

De Schelde-Rijnverbinding

door ing. J. van Rooyen, waterbouwkundige

In vervolg op het artikel in OTAR (1973) no. 12 wordt in dit artikel de beschrijving van de uitvoering van de werken langs de Eendracht voortgezet.

Inleiding

Nadat het bestek voor de uitvoering van de grondwerken nabij het stadje Tholen (bestek BER 989) voor het vrijmaken van het tracé van de vaarweg voor het baggerwerk was aanbesteed en in uitvoering was genomen (zie OTAR (1973) no. 12) werd begonnen met het voorbereiden en bestek klaarmaken van de grondwerken nabij Nieuw-Vossemeer. In het betreffende bestek werden als voornaamste onderdelen opgenomen: (zie fig. 64)

1. de aanleg van de beide opritten voor de brug die diende te worden gebouwd ten noorden van Vossemeer, ter vervanging van het pontveertje dat ter plaatse de verbinding onderhield tussen Oud Vossemeer op het eiland Tholen en Nieuw-Vossemeer in West-Brabant;
2. het maken van een tweetal dijksverleggingen, respectievelijk in de Beciuspolder en in de Leguitpolder;
3. de aanleg van een tweetal buitendijkse gronddepôts ten zuiden van het dorp Nieuw-Vossemeer tegen de Brabantse oever met een gezamenlijke inhoud van ca. 1.6 miljoen m³;
4. de aanleg van een tweetal buitendijkse gronddepôts ten noorden van het dorp Nieuw-Vossemeer, eveneens tegen de Brabantse oever met een gezamenlijke inhoud van ca. 5 miljoen m³;
5. de aanleg van het zandlichaam voor de oostelijke oprit, alsmede een plateau ten behoeve van de bouwplaats en de voorbelastingsterp ter plaatse van de westelijke oprit voor het landhoofd van de brug die later ten zuiden van de Slaakdam zou worden gebouwd;
6. het maken van de vereiste wegaansluitingen naar de opritten voor de brug bij Vossemeer, inclusief alle vereiste asfaltverhardingen;
7. het aanpassen van de afwateringswerken in het gebied dat ten gevolge van de aanleg van de onder 1 t/m 6 genoemde werken werden verstoord;
8. het baggeren van een vaargeul vanuit de Krabbekreek tussen St. Philipsland en het eiland Tholen in het noorden in zuidelijke richting tot nabij de Leguitpolder. Deze geul, met een beperkte bodembreedte van resp. 50,— m ten noorden van de bij Vossemeer te bouwen brug en 30,— m. ten zuiden daarvan en met een bodemdiepte van N.A.P. -5,50 m, werd in het bestek opgenomen om de uit te voeren werken over water bereikbaar te maken voor de aanvoer van de benodigde bouwmaterialen, materieel etc.

Het uit het baggerwerk voor de geul ten noorden van de brug vrijkomende zand diende te worden benut voor het aanleggen van de zandlichamen voor de omkadingen van de speciedepôts.

Het tracé van de vaargeul werd uiteraard ontworpen binnen het dwarsprofiel van de toekomstige vaarweg.

Nadat bovenvermelde werken zouden zijn uitgevoerd zou het mogelijk worden om het baggerwerk voor de aanleg van de vaargeul voor de Schelde-Rijnverbinding vanaf het Bergsche Diep in de Oosterschelde tot aan de Slaakdam, vanuit het zuiden, te verrichten.

Grondonderzoek

Ter plaatse van de over de Eendracht te bouwen brug ten noorden van Vossemeer werd door het L.G.M. (Laboratorium voor Grondmechanica) in overleg met de directie Bruggen en het bouw bureau een uitgebreid grondonderzoek verricht.

Ook voor de verdere grondwerken werd door het L.G.M. in overleg met het bouw bureau het nodige grondonderzoek uitgevoerd.

Opgemerkt dient nog te worden dat de Waterloopkundige Afdeling van de Deltadienst hierbij als coördinator was ingeschakeld.

Uitgangspunt voor het onderzoek was de beantwoording van de volgende vragen:

- a. tot welke hoogte en onder welke taludhelling mag het zand voor de te maken ophogingen worden opgespoten;
- b. zijn grondverbeteringen noodzakelijk;
- c. is het gewenst plaatselijk zandpalen aan te brengen;
- d. op welke maximum zettingen moet worden gerekend en hoe is het verloop daarvan;
- e. is het mogelijk dat het evenwicht van bestaande werken (o.a. de hoogwaterkeringen) wordt verstoord tengevolge van de uitvoering van de te maken werken;
- f. is de uit de te maken ontgravingen vrijkomende grond geschikt om in ophogingen te worden verwerkt, zoals bijvoorbeeld de aan te leggen dijkvakken;
- g. welke fundering dient te worden gekozen voor de onder de oostelijke brugoprit gelegen duiker die moet zijn voltooid alvorens de ophogingen daar ter plaatse zullen kunnen worden aangebracht.

In OTAR 56 (1971 no. 4) is de keuze van het type brug voor de overbrugging bij Vossemeer beschreven, n.l. een verstijfde staafboogconstructie uitgevoerd in staal met een hoofdo overspanning van 140 m en twee zij-overspanningen van 35 m, met aan de westzijde 6 aanbruggen en aan de oostzijde eveneens 6 aanbruggen met elk overspanningen van 35,50 m.

De brugverbinding bij Vossemeer

Ten behoeve van het terreinonderzoek is in het gebied van de brugverbinding op 67 punten gesondeerd resp. geboord. Op enkele punten is met behulp van een kleefmantelconus tevens de plaatselijke kleef gemeten. De reden hiervan was dat was gebleken, dat uit de

verhouding van conusweerstand en kleef een karakteristiek voor de betreffende grondsoort is te bepalen. De verrichte z.g. „V-sonderingen” werden uitgevoerd met behulp van zware apparatuur, omdat het daarbij gaat om het verkennen van de draagkrachtige lagen ten behoeve van de brugfundaties, dit in tegenstelling tot de middelzware sonderingen, waarbij de minder draagkrachtige lagen worden onderzocht. Van de sonderingen werden de gebruikelijke sondeergrafieken getekend (diagrammen, waarin de grootte van de conuswaarden in kgf/cm² worden uitgezet tegen de diepte in meters t.o.v. N.A.P.). Verder zijn continu-gestoken boringen uitgevoerd teneinde een aaneengesloten boorprofiel te verkrijgen dat de oorspronkelijke grondstructuur nog vertoont en dit zowel fotografisch als met behulp van een boorbeschrijving vast te leggen, terwijl dergelijk materiaal tevens geschikt en beschikbaar blijft voor het nemen van onderkenningproeven. Het primaire doel bij pulsboringen is echter het verkrijgen van zo min mogelijk geroerde monsters in bussen voor beproevingsdoeleinden in het laboratorium.

Van de pulsboringen zijn boorprofielen getekend naast de grafiek van de op dezelfde punten verrichte sonderingen. Uit deze profielen kan men de samenstelling van de doorsneden grondlagen aflezen alsmede de diepte, het nummer en de aard van de gestoken monsters.

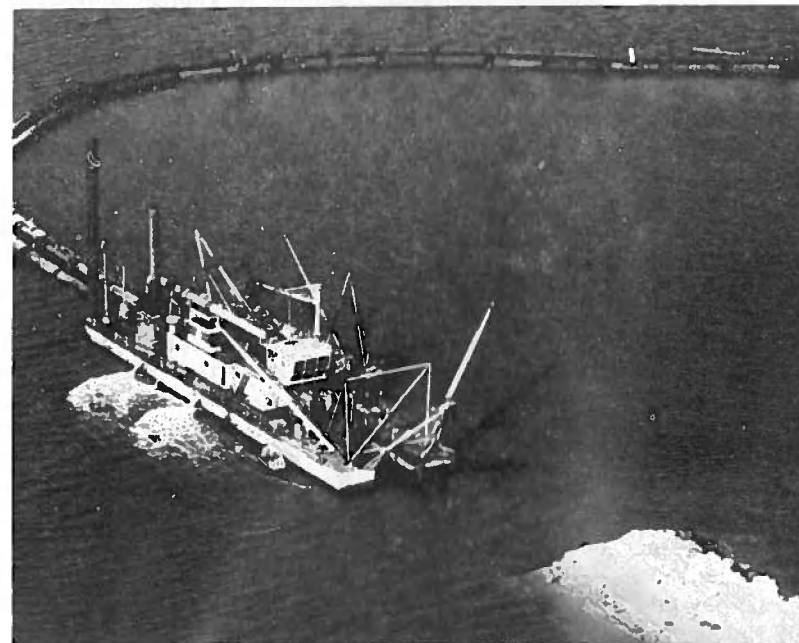
In het laboratorium zijn de bij de pulsboringen gestoken ongeroerde monsters beproefd ter bepaling van verschillende van belang geachte grond-konstanten, terwijl de resultaten in tabelvorm zijn vastgelegd.

Van de cel- en de schuifproeven zijn verder nog sigma-tau-diagrammen getekend (met cirkels volgens Mohr) en van de schuifproeven de horizontale ver-

plaatsing tegen de horizontale schuifspanning uitgezet. Met behulp van bovenvermelde gegevens zijn door het L.G.M. schema's opgesteld, waaruit is af te lezen uit welke grondlagen de bodem op een bepaalde plaats achtereenvolgens is samengesteld, waar de laagseindingen zijn aangenomen, welke — in cijfers uitgedrukte — eigenschappen die grondlagen worden toegedacht en waar het phreatisch vlak is geprojecteerd. Aan de hand van bovenstaande gegevens werden o.a. de volgende berekeningen uitgevoerd:

- 1e. ten behoeve van de brugfundaties zijn uit de betreffende sondeergegevens de bij elkaar behorende waarden van paalpuntniveau en toelaatbare paalpuntspanningen bepaald;
- 2e. Zettingsberekeningen uit samendrukkingsproeven in combinatie met de betrokken schema's. Belangrijk hierbij is, dat gedurende de z.g. hydronamische periode het tot stand komen van de zetting wordt vertruwd als gevolg van de dan heersende wateroverspanning. Deze berekeningen zijn uitgevoerd ten behoeve van de te verwachten zettingen voor de opritten en wel ter plaatse van een 6-tal dwarsprofielen en voor elk punt in vijf verticalen, n.l. in de as v.d. opritten, in de zijkanten van de aarden baan, in hoogste en laagste punt van de berm 1 : 20 en ter plaatse van de overgang van ophoging en oorspronkelijk maniveld.
- 3e. het bepalen van de evenwichtskansen, die er op een bepaalde plaats bestaan tengevolge van een ophoging, onder een zeker profiel en tot een zekere hoogte. Deze berekeningen zijn uitgevoerd ten behoeve van de opritten zowel in de uiteindelijke toestand als tijdens de uitvoering ervan.

Bagger-, grond- en rijswerken



Van Oord - Werkendam bv
Sasdijk 34, Postbus 8
Werkendam. Tel. 01835 - 22 44*
TeloX 24380



deel uitmakend van HBG

Uit het advies bleek dat voor de fundaties van de pijlers en landhoofden, in verband met de aanwezigheid van de slappe bovenlagen voor alle steunpunten een paalfundering was vereist, waarbij de volgende funderingsconstructies werden gekozen:

a. voor de landhoofden damwandschermen, samengesteld uit aan de onderkant niet gesloten Peineprofielen. De bovenste meters dienden te worden schoongepulst en met beton gevuld, waarin een wapeningskorf moest worden opgenomen voor de bevestiging aan de bovenbouw van het landhoofd. Op de fundatie van de landhoofden worden ten gevolge van de eenzijdige grondbelasting door de respectievelijke opritten grote zijdelingse krachten uitgeoefend. Door de grote zijdelingse stijfheid van de damwandschermen kan aan deze krachten weerstand worden geboden. Een zelfde funderingstype is toegepast voor de landhoofden van de brug bij Tholen;

b. voor de fundaties van de tussenpijlers voor de zijoverspanningen, die als stroompijlers in de Eendracht dienst moeten doen een constructie, bestaande uit een wand van stalen damwand, waarin kokervormige verzwaringen zijn opgenomen. Deze kokers zijn aan de onderzijde afgesloten door een stalen plaat en moesten na het heien over de volle lengte worden opgevuld met gewapend beton, zodat deze als palen gaan functioneren, terwijl de damwand dient voor de stroomgeleiding en onderlinge koppeling van de kokers. Op deze fundaties worden in de grond geen asymmetrische zijdelingse krachten van betekenis uitgeoefend;

c. voor de steunpunten van de stalen hoofdo overspanning de normale pijlerconstructie, bestaande uit bouwkuipen van stalen damwand, waarin betonpalen, 40 x 40 cm, worden geheid, nadat de grond uit de bouwkuipen is ontgraven tot een peil van N.A.P. -10,— m.

Nadat het heikwerk van de palen is voltooid worden vervolgens onder water betonkotten in de kuipen gestort.

Wanneer de koeken zijn verhard kunnen de kuipen worden leeggepompt en kan worden begonnen met de verdere opbouw van de pijlers.

Ten behoeve van het leegpompen van de bouwkuipen moeten deze voldoende weerstand kunnen bieden aan de opdrijvende krachten.

Uit het onderzoek bleek dat het noodzakelijk was de damwand met het oog hierop te heien tot een diepte van N.A.P. -16,— m. De niveaus waarop de fundaties volgens het advies moesten worden ingeheid lagen tussen N.A.P. -14 m tot N.A.P. -21,— m, waarbij paalpuntspanningen van 35 tot 45 kg/cm² toelaatbaar waren.

Voor de opritten bleek dat opspuiten mogelijk zou zijn tot N.A.P. +5,— m. Om de zettingen van de ophogingen te versnellen, speciaal daar waar de opritten tegen de landhoofden zouden aansluiten werd geadviseerd om zandpalen toe te passen, reikende tot in het diepe zand en geplaatst in een stramien van gelijkzijdige driehoeken met een zijde van 3,— m.

Beciuspolder

Bij de Beciuspolder zou, nadat het dijklichaam was opgespoten, en geprofileerd eerst over een ca drietal

jaren het onder water talud behoeven te worden gebaggerd. Hier kon dus worden uitgegaan van een volledig aangepast dijklichaam, terwijl de zettingen reeds voor een groot deel zouden hebben plaatsgehad. Uit het grondonderzoek was gebleken dat ter plaatse van het nieuwe dijk-tracé tussen het maaiveld en N.A.P. -1,— m een kleihoudende zandige laag werd aangeboord met lage conusweerstanden.

Tussen N.A.P. -1,— m en N.A.P. -2,50 à 3,— m komt vervolgens een zandlaag voor met hogere conusweerstanden, daarna wordt een veenlaagje aangetroffen waarna slappe kleilagen volgen tot een diepte van N.A.P. -13,— m. De hier te verwachten zettingen gebaseerd op het grondonderzoek van boring 43 D 22-34, (fig. 64) zouden volgens de zettingsberekeningen liggen in de orde van grootte van 31,9 + 5,3 log t cm, of na 27 jaar = 10.000 dagen 53,1 cm (t in dagen). Tengevolge van de aanwezigheid van de zandlaag vanaf N.A.P. -1,— m en tot N.A.P. -2,50 à 3,— m bleek voor de stabiliteit van het kanaaltalud geen taludbestorting te zijn vereist.

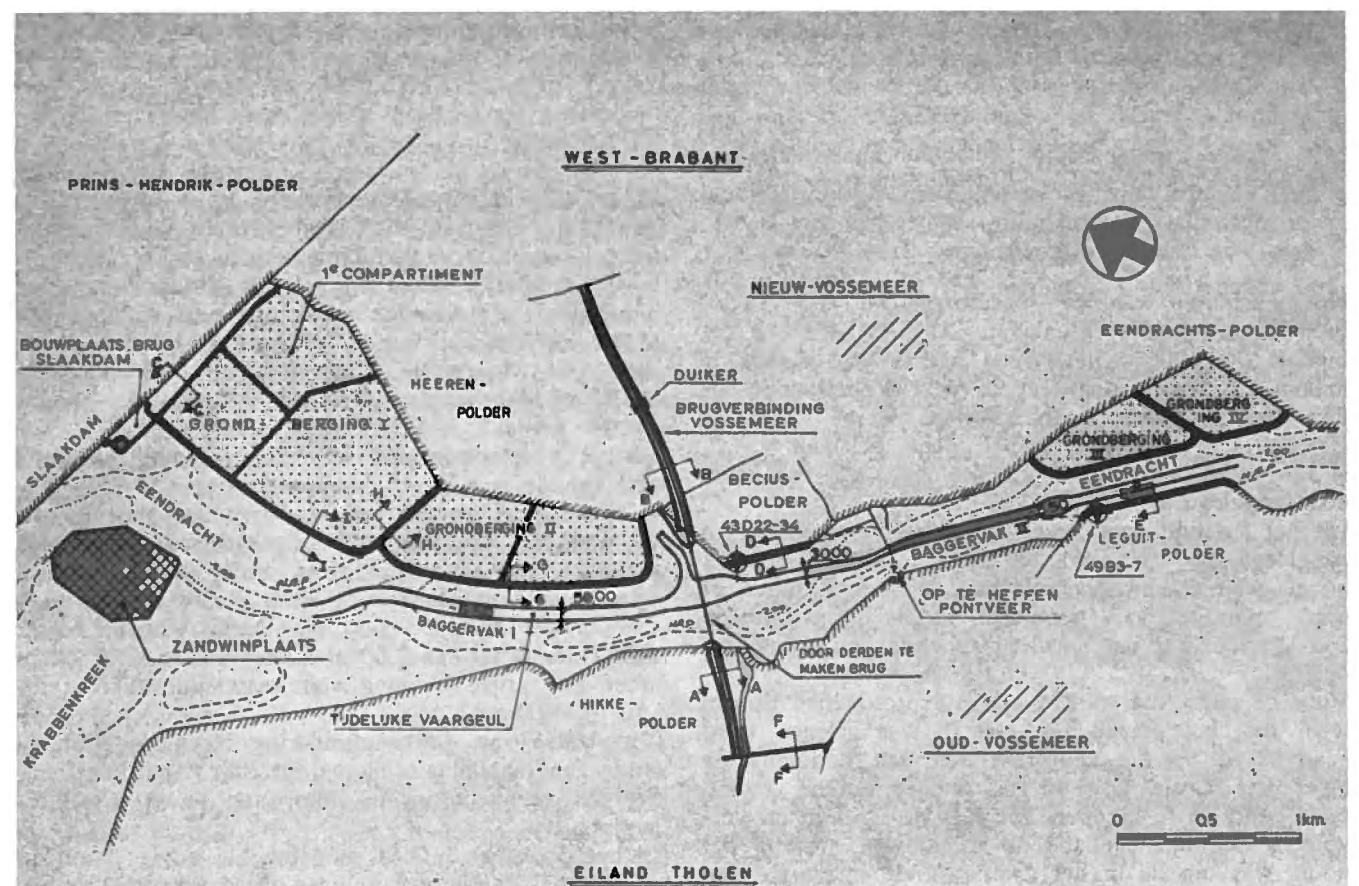
Dit geval doet zich langs de Eendracht alleen in de Beciuspolder voor, waar de bovenste lagen onder het binnendijkse maaiveld van een betere samenstelling bleken te zijn dan de grondlagen buitendijks van de huidige hoogwaterkering langs de Eendracht. Aan het opspuiten van het dijklichaam en aan de perskade dienden met het oog op de stabiliteit van de ondergrond de eis te worden gesteld dat in 2 slagen moest worden gespoten van elk ten hoogste 2,50 m dik. De tweede slag moest ten opzichte van de bovenkant van de perskaden van de eerste slag zover worden teruggelegd, dat de verbindingsslijn bovenkant talud 1e slag — bovenkant talud 2e slag niet onder een steilere helling dan 1 : 6 zou komen te liggen. Verder dienden de perskaden van weinig doorlatend materiaal te worden gemaakt met buiten taluds van ten minste 1 : 1½, dit teneinde te voorkomen dat zich water in de perskaden zou ophopen, waardoor wegpersen van de bovenste slappe laag zou worden bevorderd, hetgeen gaat ten koste van de stabiliteit. De bermbreedte ter hoogte van N.A.P. diende ten minste 5,50 m te bedragen.

Teneinde voldoende controle te kunnen uitoefenen op het verloop van de daling van de wateroverspanning in de grondlagen onder de buitenberm dienden in de plasberm waterspanningsmeters te worden geplaatst.

De Leguitpolder

In de Leguitpolder bleek uit het onderzoek dat vanaf het plaatselijk maaiveld tot N.A.P. -12,— m zeer slappe lagen voorkomen, bestaande vanaf het maaiveld tot N.A.P. -4,— m uit kleihoudende zandlagen met veensporen en veenlagen en beneden N.A.P. -4,— m uit voornamelijk klei. Beneden N.A.P. -12,— m begint de grondslag overwegend uit zand te bestaan en nemen de conusweerstanden snel toe. Voor de beoordeling van de stabiliteit werd tevens de wijze van uitvoering in beschouwing genomen. Het bleek dat aan de opspuitingswerkzaamheden hier dezelfde eisen dienden te worden gesteld als boven omschreven voor de Beciuspolder.

Een zeer belangrijke eis was, dat nadat het dijklichaam tussen de perskaden zou zijn opgespoten, voldoende tijd diende te verstrijken voordat het aangrenzende kanaaltalud onder een helling van 1 : 4 vanaf N.A.P. tot N.A.P. -6,— m in de droge zou worden aangelegd.



het maaiveld tot een hoogte van N.A.P. +3,— m (hoogwatervrij i.v.m. het transport met vrachtauto's over de kaden en het risico van vullen van het depôt bij hoogwaters);

- b. het opspuiten van zand achter de mijnsteenkaden;
- c. met behulp van het gespoten zand door middel van optrekken de omkading tot het peil van N.A.P. +6,— m onder profiel brengen.

Het volspuiten van de speciebergingen zou zonder tussenfasen kunnen geschieden. Al spoedig bleek dat bij een dergelijk voorstel men onderscheid diende te maken tussen de kadegedeelten, waar de bestaande bodem hoger of lager dan N.A.P. lag.

Bovendien moest in het profiel op het peil van N.A.P. +3,— m een buitenberm van tenminste 15,— m worden aangelegd.

Uit het stabiliteitsonderzoek bleek dat voor de kaden aangelegd op maaiveld ter hoogte van N.A.P. of hoger geen stabiliteitsverlies was te vrezen indien er geen ophoping van perswater in de mijnsteenkade zou kunnen optreden, noch uitspoeling van mijnsteendeeltjes.

Voor de gedeelten waarvan de oorspronkelijke bodem lager dan het niveau van N.A.P. was gelegen werd geadviseerd op die gedeelten met een bodemligging lager dan N.A.P. -3,— m (ter plaatse van de geulen) eerst zand op te klappen, tot N.A.P. -3,— m en vervolgens de mijnsteenkade op te bouwen, waarbij het nodig was om de in het dwarsprofiel ter hoogte van N.A.P. opgenomen berm afhankelijk van de oorspronkelijke bodemdiepte geleidelijk te verbreden van 3,— m bij de bodemligging op of boven N.A.P. naar 5,— m. bij de bodemligging op N.A.P. -3,— m of lager.

Aan de landzijde van de depôts moesten de daar aanwezige hoogwaterkeringen dienst gaan doen als omkading van de depôts aan de achterzijde.

Verwacht werd dat er geen direct gevaar voor evenwichtsverstoring voor deze dijken aanwezig zou zijn. Geadviseerd werd om wel tijdens het vullen van de depôts met behulp van waterspanningsmeters de stijging van het phreatische vlak in de dijklichamen te controleren.

Een belangrijke verbetering is hier te bereiken door het aanbrengen van een drainage in de teen van het binnentalud, waardoor kans op afschuiven belangrijk kan worden verminderd.

De overbrugging ten zuiden van de Slaakdam

In OTAR 56 (1971) no. 4) is uiteengezet de keuze van het type brug dat ter plaatse van de Slaakdam zal worden gebouwd, n.l. een verstijfde staafboogbrug met een hoofdoverspanning van 140 m en aan weerszijden een zij-overspanning van 34,45 m.

De opritten naar de brug zijn als grondlichamen ontworpen, die aan de zuidzijde van de Slaakdam, als zijnde de zuidelijke hoogwaterkering van de Prins Hendrikpolder, zijn gesitueerd.

Ten zuiden van zowel de westelijke als de oostelijke oprit werden grondbergingen ontworpen, waarin de bij de baggerwerken vrijkomende baggerspecie zou worden geborgen tot een niveau van N.A.P. +6,—.

In verband met het voor de werken opgestelde tijdschema zouden de oostelijke oprit, het werkplateau voor de montage van de bovenbouw van de brug en de

voorbelaastingsterp ter plaatse van het westelijk landhoofd in 1970 worden gerealiseerd.

Daarna zou in 1971 de onderbouw voor de brug worden aanbesteed, terwijl de westelijke oprit in 1972 zou worden aangelegd.

Het onderzoek in het terrein omvatte 16 V-sonderingen, 14 middelzware sonderingen en 6 boringen.

De V-sonderingen werden weer verricht voor het onderzoek van de draagkrachtige lagen ter plaatse van de brugfundaties (landhoofden en tussenpijlers). De middelzware sonderingen werden uitgevoerd voor het onderzoek van de minder draagkrachtige lagen ter plaatse van de opritten. Zowel bij de V-sonderingen als de middelzware sonderingen is in enkele punten gebruik gemaakt van de kleefmantelconus.

Uit het terreinonderzoek kan de volgende schematisatie van de grondlagen worden opgesteld:

de ondergrond bestaat voor het grootste gedeelte uit slibhoudende zandlagen, met uitzondering van enkele punten bij de oostelijke oprit, waar samenhangende lagen zijn aangetroffen op een diepte van N.A.P. -2,00 m en N.A.P. -8,00 m. Deze samenhangende lagen bestaan uit een 2,00 m dikke veenlaag met daaronder een grijze kleilaag van wisselende dikte (van 0,50 tot 3,00 m).

Ter plaatse van de brugfundering bleek de slibhoudende zandlaag plaatselijk verontreinigd met schelpen, klei- en veeninsluitingen, houtresten en enkele kleilaagjes.

Bij het door het L.G.M. uitgebrachte advies voor de toe te laten paalpuntspanningen werd rekening gehouden met de volgende gegevens:

het baggeren van het kanaalprofiel met bodem op N.A.P. -6,— m;

de ophogingen tot ongeveer N.A.P. +10,90 m ten behoeve van de opritten en de hieruit voortvloeiende negatieve kleef op de palen;

de aanwezigheid van het dijklichaam van de hoogwaterkering van de Prins Hendrikpolder en de dijken langs het kanaal met een kruinhoogte van N.A.P. +6,— m;

de in een later stadium te vullen grondbergingen met baggerspecie uit de vaargeul;

het feit dat de oostelijke oprit en de voorbelastingsterp in de westelijke oprit ter plaatse van het westelijk landhoofd reeds minstens een jaar, voordat met het heikwerk zou worden begonnen, zouden zijn gerealiseerd. Uit het advies bleek dat funderen op verschillend niveau mogelijk was, doch dat hierbij wel zettingsverschillen dienden te worden ingecalculerd, n.l. bij een basisniveau voor het oostelijk landhoofd en de oostelijke pijler van respectievelijk N.A.P. -12,— m en N.A.P. -13,— m zou de uiteindelijke zetting van het landhoofd 3 cm bedragen en voor de pijler 5 cm, dus 2 cm verschil, en bij een basisniveau van N.A.P. -24,50 m voor het oostelijk landhoofd en van N.A.P. -13,— m voor de oostelijke pijler een zettingsverschil van 5 cm.

Voor de westelijke pijler bij een basisniveau van N.A.P. -18,50 m en voor het landhoofd van N.A.P. -15,10 m werd weer een verschil in zettingen van 2 cm verwacht. Door de fundaties van oost naar west te brengen op de basisniveaus van resp. N.A.P. -25,— m; 27 m; 25,50 m en 25,— m werd verwacht dat de zettingsverschillen zeer gering zouden zijn.

Een nadeel van een dergelijk diep fundatieniveau is dat zeer lange paallengten benodigd zijn, terwijl zwaar

heikwerk is te verwachten, hetgeen weer is te compenseren door de palen met behulp van het gebruik van de spuitlans door de harde lagen tussen N.A.P. -12,— m en N.A.P. -20,00 m op diepte te brengen.

Ten gevolge van de eenzijdige ontgraving als gevolg van de aanleg van het kanaal onder de brug in de natte zullen op de tussenpijlers horizontale krachten worden uitgeoefend, waarvoor schoorpalen in het palenplan van de pijlers moesten worden opgenomen. Deze palen moesten de horizontale kracht van 820 t. aangrijpende op het niveau van N.A.P. -5,90 m en werkende in de richting van de as van het kanaal opnemen. Voor de landhoofden werd de horizontale kracht berekend op 375 t., met aangrijpingspunt op N.A.P. +8,— m, werkend in dezelfde richting.

Voor de zettingen van de opritten werden de nodige zettingsberekeningen uitgevoerd, en wel als gevolg van de aanleg van de opritten zelf en als gevolg van de met baggerspecie gevulde grondbergingen.

Voor de westelijke oprit werden deze berekend op max. 23 cm na 27 jaar op het hoogste punt en voor de oostelijke oprit op max. 92 cm na 27 jaar op het hoogste punt.

Ten aanzien van de aanleg van de opritten in de natte werd geadviseerd om bij toepassingen van taludhellingen van 1 : 3 de zandlichamen in twee fasen op te spuiten, n.l. in de eerste fase opspuiten tot N.A.P. +5,— m waarbij tevens werd aanbevolen onder de teen van het spuitlichaam 4 rijen zandpalen, in een

stramien geplaatst van hart op hart 3 m, aan te brengen teneinde door de daarmee te bereiken verticale drainage het afstromen van het perswater te versnellen en daardoor de stabiliteit van het geheel te verhogen. Voor het op definitieve hoogte brengen van de opritten (2e fase) bleek het evenwicht over het grootste gedeelte verzekerd met uitzondering van enige punten.

Geadviseerd werd om alvorens met het spuiten van de 2e fase te beginnen ter plaatse van de toekomstige grondberging aan de teen van het weglichaam eerst een 3 m hoge steunberm van zand aan te brengen over een breedte van 7,— m gemeten uit de teen, voor de oprit werd het dan mogelijk geacht een taludhelling van 1 : 3 te realiseren.

In de definitieve situatie, na het opvullen van de grondbergingen tot N.A.P. +5,90 m zouden de ontworpen profielen voldoende stabiliteit bezitten.

Uitgaande van bovenvermelde gegevens werd begonnen met de voorbereiding van het bestek BER 1065. Ter verduidelijking van de samenhang van de werken langs de Eendracht wordt opgemerkt dat een spoedig gereedkomen van het eerste compartiment van grondberging I (fig. 64) nodig was om hierin de specie te kunnen bergen van: 1. het i.v.m. de bouw van de brug Vossemeer te verleggen gedeelte van de vaargeul en om op de bouwplaats van de brug ruimte te maken voor het werken met zwaar aannemersmaterieel en 2. de specie van baggervak II, omdat een snelle uitvoering van dit baggerwerk van belang was om tijdig

kliko strooiers en sneeuwplougen

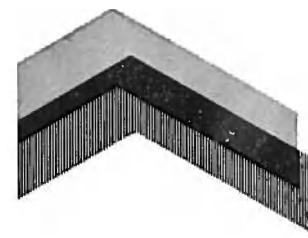
meer dan 40 jaar ervaring in de bouw van zand-zoutstrooiers (patent atkinson)



opzetstrooiers
autostrooiers
ministrooiers
sneeuwplougen

in mechanische,
halfautomatische of
volautomatische
uitvoering
met stalen of
kunststof silo

kliko
volautomatische
strooier
type hol-automatic
met kunststof silo



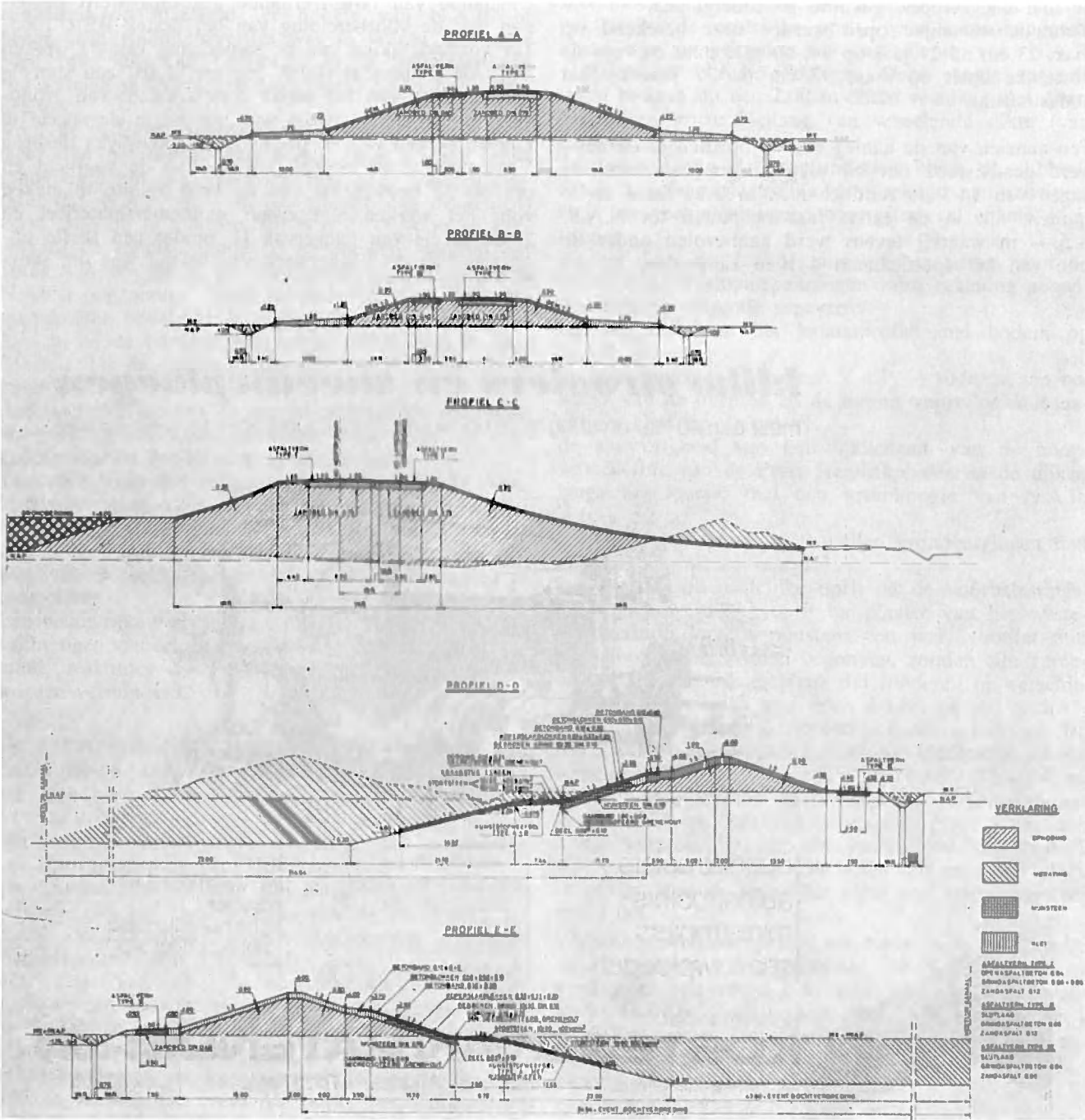
Hofleverancier

KOSTER & VAN BATENBURG

Oosterwoezenstraat 3 - Postbus 245 - Alkmaar - Tel. 072-10144 - Telex 57205

de grondberging III tot stand te kunnen brengen. Deze laatste was samen met de grondberging IV nodig voor het bergen van de specie uit baggerwerk in de zuidelijke mond van de Eendracht, waarmee in 1970 moest worden begonnen omdat het bestaande geulprofiel aldaar te gering was voor een veilige verwerking van de in 1971 en volgende jaren te verwachten toename van de getijstromen als gevolg van de vergroting van het debiet op de Eendracht door de uitvoering van de baggerwerken. Baggervak II zou eerst, voorzover het het zuidelijk gedeelte betrof, kunnen worden gebaggerd, nadat de dijkverlegging in de Leguitpolder zou zijn gereedgekomen. De werken nabij de Slaakdam voor de oostelijke oprit en de voorbelastingsterp voor de aansluiting van de westelijke oprit tegen het westelijk landhoofd voor de brug werden in het betreffende

bestek opgenomen in verband met de bouw van de brug aldaar. Op het gereedkomen van deze brug en de aansluitende opritten zou de aanleg van de hoogwaterkerende dijken langs de doorsteek van de vaarweg door de Prins Hendrikpolder worden afgestemd. Deze werken zouden in 1973 gereed dienen te komen teneinde te bereiken dat in 1974 de Slaakdam zou kunnen worden doorgegraven. De tracékeuze voor de brugverbinding nabij de Slaakdam is gemaakt in overleg met de Rijks- en Provinciale Waterstaatsdiensten in Zeeland en Noord-Brabant. Het gekozen tracé ten zuiden van de Slaakdam had het voordeel dat met de bouw van de brug en de brugopritten niet behoefde te worden gewacht op de grondaankoop, terwijl bovendien minder landbouwgrond verloren zou gaan.



Figuur 65. Profielen.

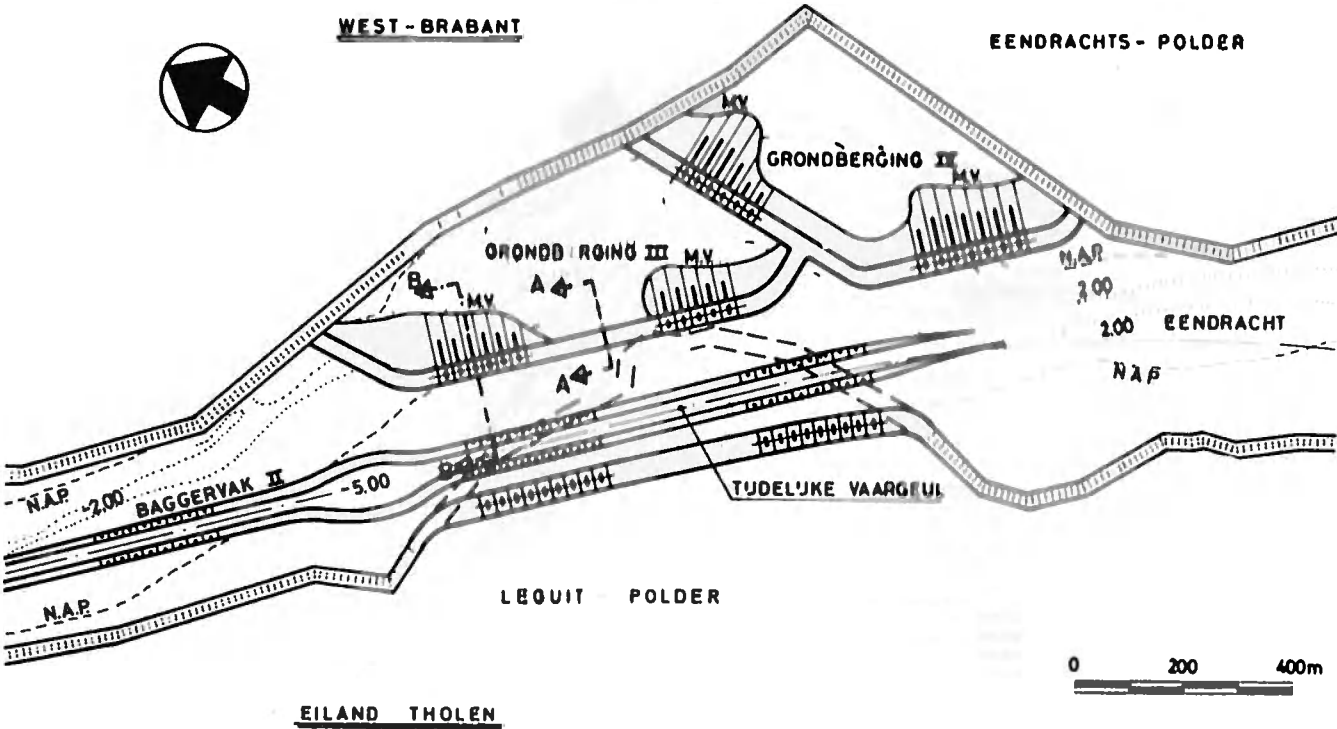
Bij een meer noordelijk tracé zou de grondaankoop tot ernstige vertraging in de uitvoering hebben kunnen leiden, terwijl het gekozen tracé bovendien vanuit verkeersoogpunt gunstig was gesitueerd, mede in verband met later door de provincie Zeeland nabij het plaatsje St. Philipsland uit te voeren wegenwerken. De voor de aanleg van de werken benodigde hoeveelheid zand zou, zoals boven reeds vermeld, voor een gedeelte worden ontleend aan het baggervak I (fig. 64) terwijl voor het tekortkomend zand een zandwinplaats werd aangewezen ten zuiden van de Slaakdam in de overgang van de Krabbenkreek naar de Eendracht. Bij de keuze van de zandwinplaats werd overleg gepleegd met het arrondissement Dordrecht van de directie Benedenrivieren als beheerder van de rivieren in dit gebied, de Waterloopkundige afdeling van de Deltadienst en de studiedienst Vlissingen van de Rijks-waterstaat. De zandwinplaats was geprojecteerd in een gebied, bestaande uit overwegend jonge sedimenten. Uit het baggervak I bleek bij het grondonderzoek slechts de eerste snede van het cutterwerk tot N.A.P. -3,50 m geschikt om als ophoogzand te worden gebruikt voor het opbouwen van de omkadingen. Dit zand zou worden verwerkt in de omkadingen van de grondbergingen I en IV, in verband met het feit dat het betreffende zand een zeer fijne korrelstructuur had, terwijl beneden N.A.P. -3,50 m te grote verontreinigingen werden geconstateerd. Voor eventuele onderhoudsbaggerwerk was een stortplaats nodig om de vrijkomende specie te kunnen klappen. Dit betrof ca 200.000 m³, waarvoor in overleg met de studiedienst te Vlissingen een stortplaats in de Krabbenkreek werd aangewezen. Hierbij werd er van uitgegaan dat deze stortplaats geen invloed zou mogen uitoefenen op de stroomgeul tussen St. Philipsland en St. Annaland omdat, ten gevolge van het in zuidelijke richting opdringen van een uitloper van de zandplaat Dwars in de Weg, waarbij vrij forse zand-

afzettingen de plaatrand beheersten, in 1961, 1965 en 1968 vrij ernstige schade aan de havendammen van de haven van St. Annaland was ontstaan. Teneinde te voorkomen dat door het storten van de specie bovengemelde tendens zou worden versterkt werd de stortplaats ca 800 m oostelijker geprojecteerd in de uitloop van een vloodschaar aldaar. Teneinde de hoogwaterkeringen, welke onderdeel gaan uitmaken van de omkadingen van de speciedepôts zoveel mogelijk tegen indringen van het spuitwater bij het vullen van de depôts alsmede tegen uitschuren te beschermen werd voorgeschreven dat tegen het buitentalud een plastic folie moest worden aangebracht van zwarte kleur, waaraan de volgende eisen worden gesteld:

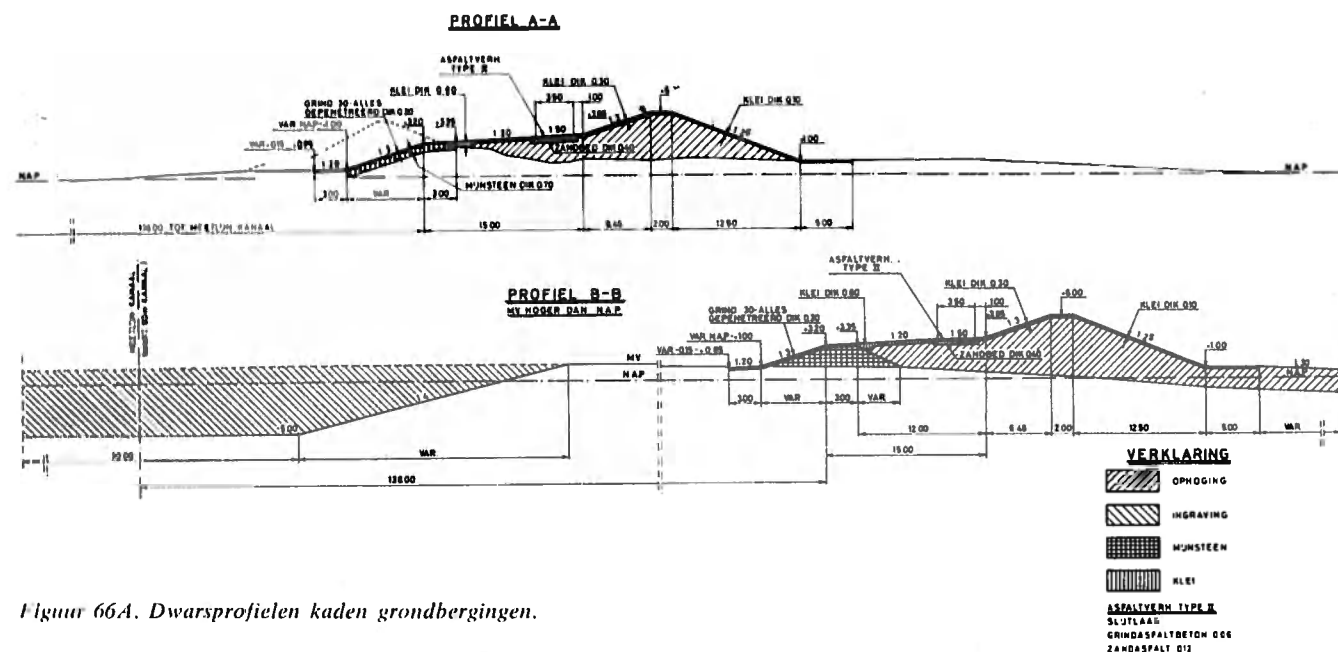
- grote soepelheid en elasticiteit
- tenminste 1 jaar bestand tegen weersinvloeden en zonlicht.

De werken zouden worden uitgevoerd op terreinen, die gedeeltelijk eigendom (buitendijks) van het Rijk waren en overigens door tussenkomst van het bureau Deltazaken der Domeinen te Breda, welke dienst de aankoop van buitendijkse gronden in het Deltagebied verzorgt, ter beschikking werden gesteld, vooruitlopende op de aankoop. Voor de grondaankopen zowel binnen- als buitendijks werden de benodigde onteigeningsbescheiden tijdig voorbereid, terwijl per 1 april 1969 de mosselpercelen in de Eendracht uit de verhuur werden genomen.

Voor de dwarsprofielen van de opritten voor de brug bij Vossemeer en de brug bij de Slaakdam zie fig. 65. In dezelfde figuur zijn ook aangegeven de dwarsprofielen over de hoogwaterkeringen in de Leguitpolder en de Beciuspolder. Figuur 66 geeft een overzicht van de grondbergingen III en IV en fig. 66A dwarsprofielen van de omkadingen.



Figuur 66. Grondbergingen III en IV.



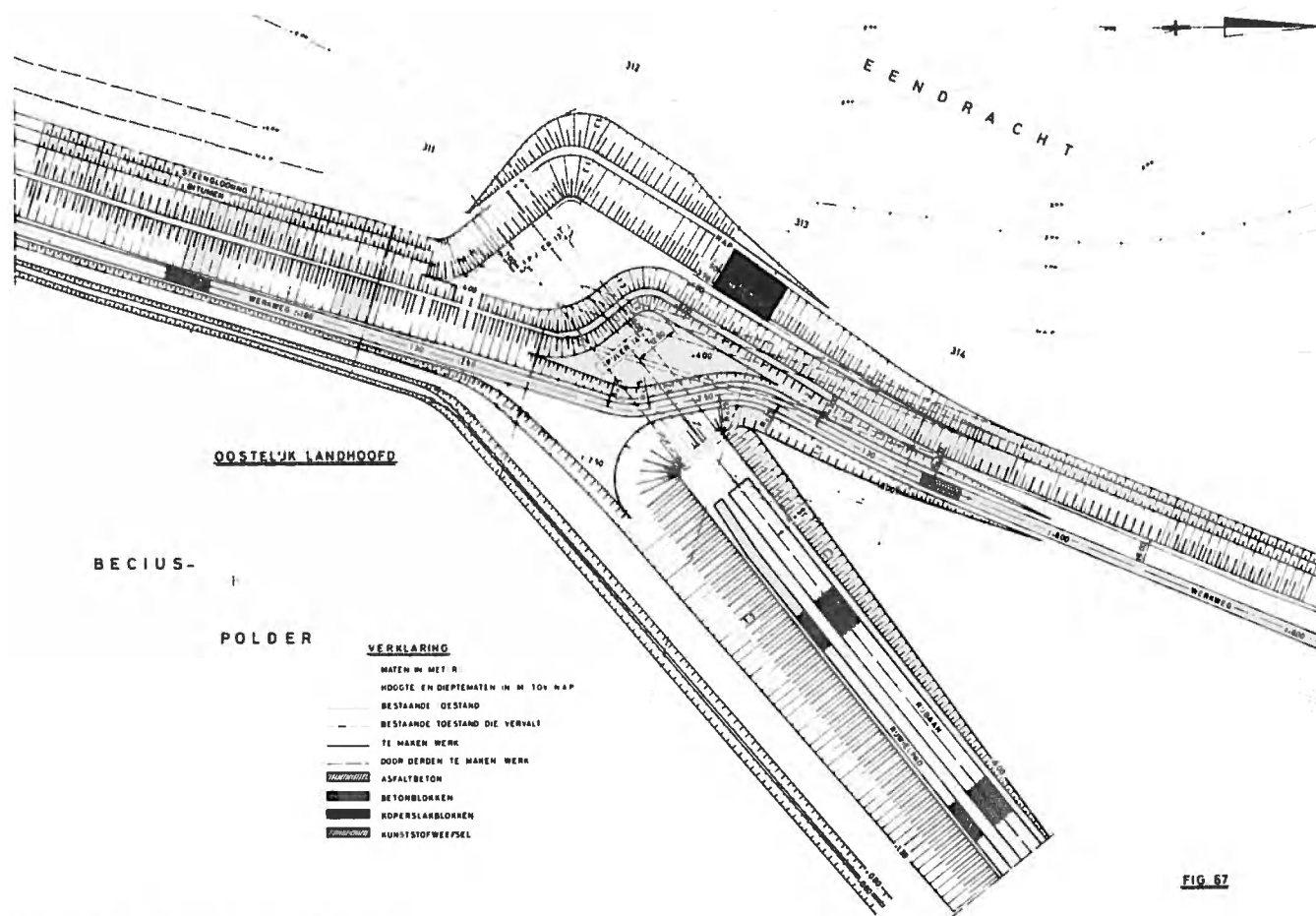
Figuur 66A. Dwarsprofielen kaden grondbergingen.

De figuren 67 en 68 geven een overzicht van de uitbouw van resp. de oostelijke en de westelijke oprit voor de brug bij Vossemeer ter plaatse van de hoogwaterkeringen.

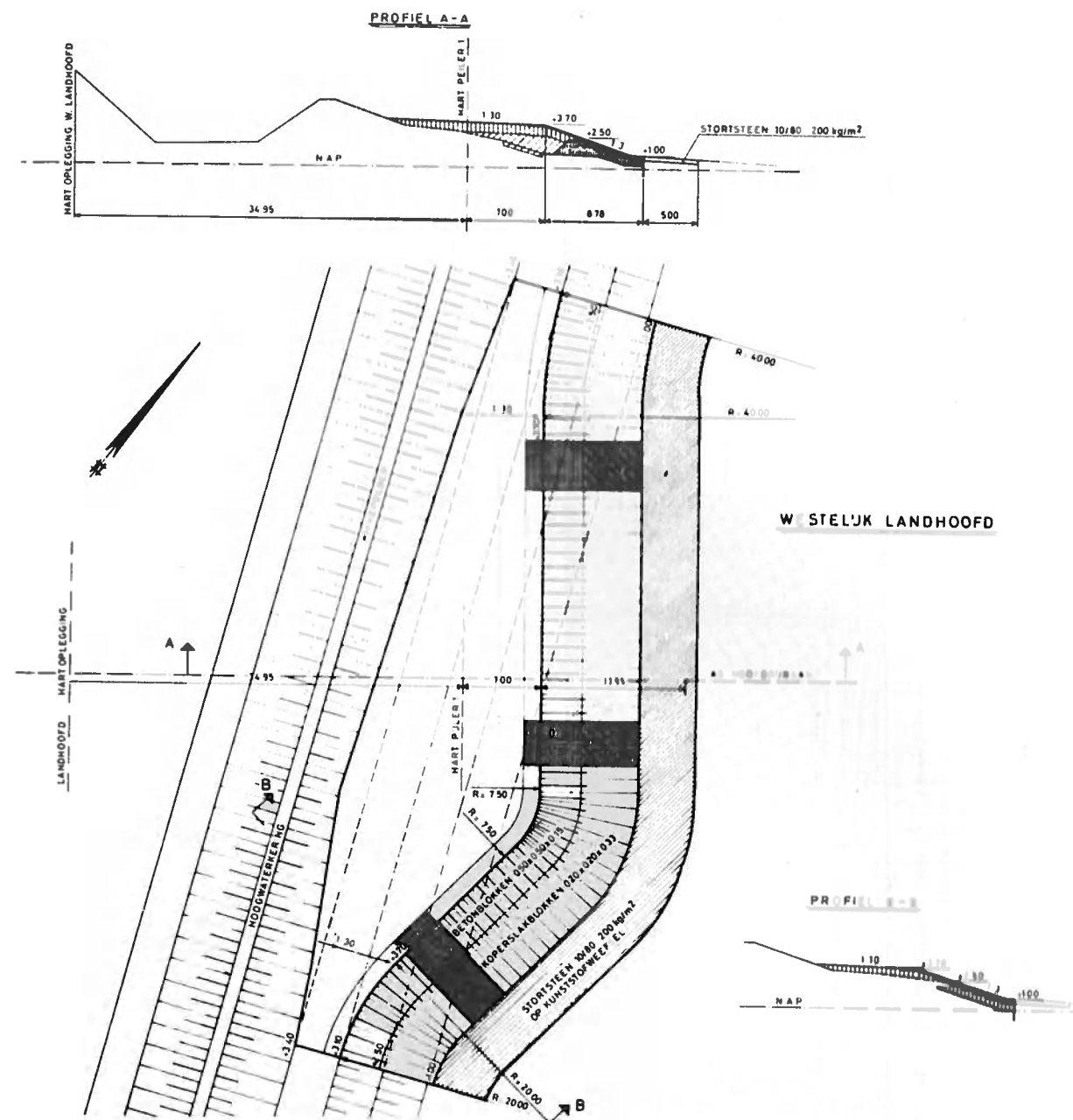
Figuur 69 geeft een situatie van de oostelijke oprit voor de brug bij de Slaakdam met de onderverdeling van de grondbergingen I en de voorbelastingsterp voor de westelijke oprit van de brug, terwijl fig. 70 hiervan een

detail geeft nabij het oostelijke landhoofd. Figuur 71 geeft de situatie van de werkhaven ten noorden van de Beciuspolder van waaruit het werk werd uitgevoerd. Op dit punt was tevens een ketenterrein geprojecteerd t.b.v. de aannemer en de directie alsmede een directiesteiger in de haven.

Figuur 72 geeft een overzicht van de dwarsprofielen F/F t/m I/I van fig. 64. Betreffende de toe te passen



Figuur 67. Opritten brug bij Vossemeer.



Figuur 68. Westelijke oprit brug bij Vossemeer.

wegconstructies werd het gebruikelijke overleg gevoerd met het Rijkswegenbouwlaboratorium. Nadat nog overleg was gepleegd met de Belgische vertegenwoordiger op grond van artikel 7 van het verdrag voor de aanleg van de Schelde-Rijnverbinding, alsmede met andere Rijksdiensten, provinciale diensten, waterschappen en gemeenten en de procedure voor de indijkingen op grond van de wet van 14 juli 1904 in gang was gezet, kon nadat de vereiste vergunningen en goedkeuringen waren verkregen het werk op 9 september 1969 te 's-Gravenhage worden aanbesteed.

In totaal kwamen 43 inschrijvingen op het bestek BER 1065 binnen, variërend van f 14.827.000,— tot f 21.200.000,—.

Het werk werd gegund aan de laagste inschrijver n.l. aan de combinatie Jac. G. van Oord N.V. te Utrecht en S. A. Dragages Decloedt et Fils te Brussel, voor f 14.827.000,— exclusief omzetbelasting.

De eindoplevering werd bepaald op 25-2-1972.

De voornaamste in het bestek opgenomen hoeveelheden hadden betrekking op de volgende posten:

het cutteren en wegpersen van zand en andere specie, resp. in te maken werk of in grondbergingen 1.700.000 meter³;

het baggeren van specie ter plaatse van de bouwplaats voor de brug bij Vossemeer 200.000 m³;

zandzuigen uit de zandwinplaats en verwerken in de ophogingen ten behoeve van de aanleg van de opritten en de omkadingen van de grondbergingen 1.000.000 m³;

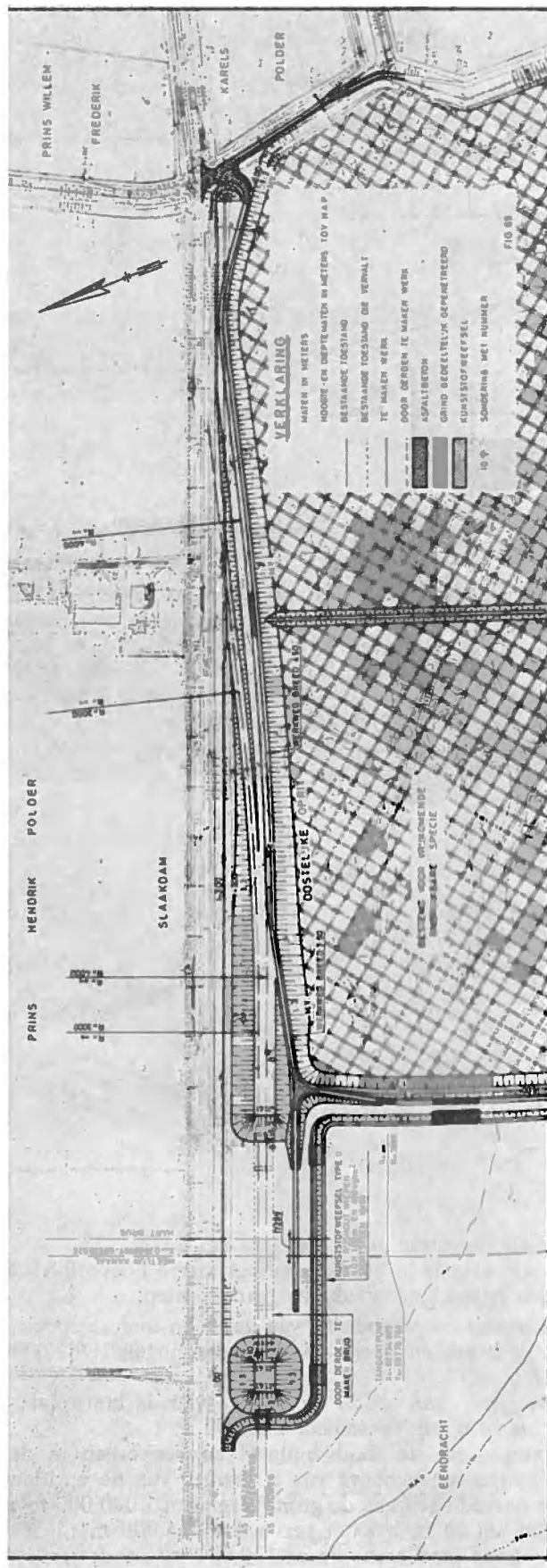
zandzuigen en in bakken vervoeren 265.000 m³;

in de droge profileren van en 130.000 m³ zand;

grond, teelaarde en klei ontgraven en verwerken 210.000 m³;

idem en tevens vervoeren 95.000 m³;

vervoeren van mijnsteen vanaf Stein in Zuid-Limburg, lossen en verwerken in het te maken werk 430.000 ton;



Figuur 69. Oostelijke oprit brug bij Vossemeer.

het in de droge verwerken van te leveren zand 226.000 m³;
zandpalen aanbrengen 30.000 m¹;
grind 30 mm en groter 30.000 ton;
warm zand asfalt 17.000 ton;
grind asfalt beton 13.000 ton;
open asfalt beton 1.800 ton.

Na de gunning van het bestek werd op 17 september 1969 met de werkzaamheden begonnen.

Deze bestonden in eerste instantie uit:

- het aanleggen van de omkadingen voor het 1e compartiment en de verdere omkadingen van het speciedepôt I (fig. 64);
- het verleggen van de vaargeul bij de nieuw te bouwen brug Vossemeer i.v.m. de bouw van deze brug;

B.V. Betonfabriek Haringman

HOUTKADE 18, GOES
TEL. 01100-7795

**Leveringen aan Rijn-Schelde kanaal
van Betonblakken Systeem Haringman.**

Tevens leverancier van o.a.

Heipalen traditioneel gewapend
Heipalen voorspanning
Tegels
Visbektegels
Banden

Voor de Schelde - Rijnverbinding
leverden wij grote hoeveelheden:

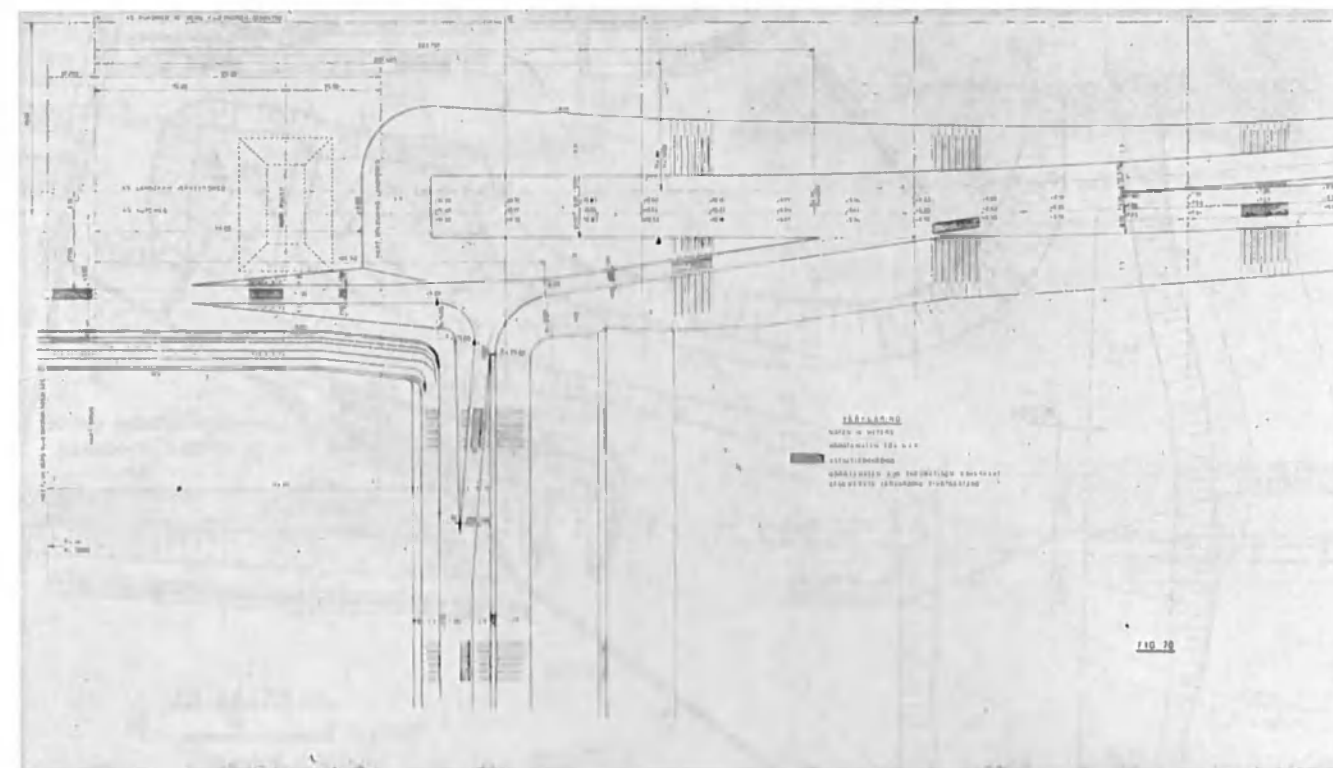
- ZINKSTEEN
- STORTSTEEN
- MIJNSTEEN
- FOSFORSLAKKEN
- ZAND EN GRINT
- GEBROKEN GRINT

DE HOOP B.V.

Stationsweg 4

Telefoon 01150-7940

TERNEUZEN



Figuur 70. Voorbelasting oostelijke oprit.

- het aanleggen van werkwegen in de polders van Nieuw-Vossemeer ter ontsluiting van het werk;
- het uitleggen van persleidingen;
- het opspuiten van de oostelijke oprit voor de brug bij de Slaakdam.

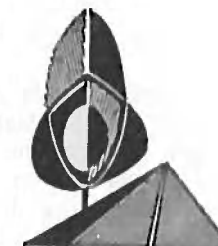
De aannemer kwam met het voorstel om een gedeelte van de mijnsteen, die van de Staatsmijnen in Limburg werd betrokken, per spoor in plaats van per schip aan te voeren en wel naar het station van Bergen op Zoom en verder per vrachtauto direct in het werk te rijden.

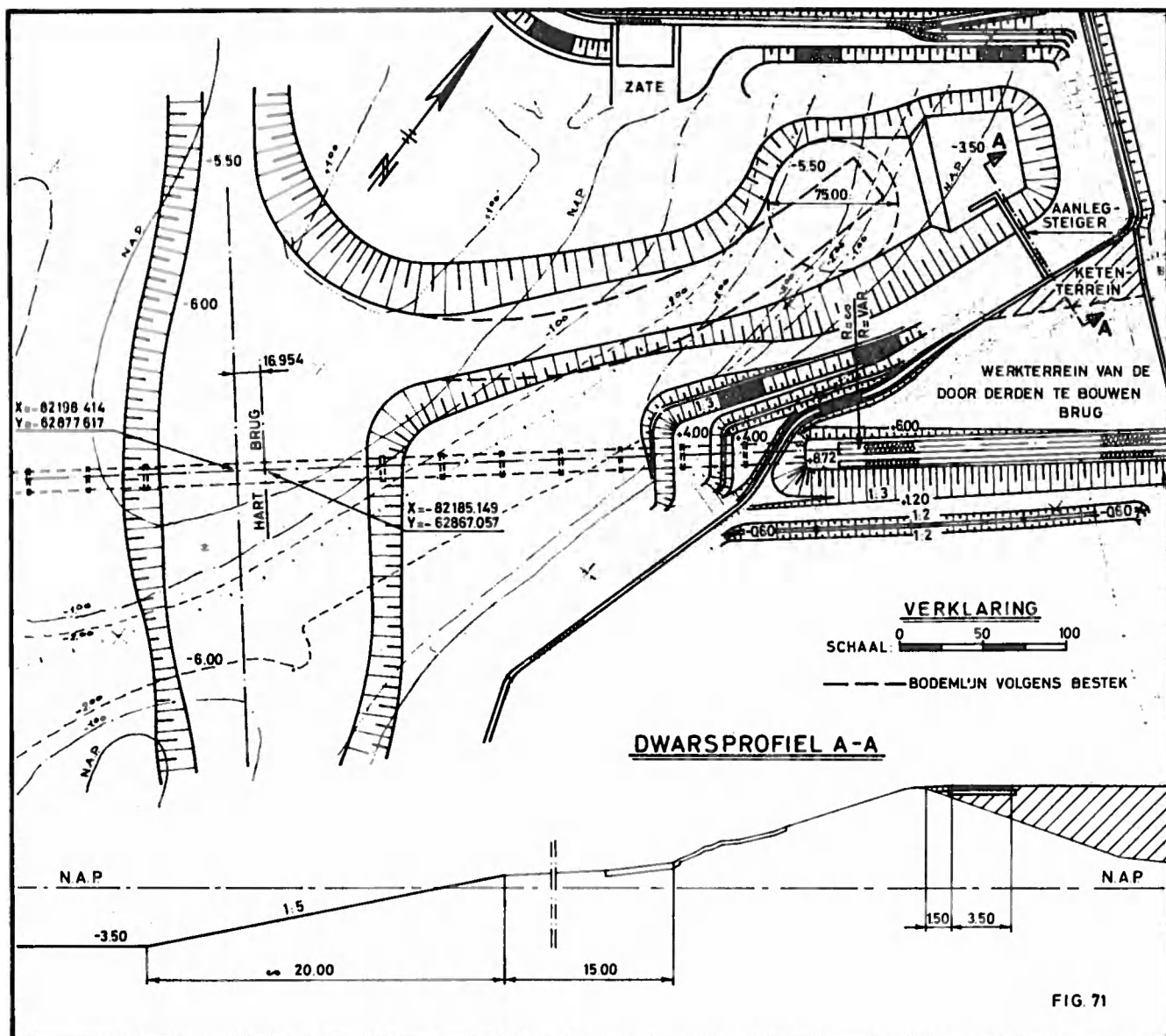
beplantingen!

AANLEG EN ONDERHOUD

IJZERMAN B.V.

Rijnstraat 30-34 - Geldermalsen - Telefoon 03455-2327





Figuur 71. Werkhaven.

Deze mijnsteen werd in eerste instantie verwerkt in de tussenkade tussen de grondbergingen I en II en vervolgens vanuit deze kade in noordelijke richting verder uitgereden voor de westelijke kade van grondberging I. In iedere grondberging zouden twee lozingskisten voor de afvoer van het perswater worden opgenomen. Voor het opspuiten van de oostelijke oprit voor de brug nabij de Slaakdam werd de profielzuiger „Roter-dam” in de zandwinplaats gestationeerd, welke zuigt het benodigde zand via een persleiding in de oprit perste. Dit onderdeel kwam eind november 1969 gereed.

Bij het zuigwerk in de zuigput werd in verband met de stabiliteit van de Slaakdam, die de zuidelijke hoogwaterkering van de Prins Hendrikpolder vormt, de eis gesteld dat eerst op een afstand van tenminste 300 m uit de buitteen van de dam ter hoogte van N.A.P. op een diepte van N.A.P. -20 m zou mogen worden gezogen, waardoor een helling van tenminste 1:15 vanuit de teen kon worden gehandhaafd.

Half november werd begonnen met de aanleg van de perskaden voor het opspuiten van het keten-terrein

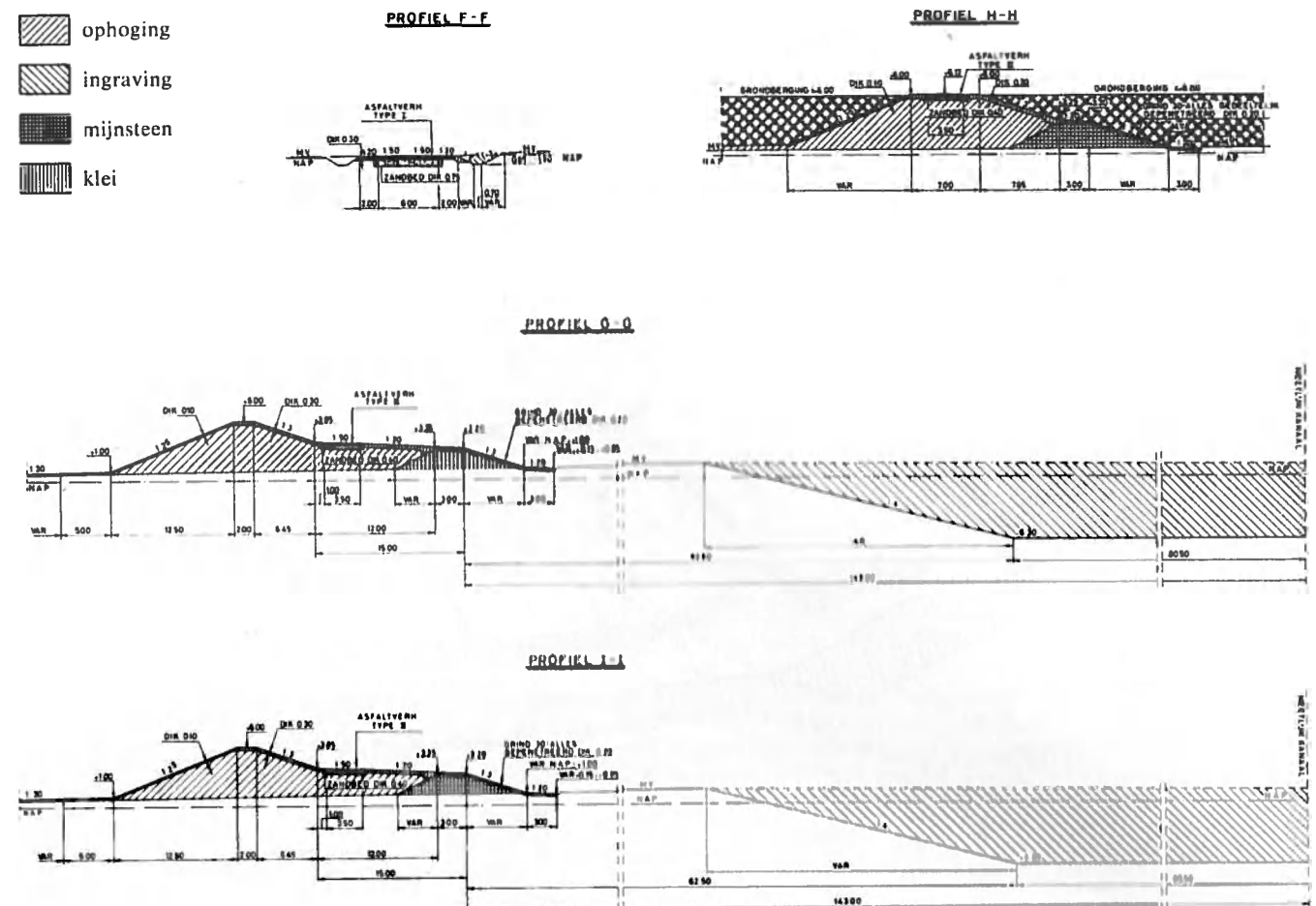
ten noorden van de Beciuspolder en werd tevens het cutterwerk voor de aanleg van een werkhaven en de bouwplaats voor de brug ter plaatse ter hand genomen. Dit baggerwerk werd vervolgens uitgebreid tot de aanleg van de vaargeul ten noorden en ten zuiden van de bouwplaats voor de brug bij Vossemeer en de aanleg van een overslaghaven ongeveer ter hoogte van de tussenkade tussen de grondbergingen I en II. Voor dit laatste werk werd de cutterzuiger Omme-landen ingezet.

Tijdens de uitvoering van het baggerwerk in de bagger-vakken I en II werd er een onderzoek in situ ingesteld naar de te realiseren taludhellingen voor de vaargeul door de Eendracht. Hiervoor werd besloten een aantal proefvakken aan te leggen.

De hierbij in te zetten cutterzuiger „Utrecht” was uitgerust met een z.g. sperry kompas, waarmee in theorie elke gewenste taludhelling traploos was te cutteren met een nauwkeurigheid van 0,50 m.

Begin januari 1970 werd begonnen met het droge grondwerk voor de aanleg van de sloten en perskaden van de vrijkomende grond, voor de opspuiting van de

- ophoging
- ingraving
- mijnsteen
- klei



Figuur 72. Dwarsprofielen F/F tot en met I/I, zie fig. 64.

zandlichamen voor de westelijke en oostelijke oprit voor de brug bij Vossemeer en de binnenperskade voor het zandlichaam voor de aanleg van de hoogwaterkering in de Beciuspolder.

Tegelijkertijd werd een aanvang gemaakt met de droge ontgraving van de sleuf voor het aanbrengen van de kraagstukken met bestorting in de Leguitpolder. Hier deden zich dezelfde problemen voor als bij de aanleg van de dijk in de Auvergnepolder (zie OTAR 12/1973) als gevolg van de aanwezigheid van een veenlaag.

Met de opgedane ervaringen in de Auvergnepolder en een zeer zorgvuldige uitvoering konden hier echter ernstige opbarstingen van de veenlaag worden voorkomen, waarbij de belangrijkste eis was de bij de ontgraving vrijkomende grond te deponeren op een afstand van tenminste 10,— m uit de insteek van de ontgraving.

De aannemer besloot de voor de aanleg van de hoogwaterkering in de Leguitpolder benodigde materialen over land aan te voeren, n.l. ± 16.000 ton mijnsteen vanaf Bergen op Zoom, 4500 ton koperslabblokken, 10.000 ton stortsteen en 1400 ton grind via de haven van St. Annaland op het eiland Tholen, terwijl de benodigde betonblokken werden betrokken van de firma Haringman te Goes.

In de periode 1 januari 1970 - augustus 1970 werden achtereenvolgens de zandlichamen voor de dijkaf-snijding in de Beciuspolder, de westelijke oprit voor de brug bij Vossemeer en tenslotte voor de oostelijke oprit van de brug opgespoten en door profileren en

langs transport onder profiel gebracht en met een klei-bekleding afgewerkt.

Op 24 juni 1970 ontstond bij het opspuiten van de westelijke oprit voor de brug bij Vossemeer kort achter de kop daarvan over een lengte van ca 25 m. een ernstige verzakking, waarbij aan weerszijden de bermen en slootbodems omhoog werden gedrukt.

Tijdens het in droog grondwerk ophogen van de kop van de oprit deed zich hetzelfde verschijnsel op 2 juli 1970 opnieuw voor.

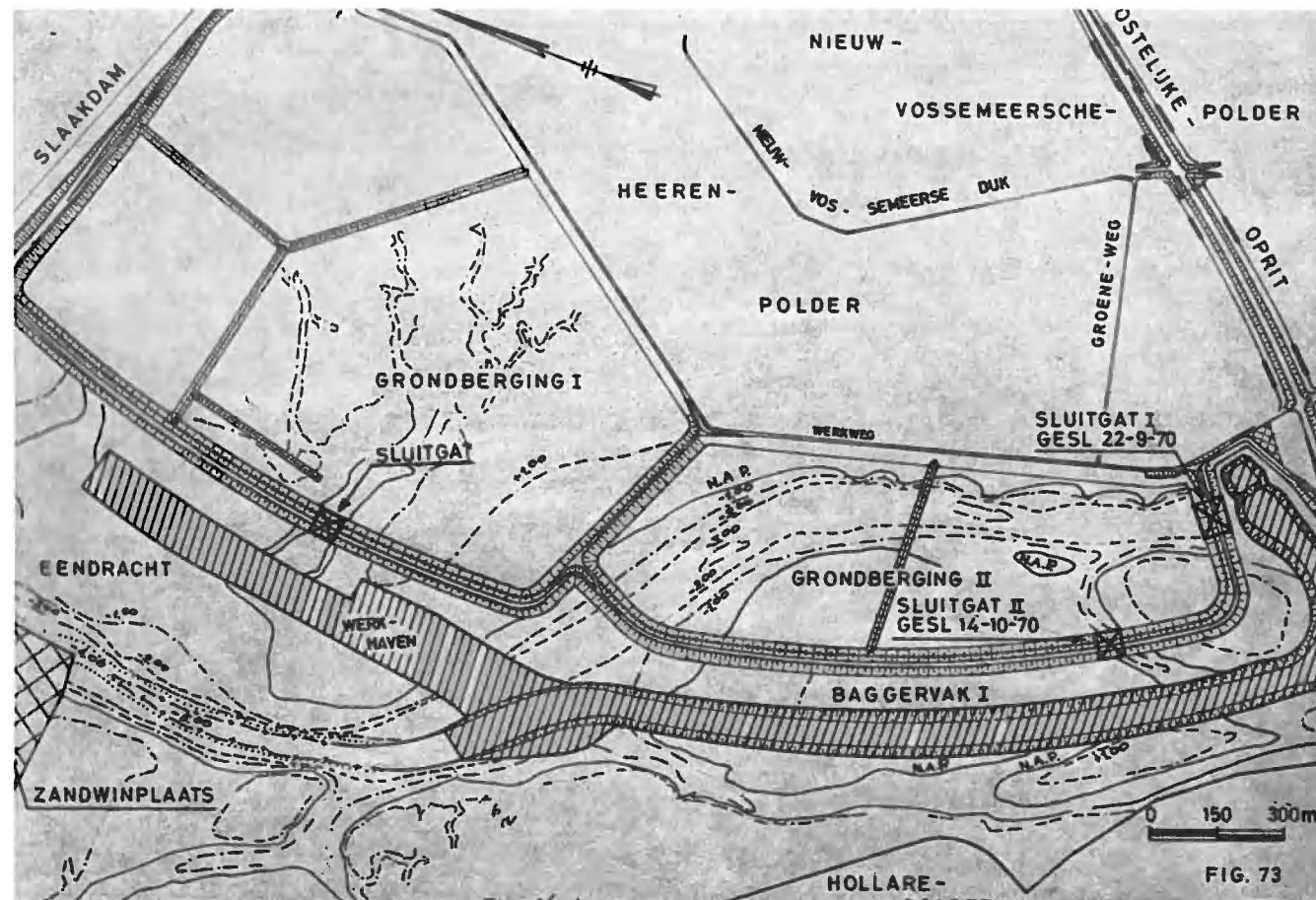
Tijdens verdere spuitwerkzaamheden in de week van 19 tot 25 juli 1970 werd over ca 80 m opnieuw de slootbodem omhoog geperst, terwijl een in de oprit aangebrachte mantelbuis voor het doorvoeren van een waterleidingbuis werd vernield.

Begin maart 1970 werd begonnen met de aanvoer van de mijnsteen voor de uitbouw van de hoogwaterkering van de Beciuspolder ter plaatse van de door derden te bouwen brug bij Vossemeer.

Begin april 1970 werd een aanvang gemaakt met de aanleg van een zanddepôt in de Leguitpolder van waaruit het zand ten behoeve van het zandlichaam voor de hoogwaterkering in droog grondwerk werd betrokken.

Op advies van het Laboratorium van Grondmechanica te Delft werd de maximum spuithoogte voor het depôt bepaald op N.A.P. +4,50 m, bij taludhellingen niet steiler dan 1:1.

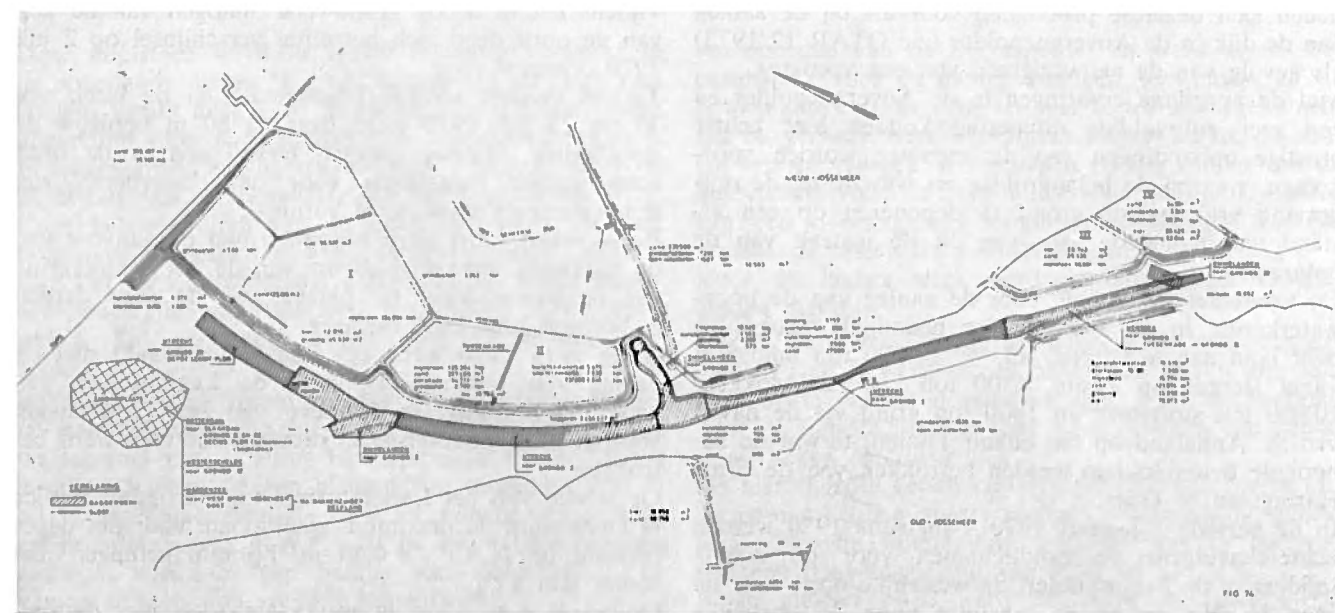
Ondertussen werden de werkzaamheden aan de omkading van de speciebergings I normaal voortgezet.



Figuur 73. Grondbergingen I en II.

Het benodigde zand voor deze omkading werd betrokken uit de bovensnede van bagtervak I. Dit zand bleek tijdens het verwerken zo fijn te zijn dat ernstige moeilijkheden ontstonden om het zandlichaam in het open stort achter de buiten perskade omhoog te krijgen. Teneinde hierin verbetering te brengen werd besloten over een gedeelte een binnen perskade aan te brengen

van zand om minder specieverlies te krijgen en daarvoor sneller vooruit te kunnen komen. Dit zand werd per as in het werk gereden. De sluiting van de omkading van de grondberging I werd gepland in de geul even ten zuiden van de Slaakdam (fig. 73). De derde week van juni 1970 was de voor de omkading van de grondberging I benodigde hoeveelheid mijn-



Figuur 74. Overzicht verwerkte materialen.

BESTEK BER. 1065 BAGGERWERK

Naam	type	geïnstall. vermogen in P.K.	diameter ϕ cm		m ³ productie per week (gem.)		
			zuighuis	persbuis	enkele bezett.	dubb. bezett.	persafstand
Utrecht	cutter 2	4500	70	65		90.000	5.500 m
Ommelanden	cutter 2	1990	60	50	35.000		3.000 m
Nordsee	cutter 2	2200	60	55	35.000		4.000 m
Rotterdam	profielz.	4525	70	65	50.000		7.500 m
Westerschelde	profielz.	2400	80	65	40.000		3.500 m
Waddenzee	profielz.	635	50	45	20.000	bakken-transport	ca 3.000 m
Delfland	bakkenz.	1290	50	50			

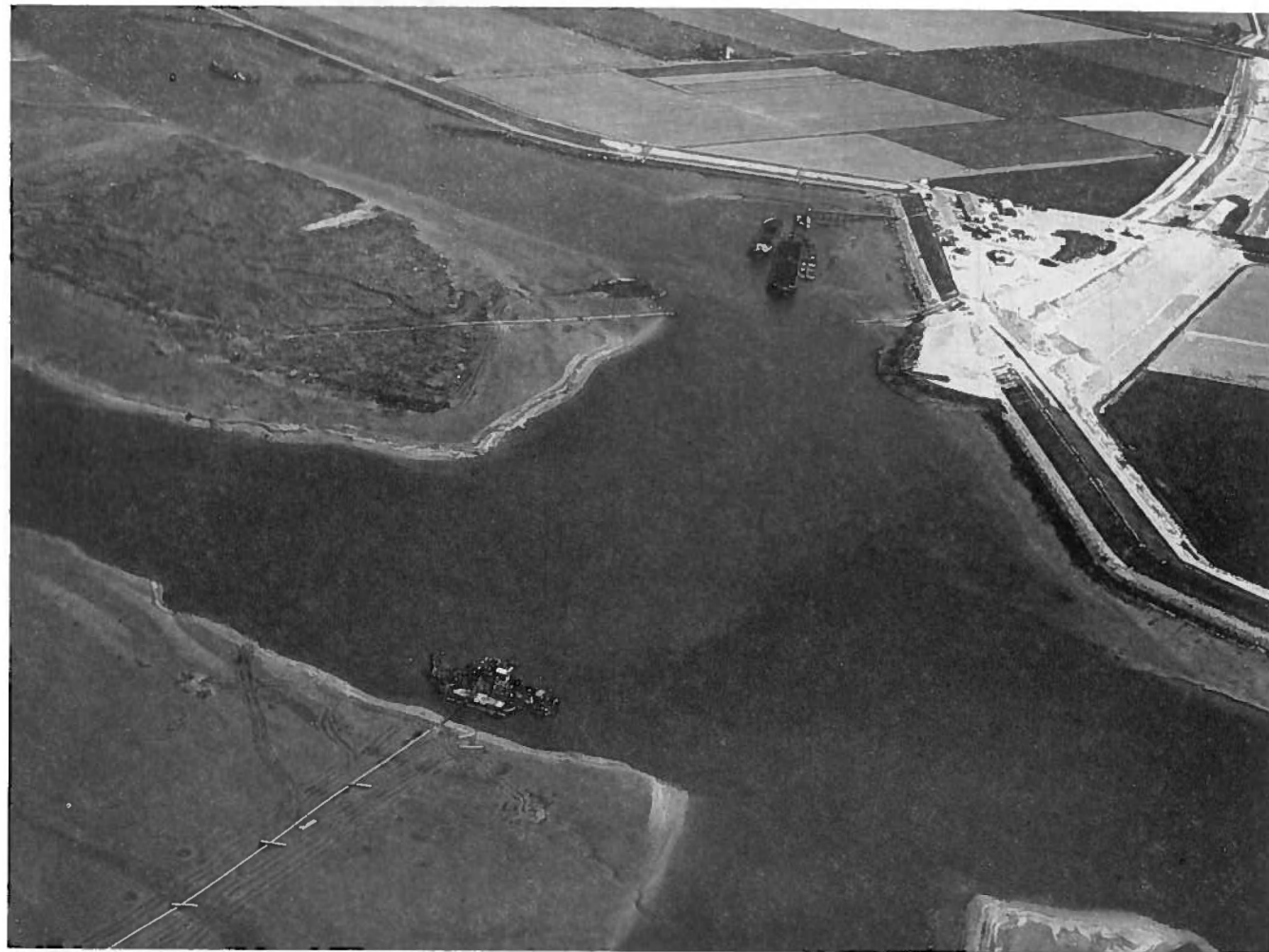
Figuur 75.

steen aangevoerd en werd begonnen met de aanvoer van mijnsteen per trein vanuit Stein (Zuid-Limburg) en per schip uit Zolder (België) voor de aanleg van de omkading van grondberging II. Eind september 1970

was de benodigde hoeveelheid mijnsteen voor de omkading van grondberging II eveneens aangevoerd. Hier werd zo snel mogelijk begonnen met het spuiten van zand achter de mijnsteenkade teneinde deze voldoende



Figuur 76 geeft een totaaloverzicht van het werkgebied van het bestek BER 1065. Links onderaan de dijksnijding in de Leguipolder (zie ook fig. 64). Rechts onderaan de omkading van het depot III. Even boven het midden van de foto de thans vervallen pontoonverbinding tussen Oud-Vossemeer (eiland Tholen) en Nieuw-Vossemeer (Noord-Brabant). Daarboven aan de Brabantse zijde de dijksnijding in de Becinspolder met ten noorden daarvan de aanleg van de opritten voor de brugverbinding bij Vossemeer en de eerste werkzaamheden voor de aanleg van de grondbergingen I en II. (Aerophoto-Schiphol)



Figuur 77. Een detailfoto van het werk voor de oostelijke oprit bij Vossemeer.

(Aerophoto-Schiphol)

steun te geven. Dit was temeer van belang omdat de mijnsteenkade over een grote lengte door een vrij diepe geul in het ter plaatse aanwezige schor moest worden uitgebouwd. Voor het spuitwerk achter de kade werd een extra zuiger de „Westerschelde” ingezet. In de periode half september 1970 - begin november 1970 zijn de beide grondbergingen gesloten (fig. 73).

Hierbij deden zich bij de grondberging II nog enige complicaties voor doordat het sluitgat in de werkhaven nabij de Beciuspolder na op 22-9-1970 boven hoogwater te zijn gebracht op 23-9-1970 ten gevolge van een verzakking opnieuw stroom ging voeren.

Op 7 oktober was het gat opnieuw boven hoogwater gebracht doch brak tijdens een vrij hoge vloed op 19 oktober daarop opnieuw door.

Ondertussen was het 2e sluitgat, iets meer noordelijk gelegen, op 14 oktober afgesloten.

Op 5 november tenslotte werd het eerste sluitgat definitief gesloten en konden de omkadingen rond de depôts verder worden afgewerkt door profileren van het zandlichaam, het aanbrengen van de kleibekleding, de cementmortel penetratie van de grindbestorting vanaf N.A.P. +1,— m tot N.A.P. +3,25 m en daar beneden de asfaltcementmortel penetratie van N.A.P. +1,— m tot N.A.P. -2,— m.

In dezelfde periode waarin de grondbergingen I en II werden aangelegd werd tevens de omkading van de grondberging IV gemaakt. In december 1970 kwam de

omkading, na het opspuiten van het zandlichaam achter de perskade, het aanbrengen van de kleibekleding en de grindpenetraties op de buiten belopen gereed.

Nadat de hoogwaterkering van de Leguitpolder door de dijkafsnijding was vervangen kon de stroomgeul in de Eendracht ter plaatse worden verlegd naar het toekomstige tracé voor de vaarweg. Nadat deze baggerwerkzaamheden voldoende waren gevorderd kon de oude stroomgeul ter plaatse van de aan te leggen grondberging no. III worden opgeruimd. Deze werkzaamheden werden uitgevoerd in de periode oktober 1970 / juni 1971.

In de periode maart/april 1971 werd de voor het westelijk landhoofd voor de brug bij Vossemeer vereiste uitbouw aan de hoogwaterkering van de Hikkepolder in uitvoering genomen.

Verder moesten nog de asfalteringswerkzaamheden voor de toevoerwegen naar de brug bij Vossemeer worden verricht, wat plaats vond gedurende de maanden maart/mei 1971.

Uit het bovenstaande blijkt dat bij de werken voor de Schelde-Rijnverbinding bij het ontbreken van geschikte klei, voor de aanleg van perskaden hoofdzakelijk gebruik werd gemaakt van mijnsteen.

Voor het betreffende werk zou de mijnsteen worden betrokken van de Staatsmijnen in Limburg en volgens de bepalingen van het bestek aan de aannemer ter beschikking worden gesteld in het schip in de haven te



Figuur 77A. Op deze foto, genomen van noord naar zuid zijn in het midden te zien de aanleg van de oostelijke oprit met werkplateau voor de bouw van de brug ten zuiden van de Slaakdam, alsmede de aanleg van de speeldepôts I en II (zie ook fig. 64).

Ook de aanleg van het noordelijk gedeelte van de vaagreul voor de werkvaart is op de foto te zien, alsmede de eerste werkzaamheden voor de aanleg van de opritten voor de brug bij Vossemeer en de dijkafsnijding in de Recluspolder (Aerophoto-Schiphol)

Stein in Limburg. De aanvoer naar het werk geschiedde dus voor verantwoording van de aannemer.

Bij de aanvoer van de mijnsteen per schip vanuit Stein deden zich regelmatig problemen voor. De redenen waren: klachten van de mijnen over de afname, klachten van de aannemer over te grote brokken in de geleverde mijnsteen waardoor moeilijkheden met de transportbanden en beschadigingen aan de schepen ontstonden. Teneinde het aanvoersysteem flexibeler te maken werd aan de aannemer op zijn verzoek toegestaan een gedeelte van de mijnsteen per spoor vanuit Zuid-Limburg aan te voeren naar het N.S. station te Bergen op Zoom, en van daar na overslag op vrachtauto's per as in het werk te rijden.

Tevens werd met de aannemer nog een staat van meer werk afgesloten voor de levering van 52000 ton Belgische mijnsteen, aangevoerd per schip vanaf de mijn te Zolder.

Per 21-5-1970 was de mijnsteenaanvoer, ondanks alle pogingen daarin verbetering te brengen, ca 60.000 ton achter geraakt op het schema. In de zomer en herfstperiode van 1970 ging de afvoer echter beter lopen (6000 t/week per schip en 1100 ton per spoor per dag) zodat eind september 1970 alle voor het werk benodigde mijnsteen was aangevoerd.

Tenslotte werd op 1 september 1971 het werk voor de eerste maal opgeleverd, terwijl de 2e oplevering plaatsvond op 1 maart 1972.

In figuur 74 zijn de in de verschillende onderdelen van het bestek verwerkte hoeveelheden aangegeven. Op dezelfde tekening zijn tevens de plaatsen aangegeven waar met de verschillende zuigers werd gewerkt, terwijl fig. 75 een overzicht geeft van enige gegevens van het ingezette bagermateriaal.

Figuur 76 en figuur 77 respectievelijk een overzichts-foto vanuit het zuiden en een detailfoto van de werken nabij de oostelijke oprit van de brug bij Vossemeer.

Figuur 77A geeft tenslotte nog een volledig overzicht van de in juli 1970 in uitvoering zijnde werken in de Eendracht, van noord naar zuid gefotografeerd.

(wordt vervolgd)

**NEEM EEN
ABONNEMENT OP OTAR**

alleen dan bont u er zokor van dat
u elk nummer ontvangt