

Huis in 't Veld, J.C.
Doorlaatwerk in Brouwers-
dam

~~WBNAWIS 40-01297 BDU~~

BIBLIOTHEEK BOUWDIENST RIJKSWATERSTAAT
NR. C.10380 BDU.....

BIBLIOTHEEK
Bouwdienst Rijkswaterstaat
Postbus 20.000
3502 LA Utrecht

DOORLAATWERK IN DE BROUWERSDAM

Rijkswaterstaat - Deltadienst
Werkgroep Waterstaatkundige
Inrichting Zuidelijk Deltabekken

Inhoud

	<u>Bladzijde</u>
1. Inleiding	1
2. De ontwerpcapaciteit van een doorlaatwerk in de Brouwersdam	3
3. Type doorlaatwerk	9
4. Situering van de sluis in de Brouwersdam	11
5. Samenvatting	13
Literatuur	14
Lijst van bijlagen	15

1. Inleiding

In Driemaandelijks Bericht 64 (mei 1973) wordt nader ingegaan op de in het Eindverslag van de Deltacommissie en in de nota "De Waterhuishouding van Nederland" genoemde doorlaatwerken in de Oosterschelde- en de Brouwersdam. Hieruit blijkt dat bij het ontwerp van deze doorlaatwerken zowel met een lozings- als met een inlaatfunctie rekening moet worden gehouden, afhankelijk van het realiseren van zoete respectievelijk zoute bekkens achter deze dammen.

Sinds de afsluiting van het Brouwershavensche Gat in 1971 is het Grevelingenmeer een semi-stagnant zout bekken met een peil van ongeveer N.A.P. -0,20 m en een zoutgehalte van ca. 16.000 mg Cl/l, waarvan de waterbeheersing geschiedt via de schutsluis bij Bruinisse.

Indien het Grevelingenbekken bij de gehele zoetwatervoorziening wordt ingeschakeld, dient dit bekken ontzilt en vervolgens continu ververst te worden met rivierwater dat via de Volkerak inlaatsluis op het Zuidelijk Deltabekken wordt afgelaten. In nota W71-068 van de sectie Waterhuishouding van de Waterloopkundige Afdeling van de Deltadienst wordt ingegaan op de inlaat- en lozingsmiddelen die in deze situatie nodig zullen zijn. In deze nota komt men tot de conclusie dat in deze situatie in ieder geval een inlaatsluis in de Grevelingendam en een lozingsmiddel in de Brouwersdam noodzakelijk zijn, terwijl eventueel een deel van de inlaat- en lozingsfunctie door een Halskanaal met bijbehorende kunstwerken verricht kan worden.

Indien het wenselijk blijkt dat ook na de afsluiting van de Oosterschelde een of meer zoute compartimenten blijven bestaan, zal hiervoor het Grevelingenbekken waarschijnlijk op de eerste plaats in aanmerking komen, daar dit het eenvoudigst te verwezenlijken is. Als bovendien de Grevelingendam een scheidingsdam zou worden tussen een zoute Grevelingen en een zoet (deel van het) Zeeuwse Meer dient de peil- en het zoutgehaltebeheersing van het Grevelingenbekken geheel via een doorlaatwerk(en) in de Brouwersdam te geschieden.

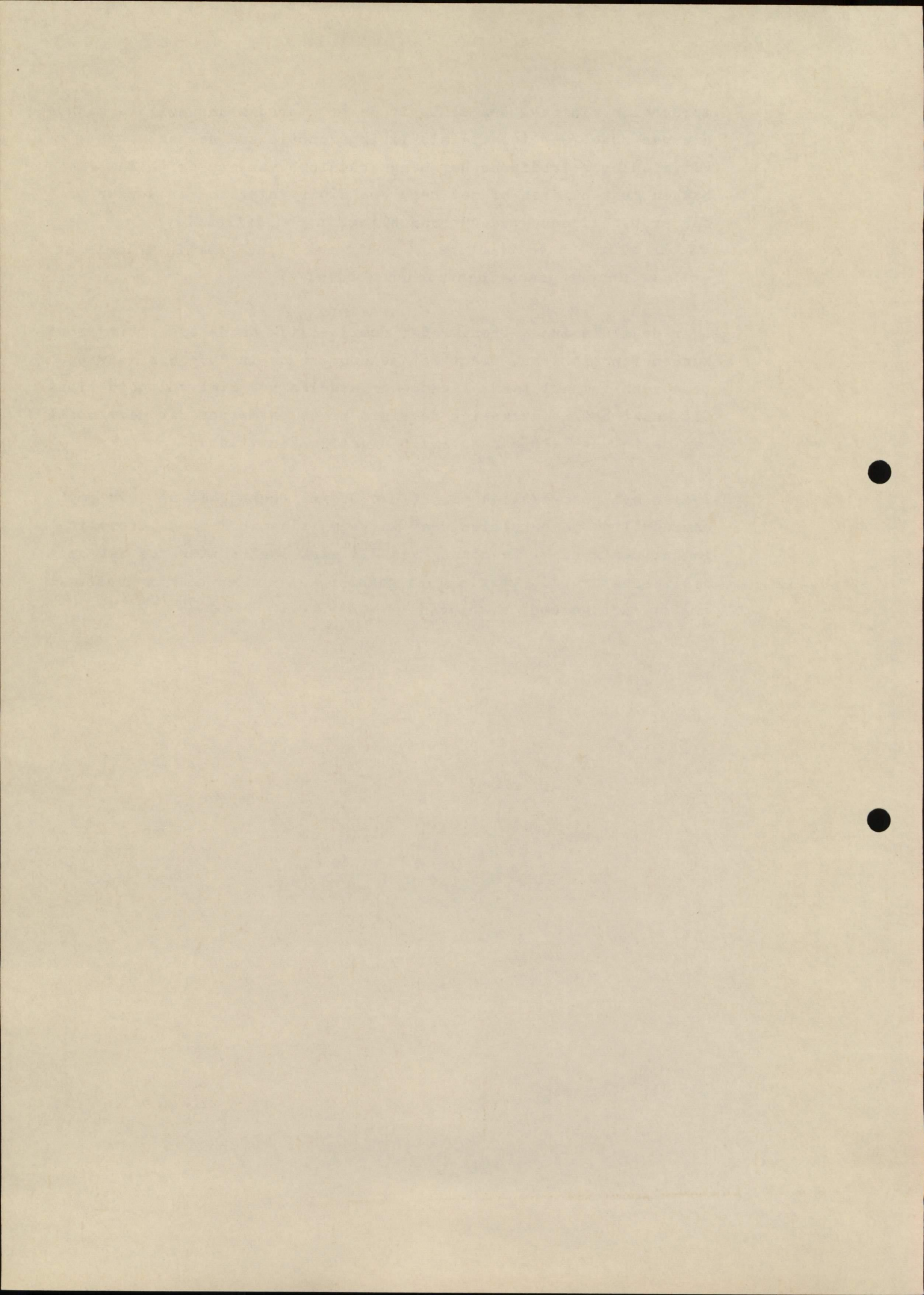
In deze situatie dient onmiddellijk na de afsluiting van de Oos-

terschelde minimaal één sluis in de Brouwersdam aanwezig te zijn, die dan zowel een inlaat- als lozingsfunctie zal hebben.

Uit studies betreffende het mengmechanisme van een dergelijk bekken moet blijken of met deze ene sluis volstaan kan worden of dat er t.b.v. een goede doorspoeling in een definitieve fase een tweede sluis in de Brouwersdam nodig zal zijn, waarbij inlaat- en lozingsfunctie gescheiden kunnen worden.

Daar de sluis in de Brouwersdam onmiddellijk na de afsluiting moet kunnen functioneren, dient met de bouw reeds in 1974 een aanvang te worden gemaakt terwijl genoemde studies nog niet voltooid zijn. Dit maakt het noodzakelijk de sluis zo te ontwerpen dat deze zowel aan de inlaat- als aan de lozingsfunctie kan voldoen.

Indien het noodzakelijk blijkt het Grevelingenbekken na 1978 toch onmiddellijk te ontzilten, dan zal een inlaatwerk in de Grevelingendam nodig zijn. De omvang van dit werk laat echter toe dat deze beslissinguiterlijk begin 1975 genomen kan worden om dit kunstwerk nog op tijd gereed te krijgen.



2. De ontwerpcapaciteit van een doorlaatwerk in de Brouwersdam

Voor het geval dat het Grevelingenbekken ontzilt en vervolgens continu met zoet water ververst dient te worden, volgen uit berekeningen van de Waterloopkundige Afdeling van de Deltadienst de volgende capaciteiten:

a Onder normale hydrologische en hydro-meteorologische omstandigheden en bij een vast peil dient een lozingscapaciteit van $50 \text{ m}^3/\text{s}$ gemiddeld over het getij beschikbaar te zijn om een aanvaardbaar laag zoutgehalte gedurende het gehele jaar te verzekeren.

Dit zoutgehalte is gesteld op maximaal 300 mg Cl/l .

Hierbij is de verblijftijd van het water 5 à 6 maanden.

b Met een lozingscapaciteit van ca. $50 \text{ m}^3/\text{s}$ gemiddeld over het getij kan de ontziltiging van het bekken in relatief korte tijd geschieden. In deze ontziltingsfase is het van belang om de diepere zoute waterlagen te kunnen onttrekken. Dit is mogelijk m.b.v. een dichtheidsscherm, dat echter een duidelijke invloed op de ontwerpcapaciteit van de sluis kan hebben. Het dichtheidsscherm zal namelijk de afvoercoëfficiënt van het gehele lozingsmiddel (sluis met scherm) verlagen, waardoor een grotere effectieve doorsnede van de sluis nodig is bij eenzelfde capaciteit. Ook na de ontziltingsfase kan het dichtheidsscherm dienst doen ter opheffing van thermische stratificatie.

c Incidenteel dient het Grevelingenbekken in een normaal jaar, volgend op een zeer droog jaar, geforceerd doorgespoeld te kunnen worden om vanaf het voorjaar weer het normale verloop van het zoutgehalte te kunnen herstellen. Hiertoe dient een lozingscapaciteit aanwezig te zijn van maximaal $100 \text{ m}^3/\text{s}$ gemiddeld over het getij, waarmee de verblijftijd van het water tot 2 à 3 maanden teruggebracht kan worden. Deze geforceerde doorspoeling zou tevens dienst kunnen doen om in geval van calamiteiten een goede waterkwaliteit zo snel mogelijk te herstellen.

In geval van een zout Grevelingenbekken is door het Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek een voorkeur uitgesproken voor zoutgehalten van ca. 16.000 mg Cl/l en verblijftijden van het water van een jaar of langer. Bij een continue doorspoel-

ling, waarvoor twee doorlaatwerken t.b.v. het Grevelingenbekken nodig zijn, kan een verblijftijd van het water van een jaar verkregen worden met een doorspoelcapaciteit van ca. $25 \text{ m}^3/\text{s}$ gemiddeld over lange tijd. Daar genoemd Instituut aan het zoutgehaltebeheersing echter meer waarde hecht dan aan de verblijftijd van het water, kan het t.g.v. zoetwaterbelastingen voorkomen dat een groter debiet gewenst is om het zoutgehalte op peil te houden. Dit debiet is afhankelijk van de chloridebalans voor een zout Grevelingenbekken, waarin een belangrijke randvoorwaarde zal zijn de zout/zoet bestrijding die bij het schutten met de sluis in de Grevelingendam zal worden gerealiseerd als Krammer/Zijpe zoet wordt en de Grevelingen zout blijft en het zoutgehalte in het kustgebied voor de Brouwersdam.

Bovendien moet er rekening mee worden gehouden dat uit de studies betreffende het mengmechanisme in het bekken kan volgen dat met één sluis in de Brouwersdam volstaan kan worden, waarbij deze sluis zowel de inlaat- als lozingsfunctie vervuld.

Deze situatie zal zich waarschijnlijk ook in de eerste fase na de afsluiting van de Oosterschelde voordoen, doordat met de bouw van een eventueel tweede doorlaatwerk in de Brouwersdam pas een aanvang kan worden gemaakt nadat genoemde studies over zoute en zoete bekkens en over het mengmechanisme in een stagnant zout bekken voltooid zijn.

Een mogelijke bedieningswijze van de enige aanwezige sluis zou als volgt kunnen zijn:

- a Gedurende een korte periode wordt zoveel zeewater ingelaten als i.v.m. peilvariaties toelaatbaar wordt geacht.
- b Vervolgens wordt enige tijd de sluis gesloten gehouden, waarbij het in de vorige periode ingelaten water zich o.i.v. de wind kan vermengen met het aanwezige water.
- c Hierna dient tot een bepaald peil weer water geloosd te worden.

Indien op deze wijze de inlaatperiode bijvoorbeeld een derde van het totaal bedraagt, moet de capaciteit van de sluis driemaal de eerstgenoemde $25 \text{ m}^3/\text{s}$ gemiddeld over het getij bedragen om een gemiddelde verblijftijd van een jaar te verkrijgen. Het lijkt wel onwaarschijnlijk dat op deze wijze volledige natuurlijke menging in het gehele bekken zal optreden. De gevolgen hiervan blijven beperkt indien zoetwaterbelastingen op het zoute bekken zoveel mogelijk vermeden worden.

Het ligt voor de hand eerder op dit gebied maatregelen te nemen dan over te gaan tot het bouwen van een tweede sluis en evt. strekdammen ter bevordering van de circulatiestromingen.

Recapitulerend kan worden gesteld:

- I bij een zoet Grevelingenbekken, uitgaande van een maximum zoutgehalte van 300 mg Cl/l moet:
- a een lozingscapaciteit van $50 \text{ m}^3/\text{s}$ gemiddeld over het getij t.b.v. "normale doorspoeling" beschikbaar zijn.
 - b een lozingscapaciteit van $50 \text{ m}^3/\text{s}$ gemiddeld over het getij t.b.v. ontzilting van het bekken beschikbaar zijn, waarbij eventueel een dichtheidsscherm toegepast moet kunnen worden.
 - c een lozingscapaciteit van $100 \text{ m}^3/\text{s}$ gemiddeld over het getij t.b.v. "geforceerde doorspoeling" beschikbaar zijn.
- II bij een zout Grevelingenbekken dient het zoutgehalte op minimaal ca. 16.000 mg Cl/l gehandhaafd te blijven, terwijl bij een verblijftijd van 1 jaar:
- a indien 2 doorlaatwerken t.b.v. het Grevelingenbekken aanwezig zijn, ieder een capaciteit moet hebben van minimaal ca. $25 \text{ m}^3/\text{s}$ gemiddeld over het getij
 - b indien 1 doorlaatwerk t.b.v. het Grevelingenbekken aanwezig is, dit een capaciteit moet hebben afhankelijk van het mengmechanisme op het Grevelingenbekken, waarschijnlijk echter $50 \text{ m}^3/\text{s}$ à $100 \text{ m}^3/\text{s}$ gemiddeld over het getij.

Indien het doorlaatwerk in de Brouwersdam gedimensioneerd zou worden op een ontwerpcapaciteit van $50 \text{ m}^3/\text{s}$ gemiddeld over het getij met een dichtheidsscherm, met een maximum dichtheidsverschil van $24,4 \text{ kg}/\text{m}^3$ over dit scherm, dan volgt uit berekeningen van de Waterloopkundige Afdeling van de Deltadienst dat de sluis een effectief doorstroomprofiel $\mu^F_{\text{sluis}} = 75 \text{ à } 80 \text{ m}^2$ moet hebben. In geval van een zoet Grevelingenbekken met een vast peil van N.A.P. -0,20 m zou met de geïnstalleerde $50 \text{ m}^3/\text{s}$ gemiddeld over het getij met dichtheidsscherm aan de wensen geformuleerd onder Ia en Ib volstaan kunnen worden. De ontziltingsduur van het Grevelingenbekken zal met deze capaciteit theoretisch globaal $\frac{1}{2}$ à 1 jaar bedragen. Indien geen dichtheidsscherm toegepast zal worden of indien het na de ontziltingsfase verwijderd zal worden, zal er een lozingscapaciteit beschikbaar zijn van $75 \text{ m}^3/\text{s}$ gemiddeld over het getij bij een dichtheidsverschil van $24,4 \text{ kg}/\text{m}^3$, overeenkomend met een zoutgehalte van het zeewater van 18000 mg Cl/l en een zoet bekken. Met deze capaciteit van $75 \text{ m}^3/\text{s}$ gemiddeld over het etmaal wordt dus niet volledig aan de onder Ic geformuleerde wens van "ge-

forceerde doorspoeling" voldaan.

Hierbij kan echter opgemerkt worden dat de wens van geforceerde doorspoeling voor het gehele zuidelijk Deltabekken is opgesteld, terwijl het Grevelingenmeer in dit bekken uit oogpunt van waterkwaliteit een gunstige positie inneemt. In droge perioden zal de verzilting van het Grevelingenbekken namelijk veel langzamer verlopen dan van het Zeeuwse Meer (uit metingen over 1972 blijkt dat de Cl-belasting op het Zeeuwse Meer per m^3 inhoud viermaal zo groot is als op het Grevelingenbekken). Ook de kans op calamiteiten op het Grevelingenbekken is kleiner daar in het afwateringsgebied van dit bekken geen industrievestigingen aanwezig zijn en dit bekken nauwelijks een functie heeft als scheepvaartroute. Indien bij een zoet Grevelingenbekken toch een totale lozingscapaciteit van $100 m^3/s$ gemiddeld over het getij beschikbaar dient te zijn, dan is het aantrekkelijk ca. $25 m^3/s$ gemiddeld over het getij via het Halskanaalproject of een tweede sluis in de Brouwersdam te realiseren. Het Halskanaal is voor een selectief inlaatbeleid en een gunstige verdeling van de lozingsmiddelen bij een zoet Grevelingenbekken aantrekkelijk, alsmede voor de recreatie. Een capaciteit van ca. $25 m^3/s$ gemiddeld over het getij is voor het Halskanaal uit technische en financiële overwegingen optimaal.

Bovendien kan eventueel de lozingscapaciteit, van 75 tot $100 m^3/s$ gemiddeld over het getij verhoogd worden door tijdelijk een geringe peilverhoging (ca. 10 cm) van het Grevelingenbekken toe te passen. Met dit doorstroomprofiel $\mu F_{\text{sluis}} = 75 \text{ à } 80 m^2$ is in geval van een zout Grevelingenbekken, waarbij uiteraard geen dichtheidsscherm toegepast zal worden en ook geen dichtheidsverschil over de sluis optreedt, een lozingscapaciteit beschikbaar van $120 m^3/s$ gemiddeld over het getij. De inlaatcapaciteit zal nog hoger liggen (ca. $140 m^3/s$) daar voor het Brouwershavensche Gat G.H.W. op N.A.P. +1,25 m en G.L.W. op N.A.P. -1,00 m ligt en het streefpeil van het Grevelingenbekken N.A.P. -0,20 m bedraagt. Met deze capaciteiten zal dus zeker voldaan kunnen worden aan de onder IIA en IIB geformuleerde wensen.

Uit bovenstaande kan geconcludeerd worden dat een sluis in de Brouwersdam met een effectief doorstroomprofiel $\mu F = 75 \text{ à } 80 m^2$.

gebaseerd op een lozingscapaciteit van $50 \text{ m}^3/\text{s}$ gemiddeld over het getij met dichtheidsscherm tijdens de eindfase van de ontzilting, die in twee richtingen kan werken, voldoende flexibel is om aan alle wensen te voldoen.

Ten behoeve van "geforceerde doorspoeling" van een zoet Grevelingenbekken heeft dit doorlaatwerk een capaciteit van $75 \text{ m}^3/\text{s}$ gemiddeld over het getij, hierbij is gewenst t.z.t. een aanvullende capaciteit te realiseren m.b.v. een Halskanaal of een tweede sluis in de Brouwersdam, terwijl eventueel maatregelen zouden kunnen worden getroffen om de doorspoelcapaciteit van een dergelijk zoet bekken tot $100 \text{ m}^3/\text{s}$ te verhogen.

De beschikbare capaciteiten gemiddeld over het getij zijn dus als volgt:

- zoet Grevelingenbekken, met een vast peil van N.A.P. $-0,20 \text{ m}$:
 - a zonder dichtheidsscherm $75 \text{ m}^3/\text{s}$
 - b met dichtheidsscherm:
 - b 1 - tijdens eindfase ontzilting $50 \text{ m}^3/\text{s}$
 - b 2 - tijdens beginfase ontzilting en na volledige ontzilting $\geq 50 \text{ m}^3/\text{s}$
- zout Grevelingenbekken, met een vast peil $120 \text{ m}^3/\text{s}$ à $140 \text{ m}^3/\text{s}$ van N.A.P. $-0,20 \text{ m}$

Uit deze beschikbare capaciteiten blijkt dat de sluis met een effectief doorstroomprofiel $\mu F = 75 \text{ à } 80 \text{ m}^2$ alleen voor de situatie van een zoute Grevelingen, waarbij 2 doorlaatwerken in de Brouwersdam nodig zouden zijn (IIa), waarschijnlijk overgedimensioneerd is. Om hiervan de financiële consequenties na te gaan is uit een aantal kostenramingen het verband tussen het bruto doorstroomprofiel van de sluis en de totale investeringskosten bepaald.

Bij deze kostenramingen van de sluis is uitgegaan van een schetsontwerp dat gebaseerd is op het ontwerp van de sluis in de Oosterscheldedam (zie bijlage 2).

Uit deze kostenramingen is op bijlage 1 het verband tussen de kosten en het bruto doorstroomprofiel van de sluis weergegeven.

Om de eerder genoemde reden dat bij een zout stagnant bekken waarschijnlijk meer waarde moet worden gehecht aan het op peil houden van het zoutgehalte dan aan de verblijftijd van het water, dient bij het gebruik van twee sluizen met een grotere capaciteit dan

25 m³/s gemiddeld over het getij voor ieder van de sluisen in deze situatie rekening te worden gehouden.

Voorlopig is voor die toestand aangehouden een capaciteit van 50 m³/s gemiddeld over het getij per sluis. Om deze capaciteit te bereiken zonder dat een dichtheidsverschil over de sluis aanwezig is, is een effectief doorstroomprofiel $\mu F = 30 \text{ m}^2$ nodig. Bij een afvoercoëfficiënt μ van ca. 1,4 bepaald uit berekeningen en modelonderzoek voor de sluis in de Oosterscheldedam, dient het bruto doorstroomprofiel ca. 22 m² te bedragen.

Uit bijlage 2 is af te lezen dat de kosten van een dergelijke sluis ca. f 35.000.000,- bedragen. Van een sluis met een effectief doorstroomprofiel $\mu F = 75 \text{ à } 80 \text{ m}^2$, d.w.z. bij een afvoercoëfficiënt μ van ca. 1,4 een bruto doorstroomprofiel van ca. 56 m², zullen de kosten ca. f 40.500.000,- bedragen.

Het verschil in investeringskosten tussen beide sluisen bedraagt dus ca. f 5.500.000,-. Dit verschil zou bij een rentevoet van 6% reeds uitgespaard worden door ongeveer 2 jaar later met de bouw van de tweede sluis aan te vangen.

Ook economisch moet het zelfs in deze situatie dus wel verantwoord geacht worden de eerste sluis in de Brouwersdam te ontwerpen op een effectief doorstroomprofiel $\mu F = 75 \text{ à } 80 \text{ m}^2$.

3. Type doorlaatwerk

Ofschoon in het vorige hoofdstuk reeds sprake is geweest van een sluis als doorlaatwerk zijn er drie principieel verschillende oplossingen mogelijk:

a Een sluis

b Een gemaal

c Een hevel

Van deze drie oplossingen blijkt uit globale kostenvergelijkingen een gemaal duidelijk de duurste oplossing te zijn. Deze dient dan ook alleen toegepast te worden, indien de overige oplossingen om functionele redenen niet acceptabel zijn. Met name werd hierbij gevreesd voor een ongunstige kustontwikkeling voor de Brouwersdam, waarbij de vereiste verbinding met diep water voor zowel een sluis als een hevel niet zonder kostbaar baggerwerk verzekerd zou zijn. Naar huidige inzichten, die mede gebaseerd zijn op de ervaringen die zijn opgedaan na de afsluiting van het Brouwershavensche Gat, zal een dergelijke ontwikkeling zich niet op korte termijn voordoen. Hierdoor is het niet noodzakelijk reeds nu de hoge investeringskosten en gedurende een aantal jaren de relatief hoge exploitatiekosten uit te geven. Wel lijkt het aantrekkelijk er bij het ontwerp van het doorlaatwerk rekening mee te houden, dat eventueel in een later stadium alsnog pompeenheden voor of in het doorlaatwerk geplaatst kunnen worden.

Bij vergelijking van een sluis met een hevel is voor de sluis uitgegaan van een schetsontwerp gebaseerd op het ontwerp van de sluis in de Oosterscheldedam, terwijl het schetsontwerp van de hevel gebaseerd is op een voorlopige studie van het Waterloopkundig Laboratorium (lit. 7). Beide schetsontwerpen worden weergegeven op bijlage 2.

Mogelijke voor- en nadelen van een hevel in de Brouwersdam t.o.v. een sluis zouden kunnen zijn:

Voordelen: - een hevel lekt niet in afgeslagen toestand
- een minimum aan bewegende delen
- d.m.v. het verlengen van de hevelkokers naar diepere delen kan selectief water onttrokken worden zonder dichtheidsscherm

- Nadelen: - om een redelijke debietregeling mogelijk te maken moet een vacuümpomp worden toegepast, waarbij echter fijnregeling van het debiet niet mogelijk is
- bij grote kruinhoogte van de hevel kunnen kavitatieproblemen ontstaan
 - mogelijke ijsafzetting, door vrije waterspiegel in de hevelbenen, in afgeslagen toestand.

Oorspronkelijk bestond de indruk dat een voordeel van een hevel zou kunnen zijn dat deze gesitueerd kon worden aan de diepe stroomgeulen omdat er geen bouwput nodig zou zijn. Uit een nadere detaillering blijkt dit niet het geval te zijn (zie schetsontwerp op bijlage 2). Het blijkt dat voor de bouw van een hevel evenals voor een sluis een normale bouwput nodig is.

Kostenramingen voor zowel een sluis als een hevel geven dan ook, voornamelijk door het relatief grote aandeel van de bouwput, geen duidelijk verschil in kosten te zien.

Bovendien moet er rekening mee worden gehouden dat alleen uit uitgebreid modelonderzoek kan blijken hoe de kavitatieproblemen bij een hevel opgelost kunnen worden, daar nog geen ervaring is opgedaan met dergelijke grote hevels. Doordat er nog zoveel onderzoek nodig is voor het ontwerp van een hevel voltooid is, kan pas na minimaal een jaar blijken of een hevel goed in deze situatie toepasbaar is.

Hierdoor kan het streefjaar 1978, waarop het doorlaatwerk uiterlijk moet kunnen functioneren in gevaar komen.

Op grond van deze overwegingen lijkt de keuze voor een sluis als doorlaatwerk in de Brouwersdam de meest aantrekkelijke. Het ontwerp van deze sluis zal gebaseerd kunnen worden op de ervaringen opgedaan bij het ontwerp van de sluis in de Oosterschelddam.

Wel moet er bij het ontwerp rekening mee worden gehouden dat eventueel in een later stadium de sluis alsnog tot een gemaal omgebouwd kan worden, bijvoorbeeld door het plaatsen van pompenheden voor of in de sluis.

4. Situering van de sluis in de Brouwersdam

Bij het vaststellen van de diepteligging van de sluis zijn de volgende factoren betrokken: de frequentie van luchtaanzuigen; de golfbelasting op de schuiven; het doorlopen van een golfdal in de koker; de kosten en de mogelijkheid selectief het water te onttrekken zonder dichtheidsscherm. Op grond van ervaringen opgedaan bij het ontwerp van de sluis in de Oosterscheldedam wordt voor een sluis in de Brouwersdam uitgegaan van een bodemligging van N.A.P. -11 m.

In verband met deze diepe ligging en met mogelijke ongunstige kustontwikkeling dient de sluis aan een van de twee diepe geulen, die door de Brouwersdam worden afgesloten, te worden gesitueerd.

Echter om uitvoeringstechnische redenen is het in verband met het aanbrengen van de bemaling van de bouwput gewenst de sluis buiten de sluitingsmiddelen (betonblokken) in het sluitgat van de zuidelijke geul te situeren.

Gezien deze overwegingen komen langs de Brouwersdam in principe de plaatranden langs de zuidelijke geul (sluitgat opgebouwd uit betonblokken), waarbij eventueel verbindingsgeulen van de sluis naar het diepe water aangebracht moeten worden, en de noordelijke geul (sluitgat opgebouwd uit caissons) in aanmerking.

In het geval van een zoet Grevelingenbekken is het t.b.v. de ontziltiging gewenst de sluis aan de diepste geul (de zuidelijke) te situeren. Bovendien zal in deze situatie naast een sluis in de Grevelingendam en een sluis in de Brouwersdam eventueel ook een Halskanaal met een lozings- en/of inlaatfunctie, gerealiseerd kunnen worden. Deze mogelijkheid pleit, in verband met een goede verdeling van de inlaat- en lozingsmiddelen over het Grevelingenbekken, eveneens voor een situering van de sluis in de Brouwersdam langs de zuidelijke geul.

Indien besloten zal worden het Grevelingenbekken zout te houden, moet de juiste situering van de sluis blijken uit de studies betreffende de menging en doorspoeling van het bekken. Hierbij kan echter opgemerkt worden dat, indien uit deze studies blijkt dat twee sluizen in de Brouwersdam nodig zullen zijn, er zowel een

in de zuidelijke- als een in de noordelijke geul gesitueerd zal worden.

Blijkt uit deze studies dat men één sluis volstaan kan worden dan is bij de huidige inzichten geen duidelijke voorkeur voor de zuidelijke dan wel de noordelijke geul aanwezig.

Slechts een geringe voorkeur voor de zuidelijke geul is aan te geven, daar verwacht kan worden dat het zoutgehalte voor de kust bij deze geul minder beïnvloed wordt door het zoet water spuien via de Haringvlietsluizen en men water met het hoogste zoutgehalte in zal willen laten. Bovendien kan de sluis misschien een functie vervullen ter opheffing van thermische stratificatie in het Grevelingenbekken en dit verschijnsel is tot op heden alleen in de diepe putten van de zuidelijke geul waargenomen. Wel moet rekening gehouden worden met verplaatsing van lozingspunt Prommelsluis van de Oosterschelde naar de zeezijde van de Brouwersdam nabij Scharendijke.

De invloed die dit lozingspunt op de waterkwaliteit voor de Brouwersdam zal hebben, lijkt echter gering. Bovendien moet het eventueel mogelijk zijn het inlaten door de sluis in de Brouwersdam niet samen te laten vallen met grote polderwaterlozingen.

Resumerend kan gesteld worden dat in geval van een zoet Grevelingenbekken een duidelijke voorkeur bestaat voor situering van een sluis aan de rand van de zuidelijke geul van het Brouwershavensche Gat en dat in geval van een zout Grevelingenbekken een lichte voorkeur bestaat voor dezelfde locatie.

De voorspelling van de kustontwikkeling voor de Brouwersdam, mede gebaseerd op de ervaringen opgedaan sinds de afsluiting in 1971, is voor de zuidrand van de zuidelijke geul duidelijk ongunstiger dan voor de noordrand. Bovendien zal de eventuele vervangende lozing van gemaal Prommelsluis aan de zeezijde van de zuidrand van de zuidelijke geul gesitueerd worden.

Daarom dient de sluis langs de noordrand van de zuidelijke geul op de Middelplaat gesitueerd te worden met verbindingsgeulen naar het diepe water zoals aangegeven op bijlage 3.

5. Samenvatting

- Om na de afsluiting van de Oosterschelde zowel de mogelijkheden voor een zoet- als voor een zout Grevelingenbekken open te houden, dient, vanaf dat moment, een doorlaatwerk in de Brouwersdam aanwezig te zijn, dat zowel de functie van inlaatwerk als van lozingsmiddel kan vervullen.
- Als type doorlaatwerk komt hiervoor een sluis, die onder natuurlijk verval kan werken het meest in aanmerking.
- Aanbevolen wordt het ontwerp van de sluis te baseren op een effectief doorstroomprofiel $\mu F = 75 \text{ à } 80 \text{ m}^2$, hierbij zijn de volgende capaciteiten gemiddeld over het getij beschikbaar:

zoet Grevelingenbekken: (peil N.A.P. -0,20 m)	
<u>a</u> zonder dichtheidsscherm	75 m ³ /s
<u>b</u> met dichtheidsscherm	
b 1 tijdens eindfase ontziltling	50 m ³ /s
b 2 tijdens beginfase ontziltling	
en na volledige ontziltling	≥ 50 m ³ /s

zout Grevelingenbekken:(peil NAP -0,20 m) 120 m³/s à 140 m³/s

- Met deze capaciteiten kan aan de geformuleerde wensen voldaan worden, mits de aanvullende behoefte van ca. 25 m³/s gemiddeld over het getij, voor de incidentele geforceerde doorspoeling, via het voor de waterbeheersing en recreatie aantrekkelijke Halskanaal of een tweede sluis in de Brouwersdam gerealiseerd wordt, of door middel van een geringe tijdelijke peilverhoging van het Grevelingenbekken.
- In geval van een zout Grevelingenbekken dient de wijze van menging en doorspoeling nader bestudeerd te worden; indien dan alsnog blijkt dat twee sluizen in de Brouwersdam nodig zijn, is de hierboven aanbevolen sluis waarschijnlijk overgedimensioneerd. Financieel is echter deze overdimensionering aanvaardbaar.
- De sluis kan het beste gesitueerd worden langs de noordrand van de zuidelijke geul op de Middelpaalt met verbindingsgeulen naar het diepe water van de zuidelijke geul.

Literatuur

1. "De Waterhuishouding van Nederland"
Nota samengesteld door de Rijkswaterstaat, Staatsuitgeverij
's-Gravenhage, 1968
2. Driemaandelijks Bericht van de Deltawerken.
nummer 64, mei 1973
3. Ir. F. Langweg en Ing. W.A.A. van Eyden:
"De inlaat- en lozingsmiddelen t.b.v. de peil- en waterkwali-
teitsbeheersing van het Grevelingenbekken".
Afdeling Waterhuishouding en Waterloopkundige Afdeling van de
Deltadienst, nr. 06-71 / W71-068, oktober 1971.
4. Ir. F. Langweg en Ir. W.B.P.M. Lases:
"De dimensionering van de lozings (c.q. inlaat) middelen in de
Oosterscheldedam".
Waterloopkundige Afdeling van de Deltadienst nr. W72-049,
december 1972.
5. Drs. C. Bakker, Drs. P.H. Nienhuis en Drs. W.J. Wolff:
"Biologische en milieuhygiënische evaluatie van (een) zout(e)
bekken(s) in de afgesloten Oosterschelde".
Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek.
Rapport 973-1 (1973)
6. Ir. R. Klomp:
"Waterkwaliteitsbeheer in het Deltagebied".
Onderbouw voor een saneringsbeleid
Afdeling Milieuonderzoek van de Delatdienst
nota 73-09, april 1973.
7. "Hevels in het Deltagebied"
Waterloopkundig Laboratorium
Verslag onderzoek
R806, maart 1973
8. "Het Halskanaal"
Projectgroep Halskanaal
maart 1972

Bijlagen

1. Verband kosten - afmetingen sluis Brouwersdam

2. Schetsontwerp hevel en sluis

3. Situatie sluis Brouwersdam

AG-693

Volgend Nr

RIJKSWATERSTAAT DELTADIENST

d.d.

EXPEDITIE

Afsluiting Brouwershavensche Gat
SCHARENDIJKE - West Repart
Telefoon 01117-453/454

PARAAF GEZIEN

Aantal		Nr	d.d.
Brief	Bijlage		
		Geadresseerde Minuut	Aan de Heer
		Afschrift ter kennisneming v. d. Hoofdingr., De Adm. Ambtr.	

AAN het Hoofd van de Deltadienst
 Ir. H.A. Ferguson
 van Alkemadelaan 400
 D E N H A A G

Uw kenmerk:

Uw brief van:

Ons kenmerk: 833

Scharendijke,
21 november 1973

Bijlagen ^{terug}
 _{nieuw}

Onderwerp:

Nota "Doorlaatwerk in
de Brouwersdam"

Hierbij doe ik u toekomen de nota "Doorlaatwerk in de Brouwersdam" uitgebracht door de werkgroep "Waterstaatkundige Inrichting zuidelijk deltabekken".

In de nota wordt geconcludeerd dat het aanbeveling verdient het in de Brouwersdam te bouwen in- en uitlaatmiddel als sluis uit te voeren en te dimensioneren op een μF van 75 à 80 m². Hiermede zijn de volgende capaciteiten mogelijk.

- zoet Grevelingenbekken.
 - a zonder dichtheidsscherm 75 m³/s
 - b met dichtheidsscherm:
 - b 1 - tijdens eindfase ontzilting 50 m³/s
 - b 2 - tijdens beginfase ontzilting en na volledige ontzilting ≥ 50 m³/s
- zout Grevelingenbekken 120 m³/s à 140 m³/s

De sluis kan het beste aan de zuidrand van de Middelplaat worden gesitueerd.

Er is een voorontwerp gemaakt van een sluis bestaande uit 2 kokers met een doorsnede van 6 x 4,5 m² in de keel en een bodemligging op N.A.P. -11 m. Van een dergelijke koker is een modelonderzoek in uitvoering.

Concept van:

Gezien:

Getypt:

Gecoll.:

- Omdat -

dd.

dd.

dd.

dd.

RIJKSWAARDERIJ

1913

No.	Beschrijving	Waarde	Opmerkingen
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

vervolg briefnr. 833
d.d. 21 november 1973

Omdat het Grevelingenbekken als een studieobject voor een zout bekken dient is het gewenst het zoutgehalte zo hoog mogelijk te houden. Het blijkt moeilijk te zijn dit te realiseren m.b.v. tijdelijke, niet zeer kostbare voorzieningen.

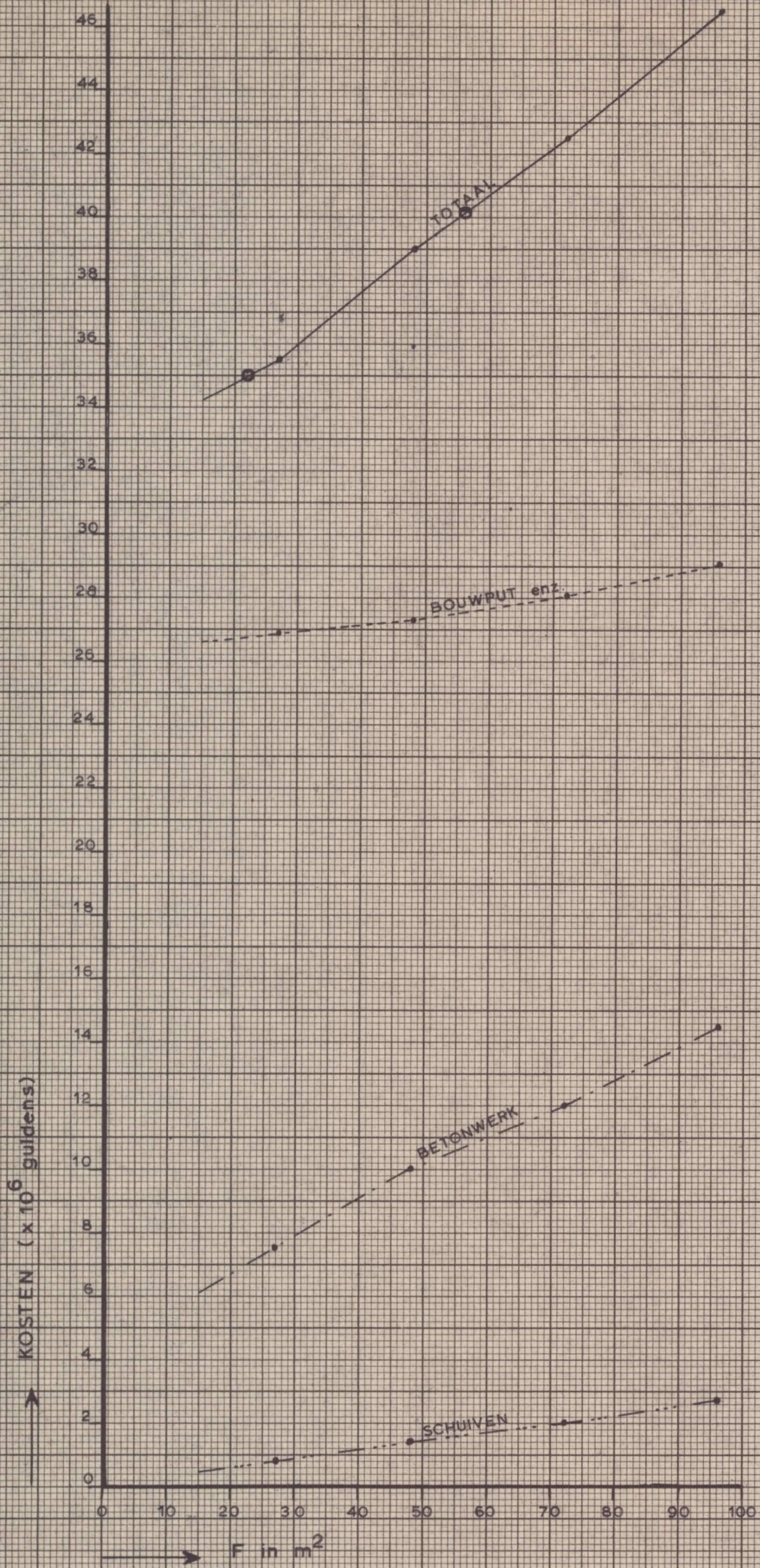
De meest reële oplossing lijkt een zo snel mogelijke uitvoering van de sluis, in de Brouwersdam. Technisch is het mogelijk - indien in het voorjaar van 1974 met de bouw van de bouwput wordt begonnen - het kunstwerk medio 1977 in bedrijf te hebben.

Gaarne zal ik van u vernemen of u met de inhoud van de nota en met de daarin getrokken conclusies kan instemmen.

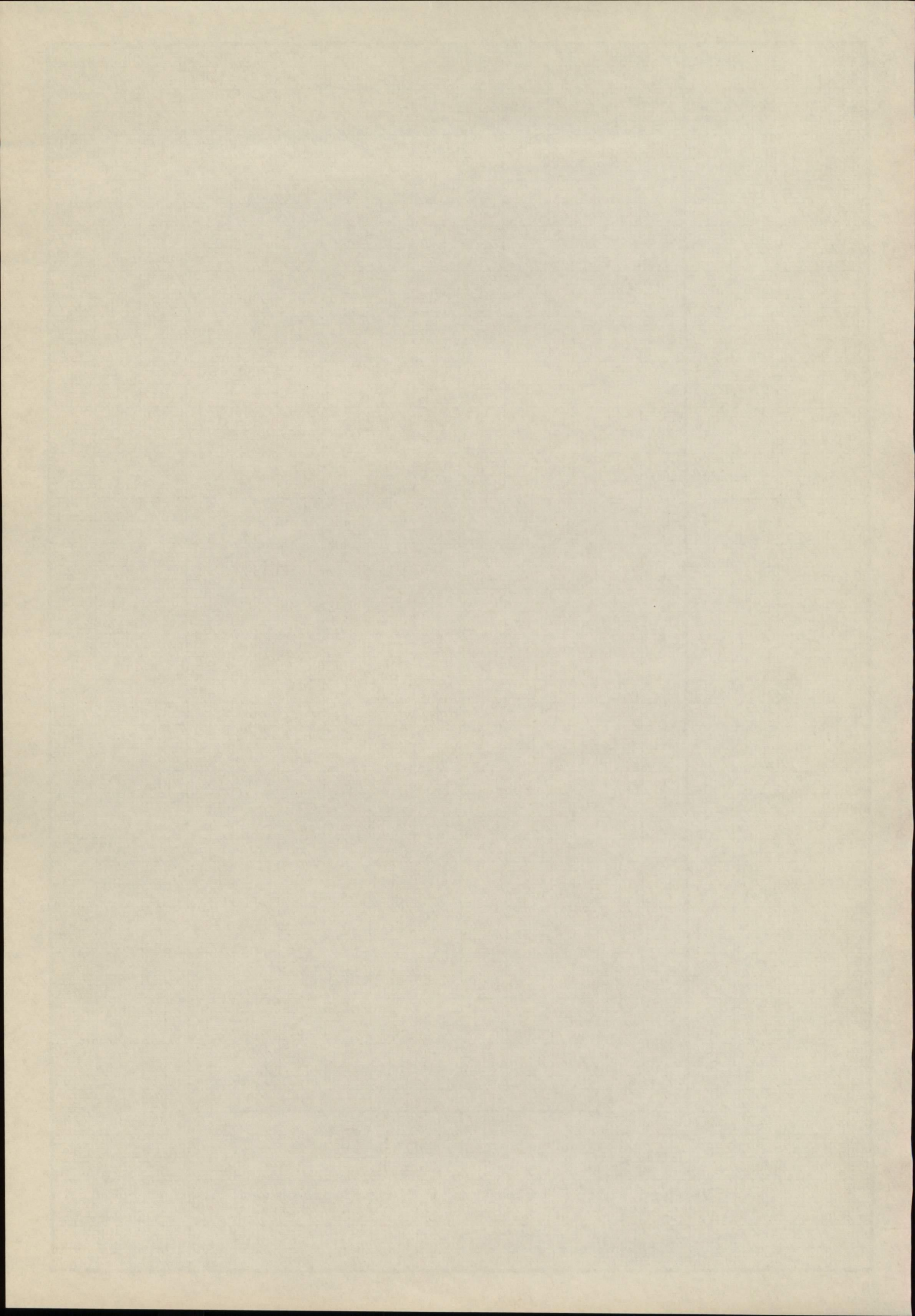
De voorzitter van de werkgroep

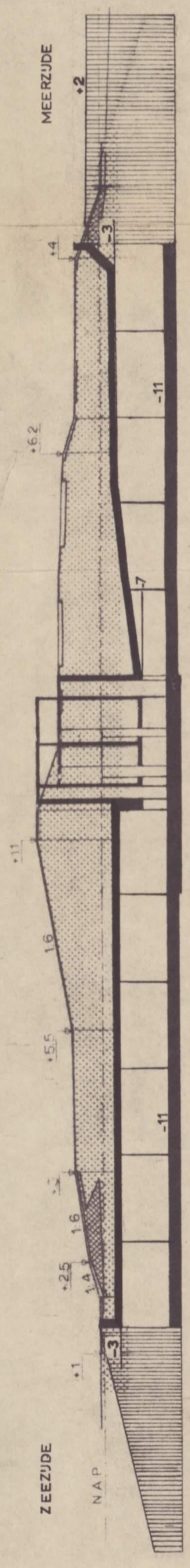
⏟

(Ir. M.J. Loschacoff)



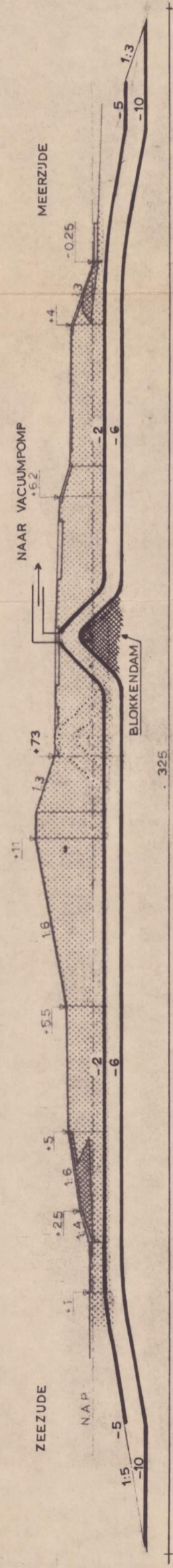
Verband kosten - afmetingen Sluis Brouwersdam





188

SCHETSONTWERP IN EN UITLAATSLUIS BROUWERSDAM



SCHETSONTWERP HEVEL BROUWERSDAM

