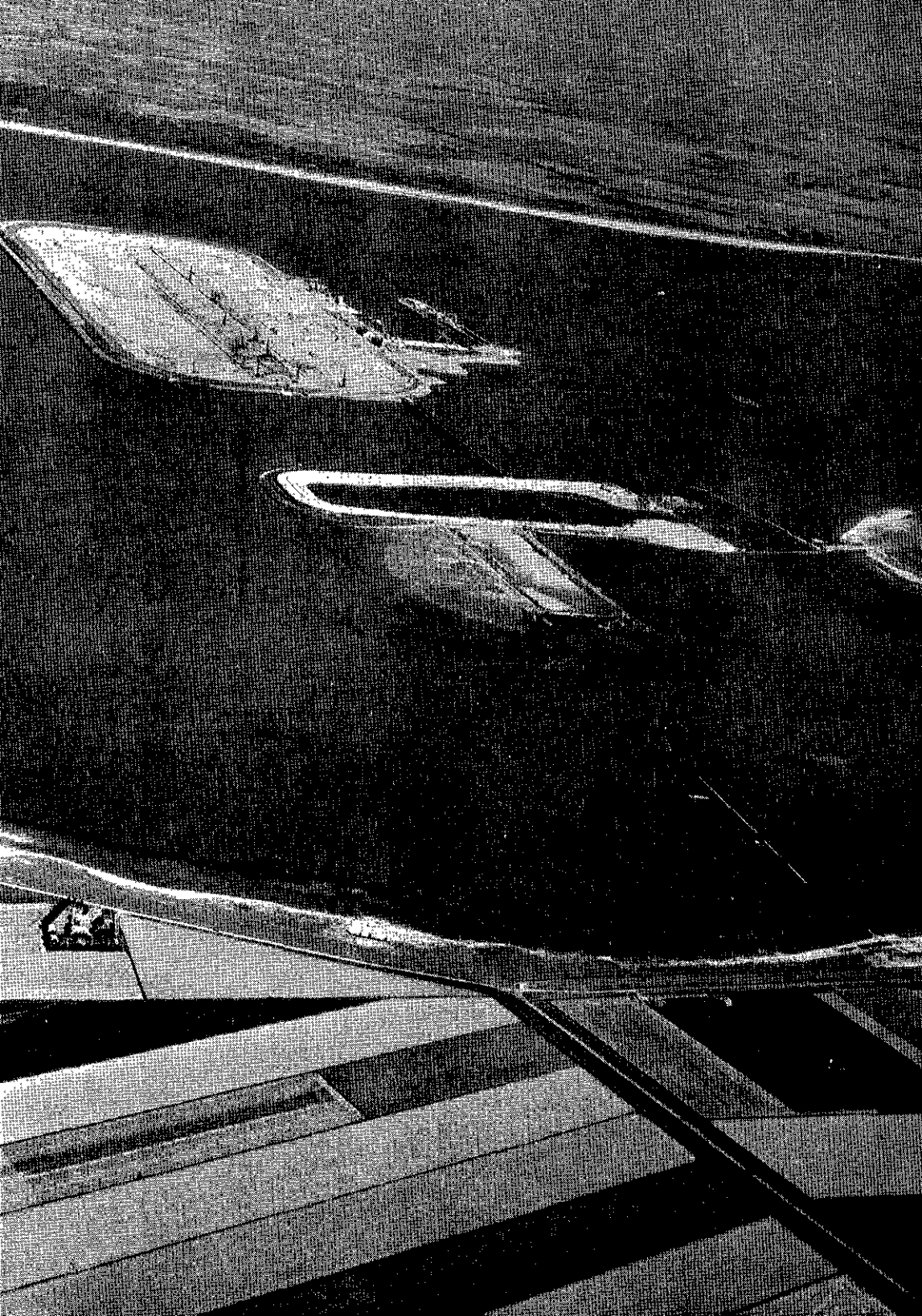
De bouwput voor de schutsluis

Het opspuiten van het zandlichaam van de bouwput vond goede voortgang en op 18 augustus was de benodigde hoeveelheid zand in het werk gebracht.

Voor het asfaltwerk werd de drijvende installatie „Dorus Heymans” tewerkgesteld. Door moeilijkheden tijdens het transport van deze installatie kwam het asfaltwerk echter enige weken op het werkschema achter te liggen.

Daar een groot deel van de buitentaluds van de ringdijk reeds onder profiel was gebracht en door deze stagnatie het aanbrengen van de asfaltbekleding te ver in het najaar pas zijn beslag zou kunnen krijgen werd naast de „Dorus Heymans” nog een landinstallatie type Amman aangevoerd en in bedrijf gesteld.

Op 4 september was de achterstand op het werkschema ingehaald; eind september was het asfaltwerk nagenoeg voltooid.



Op 27 juli maakte de cutterzuiger Iraq II vanuit de bouwhaven een begin met het onder profiel brengen van de put. Tijdens dit werk bleef de ringdijk geopend. De 11e september werd de Iraq II afgevoerd en kon de put worden gesloten. De bouwput nadert zijn voltooiing en is op het aanbrengen van stortmateriaal als randopsluiting van de asfaltbekleding en het onder profiel brengen en ineggen met stro van de binnentaluds na gereed.

Eind september werd door de baggermolen Eemland een begin gemaakt met het opschonen van de bouwhaven.

De 7e september is de N.V. Grondboorbedrijf J. Mos te Rhoon begonnen met het maken van 10 waarnemings- en 3 pompputten voor een proefbemaling. Deze putten komen in het binnentalud van het noordwestelijke dijkvak.

Baileybruggen

In de periode van 7 tot 21 augustus werden als schakels in de vaste verbinding tussen de grote bouwput en het eiland Goeree baileybruggen gebouwd over het Noord-Pampus en het Zuiderdiep.

Het 462e bataljon pontonniërs van het Korps Genietroepen heeft in goede samenwerking met de N.V. Nestum een mooie demonstratie van haar kunnen gegeven door in een periode van minder dan 2 weken beide bruggen samen te stellen en op de vooraf door de N.V. Nestum geheide pijlers te plaatsen.

De bruggen werden samengesteld op het langs de bouwhaven gelegen terrein. Na gereedkomen van een vak ter lengte van een overspanning werd dit brugdeel met de derrickkraan opgepakt en op in de haven liggende pontons geplaatst, waarop het werd vervoerd naar de plaats van bestemming.

De brugdelen in het Noord-Pampus zijn op de pijlers geplaatst met een drijvende bok van de aannemer.

Op deze wijze konden per etmaal twee overspanningen worden gereedgemaakt en geplaatst.

In het Zuiderdiep is wegens de onvoldoende diepte langs de oevers niet van de bok gebruik gemaakt. Hier zijn de bruggen met behulp van onderstoppen op de pontons zo hoog gelegd, dat zij tijdens H.W. boven de pijlers konden worden gevaren. De pontons werden daarbij op de juiste plaats verankerd en kwamen bij vallend water voor een deel aan de grond. Vervolgens werd door het weg halen van stoppen met behulp van vijzels de brug zover neergelaten tot zij steunde op de pijlers.

Grondnam over Plaat van Scheelhoek

De uitvoering van deze dam, eveneens een schakel in de vaste verbinding van de grote bouwput met het eiland Goeree startte op 24 augustus, nadat op 4 augustus de aanbesteding had plaats gevonden.

Het zand voor dit damlichaam, dat zich uitstrekt van het zuidelijke dijkvak van de bouwput voor de schutsluis tot aan het Zuiderdiep en gelegen is in het tracé van de autoweg over de afsluitdam van het Haringvliet, werd gezogen door de zuiger „Ammerstol” even ten z.o. van de grote bouwput ten noorden van het Noord-Pampus.

De aannemer heeft de mogelijkheid benut om een persleiding aan te brengen in de baileybrug over het Noord-Pampus, zodat het zand van de Ammerstol via deze brug rechtstreeks in het werk is gebracht.

Vóórdat deze buisleiding gebruiksklaar was werd reeds, om geen tijd onbenut te laten, zand aangevoerd met bakken en door de perszuiger „Juliana” in het damlichaam geperst.

Op de 14e september kon op de gereedgekomen persleiding worden overgeschakeld. Het werk vordert goed. Het zandlichaam is grotendeels aangebracht tot een hoogte van N.A.P. -|- 4.00 m.

De werken bij Bruinisse

De toegangswegen vanuit de polder en de gemeente Bruinisse naar de havens en de wegen op de haventerreinen tot een gezamenlijke lengte van ca. 2 km kwamen in de verslagperiode gereed. Op de reeds eerder aangebrachte funderingslaag van hoogovenslakken werd een paklaag aangebracht bestaande uit 2 lagen, n.l. een laag van een fijne sortering hoogovenslakken, waarop een laag gebroken steenslag. Het geheel werd goed aangewalst en ingewassen met een zand-klei mengsel. Hierop werd een tweetal lagen warm asfalt met een sproeiwagen aangebracht, ieder afgestrooid met split.

De werkzaamheden voor de gedeeltelijke demping van de oude vissershaven kwamen gereed. De hiermede verkregen haventerreinen werden met een laag hoogovenslakken verhard en gedeeltelijk bestraat. Ook de bestrating met Iprokeien van het haventerrein langs de loswal werd voltooid en voor zover nodig herstraat. Inmiddels wordt van de loswal een druk gebruik gemaakt voor de afvoer van suikerbieten.

Na diverse kleinere voorzieningen werd het werk volgens bestek 128 (haven en bouwput) in de laatste week van september voor de eerste maal opgeleverd.

Met het opspuiten van het zandlichaam voor de oprit van de Grevelingendam in de Bruinisssepolder werd een aanvang gemaakt. Om moeilijkheden bij de lozing van het perswater te vermijden worden de werkzaamheden in een niet te hoog tempo uitgevoerd. Eind september was ongeveer 2/3 deel van de benodigde zandhoeveelheid aangebracht.

Ten behoeve van de inrichting van de nieuwe gemeentehaven voor het gebruik als vissershaven werd een steiger met meergelegenheid gemaakt voor een 20-tal schepen.

De afsluiting van het Veersche Gat

De dam over de Plaat van Onrust is op 6 juni 1959 voor de tweede maal voltooid opgeleverd.

Het werk aan het damgedeelte ten westen van het sluitgat heeft goede vorderingen gemaakt. Het zand voor het damlichaam en voor de verzwaring van de duinen ter plaatse van de aansluiting van de dam is aangespoten. De dam is geprofileerd en de asfaltbekleding is voor een groot gedeelte aangebracht. De basaltglooing, die de duinen beschermde, is opgenomen en herzet in een hoog aansluitend aan de asfaltglooing. De binnenberm van de dam is met een kleilaag afgedekt.



Voor de begrenzing van het sluitgat is medio juli voor de kop van de dam een Phoenixcaisson AX geplaatst, die door middel van een zanddam tussen twee rijen eenheidsscaissons met de dam is verbonden. Het westelijke landhoofd is hiermee gereed gekomen.

Het vlakbaggeren van de drempel van het sluitgat is voltooid, evenals het zuigen en nabaggeren van de verdiepingen ter weerszijden hiervan. Aan beide zijden van de drempel zijn de rijshouten zinkstukken aangebracht, terwijl de op de drempel aan te brengen 30 nylonmatten zijn uitgelegd. De bestorting van deze matten met een laag grof grind is gedeeltelijk aangebracht.

De afsluiting van de Zandkreek

Het maken van de afsluitdam in de Zandkreek met de daarop aan de Zuid-Bevelandse zijde aansluitende oprit volgens bestek no. 221/1959-1961 is op 14 september gegund aan de N.V. Van Hattum en Blankevoort te Beverwijk voor de somma van f 3 720 000,—.

Ten behoeve van dit werk worden door het Rijk materialen ter beschikking gesteld ter waarde van rond f 620 000,—.

Een begin is gemaakt met het verwijderen van de slappe lagen ter plaatse van de te maken afsluitdam en oprit. De gemaakte cunetten zijn ten dele weder aangevuld met zand.

Teneinde te voorkomen, dat door de aanleg van de oprit de afwatering van de belendende percelen zou worden gestoord, wordt deze afwatering aan de te scheppen situatie aangepast. Op enkele kleine onderdelen na is dit werk voltooid.

De schutsluis in de Zandkreek

Het betonwerk van het kunstwerk is zover gevorderd, dat in de loop van de eerste helft van oktober de sluisdeuren kunnen worden ingehangen en de basculebrug kan worden geplaatst.

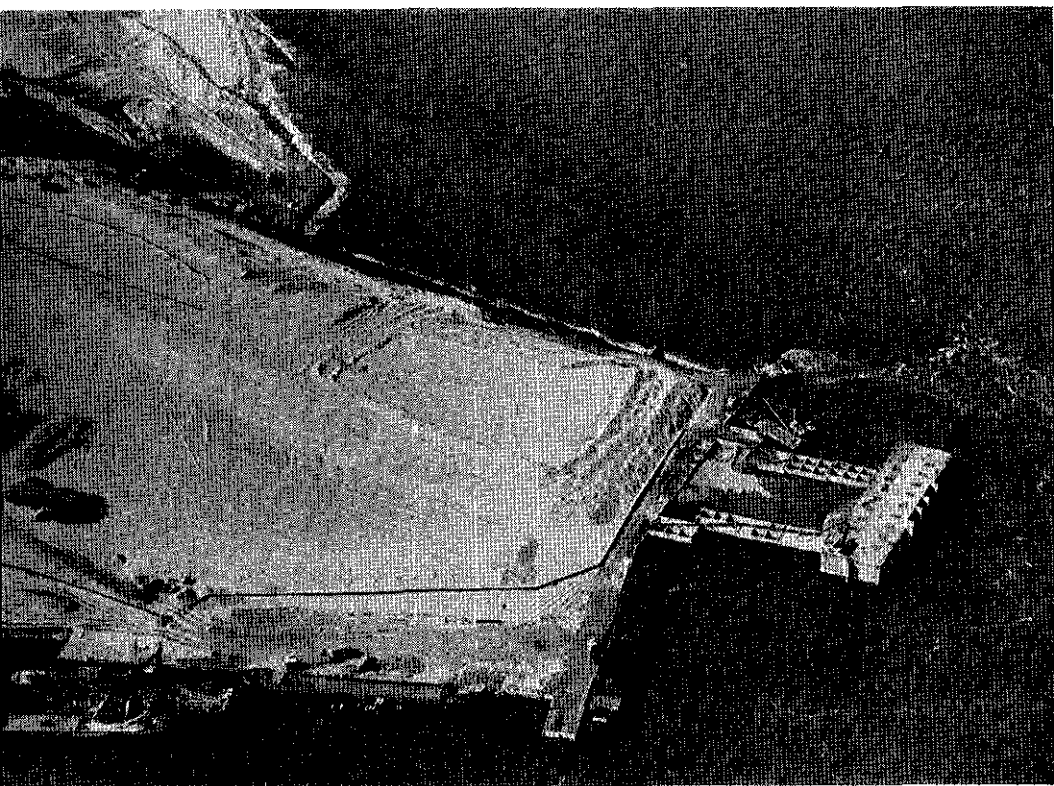
De taludverdedigingen nabij de sluishoofden zijn tot boven het peil van laagwater gereedgekomen.

Sedert half september zijn successievelijk een aantal bronnen van de bronbemaling buiten werking gesteld, waardoor de waterstand in de bouwput geleidelijk is gezegen. Eind september is de oostelijke ringdijk van de bouwput doorgebaggerd, waardoor het kunstwerk in verbinding is gebracht met het open water van de Zandkreek.

De bouw van eenheidsscaissons

De bouw van de in 1959 bij de afsluitdammen in het Veersche Gat en de Zandkreek te verwerken bakken en opzetstukken is omstreeks half augustus gereed gekomen. Een aantal bakken en opzetstukken is naar de werken in het Veersche Gat afgevoerd. De voor de afsluitdam in de Zandkreek benodigde elementen worden voor afvoer gereedgemaakt.

Met de bouw van de in 1960 voor de afsluitdam in het Veersche Gat benodigde elementen wordt voortgegaan.



Het westelijke landhoofd in het Veersche Gat op 3-9-'59

K.L.M. Aero carto

De bouw van doorlaatcaissons

Het maken van een bouwput en het daarin bouwen van zeven doorlaatcaissons volgens bestek no. 199/1959-1962 ten behoeve van de afsluitingswerken in het Veersche Gat is op 25 augustus gegund aan de N.V. Van Hattum en Blankevoort te Beverwijk voor de somma van f 4 422 000,—.

Ten behoeve van dit werk worden door het Rijk materialen en constructiewerken ter beschikking gesteld ter waarde van rond f 7 430 000,—.

Eind augustus is een begin gemaakt met het ontgraven van de bouwput in de Ooster Nieuwlandpolder ten noordwesten van Veere. Inmiddels is begonnen met het slaan van de putten voor de in de bouwput te installeren bronbemaling.

De inrichting van de werkhaven bij Veere

De loswal, het verharde loswalplateau en de toegangswegen zijn gereedgekomen. Het werk werd 21 september voor de eerste maal opgeleverd.

B. De werken langs de Westerschelde, de kust van Zeeuwsch-Vlaanderen en Walcheren

De versterking van de Rijkszeewering „Boulevard de Ruyter” te Vlissingen

De hoogwaterkering „Boulevard de Ruyter” is een onderdeel van de op het zuiden gelegen Scheldeboulevard, die door vele toeristen wordt bezocht. De zuidelijke grens van de vroegere vesting Vlissingen valt samen met de Rijkszeewering, waarvan het rond 750 m lange gedeelte „Boulevard de Ruyter” eveneens een onderdeel is. Aan de zeezijde is deze hoogwaterkering voorzien van een, tot ongeveer N.A.P. + 9.00 m oprijzende muur, waarop langs het wandelpad een $\pm$ 0,75 m hoge borstwering is aangebracht. Voor de muur bevindt zich een flauw hellende glooiing van basaltzuilen.

De bovenkant van deze glooiing varieert in hoogteligging van 1,20 m tot 2,40 m boven N.A.P. Vóór de tweede wereldoorlog was de glooiing voorzien van drie, op sommige plaatsen van vier, evenwijdig aan de zeemuur lopende rijen palen. De top van de hoogste palenrij reikte tot het niveau van N.A.P. + 3,36 m. Een zestal paalhoofden houdt de stroom op veilige afstand van de waterkering. Op de meest aangevallen punten ter plaatse van enkele paalhoofden is de vooroever vastgelegd door middel van zinkstukken.

Als gevolg van de vorm van de zeewering, de te laag gelegen glooiing voor een steile muur, werd reeds sinds mensenheugenis enige overlast ondervonden van overslaand water bij hoge stormvloed. In de laatste decennia verergerde dit verschijnsel, waardoor de tegen de binnenzijde van de dijk staande bebouwing tijdens stormvloed moeilijk bereikbaar werd en de gebouwen door het beuken van de golven op de zeemuur vaak in hevige trilling kwamen. Deze toenemende aanval van de zee moet worden toegeschreven aan een verandering van het bankengebied en een verdieping voor dit kustvak langs de Westerschelde. Het verdwijnen van de palenrijen, tijdens enkele strenge vorst winters kan slechts voor een gering gedeelte schuldig zijn aan dit verschijnsel, omdat de palenrijen te laag stonden om bij hoge stormvloed van veel invloed te kunnen zijn.

Na de oorlog werd de studie aangevangen ter verbetering van deze situatie. Door de stormvloed van 1 februari 1953, waarbij een waterstand te Vlissingen werd bereikt van N.A.P. + 4,65 m (de vóór genoemde datum bekende hoogste stand bedroeg N.A.P. -|- 3,92 m) werd door het overslaande water op sommige plaatsen



Overzicht van het westelijke gedeelte van de „Boulevard de Ruyter” tijdens de stormvloed van 23 dec. 1950

hoogste vloedstand N.A.P. $\pm$ 3,50 m;

maximum golfhoogte 3,70 m;

10% van de golven hoger dan 2,70 m

Foto Dert

aan de zeemuur ernstige schade aangericht, terwijl ook bij de stormvloed van 23 december 1954 (hoogste stand N.A.P. $\pm$ 3,50 m) de achter de boulevard gelegen straten door golfoverslag onder water kwamen te staan.

Het verminderen van de overslag van water werd daarna onderdeel van een studie, waarin de versterking van de zeewering „Boulevard de Ruyter” in het kader van de Deltawet werd betrokken.

In verband met de omstandigheid, dat over een gedeelte aan de binnenzijde van de boulevard een kapitale bebouwing aanwezig is, waardoor een verhoging van de boulevard en een verzwaring aan de landzijde zeer kostbaar zou worden, terwijl daarmee niet de golfoverslag, maar alleen het binnendringen van water



*Overzicht tijdens de stormvloed van 16 okt. 1958
 hoogste vloedstand N.A.P. + 3,45 m;
 maximum golfhoogte 2,80 m;
 10% van de golven hoger dan 2,20 m*

Foto Deit

in de stad zou kunnen worden voorkomen, ligt het voor de hand, dat het aanbrengen van de verzwaring aan de zeezijde van de dijk werd gezocht. Diverse mogelijkheden werden in het onderzoek betrokken. Ten behoeve van deze studie werden door het Waterloopkundig Laboratorium een aantal profielen van buitendijkse verzwaring in de windgoot te Delft onderzocht en voor wat betreft de overslag van water vergeleken onder de omstandigheden, zoals die bij de stormvloed van 23 december 1954 en 1 februari 1953 zijn voorgekomen en waarop bij een stormvloedstand van N.A.P. + 5,60 m moet worden gerekend. Slechts van de in de eerste plaats genoemde stormvloed waren uit golfmetingen exacte gegevens beschikbaar.

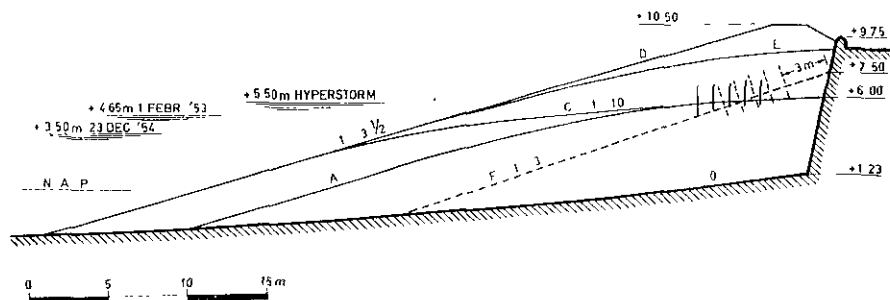
Stormvloed Waterstanden in m + N.A.P.	23-12-1954	1-2-1953	hyperstorm	Reductie bij een hyper- storm t.o.v. het oorspron- kelijke pro- fiel
Max. golfhoogte in m	3,50	4,65	5,60	
Periode in sec.	3,6	4,3	5,—	
	6	7½	9½	
Profiel type	Overslag in m³/uur/m muur			
O (oorspronkelijk)	103	174	800	0 %
F	—	69	—	—
D	—	10	625	20 %
E	—	21	—	—
E + reliëf beton- glooing	—	3,5	570	30 %
A	—	7	265	65 %
F + palenrijen	—	10	200	75 %
C + F	—	—	160	80 %
A + palenrijen	—	1,5	91	90 %
C	—	—	74	90 %

Resultaten van golfoverslagmetingen van de „Boulevard de Ruyter” te Vlissingen in het Waterloopkundig Laboratorium te Delft

Uit de resultaten, waaraan in verband met het in het model optredende schaal-effect voor de oppervlaktespanning van de waterdruppels geen absolute waarde mag worden toegekend, blijkt dat door het aanbrengen van een berm volgens de typen A (met palenrijen) en C de beste resultaten kunnen worden verwacht. Opmerkelijk is de geringe uitwerking in het model van een onder 1 : 3½, tot N.A.P. + 10,50 m opgetrokken dijk volgens type D. Voor het uitzicht van de boulevard is het resultaat van de proef bijzonder gunstig. Door het maken van een, met de top 3 m beneden de boulevard gelegen buitenberm blijft het vrije uitzicht op de zee en daarmee het karakter van de boulevard onaangetast.

De keuze is gevallen op een verzwaring volgens type C om de volgende redenen. Bij het aanbrengen van een verzwaring volgens type A moeten wederom palenrijen worden aangebracht. Afgezien van het weinig esthetisch effect van deze palenrijen, zou daarmee de onderhoudslast belangrijk toenemen, terwijl de constructie geen reservemogelijkheid biedt, wanneer de resultaten in de werkelijkheid wat mochten tegenvallen.

Deze reserve is wel aanwezig in profiel C; het aanbrengen van een golfremmende constructie op dit bermtype is naderhand, bij gebleken noodzaak, nog mogelijk. De teen van de berm ligt 43,50 m uit de voorkant van de zeemuur. Aan de voet is de helling 1 : 3½, naar boven toe steeds flauwer wordend tot 1 : 16 tegen de



Profielen van diverse bermtypen, beproefd in de windgoot van het Waterloorkundig Laboratorium te Delft

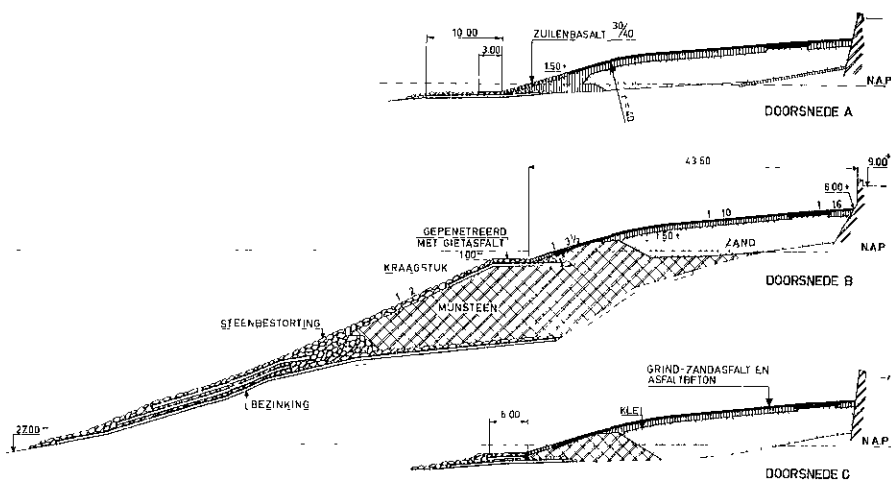
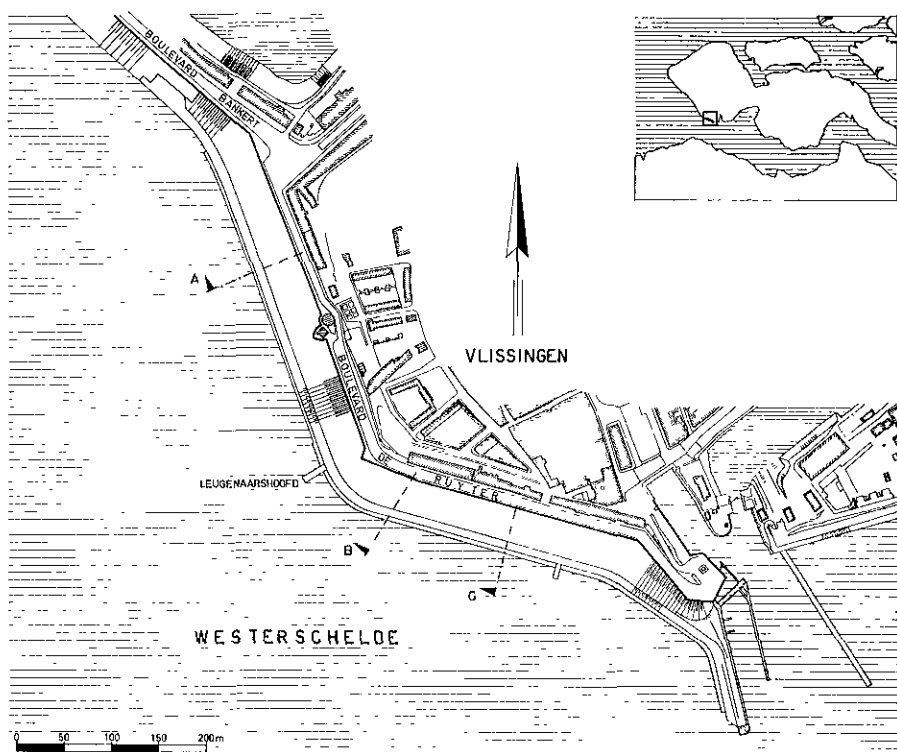
muur op een niveau van N.A.P. + 6,00 m. Het boven de berm uitstekende muurgeedeelte blijft daarbij een essentieel onderdeel van de zeevering.

De landeinden van de palenhoofden vielen in het werk en moesten worden opgeruimd, terwijl twee vrij korte palenhoofden, het „Blazenhoofd” en het „Walenhoofd”, geheel kwamen te vervallen.

De onderzeese oever voor de boulevard verkeert reeds geruime tijd in een toestand van betrekkelijke rust. Ten oosten van het Leugenaarshoofd bevindt zich een, gedeeltelijk door middel van zinkstukken verdedigde, inscharing waarvoor diepten voorkomen van meer dan 25 m beneden N.A.P. Deze put werd, voorzover noodzakelijk, opgevuld. Daartoe werd de bodem nader vastgelegd met zinkstukken, waarop aan de teen van de opvulling een dam van stortsteen werd aangelegd. De tussen deze dam en de voet van de muur gevormde ruimte werd tot het niveau van N.A.P. — 1 m aangevuld met mijnsteen. De mijnsteen werd aan de zeezijde afgedekt met kraagstukken en stortsteen.

De uitvoering is over twee jaren verdeeld. In 1958 werd de verzwareing voor het westelijke gedeelte van de boulevard aangebracht en ter plaatse van het Leugenaarshoofd, waar de muur van richting verandert, tijdelijk afgerond; de inscharing ten oosten van dit palenhoofd werd opgevuld. In 1959 werd het oostelijke gedeelte van een buitenberm voorzien. Zodoende konden eventuele zettingen van het opvulmateriaal van de inscharing worden afgewacht, alvorens de bermconstructie over deze aanvulling werd doorgetrokken. De werkzaamheden moesten uiteraard voor een belangrijk gedeelte in tijwerk worden verricht.

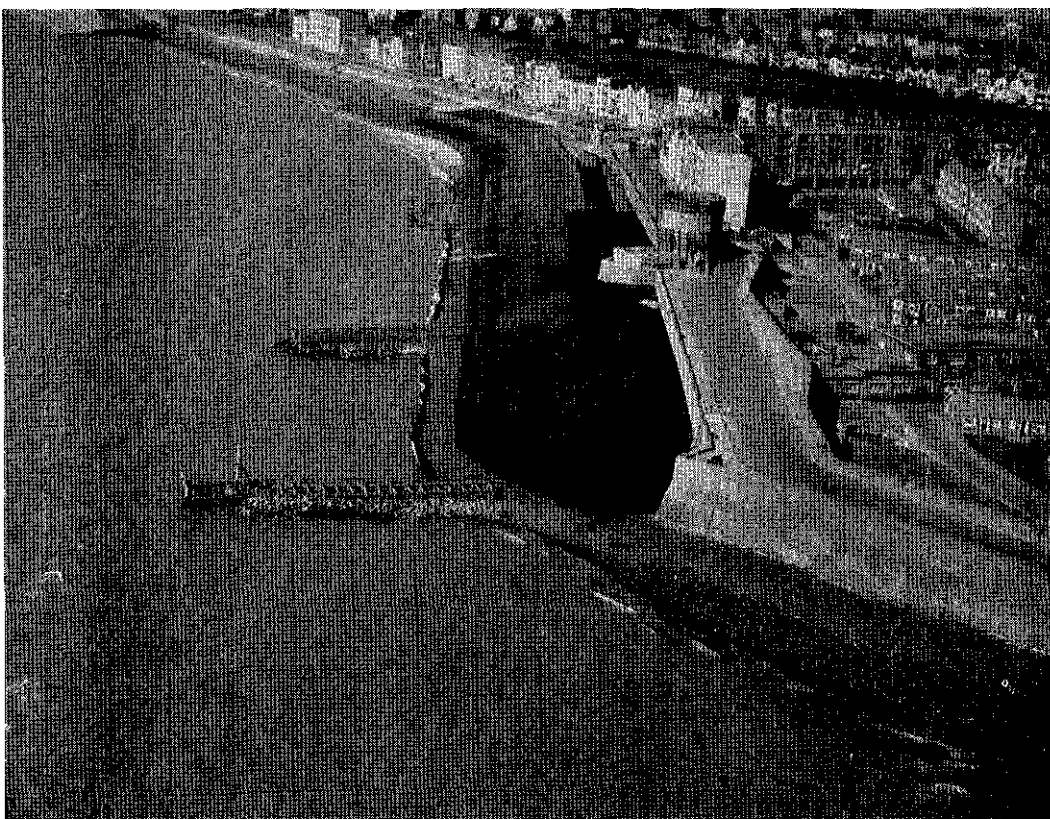
Het westelijke gedeelte van de berm bestaat uit een zandkern, welke wordt gesteund door een, tot N.A.P. + 1,50 m reikende kleikade en afgedekt met een 0,60 m dikke kleilaag. De teenconstructie is aangepast aan de hoogteligging van de vooroever. Waar ter plaatse deze vooroever hoger lag dan N.A.P. — 1,20 m bestaat de teen uit een steenbestorting op rijsbeslag, aan de binnenzijde afgesloten door een damwand van azobé. Bij een vooroever, welke lager lag dan N.A.P. — 1,20 m, wordt de teen gevormd door zinkstukken, waarvan de bovenste laag



stortsteen is gepenetreerd met gietasfalt. De taludbekleding bestaat tot N.A.P. + 1,50 m uit zetwerk van basaltzuilen 30/40 op een puin-vlijlaag en krammat; daarboven uit een 0,15 m dikke laag grind-zandasfalt en een 0,10 m dikke laag asfaltbeton. Tussen de basaltglooiing en de asfaltglooiing bevindt zich een damwand van azobé.

Nadat de nodige ervaring was opgedaan met de verwerking van mijnsteen en nadat tevens was geconstateerd, dat de betrekkelijk dunne laag klei ter plaatse van de zinkstukken enigszins neiging vertoonde in de stortsteen weg te zakken, waardoor de basaltglooiing in deze zône plaatselijk verzakkingen vertoonde, werd in het ontwerp aan de voet van de berm een wijziging aangebracht, welke toepassing vond voor het oostelijke gedeelte van de boulevard. De kleikade werd vervangen door een kade van mijnsteen, de asfaltglooiing werd naar beneden doorgetrokken tot het niveau van N.A.P. en het zetwerk werd vervangen door schikwerk van basaltzuilen, direct op de mijnsteen, en gepenetreerd met gietasfalt. Door de asfaltglooiing bij de aansluiting tegen de basaltglooiing zwaarder uit te voeren, kon tevens worden afgezien van het aanbrengen van een houten damwand. Dit laatste is een voordeel, aangezien de damwand doorgaans minder nazakt dan de aansluitende glooiingen en dan boven het talud blijft uitsteken. Deze verbeterde, tevens goedkopere oplossing heeft tijdens de uitvoering zeer goed voldaan. De mijnsteenkade is beter dan een kleikade te verdichten en biedt een goede bodem voor het aanbrengen van de taludbekleding. Wel moet worden gezorgd voor een goede aanvulling aan de achterzijde van de kade, omdat mijnsteen door golfslag wordt uitgevlakt. Deze laatste omstandigheid noopt bij het werken in tijegebied tot het houden van een compact werkfront. Aan een goede coördinatie in de aanvoer van de diverse benodigde materialen worden dan hoge eisen gesteld.

Hoewel een kleilaag geen ideale basis voor een asfaltglooiing kan worden genoemd, is de toepassing in dit geval gewenst, omdat de scheepvaartgeul dicht onder de oever loopt en de kans op mechanische aantasting van de berm door een uit zijn roer lopend schip niet denkbeeldig is. De kleilaag heeft ten doel, na de vernieling van de asfaltglooiing, te beletten, dat het zand uit het dijklichaam wordt gespoeld en de schade zich uitbreidt. Ten behoeve van het aanvoeren van de voor de uitvoering en de onderhoudswerken benodigde materialen is de kleilaag op het hoogst gelegen gedeelte van de berm vervangen door een werkweg van grindzandasfalt. Boven de H.W.-lijn is de asfaltbekleding voorzien van een laag asfaltbitumen, waarin parelgrind werd gewalst teneinde aan de glooiing het doodse aanzien te ontnemen en een zandkleurig uiterlijk te verlenen. Door de toepassing van een glooiing bestaande uit grind-zand-asfalt en asfaltbeton werd het mogelijk de kleibekleding snel af te dekken, hetgeen ten goede kwam aan de snelheid van werken en waardoor risico's bij de uitvoering als gevolg van stormvloed en zoveel mogelijk konden worden beperkt. Het getij zet zich met enige n ijling en gedempt in het dijklichaam voort. De in de zandkern aanwezige lucht kan ontsnappen via op het hoogste punt van de berm aangebrachte filters, waardoor spanningen onder en oppersingen van de dichte glooiing-afdekking worden voorkomen.



De „Boulevard de Ruyter” te Vlissingen na het aanbrengen van de verzwareing voor het westelijke gedeelte van de zeemuur. Rechtsonder een gedeelte van de oude zeewering zonder buitenberm 3-10-'58

Foto Aero Camera

In het najaar van 1958 was het westelijke gedeelte van de verzwareing gereed. Tijdens de toen voorgekomen stormen, waarbij op 16 oktober een stand van N.A.P. $+ 3,45$ m werd bereikt met een maximum golfhoogte van 2,80 m, zijn resultaten waargenomen, die het vermoeden wettigen, dat de dijkverzwareing aan de gestelde verwachtingen zal beantwoorden.

Verhoging waterkering rond het Zwin

Hoewel bij de storm van 1 februari 1953 plaatselijk het water vrijwel gelijk stond met de kruin van de dijk, ontstonden op het Nederlandse gedeelte van de waterkering rond het Zwin geen doorbraken. Zou dit wel het geval zijn geweest, dan had dit waarschijnlijk zeer ernstige overstromingen tot gevolg gehad, omdat het afwateringskanaal naar de uitwateringssluis te Cadzand daar ter plaatse onmiddellijk achter de dijk was gelegen.

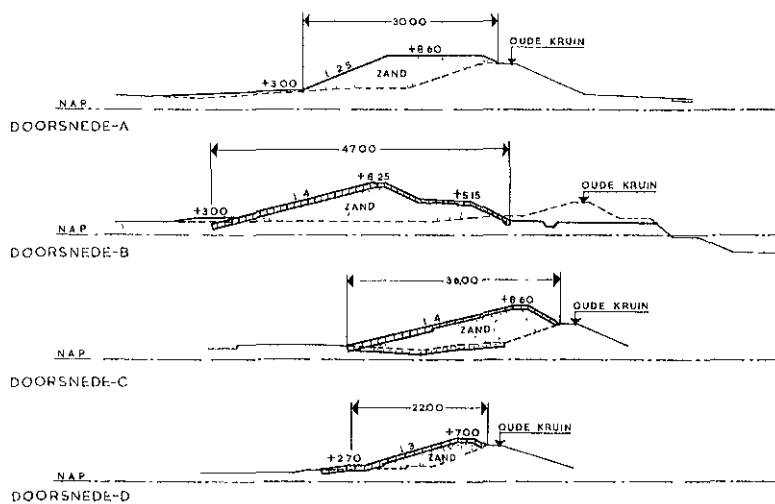
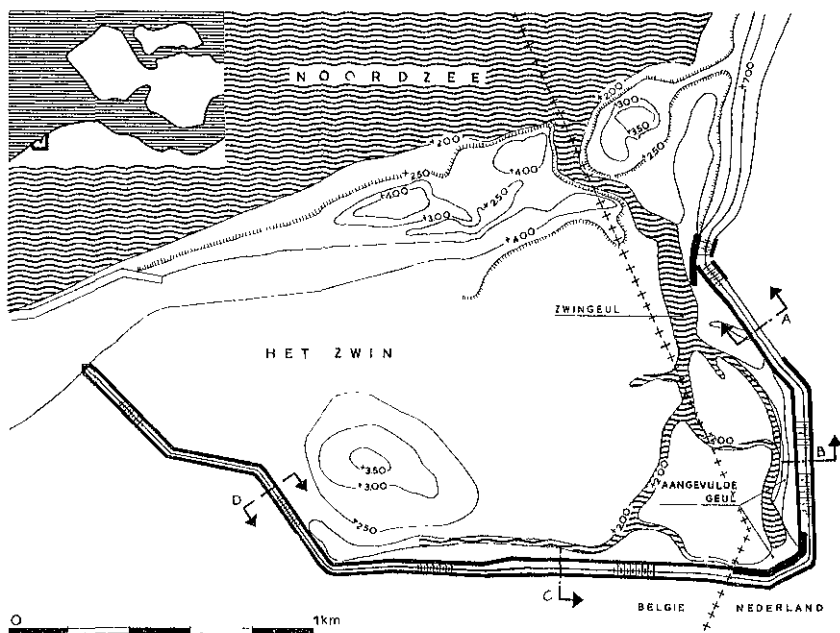
Op Belgisch gebied ontstond wel een doorbraak, ten gevolge waarvan het water achter het Nederlandse gedeelte van de dijk om tot tegen de dijk van het afwateringskanaal stroomde. Een doorbraak van laatstgenoemde dijk kon juist worden voorkomen.

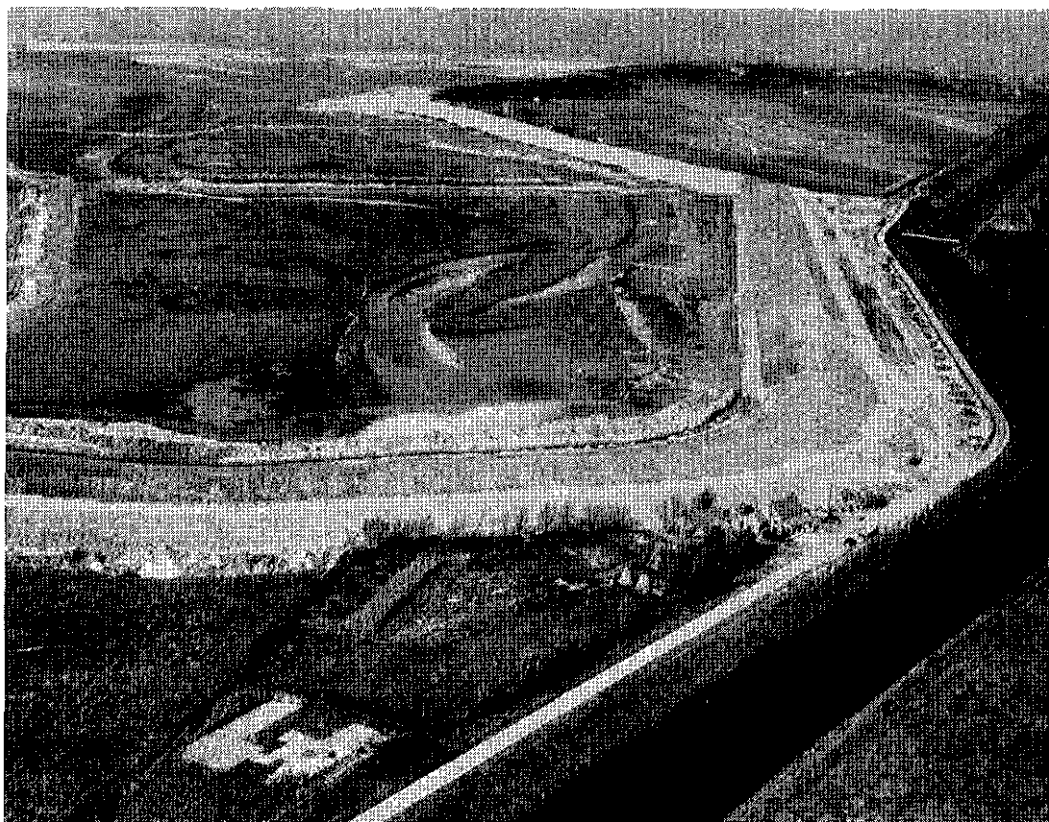
Uit technisch oogpunt had voor de verbetering een eenvoudige oplossing kunnen worden gevonden in de afdamming van het Zwin nabij de monding, waardoor tevens de kustlijn zou zijn gesloten. Dit zou echter tengevolge hebben gehad, dat het Zwin als natuurreservaat met een zeldzame zoutwatervegetatie verloren zou zijn gegaan. Hiertegen werden van Belgische zijde, op welks grondgebied het grootste deel van het Zwin is gelegen, ernstige bezwaren gemaakt. Om zowel de belangen van waterkering als van natuurreservaat te waarborgen, werd in gezamenlijk overleg besloten om de waterkering rond het Zwin zowel op Belgisch als op Nederlands gebied te verbeteren.

Op Nederlands gebied is voornoemde verbetering in 1958 uitgevoerd, op Belgisch gebied zal dit in 1959 geschieden. De waterkering rond het Zwin wordt op Nederlands gebied aansluitend aan de grens met België gevormd door een dijk en verder in noordelijke richting door duinen. De dijk vormde ten gevolge van de geringe hoogte van 4,70 tot 5,55 m boven N.A.P. en het onmiddellijk erachter gelegen afwateringskanaal de zwakste plaats in deze waterkering.

Door de hoogteligging van het Zwin van gemiddeld ca. 2,— m boven N.A.P. hebben golven, die bij hoge waterstanden van uit de Noordzee binnendringen, slechts voor een beperkt gedeelte tegenover de toegangseul directe invloed. Toch mag in de zuidoostelijke hoek van het Zwin nog een vrij hoge golfoploop worden verwacht. In verband hiermede en met een ter plaatse te verwachten stormvloedstand van N.A.P. + 5,55 m, is van het dijkgedeelte aansluitend aan de grens, de kruinhoogte vastgesteld op N.A.P. + 8,60 m en de helling van het buitenbeloop op 1 : 4. De kruinhoogte van de dijk langs het afwateringskanaal verloopt van N.A.P. + 8,60 m naar N.A.P. + 8 m bij de aansluiting aan het duin in het noorden.

Voor de verdediging van het buitentalud van de dijk werd een 1,— m dikke kleilaag voldoende geacht. Slechts in de zuidoostelijke hoek van het Zwin is op de dijk tot N.A.P. + 3,50 m een glooiing van betonblokken $40 \times 40 \times 10$ aangebracht, omdat de golfslag bij hoge waterstanden hier belangrijk is, terwijl ter





Het Nederlandse gedeelte van de waterkering rond het Zwin tijdens de uitvoering van de verbeteringswerken. Op de achtergrond de Noordzee met rechts de duinen van Cadzand

Aero Camera 3-10-'58

plaatsse door regelmatig aandrijvend vuil moeilijk een goede grasmat in stand is te houden.

Waar de dijk dicht bij het afwateringskanaal was gelegen is deze hoogwaterkering bij de verbetering zeewaarts verlegd tot op 30,— m afstand van dit kanaal. De in het noorden op de dijk aansluitende te zwakke duinregel werd verzwaaard door de kruinbreedte op 15,— m te brengen, met aan het zuidelijke einde aansluitend aan de dijk een kruinhoogte van N.A.P. + 8,— m verlopend naar N.A.P. + 9,50 m aan het noordelijke einde, waar aangesloten werd op bestaande duinen, die in dit stadium nog niet aan verbetering toe zijn. Ter plaatse van laatstgenoemde aansluiting werd een duinvoetverdediging aangebracht tot een hoogte variërend van 5,50 tot 7,— m boven N.A.P. van betonblokken $40 \times 40 \times 10$ op klei, in verband met de onmiddellijke nabijheid van de voedingsgeul van het Zwin

en de vrij sterke aanval, die op dit punt nog is te verwachten van bij hoge waterstanden vanuit de Noordzee binnendringende golven.

Het op Belgisch gebied gelegen gedeelte van de dijk, dat minder aan golfaanval blootgesteld is dan het op Nederlands gebied gelegen gedeelte, heeft over een lengte van 700 m aansluitend aan de grens met Nederland, een kruinhoogte van N.A.P. + 8,60 m en een buitentalud onder een helling van 1 : 4; verder op Belgisch gebied wordt de kruinhoogte N.A.P. + 7 m en de helling van het buitentalud 1 : 3.

Zowel op Nederlands als op Belgisch gebied werden enige stroomgeulen in het Zwin aangevuld en voorzover nodig verlegd in verband met hun ligging in de onmiddellijke nabijheid van de waterkering. De voor de verbetering van de waterkering rond het Zwin benodigde klei en zand is afkomstig uit het Zwin op Belgisch gebied.

C. De werken ten noorden van Hoek van Holland

De wegverlegging van Rijksweg no. 9, Afsluitdijk-Harlingen

Op grond van de door de Deltacommissie geadviseerde ontwerppeilen zullen de zeedijken in Friesland moeten worden verhoogd. Plannen voor de verhoging van de zeedijk van het waterschap „De Vijfdeelen Zeedijken Buitendijks”, lopende van de Afsluitdijk tot het monument „De Steenen Man” bezuiden Harlingen, zijn in voorbereiding. Deze verhoging dient te worden aangebracht door uitbreiding van het dijklichaam aan de landzijde, opdat de taludverdediging aan de zeezijde zal kunnen worden gehandhaafd.

Dientengevolge zal de teen van het talud landwaarts verschuiven en zal de bestaande weg no. 9, die voor het grootste gedeelte van het traject tussen de Afsluitdijk en Harlingen op de binnenberm van de dijk is gelegen, in de voorgenomen verhoging komen te liggen.

Alvorens tot verzwarening van de zeedijk kan worden overgegaan zal dus weg no. 9 over het betreffende gedeelte moeten worden verlegd.

Langs de oostzijde wordt de bestaande weg grotendeels begrensd door een zeer brede dijkvaart, die eveneens in de ophoging van de zeedijk komt te liggen.

Bij het ontwerpen van een nieuw tracé voor de weg is o.a. uitgegaan van de volgende eisen:

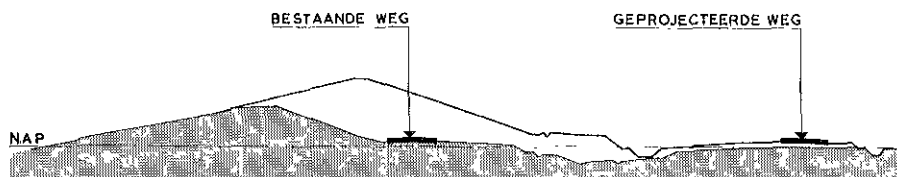
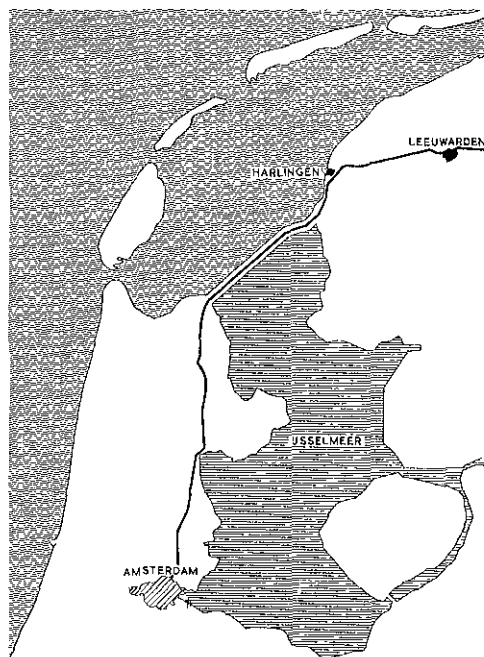
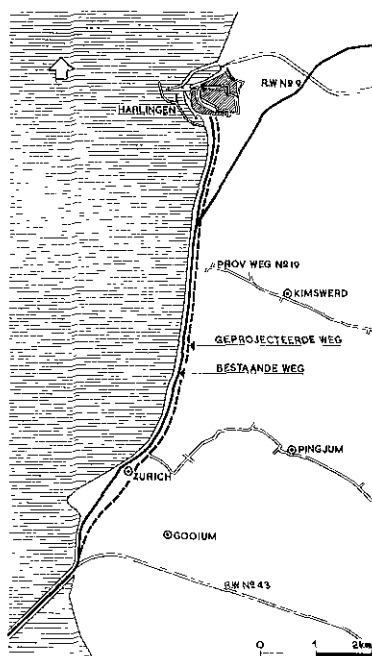
1. er mogen geen bochten in voorkomen met een straal kleiner dan 1000 m;
2. de traverse door Zurich moet worden vermeden;
3. er moet voldoende afstand blijven bestaan tussen de teen van de verhoogde dijk en het nieuwe weglichaam, opdat op de binnenberm een eenvoudige weg voor dijkonderhoud kan worden aangelegd.

Bovengenoemde eisen hebben geleid tot het tracé, dat op de bijgaande tekening is aangegeven.

De totale lengte bedraagt rond 7400 m; de weg is gedacht als een autoweg met gelijkvloerse kruisingen, lopend van de kop Afsluitdijk, oostelijk om het dorp Zurich heen, tot de aansluiting aan de rondweg om Harlingen. Het normale dwarsprofiel is ontworpen met een kruinbreedte van 19 meter en een rijbaan van 7 meter, zodat voldoende ruimte beschikbaar is voor het aanbrengen van een beplanting. Door zijn ligging op enige afstand van de dijk zal de nieuwe weg een aantrekkelijker beeld opleveren dan de bestaande.

Voor een deel loopt het tracé door waardeloze plassen, waardoor betrekkelijk weinig cultuurgrond in beslag wordt genomen. De plassen zijn vrij ondiep, de bodem biedt een redelijke grondslag, zodat ze beschouwd kunnen worden als een cunet.

Enkele dijkgangen, die van ornithologisch belang zijn zullen bij de wegaanleg zoveel mogelijk worden gespaard.



Op twee plaatsen is een verdubbeling van de weg geprojecteerd namelijk bij de kruising met de bestaande secundaire weg no. 19 van het Provinciaal wegenplan nabij Kimswerd en bij de gecombineerde kruising van de wegen Zurich—Pingjum en Zurich—Gooium.

Op de binnenberm van de verzwaarde zeedijk is een inspectieweg ontworpen, die tevens zal dienen voor plaatselijk verkeer en doorgaand rijwielverkeer, terwijl het gedeelte tussen de Kimswerderlaan en Harlingen tevens zal dienen als zuidelijke toegangsweg tot die plaats.

Het werk is op 2 oktober 1959 gegund aan Aannemersmij. Dikkerboom en Sybrandy voor f 1 734 000.

Aangezien de kosten van het werk in belangrijke mate worden beïnvloed door de wens naar verbetering van het betrokken Rijksweggedeelte, wordt zorggedragen, dat het eigenlijke wegverbeterings-element buiten de financiering van de Delta-werken zal blijven.

A. Deltaplan Opgave van de tussen 1 juli en 1 oktober 1959 door het Rijk gesloten onderhandse overeenkomsten

Nummer van de overeenkomst	Datum	Omschrijving der werken	Aannemingssom	Aannemer
278-DED.	3-6-1959	Leveren van grind t.b.v. de afsluitdam in het Veersche Gat ca. 45 000 ton	f 6,— per ton	N.V. Handel-, Industrie en Scheepvaartmij „de Hoop” te Terneuzen
279-DED.	3-6-1959	Leveren van grof grind t.b.v. de afdamming van het Veersche Gat ca. 6 000 ton	6,75 per ton	Geldens N.V. te Nijmegen
280-DED.	18-8-1959	Vergoeding voor schade als gevolg van het maken van een stormvloedkering in de mond van de Hollandsche IJssel bij Krimpen	40,—	J. de Boer te Krimpen a/d IJssel.
281-DED.	20-6-1959	Vergoeding voor schade als gevolg van het maken van een stormvloedkering in de mond van de Hollandsche IJssel bij Krimpen	873,—	W. van Genderen te Krimpen a/d IJssel.
282-DED.	22-6-1959	Vergoeding voor bedrijfsschade wegens gemis van koelwater als gevolg van maken van een stormvloedkering in de mond van de Hollandsche IJssel bij Krimpen	78,75	C. Boon te Krimpen a/d IJssel.
283-DED.		Vervallen		
285-DED.	17-6-1959	Huur van de motorboot „Mea Vota” voor het verrichten van grondboringen	350,— per week	J. Hoogendoorn te Hardinxveld-Giessendam.
286-DED.		Vervallen		
287-DED.	26-6-1959	Het vervaardigen en bedrijfsvaardig opleveren van een roiponton (Ursula)	38 079,50	Scheepswerf- en machinefabriek v/h H. J. Koopman N.V. te Dordrecht.
288-DED.	27-7-1959	Huur gedeelte v. h. perceel, kadastraal bekend gem. Vrouwenpolder, Sectie L nr. 79	500,— per jaar	J. Plasschaert te Middelburg W. Duvekot te Vrouwenpolder.
289-DED.	30-6-1959	Het bouwen van een werkplaats c.a. met bijkomende werken aan de vluchthaven te Zijpe, gemeente Bruinisse	61 086,—	C. A. Bastiaanse te Zierikzee.
290-DED.	26-8-1959	Verrichten van baggerwerk voor de loswal van de Koekkoekpolders langs de Zuidzijde van de Amer in de gemeente Made-Drinmmelen	3 540,—	Th. Smeulers Baggermij. N.V. te Utrecht.
292-DED.	29-7-1959	Levering van max. 300 000 ton mijnsteen in 1959	61 000,—	Dir. Staatsmijnen te Heerlen.
293-DED.	28-8-1959	Ingebruik nemen van gronden in de gemeente Vrouwenpolder, t.b.v. de aanleg van een bouwdok voor het maken van doorlaatcaissons voor afsluiting van het Veersche Gat, periode 1-3-1959-1-3-1962	10,— per jaar 4 165,67 per jaar 428,35 per jaar	Polder Walcheren Middelburg J. G. Schout-Ens. mevr. E. Polderman-Biggerkerke A. J. Zoon de Visser, Goes S. de Bruijn te Serooskerke

Nummer van de overeenkomst	Datum	Omschrijving der werken	Aannemingssom	Aannemer
294-DED.	12-8-1959	Vergoeding voor schade als gevolg van maken stormvloedkering in de mond van de Hollandsche IJssel bij Krimpen	f 200,—	J. A. van der Laan te Krimpen a/d IJssel.
295-DED.	14-8-1959	Leveren van zink- en stortsteen t.b.v. de afsluiting v. h. Veersche Gat	272 650,—	Handelmij Bas de Bondt N.V. te 's-Gravenhage
296-DED.	14-8-1959	Leveren van zinksteen t.b.v. de afsluiting van het Veersche Gat	128 000,—	J. C. de Looft te Rotterdam.
297-DED.	14-8-1959	Leveren van zink- en stortsteen t.b.v. de afsluiting v. h. Veersche Gat	460 350,—	N.V. Handelsmij Arnold Maassen te Maastricht
298-DED.	24-8-1959	Huren van een motorvlet „Jumbo” t.b.v. de waterloopkundige afdeling.	375,— per week	W. van Laar te Leidschendam.
299-DED.	24-8-1959	Regeling van de financiering en de uitvoering van werken verband houdende met het geschikt maken van de kabelkoker voor het doorvoeren van een gasleiding onder de sluis van de stormvloedkering in de Hollandsche IJssel te Capelle a/d IJssel	Als gevolg van voor het Rijk ontstane meerdere kosten zal door het G.E.B. te Rotterdam een bedrag van f 8 000,— aan het Rijk worden betaald	Gem. Energie Bedrijf Rotterdam.
300-DED.	21-8-1959	Leveren van grind t.b.v. de werken tot afsluiting van het Haringvliet	22 076,82	Lutz en Kinkel S. A. Mulhouse (Fr.)
301-DED.	21-8-1959	Leveren van grof grind t.b.v. de afdamming van het Haringvliet	132 142,33	Geldens N.V. te Nijmegen.
302-DED.	21-8-1959	Het vervoeren van grof grind van Frankrijk naar Nederland bestemd voor de werken tot afdamming van het Haringvliet	56 607,24	Danco Scheepvaartmij. N.V. te Rotterdam.
303-DED.	21-8-1959	Lossen en opslaan van grind op de wal of op door derden voor te leggen bakken in de werkhaven te Hellevoetsluis of in de haven aan de bouwput in het Haringvliet	30 989,09	Thomson's Havenbedrijf Rotterdam N.V. Stuwadoors- en Controlebedrijf v/h P. van Koeveren te Rotterdam.
304-DED.	3-9-1959	Wijziging van overeenkomst nr. 228-DED. Maken en leveren van een stalen Diesel-motorvlet met toebehoren t.b.v. de Volkerakwerken	Aann.som gewijzigd van 84 000,— in 84 693,—	fa. Mulder en Rijke te IJmuiden.
305-DED.	3-9-1959	Leveren van een nautofoon-installatie t.b.v. de werkhaven te Willemstad	10 630,—	Techn. Bureau J. Duiker te 's-Gravenhage.
306-DED.	27-8-1959	Uitvoeren van drainage- en rioleringswerken in de Wilhelminapolder onder de gem. Kattendijk	46 750,—	N.V. Grontmij. de Bilt

Nummer van de overeenkomst	Datum	Omschrijving der werken	Aannemingssom	Aannemer
2240-BR.	15-5-1959	Maken van kostprijsbegrotingen t.b.v. diverse werken	f 8 390,—	N.V. Werkspoor te Utrecht.
2241-BR.	15-5-1959	Maken van kostprijsbegrotingen t.b.v. diverse werken	2 733,—	N.V. Pletterij v/h L. I. Enthoven en Cie. te Delft.
2253-BR	11-6-1959	Het vervaardigen van drijfschotten voor doorstroomcaissons Veeregat	59 900,—	fa. G. Schermers en Zonen te Nieuwendijk.
2255-BR	11-6-1959	Het vervaardigen en leveren van 26 motoren t.b.v. de basculebrug en de schutsluis in de Zandkreekdijk	14 530,—	N.V. Electromotorenfabriek „Dordt” te Dordrecht.
2256-BR.	11-6-1959	Het vervaardigen en leveren van gietstalen onderdelen t.b.v. de basculebrug en schutsluis in de Zandkreekdijk	125 106,50	Bakker N.V. Machinefabriek en Staalgieterij Ridderkerk
2257-BR	11-6-1959	Het vervaardigen en leveren van smeedstalen onderdelen t.b.v. de basculebrug en schutsluis in de Zandkreekdijk	29 730,—	N.V. Koninklijke Nederlandsche Grofsmederij, Leiden
2258-BR.	11-6-1959	Het leveren van 8 stuks vloeistofkoppelingen t.b.v. de deurbeweging van de schutsluis in de Zandkreekdijk	11 800,—	Van Gelder Compagnie N.V. te Rotterdam.
2259-BR.	11-6-1959	Het leveren van ton- en kogellagers t.b.v. de basculebrug en schutsluis in de Zandkreekdijk	16 851,14	N.V. Neita te Amsterdam.
2260-BR.	18-6-1959	Het vervaardigen en leveren van dekzerken, ankers, enz. t.b.v. de werkhaven Veeregat	11 460,—	Havenbedrijf „Vlaardingen-Oost” N.V. te Vlaardingen.
2269-BR	27-7-1959	Het vervaardigen en bedrijfsvaardig leveren op de bouwplaats van de complete afsluitbomen voor: b. basculebrug over de schutsluis in de Zandkreekdijk	9 540,—	Constructiewerkplaats en machinefabriek Bosman N.V. te Rotterdam
2272-BR.	21-7-1959	Het vervaardigen en leveren van rubberafdichtingen t.b.v. de tralie-liggercaisson voor de afsluiting van het Veeregat	30 906,65	N.V. Rubberfabriek Bakker en Zoon te Ridderkerk.
2275-BR	4-8-1959	Het vervaardigen en leveren van onbewerkte gietstalen onderdelen t.b.v. de pontdeuren van de schutsluis in de Zandkreekdijk	20 565,—	Machinefabriek en Staalgieterij Bakker N.V., Ridderkerk
2276-BR	4-8-1959	Het vervaardigen en leveren van bewerkte gietijzeren schuifgeleidingen t.b.v. de schutsluis in de Zandkreekdijk	8 556,—	Nederlandsche IJzergieterij „Vulcanus” N.V. Vaassen.
2277-BR.	27-7-1959	Het leveren van Drakavinyel voegvullingsstrips voor doorstroomcaissons Veeregat	77 071,50	N.V. Hollandse Draad- en Kabel-fabriek te Amsterdam.
2278-BR	27-7-1959	Vervaardigen en leveren van de staalconstructies voor twee betonnen contragewichten en van het in te betonnen ijzerwerk voor de torens M. en J. ten behoeve van de stormvloedkering te Krumpen a/d IJssel	31 750,—	N.V. Machinefabriek Stork-Jaffa te Utrecht

Nummer van de overeenkomst	Datum	Omschrijving der werken	Aannemingssom	Aannemer
2287-BR.	28-8-1959	Het vervaardigen en leveren van: 700 kg hechtprimer 3700 kg epikoteteer 500 l speciale verdunning 300 kg epikote anti-foulingverf	f 30 130,—	Sikkens Scheeps- en Constructie- verven N.V. te Leiden
2293-BR.	28-8-1959	Het vervaardigen en leveren van ijzerwerken t b v. 3 stuks tralie- liggercaissons voor de afsluiting van het Veeregat	760 000,—	N.V. Koninklijke Nederlandsche Machinefabriek v/h E H Bage mann te Helmond
214-SS.	7-9-1959	Het leveren van plastic voegdichtingsstroken voor de in aanbouw zijnde spuisluis in het Haringvliet	8 164,30	N V Handel- en Industrie mij H.I.M. te Haarlem.

Opgave van de tussen 1 juli 1959 en 1 oktober 1959 door het Rijk voor de uitvoering van de Deltawerken openbaar bestede en gegunde bestekken

Nummer van de overeenkomst	Dienstjaar	Omschrijving der werken	Aannemingssom	Aannemer
169	1959	Het uitvoeren van onderhouds-baggerwerk in de werkhaven te Hellevoetsluis en de haven aan de bouwput in het Haringvliet gedurende het jaar 1959 ca. 200 000 m ³ .	f 0,636 p/m ³	N.V. Baggermij. „Holland” Hardinxveld.
199	1959-1962	Het maken van een bouwput en het daarin bouwen van gewapend betonnen doorlaatcaissons met bijkomende werken in de Ooster- nieuwlandpolder onder de gemeente Vrouwenpolder.	4 422 000,—	V. Hattum en Blankevoort N.V. te Beverwijk.
221	1959-1961	Het maken van een afsluitdam in de Zandkreek, met bijkomende werken onder de gemeente Kortgene en Kattendijke.	3 720 000,—	V. Hattum en Blankevoort N.V. te Beverwijk
229	1949	Het maken van een grondlichaam op de Plaat van Scheelhoek, in de gemeente Stellendam, met bijkomende werken	503 000,—	Hollandsch Aannemersbedrijf Za- nen Verstoep N.V. 's-Gravenhage.

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.