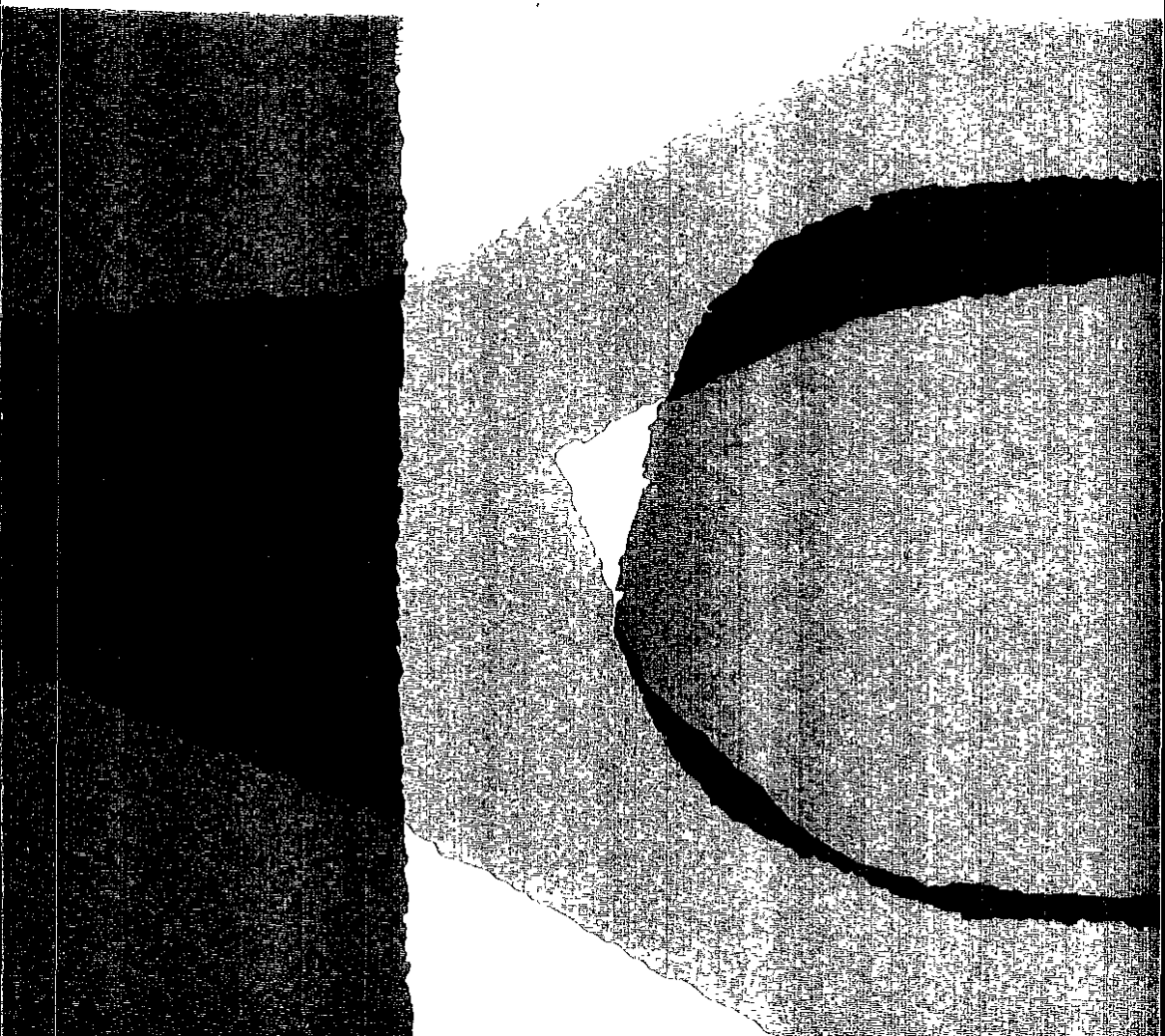


Driemaandelijks Bericht
nummer 82, november 1977

deltawerken



Deltawerken

Redactie:

Deltadienst
Van Alkemadeaan 400
's-Gravenhage

Abonnementen en verkoop losse nummers:

Staatsuitgeverij
Chr. Plantijnstraat 1,
's-Gravenhage

De prijs bedraagt f 20,- per jaar
of f 5,50 per nummer

Inhoud

Het zuidelijk tracé van de Philipsdam 59

De duwvaartsluizen in de Philipsdam 67

Het tracé van de Oesterdam en de omkading
van het Markiezaat van Bergen op Zoom 77

Een lozingsmiddel voor het Zoommeer 89

De invloed van het schutwater van de Kreek-
raksluizen op de waterkwaliteit van de Ooster-
schelde 95

De verbetering van het Kanaal door Zuid-
Beveland 99

Samenvattingen/Summaries 108

Vorderingen 110





Het zuidelijk tracé van de Philipsdam

Het principeplan voor een compartimenteringsdam tussen St.-Philipsland en de Grevelingendam is al in september 1976 bij Koninklijk Besluit vastgesteld. Het definitieve tracé van de dam moet echter op zekere punten nog nader worden bepaald.

Voor het gedeelte vanaf de Grevelingendam tot en met de sluizen ligt het tracé al nagenoeg vast. Ten aanzien van het gedeelte ten zuiden van de sluizen is tot op heden slechts bepaald dat het aansluitpunt op St.-Philipsland moet komen te liggen tussen dijkpaal 70 en een punt 3 km oostelijk daarvan. Binnen de gereserveerde strook zijn daar nog verscheidene damtracés mogelijk. Door de vaststelling van het tracé op deze wijze te verdelen, werd het mogelijk gemaakt alvast te beginnen met de aanleg van een bouwplaats voor de sluizen, die volgens het tijdschema geen uitstel meer verdroeg. Er bestaat een nauwe relatie tussen het zuidelijk tracé van de Philipsdam en de aansluitende weg op St.-Philipsland; deze beide kunnen dan ook niet afzonderlijk behandeld worden.

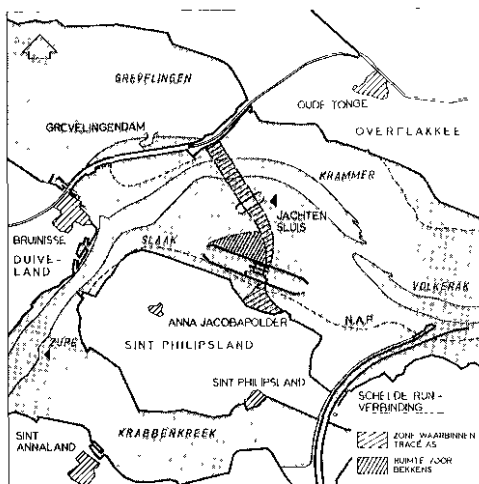


Fig. 1. Gereserveerde strook voor het tracé van de Philipsdam

Voor de voortgang van de werken moet het damtracé eind 1977 zijn vastgesteld. De Commissie Compartimentering Oosterschelde heeft ter voorbereiding van het besluit dien-aangaande op 5 april 1977 een nota 'Tracé Philipsdam en aansluitende weg' aangeboden aan de minister van Verkeer en Waterstaat. De minister heeft deze nota daarna om advies naar de Raad van de Waterstaat gestuurd.

Om tijdig, dat wil zeggen vóór de definitieve vaststelling van het zuidelijk tracé van gedachten te wisselen met de direct betrokkenen hebben de Rijkswaterstaat en de Provinciale Waterstaat van Zeeland op verzoek van de Raad van de Waterstaat op 24 mei 1977 in het dorpshuis 'De Wimpel' te St.-Philipsland voorlichting gegeven over de alternatieve tracés die zijn ontworpen. Gezien de grote opkomst werd deze voorlichtingsavond kennelijk op prijs gesteld. Na inleidende woorden over het doel van de voorlichting, het damtracé en het wegtracé werden de aanwezigen in staat gesteld om zowel schriftelijke als mondelinge vragen te stellen. Dit alles met het doel de belanghebbenden zo goed mogelijk te informeren over de voorgestelde plannen en de te volgen procedure. Daarnaast onderhield de Raad van de Waterstaat ook rechtstreeks contact met de bevolking. Deze Raad bestaat uit een groep onafhankelijke raadgevers, die de minister van Verkeer en Waterstaat adviseert over zaken die de Waterstaat betreffen. Hij beschikt daartoe over een aantal vaste commissies die gespecialiseerd zijn op een bepaald gebied; in dit geval waren de commissie voor de waterhuishouding en de commissie van overleg voor de wegen bij de zaak betrokken.

Fig. 2. Tijdschema voor de bouw van de Philipsdam

OMSCHRIJVING	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Werkeiland etc.	■	■								
Scheidingsdam bekkens, etc		■	■							
Sluizen		■	■	■	■	■	■	■	■	■
Damvakken + bufferbekkens			■	■	■	■	■			
Voorhavens + remmingwerken		■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kabelbaan + blokkensluizing				■	■	■	■	■	■	■
Afwerking, voltooiing wegen									■	■

Wie zich schriftelijk tot de commissies wendt, wordt later in de gelegenheid gesteld zijn standpunt toe te lichten in een openbare hoorzitting. In dit geval werd de openbare hoorzitting op 22 juni 1977 te St.-Philipsland gehouden. Als de commissies voor de waterhuishouding en van overleg voor de wegen rapport hebben uitgebracht over de ingekomen bezwaren en wensen, weegt de Raad van de Waterstaat de opmerkingen en bezwaren af tegen het geheel van de belangen die in het geding zijn. Daarna wordt een advies uitgebracht aan de minister van Verkeer en Waterstaat en aan de Provincie Zeeland. De minister en het Provinciaal Bestuur bestuderen het advies en stellen tenslotte respectievelijk het tracé van de dam en het tracé van de weg vast.

De weg over de Philipsdam zal voor een belangrijk deel het westelijk deel van Rijksweg 257 vervangen, die nu westelijk Noord-Brabant en St.-Philipsland via het veer Anna-Jacobapolder-Zijpe met Schouwen-Duiveland verbindt. Daardoor wordt tussen West-Brabant, Schouwen-Duiveland en Goeree-Overflakkee voor automobilisten een reistijdvermindering bereikt van 20 tot 30 minuten. De weg zal een belangrijke functie in het doorgaande recreatieverkeer gaan vervullen.

De weg over St.-Philipsland heeft thans als belangrijkste functie de ontsluiting van het eiland zelf. Het doorgaande verkeer is buiten het zomerseizoen gering. Naar verwachting zal 20% van het op St.-Philipsland georiënteerde verkeer in 1990 over de nieuwe dam gaan rijden.

Het doorgaande verkeer is sterk seizoengevoelig vanwege de recreatieve mogelijkheden van Schouwen-Duiveland en Goeree-Overflakkee.

Uit de voor het jaar 1990 geraamde verkeersintensiteit blijkt, dat de nieuwe verbinding maar een klein deel van de functie van de Zeelandroute en van Rijksweg 58 zal kunnen overnemen. Op een gewone werkdag passeren thans gemiddeld ruim 32 000 voertuigen de Grevelingendam en Rijksweg 58. Geraamd is dat in 1990 toch niet meer dan 4000 voertuigen de route over de Philipsdam zullen kiezen. Op grond van de te verwachten verkeersintensiteit lijkt het dus verantwoord, de weg over de Philipsdam op te nemen in het secundaire-wegenplan van de provincie Zeeland.

De verkeersprognose voor 1990 wijst uit dat een enkelbaansweg over de Philipsdam een goede verkeersafwikkeling mogelijk zal maken. Uit het oogpunt van verkeersveiligheid dienen

uitwegen van landbouwpercelen en fietsverkeer op deze weg vermeden te worden. Door de aanleg van een parallelweg kunnen de andere weggebruikers toch gebruik maken van deze route. Op die parallelweg kunnen dan tevens de ontsluitingswegen van het sluisencomplex worden aangesloten; en eventuele toegangswegen tot recreatieve faciliteiten op en nabij de dam.

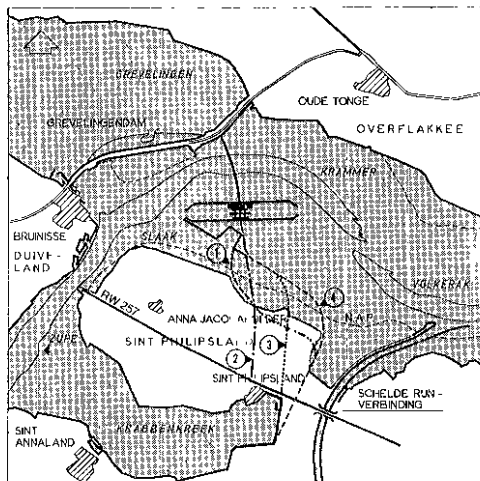
De parallelweg wordt aan de oostzijde van de autoweg gesitueerd omdat daar het gebied ligt met de grootste recreatieve mogelijkheden: de droogvallende Plaat van de Vliet. Het natuurgebied ten westen van het damvak zal dan ook minder verstoring ondergaan. De enkelbaans autoweg zal bestaan uit twee rijstroken met een breedte van 3,50 m tussen de strepen. De bermen krijgen een breedte van 4,00 m, hetgeen ruimte schept voor vluchthavens.

De parallelweg op de dam zal ook gebruikt worden voor onderhoudswerkzaamheden. Daarom is een breedte van 5,50 m noodzakelijk. De bermen naast de parallelweg worden 3,00 m breed. De hoofdrijbaan over de 700 m lange brug over de sluisen krijgt een breedte van 11,43 m, waardoor er voldoende ruimte is om naast de twee rijstroken vluchstroken te voorzien. De parallelweg op de brug wordt ruim 7 m breed. De weg over de Philipsdam moet worden aangesloten op Rijksweg 18 op de Grevelingendam en op Rijksweg 257 op St.-Philipsland. Rijksweg 18 wordt nu al intensief bereden en in de toekomst wordt hij mogelijk uitgebouwd tot autosnelweg. Daarom is een ongelijkvloerse aansluiting op de Grevelingendam wenselijk. De kruising met Rijksweg 257 kan worden gecombineerd met de toekomstige provinciale weg naar Tholen over de Krabbenkreekdam. Om redenen van verkeersveiligheid is ook hier een ongelijkvloerse kruising te verkiezen.

Met deze uitgangspunten voor de weg heeft de Commissie Compartimentering Oosterschelde vier alternatieven geanalyseerd voor het zuidelijk tracé van de Philipsdam. Alternatief 1 is een tamelijk korte dam tussen de sluisen en de te verzwaren dijk van St.-Philipsland. Het wegtracé op het eiland is om de infrastructuur zoveel mogelijk te bundelen, nauw aangesloten op de te verzwaren dijk. St.-Philipsland wordt doorsneden waar het op zijn smalst is.

Alternatief 2 komt in hoofdlijnen overeen met alternatief 1. Het wegtracé is langs en tegen een bestaande binnendijk, de Oostdijk, gesitueerd, met een vloeiende aansluiting op Rijksweg 257 bij het dorp St.-Philipsland.

Fig. 3 Alternatieven voor het zuidelijk tracé van de Philipsdam



Alternatief 3 kruist het Slaak meer oostelijk. De aansluiting met het bestaande wegenselsel wordt in dit geval gevormd door een directe verbinding tussen de dam en Rijksweg 257, ter plaatse van de bestaande weg naar Tholen.

Alternatief 4 is het meest oostelijke tracé binnen het keuzegebied. Dit tracé kruist het Slaak zo, dat een groot gedeelte van de schorren ten noorden van St.-Philipsland in het getijdegebied blijft liggen. De weg ligt nagenoeg tegen de dijk op de Slikken van de Heen. Het eiland wordt in het smalste deel doorsneden.

Deze vier alternatieven zijn op hun merites vergeleken volgens verschillende criteria. Aan de hand van ruimtelijke, sociaal-culturele, milieukundige, verkeerstechnische, landbouwkundige en recreatieve aspecten werd nagegaan waar gunstige, en waar ongunstige situaties werden geschapen. Bovendien werden van elk tracé de kosten in aanmerking genomen.

Aspecten van de tracékeuze

De 'Verstedelijkingsnota', het tweede deel van de derde nota over de ruimtelijke ordening, maakt duidelijk dat het inrichtingsbeleid van de nationale overheid erop gericht is, het midden van het Deltagebied open te houden, zowel omwille van de daar aanwezige ecologische waarden en de recreatiemogelijkheden als omwille van de afwisseling tussen verstedelijkte gebieden en open ruimten.

Rondom het midden van het Deltagebied, waar St.-Philipsland deel van uitmaakt, kan zich verder een hoefijzervormige stedelijke structuur ontwikkelen. In het open middengebied zal naast natuurbehoud en recreatie de landbouw een hoofdfunctie vervullen. St.-Philipsland gaat deel uitmaken van het toekomstige streekplangebied Noord-Zeeland. Thans is er geen streekplan. Het provinciaal beleid ten aanzien van het midden van het Deltagebied, en derhalve ook ten aanzien van St.-Philipsland, stemt in grote mate overeen met de Rijksvisie. Landbouw, natuurbehoud en recreatie worden als hoofdfuncties gezien. Het gemeentelijk beleid is erop gericht het specifieke karakter van de leefgemeenschap zoveel mogelijk te behouden. Daarom wordt slechts een op de eigen behoefte afgestemde uitbreiding van het huizenbestand beoogd. Het gemeentelijk beleid schenkt aandacht aan de agrarische functie van het gebied, aan de lokale werkgelegenheid en aan het peil van de verzorging; recreatieve ontwikkelingen worden kritisch bezien. In het 'Structuurschema drink en industriewatervoorziening

1972' wordt gesproken van een spaarbekken nabij St.-Philipsland ten behoeve van de drinkwatervoorziening van Zeeland. Gegevens of studies met betrekking tot de precieze lokatie zijn niet voorhanden. Het is trouwens nog onvoldoende duidelijk of het zoutgehalte aan de noordzijde van St.-Philipsland zo laag gehouden kan worden, dat inlaat van zoetwater ter plaatse zin heeft.

In het Structuurschema Elektriciteitsvoorziening wordt St.-Philipsland als mogelijke vestigingsplaats voor een elektriciteitscentrale gezien. Globale studies hebben uitgewezen dat ook na de aanleg van de Philipsdam twee koelwatercircuits met behoorlijke koelcapaciteit mogelijk blijven: een zoet circuit, een zout circuit of een combinatie van beide. Met al deze beleidsvoornemens moet bij de keuze van het damtracé rekening worden gehouden.

Bezien we de vier alternatieven in het licht daarvan dan blijkt een secundaire wegvorming met een regionaal karakter over de Philipsdam in de ruimtelijke visie van het Rijk en de Provincie te passen.

Uit hoofde van de waarden die worden toegekend aan de handhaving van ecologische en agrarische functies in dit gebied, lijkt een oostelijk alternatief te prefereren.

Voor de gemeente is de doorsnijding van het grondgebied naast de ontsluitende functie van de weg een belangrijk aspect. Voor wat betreft het autoverkeer zijn er slechts graduele verschillen te zien tussen de verschillende alternatieven, zodat voor de gemeente de doorsnijding het zwaarst zal wegen. Ook dit wijst in de richting van een oostelijk tracé. Voor de situering van een spaarbekken laten de westelijke alternatieven van de dam het meeste vrijheid. In hoeverre de grotere ruimtelijke beperking van de tracés 3 en vooral 4 van invloed kan zijn op de situeringsmogelijkheden, hangt er in sterke mate vanaf hoe groot het gebied zal blijken te zijn dat een gunstige geologische ondergrond heeft voor een spaarbekken.

In verband met het zoutgehalte gaat de voorkeur uit naar een zo oostelijk mogelijk gelegen inlaatpunt. Bij alle damtracés is een elektriciteitscentrale mogelijk. Een westelijk tracé maakt echter het realiseren van een zoet koelcircuit onaantrekkelijk, omdat het koelwaterkanaal tussen Krabbenkreek en Slaak het agrarische gebied van St.-Philipsland dan over een grote lengte zal doorsnijden of gepaard zal moeten gaan met verlegging van het damtracé. Bij tracé 4 kunnen beide koelcircuits worden benut, hetgeen hydraulisch een ruime koelcapaciteit mogelijk maakt. De doorsnijding

door het koelwaterkanaal verloopt dan zowel qua oppervlakte als qua situering vrij gunstig. De effecten van sociale en culturele aard zullen voornamelijk van lokale betekenis zijn. In dit opzicht vertonen de beschouwde alternatieven slechts ondergeschikte verschillen, die geen invloed zullen hebben op de tracé-keuze.

Bij de beoordeling van de milieukundige aspecten denken we vooral aan de schorren en slikken ten noorden van St.-Philipsland, die door de aan te leggen dam doorsneden worden.

Het schor noordelijk van St.-Philipsland heeft een oppervlakte van 175 ha. Het wordt aan de oostzijde begrensd door het schorgebied van de Slikken van de Heen, dat 290 ha groot is. De schorren die na de compartimentering westelijk van de dam liggen, zullen als getijdeschor blijven bestaan, de schorren ten oosten van de dam zullen door het wegvallen van het getij sterk van karakter veranderen.

Onder invloed van het door de schutsluizen in de Philipsdam gespuide zoete water zal de schorvegetatie ten westen van de Philipsdam mogelijk 'verbrakken', zoals ook langs de Westerschelde is waargenomen.

Een brakwaterschor heeft echter nog altijd grote natuurwetenschappelijke waarde, juist omdat dit schortype zeldzaam is.

De kans op uitbreiding van schorren en slikken is groter naarmate het damtracé meer naar het oosten ligt.

Het schor- en slikgebied dat na uitvoering van de compartimentering begrensd wordt door zoet stagnant water, heeft vanwege zijn grote a-biotische diversiteit de potentie zich bij een gericht beheer te ontwikkelen tot een nieuw waardevol natuurgebied. Voorwaarde daartoe

is wel dat elke verdere aantasting vooral van de geomorfologie en de bodemopbouw wordt voorkomen en dat met name versnippering van dit schorgebied wordt tegengegaan. Om de alternatieven uit natuurwetenschappelijk oogpunt te kunnen classeren, is ervan uitgegaan dat een zout getijdeschor hoger gewaardeerd moet worden dan schor begrensd door een betrekkelijk vast peil. De schorren en slikken tussen de huidige hoogwaterkering en de laagwaterlijn moeten op grond van hun ontstaanswijze als één geheel worden beschouwd. Ook de schor- en slikgebieden achter de compartimenteringsdammen zullen zoveel mogelijk aaneengesloten moeten blijven.

Tabel I geeft per alternatief de totale oppervlakte schor, en laat zien welke oppervlakte van de schorren ten noorden van St.-Philipsland onder invloed van het getijde blijft.

Bij alternatief 1 wordt het schor zeer ongelukkig doorsneden. Dit alternatief legt een grote ruimteclaim op het buitendijkse gebied, doordat vele kreken worden afgesneden van het getijdegebied. Een deel van de schorren ten oosten van St.-Philipsland wordt gebruikt voor de aanleg van de dam en afgesneden van de rest. Gezien de uitgangspunten is dit alternatief het meest ongunstige van de voorgestelde alternatieven. De ruimteclaim op het schor door alternatief 2 is vrij klein; er vindt geen aantasting plaats van de schorren ten oosten van St.-Philipsland. Bij alternatief 3 blijft ten noorden van St.-Philipsland 86% van het schorrengebied onder getijde-inval. Het grootste oppervlak schorren onder invloed van het getij vinden we bij alternatief 4. De uitbreidingskansen van het schorrenareaal

Tabel I Oppervlak schorren onder getijde-inval

	Nu	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4
totaal schoropp. onder getijde-inval in ha	1440	520	515	545	565
idem, in % ten opzichte van Nu	100	36	36	38	39
opp. schorren ten noorden van St.-Philipsland onder getijde-inval in ha	175	125	120	150	175
idem, in % ten opzichte van Nu	100	71	69	86	100

en de menging van zout en zoet water worden het meest begunstigd bij zo noordelijk mogelijke ligging van de dam over de Plaat van de Vliet.

Elke nieuwe wegverbinding door St.-Philipsland zal een landbouwgebied doorsnijden, waarvan de opbrengsten per oppervlakte-eenheid hoog zijn in verhouding tot het landelijk gemiddelde. Een doorsnijding veroorzaakt schade aan de landbouw, niet alleen vanwege het absolute grondverlies maar ook door ongunstige kavelsnijdingen. Bij elk van de vier alternatieven is het tracé zo gekozen, dat de kavelsnijdingen nog zo gunstig mogelijk zijn en de omrijshade tot een minimum wordt beperkt. Tabel II geeft een globale indruk van het ruimtebeslag bij de vier alternatieven.

Vergelikt men de vier alternatieven voor wat betreft ruimtegebruik en kavelsnijdingen, dan is alternatief 4 het minst ongunstig.

De zoetwatervoorziening voor de landbouw zal omvangrijkere voorzieningen vergen naarmate het tracé oostelijker ligt: er komt dan minder oeverlengte van St.-Philipsland in contact met het zoete Zoommeer.

Binnenkort zal een uitvoerige studie worden uitgevoerd om te bepalen welke invloed de aanleg van het Zoommeer zal hebben op de landbouwgebieden langs de oevers ervan, en onder meer hoe groot de vermindering van het zoutbezwaar waarschijnlijk zal zijn.

Mogelijk zal verdroging van landbouwgronden kunnen optreden daar waar buitendijks stagnerend water zal komen, dat wil zeggen voornamelijk daar waar schorgebieden liggen.

Hier ligt het niveau van het grondwater vanwege de overspoeling thans hoger dan de middenwaterstand van het getij. Na realisering van het Zoommeer met zijn vaste peil treedt geen overspoeling meer op; daardoor zal het peil van het grondwater mogelijk dalen. De relatie tussen het grondwater in de polder en het buitenwater is echter een complexe zaak. Wel is duidelijk, dat de minste verandering in de buitenwaterstanden ook de minste verandering voor het polderwater tot gevolg zal hebben.

Tracé 4 laat de meeste schorren onder invloed van het getij; het zal dus ook de minste veranderingen veroorzaken. Op het gebied van zoetwatervoorziening voor de landbouw vragen de tracés 1 en 2 minder voorzieningen dan de alternatieven 3 en 4. De kans op verdroging van landbouwgronden zal bij de tracés 1 en 2 het grootst zijn.

De alternatieven hebben op de waterhuis-

Tabel II

	tracé 1	tracé 2	tracé 3	tracé 4
ruimte- gebruik (ha)	14	21	18	9

houding in het Zoommeer weinig invloed.

Doorspoeling van water naar het zuiden zal ter plaatse van St.-Philipsland vermoedelijk moeilijker zijn als de kom van het Zoommeer groter wordt. De zoute kwel is vanwege de lengte van de dam bij alternatief 4 het grootst. In het getijdegebied nabij de Philipsdam en in het bijzonder nabij de sluzen komt, ongeacht de tracékeuze, na de sluiting van de dam nauwelijks meer horizontale waterbeweging voor. Hierdoor neemt het mengvermogen in dit gedeelte van het bekken af. Te verwachten is dat de zoetwaterbelasting door de schutsluizen op het getijgebied dan ook een verlaging van het zoutgehalte tot gevolg heeft.

Alternatief 4 zal hierop door de grotere komberging die er het gevolg van is, een gunstig effect hebben van beperkte omvang.

Ten gevolge van het wegvallen van het getij en de instelling van een min of meer vast peil omstreeks N.A.P. op het Zoommeer, zullen oostelijk van de Philipsdam grote oppervlakten platen droogvallen, die thans nog periodiek door water worden overspoeld. Wanneer in dit gebied wordt voldaan aan een aantal voorwaarden ten aanzien van de waterkwaliteit, ontstaan er mogelijkheden voor de aanleg van projecten voor oeverrecreatie en watersport.

Recreatie nabij de Philipsdam past in principe in het beleid van de provincie Zeeland om langs de rand van het open midden-gedeelte van de Delta mogelijkheden voor dagrecreatie te bieden.

De ligging van de Plaat van de Vliet ten opzichte van de vaarroutes voor beroepsvaart maakt de ontwikkeling van projecten voor de watersport hier ongewenst. Wel zijn er mogelijkheden voor oeverrecreatie. Bij de alternatieven 1 en 2 komt de grootste oeverlengte hiervoor beschikbaar. Een groot deel daarvan is op het zuiden georiënteerd. Een ander groot deel van de beschikbaar komende oeverlengte ligt aan de van de scheepvaart-route afgekeerde zijde van de Plaat van de Vliet.

Bij de alternatieven 3 en 4 komt minder oeverlengte ter beschikking; bovendien ligt die dan grotendeels aan de met het oog op de bezonning minder aantrekkelijke noord- en oostkant van de plaat; met name de oostkant

van de plaat ligt op korte afstand van de scheepvaartroute.

Om de vergelijking van de alternatieven te completeren is ook nog een kostenvergelijking opgesteld, waarbij alleen die elementen betrokken zijn die per alternatief verschillen. De sluisen, de overbrugging, het damtraject tot de Grevelingendam en de aansluiting op Rijksweg 18 zijn bij elk alternatief gelijk. De alternatieven verschillen wel voor wat betreft het damtraject, inclusief wegen en een eventuele extra overbrugging over het bufferbekken, tussen de sluisen en de zeedijk van St.-Philipsland. Ook treden er kostenverschillen op in de bufferbekkens als onderdeel van het zout/zoetbestrijdingssysteem; en tenslotte met betrekking tot het weggedeelte op St.-Philipsland, inclusief de aansluitingen op Rijksweg 257. De kosten zijn globaal geraamd aan de hand van schetsontwerpen; ze geven dus maar een indicatie (Tabel III).

Naast de 4 hoofdalternatieven heeft de Commissie Compartimentering Oosterschelde nog een paar varianttracés van de alternatieven 1 en 4 bekeken. Daarbij werd nagegaan in hoeverre een verandering in de alternatieven tot essentieel andere effecten zou leiden. De gewijzigde alternatieven leveren echter slechts marginale verschillen op met de hoofdalternatieven.

Tijdens de inspraakprocedure hebben enkele natuurbeschermingsorganisaties een 5e alternatief voorgesteld voor het zuidelijk deel van het tracé van de Philipsdam en de erop aansluitende weg op St.-Philipsland. Dit vijfde

tracé loopt nog oostelijker dan alternatief 4, en sluit aan op de westelijke dijk langs de Schelde-Rijnverbinding. Het 5e alternatief bedoelt zo veel mogelijk slikken en schorren in het getijdegebied te behouden en een minimale hoeveelheid landbouwgrond te gebruiken op het eiland.

De inpasbaarheid van dit tracé in de bestaande ruimtelijke structuur is inderdaad optimaal. Daartegenover staat dat het de vrijheid voor toekomstig ruimtelijk handelen, met betrekking tot de aanleg van een spaarbekken en de lokatie van een elektriciteitscentrale, in aanzienlijke mate beknot. Het agrarisch voordeel van deze oplossing is maar betrekkelijk, omdat een verkeerskundig enigszins aanvaardbare aansluiting op Rijksweg 257 toch beslag zou moeten leggen op landbouwgronden in de Prins Hendrikpolder. Er zouden dan zowel ten noorden als ten zuiden van Rijksweg 257 lussen moeten worden gelegd.

Dan nog zou die aansluiting uit verkeerskundig oogpunt verre van ideaal zijn. Ten behoeve van de inlaat van zoet water voor St.-Philipsland zou men een vrij gecompliceerd kunstwerk moeten bouwen, en de tweede waterkering, die nu gevormd wordt door de oprit naar de brug, zou gedeeltelijk moeten worden omgelegd, omdat de weg dan onder deze oprit doorloopt. De meerdere kosten van dit alternatief zouden alleen al met betrekking tot de dam 8 miljoen gulden bedragen. Daarbij komen dan nog de extra kosten voor de aansluiting op Rijksweg 257.

Tabel III. Kosten

Alternatief	dam	bekkens	binnendijkse weg	totaal van de onderdelen
1	25	25	6	56
2	20	25	6	51
3	20	25	7	52
4	30	25	4	59

Kosten in miljoenen guldens (prijsbasis 1976, inclusief B.T.W.)

De duwvaartsluizen in de Philipsdam

Tussen de stroomgeulen het Krammer en het Slaak, op de Plaat van de Vliet, zal in de Philipsdam een schutsluizencomplex worden gebouwd. Het complex zal bestaan uit twee sluizen van 24 bij 280 m, terwijl rekening moet worden gehouden met de bouw van een derde sluis nog in deze eeuw. De afmetingen zijn gebaseerd op de benodigde schutcapaciteit en op de eis dat er duwvaart moet kunnen passeren met vier bakken. De duwvaartsluis te Terneuzen en de geprojecteerde nieuwe sluizen te Hansweert, die op dezelfde scheepvaartroute zijn gelegen, hebben ook deze afmetingen. De Philipsdamsluizen zullen worden voorzien van een zout/zoet-bestrijdings-systeem. Tevens zal er een jachtsluis van $9\text{ m} \times 75\text{ m}$ worden aangelegd. Voor een tweede jachtsluis wordt voorlopig alleen het betonwerk uitgevoerd.

In dit artikel gaan we nader in op het ontwerp van de duwvaartsluizen.

De stormvloedkering in de mond van de Oosterschelde krijgt een doorstroomprofiel van $14\,000\text{ m}^2$. Getijberekeningen met een mathematisch model geven aan dat deze opening ter plaatse van de Philipsdam een gemiddeld laagwater veroorzaakt van N.A.P. - 1,25 m en een gemiddeld hoogwater van N.A.P. + 1,25 m. Als schutpeil wordt minimaal N.A.P. - 2,35 m en maximaal N.A.P. + 2,50 m aangehouden.

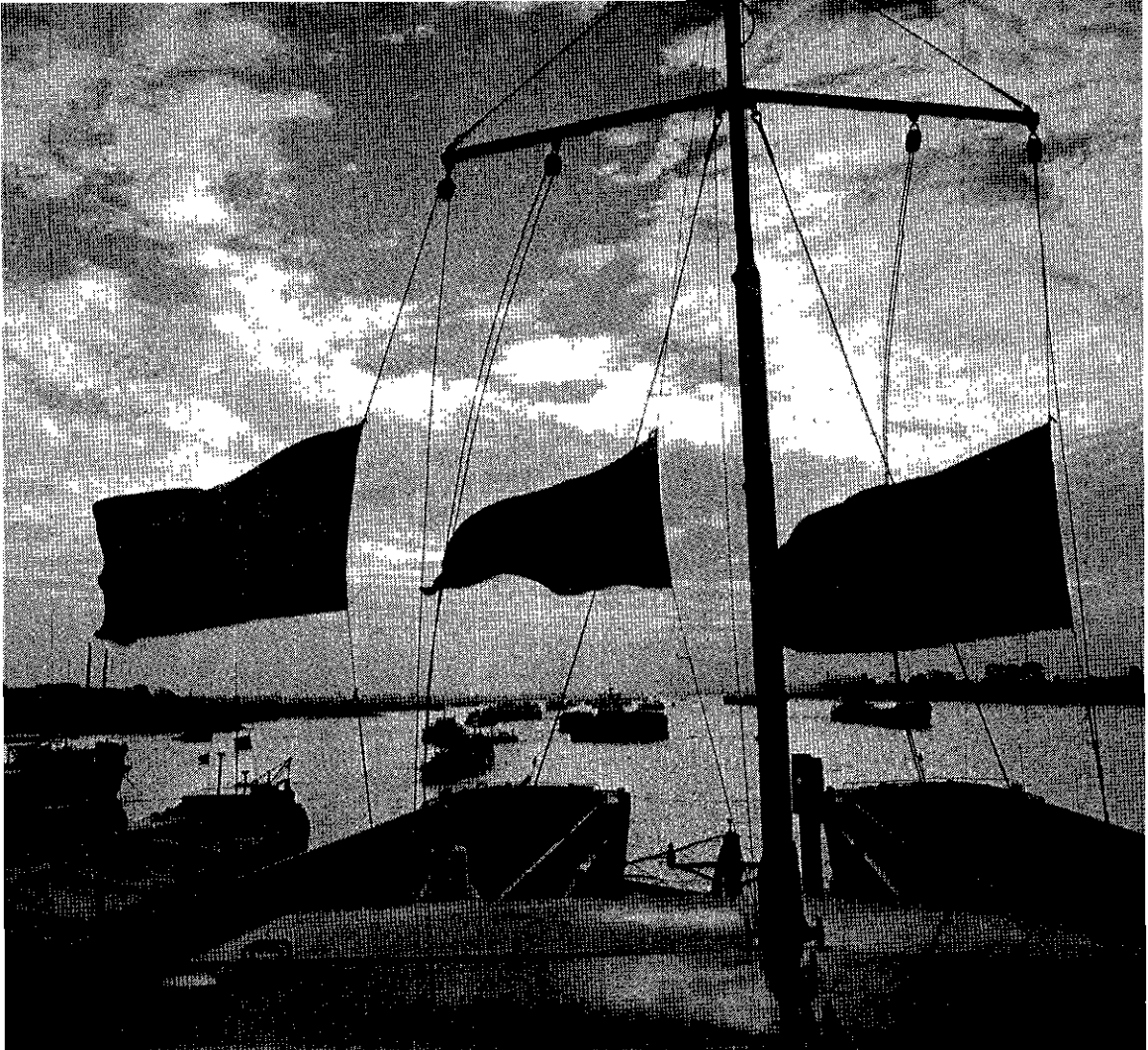
Het peil van het Zoommeer zal normaliter schommelen rond N.A.P. Om de toekomstige mogelijkheden voor de waterbeheersing van het Zoommeer niet op voorhand te beperken, wordt bij het ontwerp van kunstwerken rekening gehouden met een minimale waterstand van N.A.P. - 1,00 m en een maximale van N.A.P. + 0,50 m. Deze waterstanden zijn

ook bepalend geweest voor het ontwerp van de Schelde-Rijnverbinding. Daarenboven dient rekening te worden gehouden met 25 cm op- en afwaaiing.

De Philipsdamsluizen maken deel uit van de doorgaande scheepvaartroutes tussen de Volkeraksluizen en het Kanaal door Zuid-Beveland en het Kanaal door Walcheren. Ook de scheepvaart tussen de havens langs de Oosterschelde, het Veerse Meer en het Grevelingenmeer enerzijds en de Volkeraksluizen anderzijds moet deze sluizen passeren. Figuur 1 geeft een beeld van de binnenvaart-verkeersstromen die in 1985 waarschijnlijk het zuidelijk Deltagebied zullen passeren. Het vermoedelijke scheepsaanbod bij de Philipsdamsluizen is met een spreiding van 10% weergegeven in figuur 2. In die prent is tevens de toelaatbare jaarintensiteit van de twee sluizen aangegeven, zowel bij een gemiddelde bedieningstijd van 12 minuten als bij een van 18 minuten.

Onder de gemiddelde bedieningstijd verstaat men de tijd die nodig is voor het openen en sluiten van de deuren, het nivelleren van de waterstand en het eventuele uitwisselen van zout voor zoet water of omgekeerd.

De toelaatbare jaarintensiteit van een sluis is het jaaraanbod waarbij de gemiddelde overligtijd per schip in een maatgevende week de drie kwartier niet te boven gaat. De overligtijd is de tijdsduur van het aantal schuttingen dat een vaartuig moet wachten als het niet met de eerstvolgende schutting na aankomst meekan. Men ziet dat de toelaatbare jaarintensiteit van de sluizen gestaag toeneemt. Dat komt omdat het gemiddeld laadvermogen per schip van de passerende vloot geleidelijk



stijgt. Het gemiddeld tonnage zal toenemen van 720 ton in 1976, tot 811 ton in 1985 en 915 ton in 1995. Afhankelijk van de gemiddelde bedieningstijd van de sluisen zal daarom tussen 1990 en 1995 een derde duwsluis nodig zijn.

Zout/zoet bestrijding

In bericht 78 (november 1976) is al verteld dat voor de duwvaartsluisen in de Philipsdam een zout/zoet-bestrijdingssysteem van het type 'Kreekrak' het meest in aanmerking komt. Dit systeem behelst in principe dat de zoute kolk-inhoud bij gesloten deuren wordt uitgewisseld voor een zoete, en eventueel omgekeerd. Met dit systeem kan het beste worden voldaan aan de randvoorwaarden met betrekking tot de zoutbelasting op het Zoommeer en de zoetwaterbelasting op de Oosterschelde.

Voor de Philipsdamsluisen is een systeem met dwarsuitwisseling van het zoete water via de kolkwanden verkozen boven langsuitwisseling via het sluishoofd aan de zoete zijde. Uit onderzoek is namelijk gebleken dat een systeem met langsuitwisseling minder effectief is, in het bijzonder bij het terugwinnen van zoet water.

Het systeem van dwarsuitwisseling via de kolkwanden noodzaakt ertoe de sluisen in 'omarmend' zoet water te plaatsen.

Er is nog nader onderzoek gaande naar aanvullende maatregelen die het systeem verder zouden kunnen verbeteren. Mogelijk kan er nog iets verbeterd worden aan de besturing of de instrumentatie van de sluisen. Ook kan de bewegingssnelheid van het grensvlak misschien nog worden geoptimaliseerd.

Foto links: een duweenheid
gezien vanuit de stuurhut

Foto rechts: vierbaksduwvaart

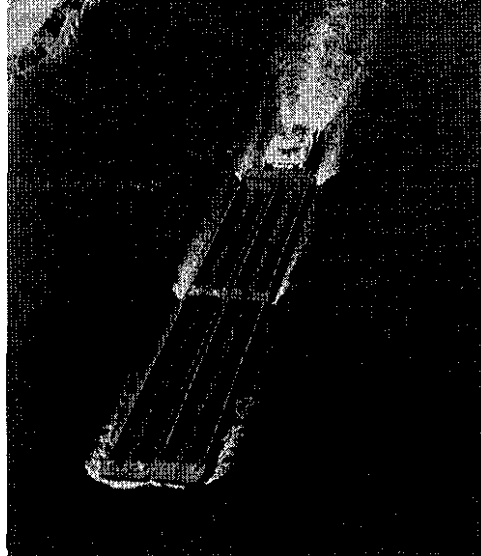


Fig. 1. Prognose van de binnen-
vaartverkeersstromen voor 1985

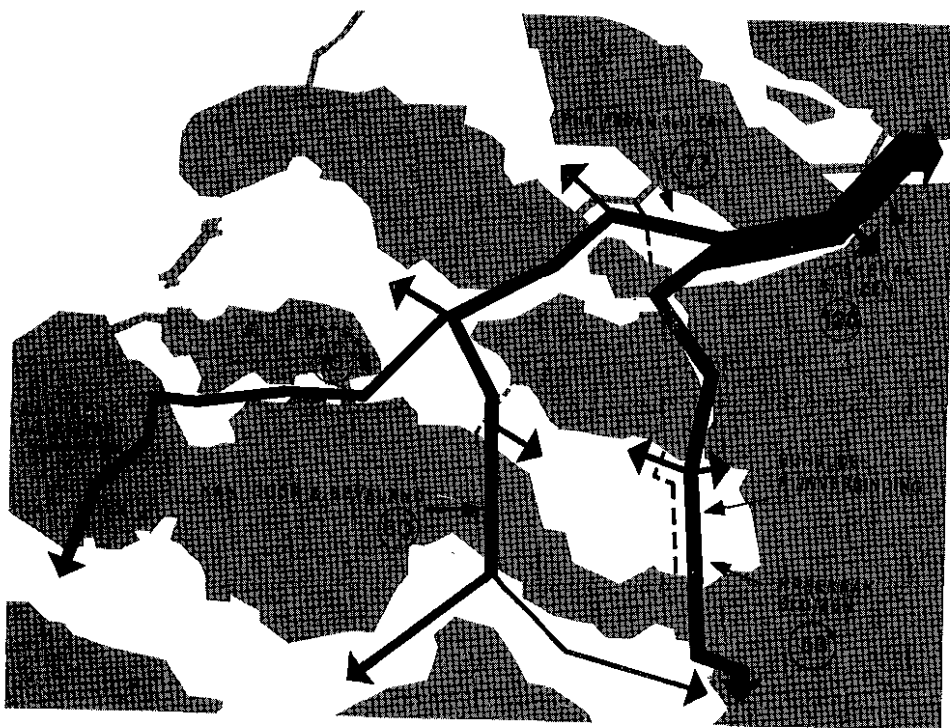
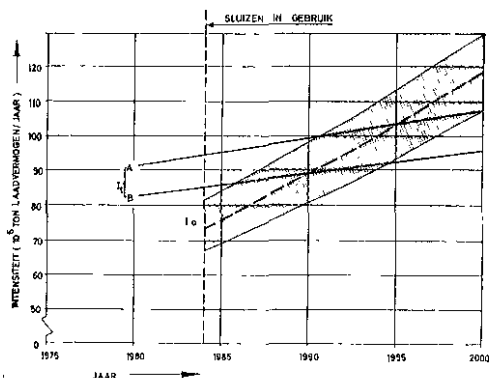


Fig. 2. Prognose van het scheepsaanbod bij de Philips-sluizen tot 2000



Verder is studie gaande naar het effect van luchtbellenschermen in de hoofden in combinatie met het gekozen uitwisselingssysteem en naar de vormgeving van de geperforeerde kolkbodem, en onderzoekt men welk effect het zal hebben als de sluizen worden aange- getakt aan een relatief lang en ondiep kanaal.

Een zout/zoet scheidingssysteem van het type 'Kreekak' kan de zoutuitwisseling zonder terugwinnen van zoet water per schutcyclus beperken tot 1 à 2% van de kolkinhoud, en de zoetwaterbelasting tot 80 à 90%. Twee duw- vaartsluizen in de Philipsdam zouden bij ieder 16 schutcycli per etmaal, zonder terugwinnen van zoet water, een zoutbelasting op het Zoommeer veroorzaken van 3 kg Cl-/sec en een zoetwaterbelasting op de Oosterschelde van 16 m³/sec. Bij continu gebruik van drie duwvaartsluizen liggen de waarden nog 50% hoger. Echter, door het terugwinnen van zoet water kan de zoetwaterbelasting worden gehal- veerd; de zoutbelasting op het Zoommeer neemt dan mogelijk toe tot 5 à 10% van de kolkinhoud per schutcyclus. Twee duwvaart- sluizen zouden dan bij ieder 16 schutcycli per etmaal een zoutbelasting van 20 kg Cl-/sec veroorzaken en een zoetwaterbelasting van 8 m³/sec. De zout/zoetuitwisseling zou zelfs nog verder beperkt kunnen worden door de uitwisseling langzamer te laten verlopen. De bedieningstijden worden dan echter langer. In het belang van de zoetwatervoorziening en de ontwikkeling van een goed milieu, wordt in het Zoommeer en met name in het noordelijk deel, het huidige Volkerak, gestreefd naar zo laag mogelijk zoutgehalte: 0,2 à 0,3 g Cl-/l. De zoutbelasting bij de Philipsdamsluizen heeft daar een onmiddellijke invloed op. Uit

voorlopige berekeningen blijkt dat iedere toe- name van de gemiddelde zoutbelasting bij de Philipsdamsluizen met 1 kg Cl-/sec het zout- gehalte in het Zoommeer doet stijgen met 0,02 g Cl-/l. Bij de berekeningen is overigens sterk geschematiseerd; zo is men bijvoorbeeld uitgegaan van volledige menging. In werke- lijkheid zal plaatselijk wel een sterkere invloed merkbaar zijn.

Vooral in droge perioden, als ook het zout- gehalte van het inlaatwater bij de Volkerak- sluis het hoogst is, moet er dus veel belang aan gehecht worden, de zoutbelasting bij de Philipsdamsluizen tot een minimum te beperken.

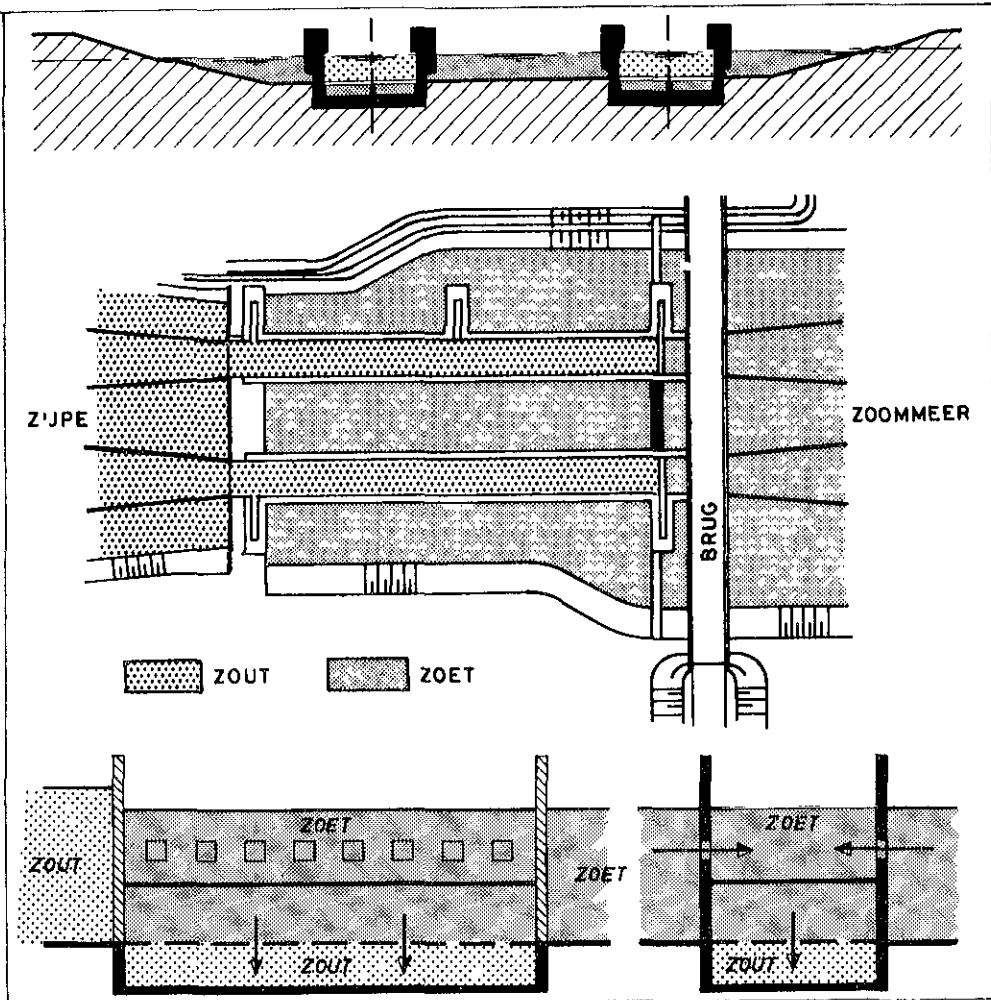
Het zoutgehalte in de Oosterschelde heeft invloed op de soortensamenstelling van de levensgemeenschappen in het water, in de bodem en op het schor. Als randvoorwaarde wordt in de mond van de Krabbenkreek een zoutgehalte vereist van minimaal 13 g Cl-/l, wil men het zoutminnende karakter van de vegetatie behouden. In de mond van het Keeten en in de Oosterschelde is de rand- voorwaarde voor het zoutgehalte 15,5 g Cl-/l. Daling daarvan tot minimaal 13,5 Cl-/l is toelaatbaar, mits voor zeer korte duur. Volgens de huidige inzichten zal het bij een tot 77% gereduceerd getij op de Oosterschelde moeilijk zijn om aan de genoemde eisen ten aanzien van het zoutgehalte te voldoen, wan- neer de zoetwaterbelasting bij de Philipsdam- sluizen 8 m³/sec per sluis bedraagt, en dus uiteindelijk bij 3 sluizen 25 m³/sec. Dit geldt vooral in natte perioden, als het zoutgehalte in de Oosterschelde ook al ongunstig wordt beïnvloed door neerslag, polderlozingen en het lagere zoutgehalte van het kustwater, dat een gevolg is van zoetwaterlozingen door de

Haringvlietsluizen, de Rotterdamse Waterweg en de Westerschelde.

Ziet men kans de zoetwaterbelasting bij de Philipsdamsluizen te beperken tot $4 \text{ m}^3/\text{sec}$ per sluis, dat wil zeggen in de voltooide situatie tot 10 tot $15 \text{ m}^3/\text{sec}$, dan zal waarschijnlijk wel aan de gestelde randvoorwaarden voor het zoutgehalte in de Oosterschelde kunnen worden voldaan. Nadere studie hiernaar is nog gaande.

Voor de duwvaartsluizen in de Philipsdam komen in principe drie deurtypen in aanmerking: punt-, hef- en roldeuren. Puntdeuren hebben als nadeel dat de bruto kolkinhoud 15 á 20% groter moet zijn dan bij hef- en roldeuren om dezelfde nuttige kolk lengte van 280 m te bereiken. Een grotere kolkinhoud heeft een ongunstige uitwerking op de zout/

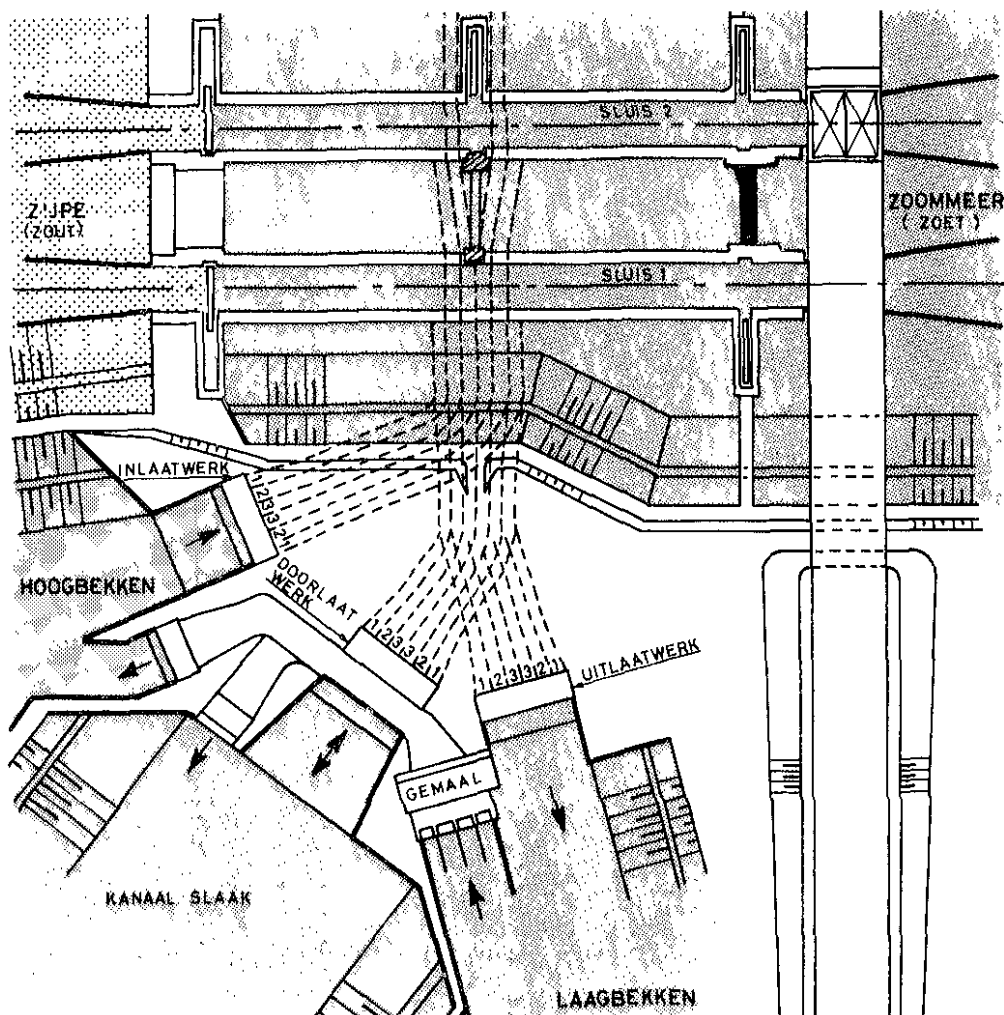
Fig. 3. Sluizen met zout/zoet-bestrijdingssysteem volgens het type „Kreekrak”



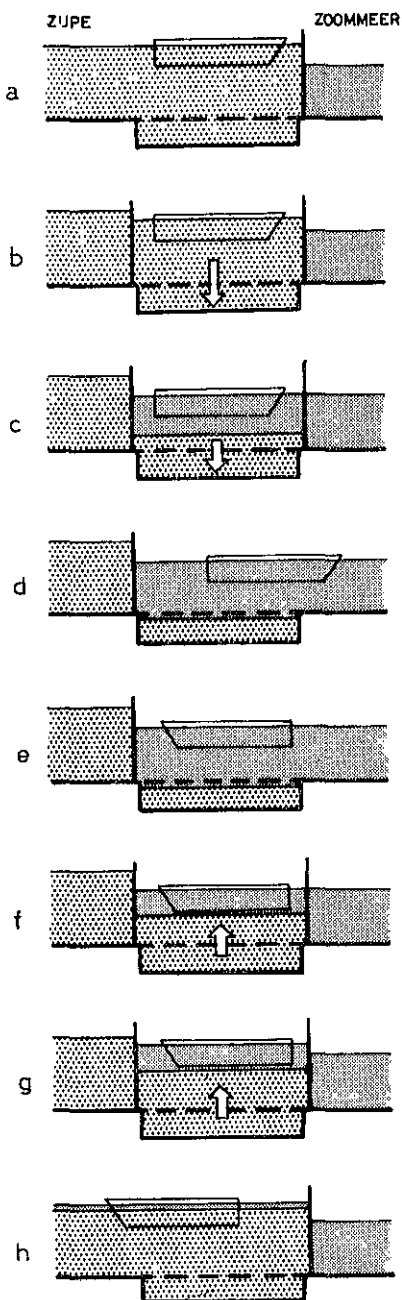
zoetuitwisseling. Bij een waterstand rond N.A.P. moeten de puntdeuren op het Zijpe bovendien 'vierkant' gezet worden, omdat ze maar naar één zijde kunnen keren. Bij deze schuttingen wordt dan afwisselend zout en zoet water ingesloten, wat na openen van de deuren een extra zout- of zoetbezwaar veroorzaakt. Het totale zoutbezwaar zou daardoor 30% liggen boven dat bij hef- of roldeuren. Daar puntdeuren ook financieel onaantrekkelijker zijn dan rol- of hefdeuren, mede omdat ze afzonderlijke overbrugging van de hoofden nodig maken, zullen ze bij de duwvaartsluizen in de Philipsdam niet worden toegepast. Hefdeuren kunnen in elk geval niet in allebei de duwvaartsluizen worden gebruikt, omdat één van de sluizen een onbeperkte doorvaarthoogte moet hebben. De sluis met beweegbare overbrugging - dat is nu de meest noordelijke

Fig. 4. Principe van het schut-systeem

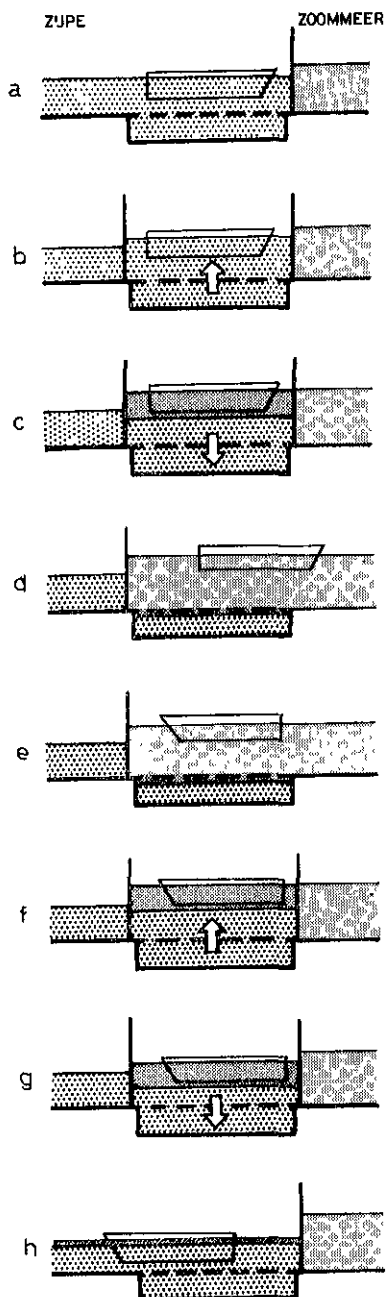
Fig. 5. Overzicht van het sluisencomplex bij alternatief III



VLOEDFASE



EBFASE



en als de derde sluis in gebruik is, de middelste – zal dus met roldeuren uitgerust moeten worden. Roldeuren blijken trouwens goedkoper te zijn dan hefdeuren voor de zuidelijke sluis. Andere voordelen van roldeuren boven hefdeuren zijn nog, dat ze niet hoeven te worden opgetrokken in heftorens, die het uitzicht op de voorhavens vanuit het bedieningsgebouw zouden belemmeren, en het landschap zouden ontstoren. De scheepvaart ondervindt dan ook geen hinder van afdruiwend water. Het verwisselen van roldeuren duurt één week en dat van hefdeuren drie weken. De sluizen zullen dus in voorkomende gevallen minder lang gestremd zijn. Roldeuren hebben ten opzichte van hefdeuren ook nadelen.

De hoofdoverbrugging van het sluizencomplex wordt er 30 m langer door, om toestroming van zoet water naar de kolkwand om de roldeurkas heen mogelijk te maken. Tevens zijn er voorzieningen nodig om te voorkomen dat de roldeurkas extra uitwisseling veroorzaakt van zout en zoet water. Na afweging van de voor- en nadelen geeft men de voorkeur aan roldeuren voor beide duwvaartsluizen. In de noordelijke sluis, die met de beweegbare overbrugging, komt een tussenhoofd, om de kolkinhoud bij een gering scheepsaanbod, zoals 's nachts en in de weekeinden, te kunnen verkleinen. De zuidelijke sluis wordt dan helemaal niet gebruikt. Deze maatregel komt ten goede aan de zout/zoet-uitwisseling.

De sluizen in de Philipsdam moeten zo min mogelijk een obstakel zijn voor de scheepvaart. Dit roept de vraag op, hoe groot de vaardiepte dan moet worden. Deze afmeting spreekt sterk mee in de totale kosten van het ontwerp. Om niet extreem te dimensioneren wordt het aanvaardbaar geacht dat af en toe een schip op een hogere waterstand moet wachten. Wanneer op de Oosterschelde nog 77% overblijft van het tegenwoordige getij, bereikt men voor alle binnenvaartschepen voldoende vaardiepte tijdens het getij als de drempel van de sluizen aan de getijzijde wordt gelegd op N.A.P. – 6,25 m. Aan de Zoommeerzijde wordt de drempel gelegd op N.A.P. – 5,25 m, en zo geconstrueerd dat hij bij een extreem laag peil op het meer kan worden aangepast, na afweging tussen de belangen van waterhuishouding en scheepvaart.

Er zijn bij de sluizen in de Philipsdam verschillende schutsystemen denkbaar. Bij alle onderzochte systemen wordt het nivelleren en uitwisselen 'gestuurd' door de aan- of afvoer van zout water, maar er zijn verschillende manieren denkbaar om het zoute water aan-

en af te voeren. Het zoete water wordt bij alle alternatieven onder natuurlijk verval aan- of afgevoerd, en wel via de hooggelegen kolkwandopeningen en het de sluizen omarmende zoete Zoommeerwater. Directe of indirecte afvoer van zout water via de geperforeerde kolkbodem naar het zoute getijgebied is nodig om, wanneer de waterstanden op het Zijpe hoger zijn dan die op het Zoommeer, in de vloedfase bij schuttingen van het Zijpe naar het Zoommeer te kunnen nivelleren, en de zoute kolkinhoud te kunnen uitwisselen tegen een zoete. Evenzo om bij schuttingen van het Zoommeer naar het Zijpe in de ebfase, als de waterstanden op het Zijpe lager zijn dan die op het Zoommeer, te kunnen nivelleren. De aanvoer van zout water via de geperforeerde vloer is nodig om zoet water te kunnen terugwinnen bij schuttingen van het Zoommeer naar het Zijpe, om te kunnen nivelleren in de vloedfase bij schuttingen van het Zoommeer naar het Zijpe en om te nivelleren in de ebfase alvorens uit te wisselen bij schuttingen van het Zijpe naar het Zoommeer.

Op grond van de mogelijkheden voor de aan- en afvoer van zout water onder natuurlijk verval of door pompen zijn de volgende schutsystemen nader uitgewerkt. Alternatief I houdt in, dat er bij het uitwisselen en nivelleren via riolen zout water stroomt vanuit een hoog zout bekken naar een laag zout bekken. Om het systeem altijd te kunnen laten werken moet het peil van het lage bekken lager zijn dan het minimum schutpeil – N.A.P. – 2,35 m –, en dat van het hoge bekken hoger dan het maximale schutpeil van N.A.P. + 2,40 m. De bekkens worden op peil gehouden door een gemaal dat water vanuit het lage bekken naar het zoute getijgebied Slaak, of naar het hoge bekken pompt.

Bij alternatief II geschiedt het uitwisselen door een zoutwaterstroom vanuit een hoog naar een laag zout bekken, evenals het nivelleren bij schuttingen naar het Zoommeer toe. Bij schuttingen naar het Zijpe wordt er genivelleerd via schuiven in de deuren aan de Zijpezijde. Om het systeem te kunnen laten werken moet het peil van het lage bekken tenminste 1,0 m lager zijn en dat van het hoge bekken tenminste 0,8 m hoger dan dat van het Zoommeer. De bekkens worden op peil gehouden door een gemaal dat water vanuit het lage bekken naar het Slaak of naar het hoge bekken pompt.

Het derde alternatief werkt als het tweede. Het nivelleren bij schuttingen naar het Zijpe voltrekt zich echter via een doorlaatwerk in plaats van via de deurschuiven. Dit doorlaat-

werk bestaat uit riolen die een verbinding tot stand brengen tussen het zoute getijgebied en de ruimte onder de geperforeerde sluisvloeren.

Bij alternatief IV gaat het nivelleren en het uitwisselen net als bij systeem I. In de vloedfase volgt het hoge bekken de waterstand op het getijgebied en in de eb fase het lage bekken. Dit kan door de bekkens relatief klein te houden – niet groter dan 5 ha –, en ze via afsluitbare doorlaatwerken te verbinden met het Slaak. Een gemaal moet het overtollige water uit het lage bekken in het hoge bekken pompen. Bij het laatste alternatief, de zogenaamde 'pompsluis', wordt de uitwisseling en nivellering rechtstreeks door pompen geregeld, zonder dat er bufferbekkens worden tussengeschakeld. De gemalen worden tussen de sluisen opgesteld en staan in verbinding met de voorhavens, of ze komen ten zuiden van het sluisencomplex, en staan dan via een toelidingsgeul in verbinding met het Slaak.

De bedieningstijden zijn bij alternatief I relatief kort, omdat bij schuttingen van het Zoommeer naar het Zijpe snel genivelleerd kan worden, dankzij het grote beschikbare verval tussen de bekkens en de kolk.

Bij alternatief II zijn de bedieningstijden relatief lang omdat het nivelleren naar het Zijpe via deurschuiven langzaam moet gaan; anders veroorzaken de translatiegevolgen te grote troskrachten op de schepen.

Bij het alternatief IV komen tijdens de kentering extra lange wachttijden voor, wanneer het verval tussen de waterstanden in de kolk en de bekkens klein is.

Uitgaande van de gemiddelde bedieningstijden en de prognoses voor het scheepsaanbod is bij alternatief I de derde duwvaartsluis in 1993 nodig, bij alternatief II in 1989 en bij de alternatieven III, IV en V in 1992.

Bij alternatief V zullen, indien het gemaal in verbinding met de voorhaven wordt gebracht, extra voorzieningen nodig zijn om zoveel mogelijk tegen te gaan dat er bij het inlaten en lozen een stroming dwars op de scheepvaartroute optreedt. Plaatst men het gemaal ten zuiden van de sluisen, dan treedt er in de voorhavens geen stroming op.

Bij alle beschouwde schutssystemen is de totale zout/zoet-uitwisseling bij het Philipsdamsluizencomplex gelijk. In de zoutgehalten op het getijgebied veroorzaken de alternatieven alleen plaatselijke verschillen, omdat de plaats van lozing van meer of minder brak water verschilt. Bij alle alternatieven komt het grootste gedeelte van de zoetwaterbelasting

op het Zijpe terecht via de westelijke voorhaven.

Uit landschappelijk oogpunt, ter wille van de uitbreiding van het schorrenareaal en in het belang van de menging van zout en zoet water, is het wenselijk dat een zo breed mogelijke zone tussen de oever van St.-Philipsland en de Philipsdam onder getij-invloed blijft. Kleine bufferbekkens in het getijgebied op de Plaat van de Vliet zijn in dit opzicht het gunstigst. De schutssystemen verschillen onderling vooral als het gaat om de gevolgen van storingen in onderdelen van het systeem. Met name de mate waarin het schutbedrijf stagneert bij volledig uitvallen van de bemaling is verschillend. Zonder bemaling van de bekkens kan het schutbedrijf door de berging in de bekkens bij alternatief I nog gedurende 15 à 20 schutcycli van één sluis voortgezet worden, met onderbrekingen bij hoogwater en laagwater op het Zijpe in verband met de peilen op de bekkens. Alternatief II heeft in deze omstandigheden een reserve van 5 à 10 schutcycli van één sluis. Schuttingen van het Zoommeer naar het Zijpe blijven zonder terugwinnen van zoet water mogelijk. Voor alternatief III geldt hetzelfde als voor alternatief II, met dien verstande dat het uitwisselen bij schuttingen van het Zijpe naar het Zoommeer via het doorlaatwerk in de eb fase gewoon door kan gaan, zodat bij efficiënt gebruik van de bekkens nog 20 à 30 schutcycli doorlopen kunnen worden. Door zijn relatief kleine bekkens heeft alternatief IV, afhankelijk van de getijfase, nog 2 à 5 schutcycli van één sluis in reserve. Bij alternatief V is het schutbedrijf onmiddellijk gestagneerd. De kans op het volledig uitvallen wordt natuurlijk kleiner als iedere schutkolk een afzonderlijk gemaal krijgt, dan wanneer alle pompeenheden worden geconcentreerd in één gemaal ten zuiden van het sluisencomplex.

Bij de alternatieven I t/m IV zal een weigerende schuif in het uitlaatwerk naar het lage bekken tijdelijke opsluiting van de schepen tot gevolg hebben. De schepen moeten dan terugvaren en de andere kolk gebruiken. Hetzelfde geldt als een schuif in het inlaatwerk van het hoge bekken weigert te sluiten. Het toepassen van een dubbele koring lost hier niets op, omdat de tweede koring te laat zal sluiten.

Alternatief I en in mindere mate IV heeft als extra bezwaar dat de waterstand in de kolk bij weigering van het sluiten van een schuif in het uitlaatwerk naar het lage bekken zó laag wordt, dat de diepste schepen op de geperforeerde kolkbodem terecht komen. Dit

zal grote schade tot gevolg hebben zowel aan de sluisbodem als aan de schepen. Bij deze systemen kan een dubbele kering in het uitlaatwerk naar het lage bekken de kans op schade verminderen, maar niet uitsluiten.

Tenslotte een samenvattende vergelijking van de alternatieve schutsystemen. Op grond van deze vergelijking geeft men de voorkeur aan alternatief III

	Alternatieven				
	I	II	III	IV	V
<i>Scheepvaart</i>					
- gem. bedieningstijd (min.)	14	19	16	16	16
- jaar waarin 3e sluis nodig is	1993	1989	1992	1992	1992
- stroming voorhaven	+	o	+	+	+/-
<i>Milieu</i>					
- zoutgehalten getijgebied	o	o	o	o	o
- deel van Plaat van de Vliet onder getijinvloed (ha)	0 à 20	0 à 20	0 à 20	40	60
<i>Beheer</i>					
- doorgang schutbedrijf bij storing gemaal	o	+	++	-	--
- schade bij storing rioolschuiven	--	o	o	--	o
<i>Kosten</i>					
- bouwkosten 3 sluizen (milj. guldens)	272	259	274	313	306
- verdisc. bouwkosten (1977 (milj. guldens)	157	160	160	178	175
- energiekosten (milj. guldens/jaar)	1,3	0,9	0,9	1,6	1,4
++ gunstig + gunstig o onderling indifferent - ongunstig -- ongunstig					

Het tracé van de Oesterdam en de omkading van het Markiezaat van Bergen op Zoom

Ter voorbereiding van de beslissing over het tracé van de Oesterdam en de omkading van het Verdrongen Land van het Markiezaat van Bergen op Zoom – verder 'het Markiezaat' – is door de Commissie Compartimentering Oosterschelde een analyse opgesteld, die in dit artikel wordt samengevat. De nota waarin deze analyse is opgenomen wordt in november 1977 aan de Minister van Verkeer en Waterstaat en de provinciale besturen van Zeeland en Brabant aangeboden. De inspraak-procedure via de Raad van de Waterstaat zal begin 1978 op gang komen. Wel is er al een voorlichtingsavond gehouden in de gemeente Tholen.

Het oostelijk deel van de Oosterschelde bestaat uit platengebieden, die ongeveer in west-oostrichting door twee stroomgeulen worden gescheiden, namelijk het Tholense Gat en het Marolle Gat. In noord-zuidrichting wordt het gebied doorsneden door de Schelde-Rijnverbinding. Bij de aanleg van dit kanaal is in 1972 westelijk van Bergen op Zoom het eiland Molenplaat aangelegd als specieberg. In het zuidelijke en oostelijke deel van het gebied bevinden zich ondiepe terreinen. Dit zijn schorren en slikken, waarvan de natuurwaarde hoog wordt aangeslagen.

De analyse van de Commissie Compartimentering Oosterschelde gaat er van uit dat de Philips- en de Oesterdam in 1985 zullen worden gesloten, terwijl op de Oosterschelde nog een ongedempt getij heerst. Daartoe moet medio 1978 worden begonnen met de aanleg van een werkeland met bouwput voor de schutsluis in de Oesterdam. Deze sluis wordt gesitueerd aan de zuidzijde van het

Tholense Gat, op de rand van de Speelmans-platen. Over de dam zal een enkelbaansweg worden aangelegd met een parallelweg, die op Zuid-Beveland kan aansluiten op Rijksweg 258 en op Tholen op de secundaire weg nr. 6.

Het tracé van de Oesterdam is voor de analyse verdeeld in een noordelijk, een midden- en een zuidelijk deel.

Tot het noordelijk deel behoren de aansluiting op Tholen met de aansluitende weg, het damgedeelte door het Tholense Gat en de sluis in de Oesterdam. Voor dat deel zijn twee alternatieven opgesteld. In het eerste alternatief ligt de aansluiting op Tholen zo oostelijk mogelijk; de aansluitende weg loopt dan langs de tweede waterkering tussen het westelijk en oostelijk deel van de Schakerlooppolder.

Het andere alternatief geeft een meer westelijke aansluiting op Tholen te zien, waarbij de aansluitende weg een waterscheiding volgt en aangesloten wordt op de weg Tholen – St. Maartensdijk, westelijk van de stad Tholen. Het middelste deel van de Oesterdam, over de Speelmansplaten en door het Marolle Gat, heeft als meest oostelijke begrenzing de Schelde-Rijnverbinding. Ook hier zijn twee alternatieven bestudeerd. Het eerste daarvan, hierna aangeduid als tracé I, behelst een zo oostelijk mogelijk tracé van de Oesterdam, gecombineerd met omkading van het Markiezaat. Die omkading is in dit geval noodzakelijk, daar er anders tijdens de bouw van de Oesterdam sterk verhoogde, voor de scheepvaart hinderlijke dwarsstromingen zouden optreden op de Schelde-Rijnverbinding. Zo'n verslechtering van de situatie voor de scheepvaart tijdens de aanleg van de

Oesterdam kan voorkomen worden door het Markiezaat enige jaren voor de sluiting van de Oesterdam te omkaden.

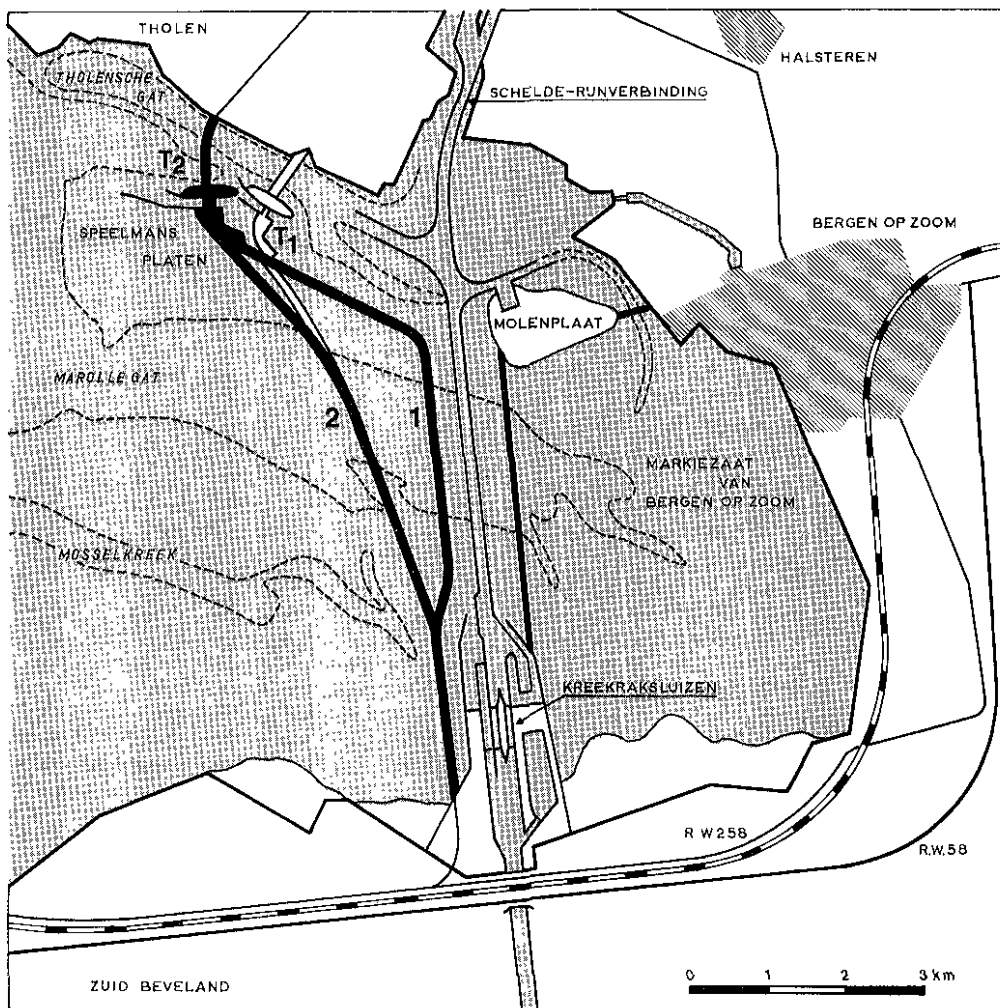
Tracé II ligt het meest westelijk. Er zijn bij dit tracé geen ongunstige stroming-situaties met instabiel scheepsgedrag te verwachten; het is niet per se nodig het Markiezaat vooraf te omkaden, maar het kan wel. Dit alternatief kan dus in twee varianten gedacht worden, met of zonder omkading van het Markiezaat. Deze varianten noemen we respectievelijk IIa en IIb.

De aansluiting van de Oesterdam op Zuid-Beveland, het zuidelijk deel dus van het tracé, wordt zo oostelijk mogelijk geprojecteerd, met als doel een zo groot mogelijk deel van de ondiepe kom van de Oosterschelde onder getij-invloed te laten blijven. De oostelijke begrenzing van deze aansluiting ligt aan de

westzijde van een 200 m brede strook die naast de westelijke havendam van het Kreekraksluizencomplex is gereserveerd voor de bouw van een lozingsmiddel van het Zoommeer naar de Westerschelde.

Vergelijking van de alternatieven voor het middelste deel

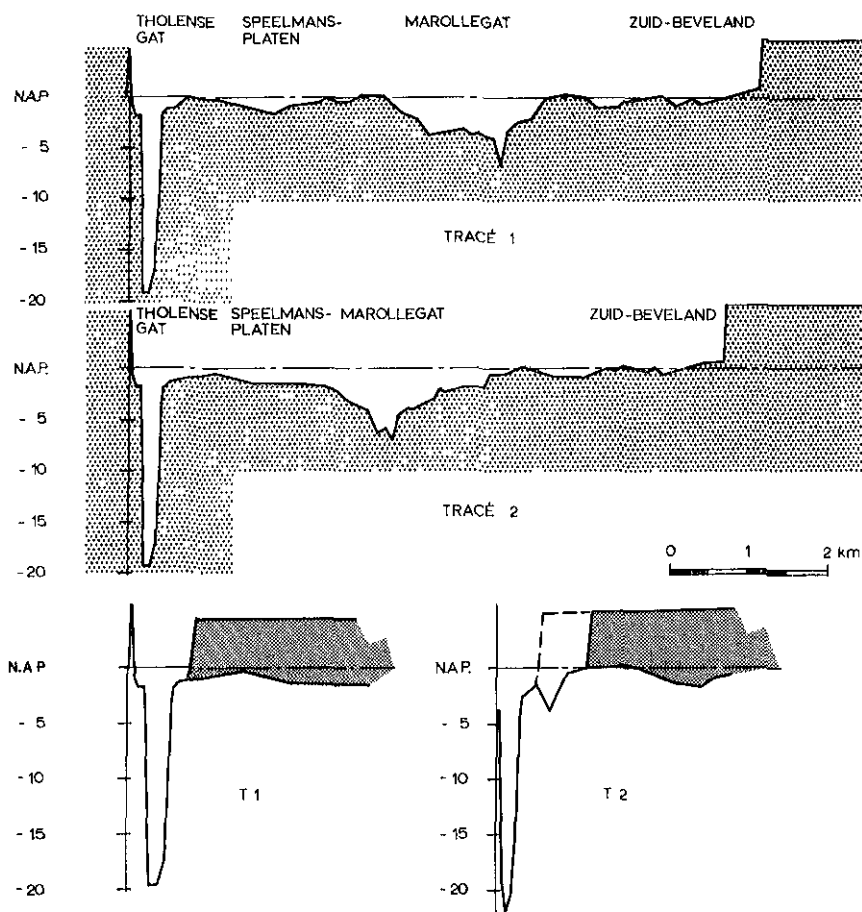
Zowel bij tracé I als bij tracé II moet de Oesterdam behalve over platengebieden ook dwars door het Tholense Gat en het Marolle Gat worden aangelegd. Uit waterloopkundig onderzoek is gebleken dat het bij alternatief I de voorkeur verdient eerst het Marolle Gat te sluiten en daarna het Tholense Gat. De sluitingen geschieden respectievelijk met zand en met betonblokken of caissons. Bij alternatief II geldt, zeker wanneer het Markiezaat niet wordt omkaad, dat eerst het



Tholense Gat dient te worden gesloten en daarna het Marolle Gat. De sluiting van het Tholense Gat kan, wanneer het Markiezaat al is omgeven met een kade, met zand worden voltrokken. Blijft het Markiezaat open, dan is er licht stortmateriaal voor nodig. Het Marolle Gat kan met stortsteen gesloten worden. Voor de scheepvaart is het toch minder gunstig wanneer zou worden afgezien van de omkading van het Markiezaat. Gedurende de laatste jaren voor de sluiting van de Oesterdam zal de scheepvaartgeul door de Oosterschelde in versterkte mate verzanden en gedurende het laatste jaar zal het vrijwel niet te voorkomen zijn dat er op de Schelde-Rijnverbinding ongunstige stromingssituaties optreden. Ook kan zich dan in de definitieve situatie recreatievaart ontwikkelen tussen het Markiezaat en de sluis in de Oesterdam, het-

Fig. 1. Alternatieven voor het tracé van de Oesterdam

Fig. 2. Profielen van de sluitgaten volgens de verschillende tracés



geen zou kunnen leiden tot conflicten met de beroepsvaart op de Schelde-Rijnverbinding. Voor wat betreft de grondmechanische en geologische aspecten zijn de tracés I en II vrijwel gelijkwaardig.

Bij alternatief I wordt voorlopig uitgegaan van een betonblokkenluiding met behulp van een kabelbaan over het Tholense Gat. Voor het eindstation van de kabelbaan en eventueel voor de opslag van betonblokken zullen enkele ha grond nodig zijn. Sluiting met doorlaat-caissons is echter ook nog in studie.

De sluis in de Oesterdam dient begin 1984 gereed te zijn, zodat de scheepvaart daar doorheen kan worden geleid. In 1984 moet namelijk de kabelbaan over de huidige scheepvaartroute, het Tholense Gat, worden gebouwd.

Bij alternatief IIa kan het Marolle Gat met stortsteen worden gesloten. Hier gaat ongeveer driekwart jaar mee heen. De zandsluiting van het Tholense Gat dient voordien klaar te zijn, zodat ook bij dit alternatief de sluis in de Oesterdam begin 1984 in gebruik moet kunnen worden genomen.

Bij alternatief IIb dient de sluiting met stortmateriaal van het Tholense Gat uitgevoerd te worden vóór de sluiting met stortsteen van het Marolle Gat. De uitvoeringsduur van deze werken samen is ongeveer anderhalf jaar. Bij dit alternatief valt de uiteindelijke afsluiting van de Oesterdam ongeveer een half jaar later dan bij de alternatieven I en IIa. Het wordt dan onzeker of het nog lukken zal de Oesterdam in 1985 te sluiten.

De geraamde totale kosten van de alternatieven zijn in tabel I vermeld. Opgemerkt wordt dat bij de Oesterdam niet de kosten voor de sluis zijn inbegrepen, maar bij de omkadering van het Markiezaat wel de kosten voor inlaat- en lozingsmiddelen ten behoeve van de doorspoeling.

Het normale peil van het Zoommeer zal liggen rondom N.A.P. Ten aanzien van de maximale

peilstijging die men in extreem natte perioden op het Zoommeer moet verwachten, verschillen de alternatieven slechts marginaal.

Uit berekeningen is gebleken dat het voor het zoutgehalte in het Zoommeer niet uitmaakt welk alternatief er gekozen wordt. Alleen zullen de maxima in het zuidelijk deel van het Zoommeer bij omkading van het Markiezaat incidenteel enigermate kunnen toenemen wanneer er niet wordt doorgespoeld.

Voor het aquatisch milieu is het van belang, hoeveel algenbloei er bij de verschillende alternatieven moet worden verwacht. Deze vraag kan worden gerelateerd aan de chlorofylverwachtingswaarde. Bij gemiddelde waarden van 10 microgram chlorofyl per liter zal in de regel geen hinderlijke algenbloei optreden. 'Hinderlijk' noemen we dan een zo uitbundige algenbloei dat bij het plotseling afsterven ervan zuurstofgebrek optreedt in het water, met als gevolg onder meer vissterfte. Uit berekeningen blijkt dat de chlorofylverwachtingswaarden in het zuidelijk deel van het Zoommeer bij alle alternatieven liggen tussen de 50 en 70 microgram per liter. Dat betekent dat bij alle alternatieven rekening moet worden gehouden met het optreden van hinderlijke algenbloei in het zuidelijk deel van het Zoommeer, te vergelijken met die in het Brielse Meer. Met nadruk wijzen wij erop dat deze verwachting alleen geldt voor het Zoommeergedeelte bij de alternatieven I en IIa. In het omkade Markiezaatsgebied kan door actief beheer een goede waterkwaliteit worden bereikt.

Bij alternatief I zal 300 ha meer getijdegebied overblijven dan bij II, waarvan 100 ha intergetijdegebied met een bodemligging hoger dan N.A.P. - 2.50 m.

Gezien het belang van het getijdegebied voor bodemdieren, vogels en vissen, vertegenwoordigt 300 ha een grote waarde. Dit gebied zal bij tracé II in het stagnante Zoommeer liggen en dus onttrokken zijn aan de invloed van het getij. Het zou daarvan geïsoleerd liggen en onder bepaalde omstandigheden een haard van botulisme kunnen worden. De tracés I en II hebben geen verschillende effecten op de stroomsnelheden op de Yersekebank. Wel zal bij tracé II 125 ha meer aan kweekpercelen uit de pacht moeten worden genomen.

Op het wegverkeer, de recreatiemogelijkheden, de realisering van industrievestigingen en de mogelijkheden voor het aanleggen van koelwatercircuits hebben de alternatieven een nagenoeg gelijke uitwerking.

Tabel I. Kosten van de alternatieven in miljoenen guldens, op prijsbasis 1977

	I	IIa	IIb
Oesterdam	140	131	148
Omk. Markiezaat	40	40	—
Totaal	180	171	148

De aansluiting op Tholen

Het noordelijke stuk van de Oesterdam kruist volgens het westelijke tracé een ander dwars-profiel van het Tholense Gat dan volgens het oostelijke. De alternatieven hebben tijdens de bouw fase geen wezenlijk verschil effect op de stroomsnelheden in het Tholense Gat, wanneer het werkeiland met de bouwput voor de sluis tenminste in het westelijk tracé een zuidelijke situering krijgt. Dit maakt het sluitgat in het Tholense Gat 350 m langer dan bij het oostelijke tracé. Door de ontgraving van de bouwput, de voorhavens van de sluis en de werkhaven bij het werkeiland komt bij keuze van het westelijke tracé 750 000 m³ onbruikbare specie vrij, die elders geborgen moet worden. Bij het andere tracé kan het vrijkomende zeezand waarschijnlijk voor de opbouw van het werkeiland gebruikt worden.

Tabel II. Vergelijking van de alternatieve tracés voor de Oesterdam.

	I	Ila	Ilb
- scheepvaart	-	-	-
- grondmechanica en geologie	0	0	0
- tijdschema	0	0	-
- kosten (mln. guldens)	180	171	148
- peilbeheer	0	0	0
- zoutgehalte Zoommeer	0	0	0
- algenbloei Zoommeer	-	-	-
- extra verlies getijdegebied (ha)	0	0	300
- milieufunctie	0	-	-
- stroomsnelheden op Yersekebank	0	0	0
- uit de pacht te nemen percelen	0	-	-
- wegverkeer	0	0	0
- recreatie	0	0	0
- industrievestiging	0	0	0
- koelwatervoorziening	0	0	0
- grondgebruik Tholen	- of 0*)	0	0

* hangt af van de wegaansluiting op Tholen

- + tamelijk gunstig
- 0 indifferent
- tamelijk ongunstig
- ongunstig

Tabel III. Vergelijking alternatieven voor het noordelijke tracé van de Oesterdam.

	oostelijk	westelijk
- waterloopkunde	0	0
- kosten (mln. guldens)		
tracé I	180	192
tracé Ila	171	180
tracé Ilb	148	159
- waterkwaliteit	0	0
- extra verlies getijdegebied (ha)	0	120
- visserij	0	0
- landschap	-	+
- wegverkeer	0	0
- verlies landbouwgrond (ha)	22	10,3
- recreatie	0	0
- archeologie	0	+

Oppervlakte en inhoud van het zuidelijk deel van het Zoommeer zullen bij allebei de tracés ongeveer even groot zijn. Voor de waterkwaliteitsparameters maakt de keuze dan ook niet veel uit. Wel wordt het getijgebied van de Oosterschelde 120 ha groter wanneer het oostelijk tracé wordt uitgevoerd; het intertijdegebied wordt 80 ha groter.

De op de Oesterdam aansluitende weg op Tholen loopt in beide gevallen door de Schakerloopolder.

Het oostelijk tracé wordt vervolgd met een weg die het oostelijk deel van deze polder doorsnijdt, landschappelijk op een weinig gelukkige manier. Kiest men het westelijk tracé, dan ligt het aansluitpunt ongeveer in het midden van de zeedijk van de Schakerloopolder. Het tracé van de aansluitende weg doorsnijdt de polder dan in noordoostelijke richting en valt samen met een bestaande waterloop. Als de schaal van deze weg in overeenstemming is met het omringende landschap, kan het beeld visueel goed worden genoemd.

De aansluiting op de secundaire weg nr. 6 op het eiland Tholen is bij beide alternatieven even goed. Er is wel een verschil in ruimtegebruik. Het westelijke tracé legt op Tholen beslag op 22 ha, het oostelijke op 10,5 ha. Het oostelijke tracé brengt mee dat een aantal landbouwpercelen ongunstig wordt doorsneden, met als gevolg nogal wat kleine kavels. Een aantal percelen wordt moeilijk bereikbaar. In het andere geval worden er bijna geen percelen doorsneden, terwijl de ontsluiting van percelen niet wordt verstoord.

De mogelijkheden voor recreatieve ontwikkeling zijn bij beide alternatieven gelijk. De archeologie is het meest gebaat bij een westelijk tracé: als de bouwput in dat tracé in den droge wordt gemaakt, kan er wellicht enige tijd worden vrijgemaakt voor archeologisch onderzoek naar de verdronken stad Reimerswaal.

Voor een samenvatting van de verschillen verwijzen we naar tabel III.

Markiezaat

Het verdronken land van het Markiezaat van Bergen op Zoom wordt in het noorden begrensd door de Molenplaat, in het westen door de Schelde-Rijnverbinding en in het oosten en zuiden door de Noordbrabantse en Zeeuwse oevers. Het gebied is 2000 ha groot, en bestaat uit platen, slikken en schorren met

Het verstedelijkingsscenario bedoelt in samenhang met de verstedelijking van West-Brabant en Bergen op Zoom een deel van de stedelijke woonfunctie te realiseren in het Markiezaat en ruimte voor recreatievoorzieningen te vinden rondom Bergen op Zoom, zowel binnen als buiten het Markiezaat.

Op basis van de nota 'De woningbouw in Bergen op Zoom na 1980' kan worden gerekend op 5000 te bouwen woningen. Het is aannemelijk dat op en bij de Molenplaat 4300 woningen zullen worden gebouwd en 700 in de Augustapolder. Rondom de Molenplaat en vooral langs de omkading is dan recreatie mogelijk.

In het recreatiescenario is het beleid erop gericht tegemoet te komen aan de vraag naar voorzieningen voor oeverrecreatie en watersport in West-Brabant. Dit is in overeenstem-



daartussen getijdegeulen en -kreeken. Er zijn drie verschillende 'scenario's' opgesteld voor de inrichting van dat gebied: een scenario voor natuurbehoud, een ten dienste van de verstedelijking en een voor de recreatie.

Een scenario voor het behoud van de natuur in het Markiezaat houdt in dat er op het land, in het water en in de oeverstrook zoveel mogelijk ecologische functies vervuld worden en dat er gestreefd wordt naar minimalisering van de inwendige beheersinspanning.

Teneinde zoveel mogelijk toekomstige mogelijkheden open te houden gaat de voorkeur uit naar goed functionerende zelfregulerende ecosystemen. Wanneer door een uitwendige beheersinspanning randvoorwaarden aan het gebied zijn opgelegd, moet het systeem zoveel mogelijk aan zijn eigen lot kunnen worden overgelaten.

Voorlichtingsavond in Tholen
over het tracé van de Oesterdam

ming met het beleid van Rijks- en Provinciale overheid om de tekorten aan recreatieve voorzieningen op te heffen en de differentiatie-mogelijkheden te vergroten.

Het Markiezaat zal waarschijnlijk in voldoende mate bereikbaar zijn voor recreanten.

Als het Markiezaat niet wordt omkaad, loopt de capaciteit voor oeverrecreatie terug van 14 000 recreanten tot 4 000 à 10 000. De capaciteit voor de zogenaamde kleine watersport kan bij beide varianten worden geschat op 1000 boten.

Het Markiezaat zal water aangevoerd krijgen van de polders Augusta en De Blaffert, door ondergrondse afstroming vanuit de hoge gronden van Brabant, door regenwaterafvoer van een deel van Bergen op Zoom, neerslagoverschotten en kwel onder de eventuele omkading. Een omkaad Markiezaat zal verder

wordt doorgespoeld, zal het gemiddelde zoutgehalte op het Markiezaat, ongeacht de omkading, 0,3 tot 0,45 mg Cl-/l bedragen. De extremen zijn echter bij omkading 0,15 tot 0,8 mg Cl-/l, tegen 0,25 à 0,65 mg Cl-/l zonder omkading.

De omkading kan gereed zijn in 1981. Er is dan nog geen zoet water uit het Zoommeer beschikbaar.

Men kan dan kiezen tussen langzame ontzilting door neerslagoverschot en polderafvoeren enerzijds en anderzijds doorspoeling van het Markiezaat met zout water uit de Oosterschelde; de ontzilting wordt dan uitgesteld totdat het Zoommeer zoet is geworden. De consequenties van deze keuze zijn nog niet bekend.

De keuze uit deze beide mogelijkheden blijft

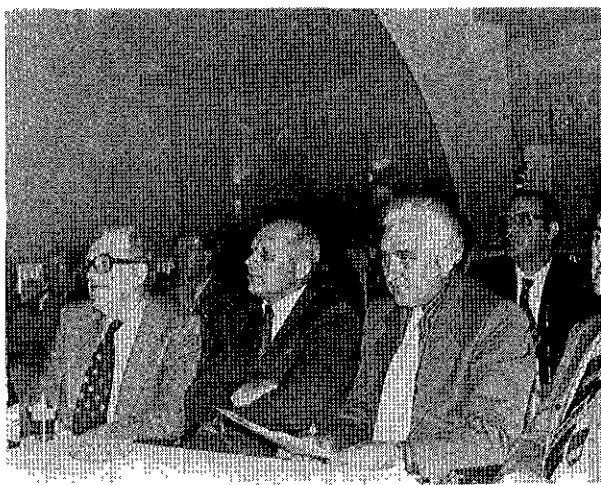


eventueel nog met water aangevuld moeten worden vanuit het Zoommeer. De waterafvoer zal moeten gaan naar het toekomstige Zoommeer of naar het bufferbekken van de Kreekraksluizen.

Voor de handhaving van een vast peil op N.A.P. binnen het omkade Markiezaat is een lozingsmiddel nodig met een capaciteit van 2,5 m³/sec, en een inlaatmiddel van een capaciteit van 0,5 m³/sec. Het natuurscenario is het meest gebaat bij een constant peil of seizoengebonden peilvariaties. Bij verstedelijking of recreatiebestemming is een vast of nagenoeg vast peil te verkiezen.

Vanuit milieu-oogpunt bestaat er voorkeur voor een zoutgehalte van 0,3 g Cl-/l of lager; 0,6 g Cl-/l moet voorlopig wel als bovengrens worden gehanteerd.

Wanneer het Zoommeer continu met 50 m³/sec



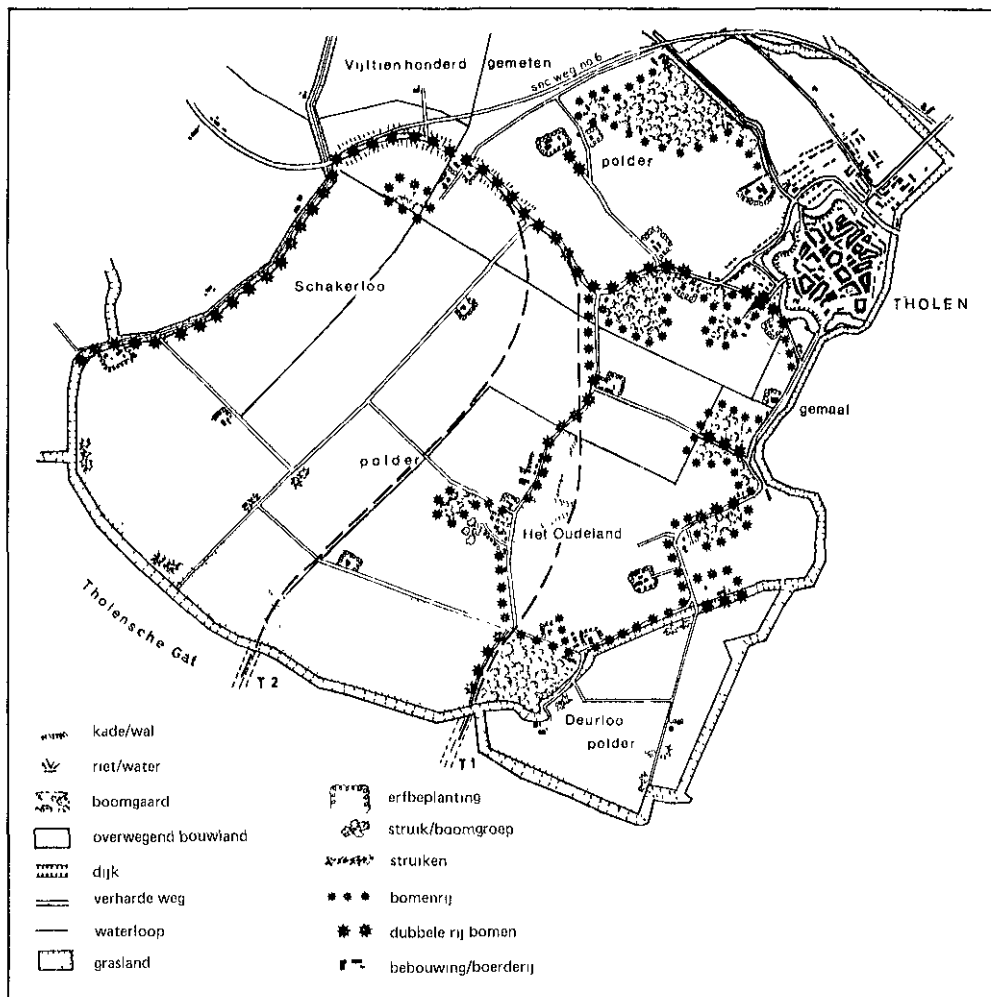
nog bestaan zolang de Philips- en Oesterdam niet gesloten zijn, dus tot 1985.

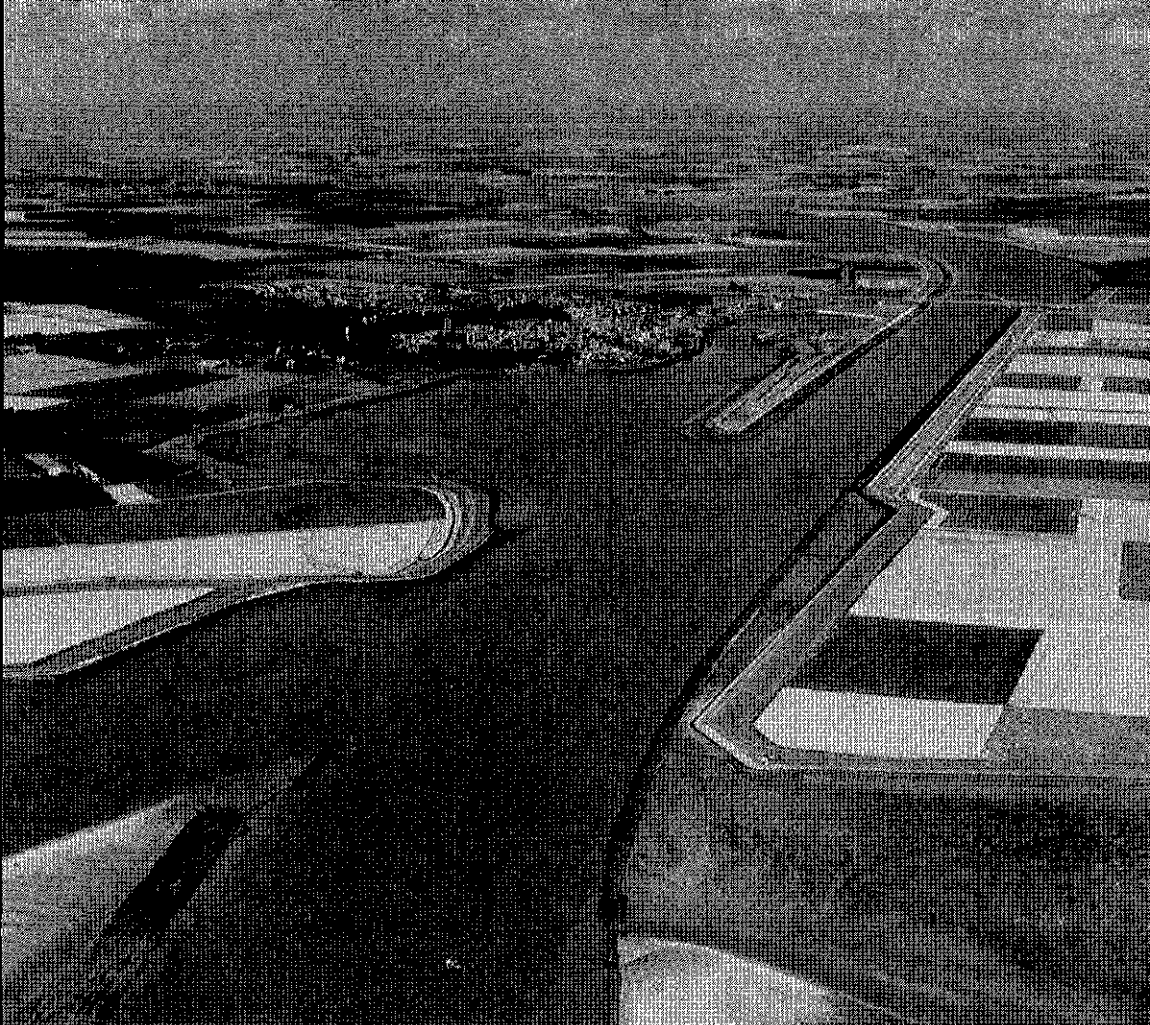
Ter bepaling van de gevoeligheid voor algenbloei zijn chlorofylverwachtingswaarden berekend voor het zuidelijk deel van het Zoommeer voor een gemiddeld droog jaar. Zonder omkading moet men 59 µg chlorofyl per liter verwachten, verondersteld dat er wordt doorgespoeld met gemiddeld 1 m³/sec. Is het Markiezaat wel omkaad, dan zal bij gelijke omstandigheden in het natuurscenario 22 µg/l moeten worden verwacht, in het recreatiescenario 28 µg/l en in het verstedelijkingscenario 18 µg/l in het noordelijke, en 25 µg/l in het zuidelijke deel van het Markiezaat. Bij de varianten met omkading bestaat dus minder kans op hinderlijke algenbloei op het Markiezaat dan bij de varianten zonder omkading. In geen van beide gevallen evenwel

wordt de norm voor chlorofyl – 10 $\mu\text{g/l}$ – gehaald. Door het Markiezaat te omkaden kan echter een redelijke situatie worden bereikt. Met omkading zal de belasting met toxische stoffen op het Markiezaat gering zijn, de chlorofylgehalten kunnen nog verlaagd worden door de afvoer van neerslag te beperken en waterplantvegetatie te stimuleren. Bij de scenario's voor natuurbehoud en recreatie kan het Markiezaat een belangrijk vogelgebied worden. Zonder omkading zal de belasting aan toxische stoffen hoog zijn, evenals de kans op algenc concentraties, waardoor de kans op het voorkomen van waterplanten-vegetatie gering wordt. Het verstedelijkings-scenario biedt aan 2000 oeverrecreanten recreatiemogelijkheden rondom de Molen-plaat. Het recreatiescenario biedt in een om-

kaad Markiezaat plaats aan 20 000 oeverrecreanten, boten en verblijfsrecreanten. Het aantal oeverrecreanten vermindert bij achterwege blijven van de omkading in belangrijke mate, juist vanwege het ontbreken van de omkading.

De woningbouw die wordt voorzien in het verstedelijkingscenario kan in 1981 aanvangen, wanneer de omkading gesloten wordt. Laat men de omkading achterwege, dan wordt pas in 1985 een min of meer vast peil op het Markiezaat gerealiseerd. Naar schatting kunnen dan tussen 1985 en 1990 nog 2000 woningen in het Markiezaat en 700 woningen in de Augustapolder worden gebouwd. Tabel IV geeft een samenvattende vergelijking van de varianten.





Luchtopname van de Eendracht en de stad Tholen, hetzelfde gebied dat links in kaart is gebracht

Fig. 3. Polderlandschap nabij de noordelijke aansluiting van de Oesterdam.

Integrale vergelijking van de alternatieven

In de analyse zijn vergelijkingen gemaakt tussen alternatieven voor onderdelen van het totale vraagstuk, namelijk respectievelijk het tracé van de Oesterdam, de aansluiting op Tholen en het wel of niet omkaden van het Markiezaat. In deze samenvatting zullen alleen *die aspecten genoemd worden waarin de alternatieven belangrijk verschillen*. Wat betreft het tracé van de Oesterdam kan worden gesteld dat:

Tracé I in vergelijking met tracé IIa – beide behelzen dus ook de omkading van het Markiezaat – de voorkeur verdient omdat het getijdegebied van de Oosterschelde in dat geval 300 ha groter blijft. Vanwege zijn geringe diepte kan dit gebied een waardevolle milieu-functie vervullen. Er behoeven ook 125 ha

minder visserijpercelen uit de pacht te worden genomen.

Tracé IIa daarentegen heeft op tracé I voor dat de totale kosten f 9 à f 12 miljoen lager zijn. Bovendien hoeft geen eindstation voor een kabelbaan en geen terreinen voor betonblokken te worden ingericht. Het grondgebruik op Tholen is dus minder.

De oostelijke aansluiting op Tholen is beter dan de westelijke vanwege de f 9 à f 12 miljoen lagere kosten en het 120 ha groter getijdegebied dat in de Oosterschelde blijft. Voor het westelijke tracé in dit gedeelte van de Oesterdam pleit dat de doorsnijding van het binnendijkse landschap op Tholen gunstiger is, en dat het ruimtegebruik van landbouwgronden op Tholen 12 ha minder groot is. Bovendien biedt het westelijke tracé mogelijkheden voor archeologisch onderzoek naar de verdrinken stad Reimerswaal.

Wat betreft de omkading van het Markiezaat van Bergen op Zoom geldt dat wel omkaden in vergelijking met niet omkaden bij tracé II van de Oesterdam de voorkeur verdient, aller-

eerst vanwege de gunstiger stromingssituatie voor de scheepvaart die ontstaat tijdens de sluiting van de Philips- en de Oesterdam. Ook zal het dan minder voorkomen dat de Schelde-Rijnverbinding door recreatievaartuigen wordt gekruist. Bovendien kan het tijdstip van sluiting van de Philips- en Oesterdam na omkading van het Markiezaat een half jaar vroeger vallen. Daarbij komt dat het zoutgehalte en de algenbloei beter kunnen worden beheerst. De ontwikkeling van de levensgemeenschappen in het Markiezaatgebied zal bij omkading geleidelijker verlopen, wanneer in 1981 de afsluiting klaar is, en pas in 1985 de ontzilting. Tenslotte zijn de mogelijkheden voor recreatieve ontwikkelingen en voor stadsuitbreiding van Bergen op Zoom het grootste in een Markiezaat met omkading. Niet omkaden van het markiezaat is bij tracé II alleen aanbevelenswaardig omdat de kosten 23 tot 26 miljoen gulden lager zijn. In tabel V is de integrale vergelijking samengevat.

Tabel IV. Samenvattende vergelijking van de varianten voor het Markiezaat

	a. wel omkading			b. geen omkading		
	Natuur	Verstede- lijking	Recreatie	Natuur	Verstede- lijking	Recreatie
<i>Waterhuishouding en milieu</i>						
- zoutgeh. (min.-max.) met doorspoeling Zoommeer 50 m ³ /sec	0,15 -	0,8		0,25	-	0,65
- zoutgeh. (min.-max.) zonder doorspoeling Zoommeer	0,15 -	0,8		0,5	-	1,2
- ontzilting	0				-	
- Chlorofylgeh. (µg/l)	22	18/25 *)	28		59	
- ontwikkeling levens- gemeenschappen	++	+	0		-	
<i>Overige planol. aspecten</i>						
- aantal recreanten	2000	2000	20 000	2000	2000	4 à 10 000
- aantal woningen	0	5000	0	0	2700	0

++ gunstig

+ tamelijk gunstig

0 indifferent

- tamelijk ongunstig

-- ongunstig

*) respectievelijk noordelijk en
zuidelijk deel

Tabel V. Integrale vergelijking

tracé	I		IIa		IIb	
aansluiting Tholen	Oostelijk	Westelijk	Oostelijk	Westelijk	Oostelijk	Westelijk
<i>Technisch en financieel</i>						
-- scheepvaart	0	0	0	0	--	--
-- tijdschema	0	0	0	0	--	--
-- kosten (milj. guldens)	180	192	171	180	148	159
<i>Waterhuishouding en milieu</i>						
-- zoutgehalte in Markiezaat	0	0	0	0	--	--
-- algenbloei in Markiezaat	0	0	0	0	--	--
-- levensgemeenschap in Markiezaat ¹⁾	0 à +	0 à +	0 à +	0 à +	--	--
-- overgangsfase Markiezaat	0	0	0	0	--	--
-- extra verlies getijdegebied Oosterschelde (ha)	0	120	300	420	300	420
-- visserij	0	0	--	--	--	--
-- landschap	--	+	--	+	--	+
<i>Overige plan. aspecten</i>						
-- recreatie	+	+	+	+	0	0
-- woningbouw ²⁾	0	0	0	0	--	--
-- verlies landbouwgrond Tholen (ha)	22	15	22	10	22	10
-- archeologie	0	+	0	+	0	+
++ gunstig + tamelijk gunstig 0 indifferent -- tamelijk ongunstig --- ongunstig ¹⁾ Afhankelijk van scenario voor omkaad Markiezaat (+ bij natuur, 0/+ bij verstedelijking, 0 bij recreatie). ²⁾ Afhankelijk van wel of geen verstedelijkingsscenario in omkaad Markiezaat.						



Een lozingsmiddel voor het Zoommeer

Achter de compartimenteringsdammen in de Oosterschelde wordt het zoete Zoommeer gevormd. Dit bekken is middels schutsluizen in de Philipsdam en de Oosterdam gekoppeld op het zoute getijdegebied van de Oosterschelde. Via de Volkeraksluizen heeft het aansluiting op het zoete bovenwater. Verliest het Zoommeer door onttrekking, verdamping of het schutbedrijf te veel zoet water, dan kan het via de inlaatsluis bij het Volkerak weer op peil worden gebracht. Het blijkt echter ook nodig zoet water in te laten voor doorspoeling van het meer. Allereerst om het te ontzilten, en is dat eenmaal gebeurd, om te komen tot een doelmatig beheer van de waterkwaliteit. Het kwaliteitsbeheer omvat de regulering van belangrijke kwaliteitsparameters zoals het zoutgehalte en de eutrofiëgraad. De bestrijding van de zoutlast bij de sluizen gaat gepaard met zoetwaterverbruik: de compensatie van dit waterverlies geschiedt bij het Volkerak en zo ontstaat dus al een geringe mate van doorspoeling van het Zoommeer. Daarnaast is het voor de ontzilting, en later voor de waterkwaliteit nodig het bekken extra door te spoelen, dus water in te laten dat elders weer uitgelaten moet worden. Gezien het inlaatpunt bij het Volkerak, en de vorm van het Zoommeer, kan de doorspoeling alleen volledig effect sorteren, wanneer ze noord-zuid wordt gericht, in de richting dus van de Westerschelde.

Het peilbeheer omvat de regeling van de waterstand op het Zoommeer. Behalve te laag kan het peil ook te hoog worden, met name in perioden met grote neerslagoverschotten. De schutsluizen zijn als lozingsmiddel niet geschikt. Alhoewel lozing evengoed in noordelijke als in zuidelijke richting kan plaats-

vinden, wordt aangenomen dat een naar de Westerschelde lozend middel ten behoeve van het kwaliteitsbeheer ook voor het peilbeheer benut kan worden. Uit door de regering uitgesproken beslissingen en standpunten en op grond van door haar overgenomen adviezen kan men stellen dat de aanleg van een lozingsmiddel van het Zoommeer op de Westerschelde tot de beleidsvoornemens behoort. Hierbij is nog te overwegen dat lozing op het Grevelingenbekken uitgesloten is, omdat er nog geen keuze is gemaakt voor een zout of een zoet Grevelingenbekken. Trouwens ook als het Grevelingenmeer zoet wordt, is er nog steeds een lozingsmiddel nodig in het zuidelijk deel van het Zoommeer.

De Oosterschelde komt vanwege de hoge kwaliteitseisen die men daar met name stelt aan het zoutgehalte, niet als ontvangend water in aanmerking. Incidentele lozingen op het Haringvliet ten dienste van het peilbeheer behoeven niet te worden uitgesloten.

Alternatieven

Op basis van een aantal indicatieve berekeningen wordt er in deze analyse voorshands van uitgegaan dat het Zoommeer een lozingsbehoefte zal hebben van 100 m³/sec. Een lozingsmiddel dat aan die behoefte voldoet, kan op verschillende manieren uitmonden op de Westerschelde. In principe zijn er twee mogelijkheden: of via de Schelde-Rijnverbinding en het Antwerps kanaal of via een spuikanaal aan de westzijde van de Schelde-Rijnverbinding. Lozing via het Antwerps kanaal stuit op overwegende bezwaren. Vooral het feit dat de ervoor benodigde werken niet voor 1985 gereed kunnen komen heeft er toe geleid dat men van lozing via het Antwerps

kanaal heeft afgezien. Er moet dus een afzonderlijk spuikanaal worden aangelegd voor de lozing van het Zoommeer.

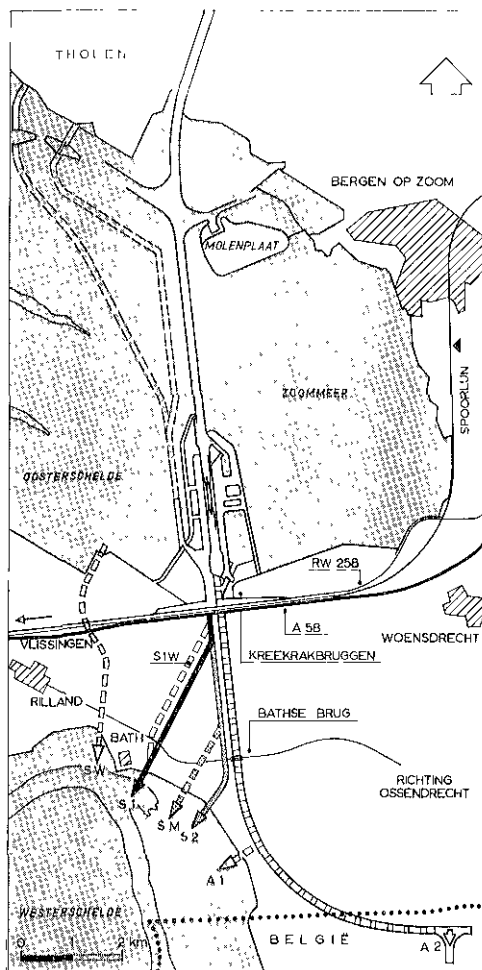
De situering van dit spuikanaal wordt sterk bepaald door de kruising ervan met de Rijkswegen 258 en A58 en met de spoorlijn Vlissingen-Bergen op Zoom. De kruising met de spoorlijn kan op twee manieren worden gerealiseerd. Men zou het tracé van de lijn tijdelijk kunnen omleggen en de kruising kunnen bouwen in een open bouwput. De andere mogelijkheid is ondertunneling terwijl het tracé van de spoorlijn gehandhaafd blijft. Een open bouwput is pas mogelijk op 2 à 3 km ten westen van de overbrugging van de Schelde-Rijnverbinding. Dit westelijke tracé – op het kaartje S_w – heeft een aantal planologische bezwaren. Het doet een nieuwe barrière in noord-zuidrichting ontstaan in de hals van Zuid-Beveland. Het legt een groot ruimtebeslag op landbouwgronden, hetgeen de bedrijfsvoering beïnvloedt en de agrarische infrastructuur ernstig verstoort. Aangezien de landschapsvisuele ingreep sterker wordt naarmate het spuikanaal verder weg ligt van de Schelde-Rijnverbinding, moet S_w in dit opzicht als een ongunstig alternatief worden gezien. Het onttrekt bovendien waardevolle schorren en slikken in het zuidoosten van de Oosterschelde aan de invloed van het zoute getij, omdat er een meer westelijk gelegen inlaatpunt op het Zoommeer behoort, en het heeft ook een groter lokaal effect op het zoutgehalte van de Westerschelde.

Ten aanzien van de andere aspecten, zoals kosten, uitvoering en beheer, biedt S_w geen voordelen. Dit tracé van het spuikanaal wordt verder buiten beschouwing gelaten.

Dientengevolge blijven er twee hoofdalternatieven over, een spuikanaal dat vanaf de oprit van de Kreekrakbruggen de kortste verbinding teweegbrengt met de Westerschelde, verder aan te duiden als S_1 ; en een spuikanaal dat vanaf de oprit van de Kreekrakbruggen eerst direct naast het Antwerps kanaal loopt, en verder zuidelijk met een korte knik toeloopt op de hoogwaterkering van de Westerschelde. Dat is S_2 . Beide tracés moeten twee leidingbundels en de secundaire weg tussen Bath en de kanaalbrug passeren en bij beide alternatieven moet in de hoogwaterkering een kunstwerk gemaakt worden om het water naar de Westerschelde af te voeren.

Vergelijking van de alternatieven

De overgangszone tussen zoet en zout water in de Westerschelde zal onder invloed van het toegevoerde zoete water uit het Zoommeer



Mogelijke tracés voor het spuikanaal tussen Zoommeer en Westerschelde

stroomafwaarts verschuiven; onder invloed daarvan zal het zwevend materiaal uit de Schelde en de Noordzee eveneens meer stroomafwaarts sedimenteren. Om te voorkomen dat het zoete afvoerwater over het zoute Scheldewater heenglijdt en er een zout-tong ontstaat over de Scheldebodem, gaat de voorkeur uit naar het westelijk gelegen lozingspunt S₁. Daar treedt de grootste turbulentie op, en dus de beste menging. Vanaf Antwerpen in de richting van de Noordzee is een duidelijke vermindering te constateren in de gehalten aan zware metalen van de bovenste laag van het bodemsediment. Dit concentratieverval zal door de lozing bij beide alternatieven stroomafwaarts verschuiven; bovendien zal er een relatieve verrijking aan voedings- en gifstoffen optreden. Voor de morfologie van de Westerschelde is er geen wezenlijk verschil tussen de lozingspunten S₁ en S₂.

De plaatskeuze heeft op het aquatisch milieu van het Zoommeer geen invloed; het inlaatpunt blijft immers hetzelfde. Bezien we de uitwerking op het zoutgehalte en de zuurstofhuishouding in de Westerschelde, dan zijn noch op korte afstand van de lozingspunten noch verderop, significante verschillen te ontdekken tussen S₁ en S₂, ook niet later, na een bochtafsnijding bij Bath.

Bij de bepaling van de effecten op het terrestrisch milieu wordt een vergelijking getrokken met de tegenwoordige oppervlakten en waarden van buiten- en binnendijkse gebieden. Getijdegebied wordt als waardevoller beschouwd dan oeverland in een stagnante bekken. Aan de noordzijde zal, bij beide alternatieven, een klein gebied aan getijdeschor en intergetijdegebied aan de invloed van het getij worden onttrokken. Een belangrijk vogelbroedgebied, ontstaan op een gronddepot, zal worden doorsneden. Aan de zuidzijde zal bij S₁ ongeveer 1 ha en bij S₂ 3 ha intergetijdegebied verloren gaan. Van de voormalige schorren van Oessendrecht vertoont met name het niet opgespoten gedeelte ten noordwesten van de Bathse brug in natuurwetenschappelijk opzicht een interessante ontwikkeling, die door de aanleg van het spuikanaal enigszins wordt verstoord. Zowel S₁ als S₂ versterken de ruimtelijke barrière die wordt gevormd door de Schelde-Rijnverbinding, S₂ echter in mindere mate. Anders ligt het met het grondgebruik. Het spuikanaal zal met dijken, wegen en bermen mee ongeveer 200 m breed worden. De aanleg van S₁ vereist dan 98 ha en die van S₂ 108 ha terrein, als volgt gespecificeerd:

	S ₁ (lengte 4000 m)	S ₂ (lengte 5400 m)
landbouwgrond	40 ha	30 ha
infrastructuur	18 ha	16 ha
voormalige schorren	—	24 ha
opgespoten terrein	40 ha	38 ha
totaal	98 ha	108 ha

Bij S₂ zijn 103 ha van de benodigde 108 al Rijkseigendom, zodat slechts 5 ha zal moeten worden verworven. Bij S₁ ligt dat zo gunstig niet; daar komen de gronden tussen het spuikanaal en de Schelde-Rijnverbinding bovendien erg geïsoleerd te liggen, wat de gebruiksmogelijkheden beperkt.

S₁ en S₂ leggen beslag op respectievelijk 40 en 30 ha landbouwgrond. S₁ verstoort enigszins de agrarische infrastructuur van wegen en watergangen, en tast ook de bestaande grootschalige verkaveling aan. Dit tracé moet daarom uit landbouwkundig oogpunt als ongunstig worden aangemerkt. S₁ grijpt vrij diep in op het landschapsbeeld en introduceert er een nieuw dominerend element, naast de Kreekraksluizen, de bruggen over de Schelde-Rijnverbinding en de hoogspanningslijn Goes-Roozendaal. S₂ heeft een minimale landschappelijke invloed: de dijken van het spuikanaal sluiten goed aan bij die van het Schelde-Rijnkanaal, de kruisingen met de infrastructuurelementen evenzeer. De kruisingen van tracé S₂ sluiten beter aan bij de bestaande kruisingen van de Schelde-Rijnverbinding dan die van S₁.

Lozing bij S₁ kan mogelijk meer invloed uitoefenen op de scheepvaart op de Westerschelde. Het lozingspunt ligt bij S₂ namelijk verder buiten de scheepvaartroute. Als er goede verdeelconstructies worden gemaakt, blijven de nadelen van S₁ overigens binnen het aanvaardbare.

Voor het beheer van zowel het Zoommeer als het spuikanaal en de kunstwerken zijn geen wezenlijk verschillende effecten van de alternatieven te verwachten.

Op basis van globale schetsontwerpen is berekend dat de stichtingskosten van beide spuikanalen ongeveer 120 miljoen gulden bedragen, en dus in dezelfde orde van grootte liggen.

Een Bestemmingsplan Buitengebied van de gemeente Reimerswaal is in een vergevorderd stadium van voorbereiding. Beide alternatieven dienen daarin te worden opgenomen. Alhoewel in het ontwerpplan nog geen rekening wordt gehouden met een lozingsmiddel, kan worden aangenomen dat het betrokken gebied een zo





De Schelde-Rijnverbinding ge-
zien van zuid naar noord. Op de
voorgond Zeeuws-Vlaanderen,
daarboven de Kreekraksluizen,
met rechts daarvan het Markie-
zaat en Bergen op Zoom

globaal aangeduide bestemming krijgt, dat alle in het geding zijnde tracés kunnen worden uitgevoerd.

Gezien de geschatte bouwtijd en de eis dat het lozingsmiddel bij de sluiting van de compartimenteringsdammen operationeel moet zijn, zal eind 1980 met de uitvoering moeten worden begonnen. Komen er onteigeningsprocedures, dan moet na vaststelling van de situering – halverwege 1978 – met het gereedmaken van de onteigeningsbescheiden worden aangevangen.

Onderzocht is ook in hoeverre het spuikanaal tegelijk zou kunnen dienen voor andere doeleinden. Alhoewel er slechts incidenteel afstromend water beschikbaar zal zijn, verdient het nadere studie of er argumenten aan kunnen worden ontleend ten gunste van de vestiging van een elektriciteitscentrale tussen Bath en het Schelde-Rijnkanaal. Er lijkt voor zo'n centrale goede inpassing mogelijk in de ruimtelijke structuur van het gebied, ze zou daar op een redelijke afstand liggen ten opzichte van de gebruikscentra in Brabant.

De aansluitingsmogelijkheden op het koppelnet en de bereikbaarheid laten niets te wensen over. Een centrale hier zou noch landbouwgronden noch recreatieve waarden aantasten. Geheel los daarvan dient de geschiktheid van het Zoommeerwater voor beregenings- of opzetwater te worden nagegaan, zowel de beschikbare hoeveelheid als het te verwachten rendement. Het spuikanaal kan misschien ook gebruikt worden voor rondstroming van Oosterscheldewater naar de Westerschelde. Onderzocht moet worden in hoeverre het zoutgehalte in de kom van de Oosterschelde en op de Westerschelde in de buurt van het

lozingspunt kan worden verhoogd. Het spuikanaal zal niet kunnen dienen voor de lozing van water uit een zuiveringsinstallatie die is geprojecteerd op de voormalige schorren ten oosten van de Schelde-Rijnverbinding en ten zuiden van de Bathse brug. Wel kan onderzocht worden of de mogelijkheid bestaat het gezuiverde afvalwater naar de Westerschelde af te voeren via een pijpleiding die langs het spuikanaal loopt. Bij gelijktijdige aanleg zou dan toch op de kosten bespaard kunnen worden.

Bij wijze van gevoeligheidsanalyse is onderzocht in hoeverre een verandering van de alternatieven tot essentieel andere effecten leidt. De sub-varianten S₁ W en SM blijken echter geen wezenlijk andere effecten te hebben dan de hoofdalternatieven. De tabel hieronder vermeldt die effecten die bij S₁ en S₂ verschillen en die dus relevant geacht worden voor de keuze.

Tabel 7. Effecten van de alternatieven.

	S ₂	S ₁
<i>Terrestrisch milieu Westerschelde</i>		
- getijdgebied	—	+
<i>Grondgebruik</i>		
- agrarisch	40 ha	30 ha
- infrastructuur	18 ha	16 ha
- voormalige schorren	0 ha	24 ha
- opgespoten terrein	40 ha	38 ha
- Grondaankoop	..	5 ha

De invloed van het schutwater van de Kreekraksluizen op de waterkwaliteit van de Oosterschelde

Sinds 23 september 1975 zijn de Kreekraksluizen in de Schelde-Rijnverbinding in bedrijf. Bij het schutten wordt kanaalwater op de Oosterschelde gebracht. De veronderstelling werd geuit dat de kwaliteit van het water in de kom van de Oosterschelde, althans ten oosten van de lijn Yerseke-Gorishoek, zou kunnen verslechteren ten gevolge van het binnenkomende schutwater. Het kanaal is namelijk direct verbonden met de Antwerpse havens en indirect met de rivier de Schelde. Dit artikel beschrijft het onderzoek naar de invloed van het kanaalwater op de waterkwaliteit van de kom van de Oosterschelde. Het is daartoe niet voldoende alleen een inventarisatie te maken van de hoeveelheden belastende stoffen. Bij het verlaten van de sluizen vermengt het schutwater zich met het Oosterscheldewater en verspreidt het zich in de kom van de Oosterschelde. Hierdoor treedt verdunning op. Het patroon van de verspreiding van het schutwater wordt vooral bepaald door de eb- en vloedstromen. Ook voor de verversing is de eb- en vloedbeweging belangrijk. Bij eb stroomt water weg uit de kom van de Oosterschelde. Bij vloed keert daarvan echter een groot deel weer terug. Door deze heen en weer gaande beweging van de watermassa worden bij eb belastende stoffen afgevoerd die bij vloed grotendeels terugkeren. Een deel van het vloedwater is echter vers, dus water dat nog niet eerder in de kom van de Oosterschelde geweest is. Het percentage dat dit verse water vormt van het vloedwater, noemt men de verversingscoëfficiënt. Onder invloed van het verse water zullen de concentraties belastende stoffen ondanks de voortgaande lozing evenwichtswaarden bereiken die lager liggen dan in het schutwater zelf. Dit

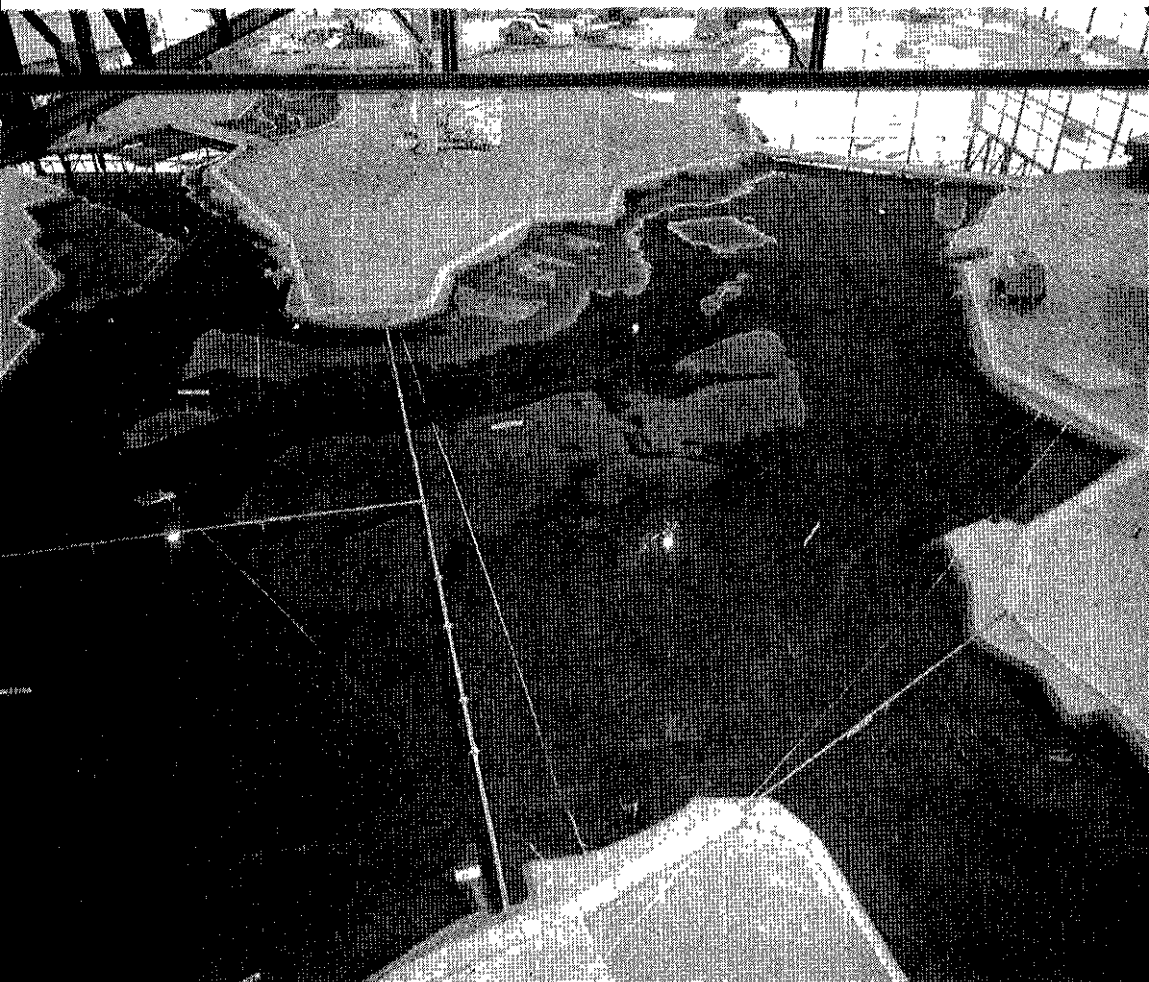
geldt natuurlijk alleen als de concentratie in het schutwater hoger is dan in het onbelaste Oosterscheldewater. Is het omgekeerde het geval dan zal de concentratie in het Oosterscheldewater verlaagd worden. De grootte van de evenwichtskoncentratie wordt bepaald door de verversingscoëfficiënt en de hoeveelheid geloosde stoffen. De evenwichtskoncentratie wordt niet onmiddellijk na het begin van het schutten bereikt. In de loop van de tijd zal er een steeds afnemende stijging of daling optreden, tot de evenwichtswaarde is bereikt. De concentratie van een bepaalde stof zal op niet alle plaatsen in de kom van de Oosterschelde even sterk veranderen. Gegeven een bepaalde hoeveelheid geloosde stof en een zekere verversingscoëfficiënt wordt de grootte van de verandering bepaald door het verspreidingspatroon van het schutwater. De invloed van het schutwater op de waterkwaliteit in de kom van de Oosterschelde is dus afhankelijk van de kwaliteit en kwantiteit van het schutwater, van de verversingscoëfficiënt en van het verspreidingspatroon. Deze drie factoren zullen hierna ieder kort besproken worden.

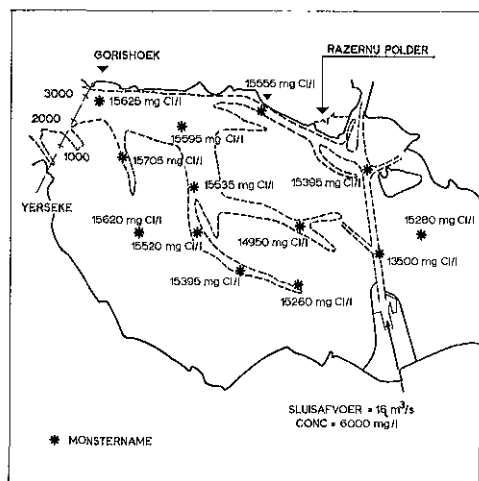
De Kreekraksluizen brengen maximaal 1,4 miljoen m³ schutwater per dag op de Oosterschelde, ofwel 16 m³ per seconde. Sinds de opening heeft het Rijksinstituut voor de Zuivering van Afvalwater om de 14 dagen de kwaliteit van het schutwater geïnventariseerd. In de tabel op blz. 97 zijn de resultaten over de periode september 1975 – maart 1976 samengevat. Ter vergelijking zijn in deze tabel eveneens de grens- en streefwaarden opgenomen uit het Indicatief Meerjarenprogramma 1975 – 1979

voor de bestrijding van de verontreiniging van het oppervlaktewater. De grenswaarde moet gezien worden als een indicatie voor de minimum waterkwaliteit op korte termijn. De streefwaarden geven een indicatie van de kwaliteitseisen op lange termijn. De gemiddelden van de gemeten parameters liggen, behalve voor fluoride, beneden de I.M.P.-grenswaarden. De I.M.P.-waarden gelden echter voor zoet water. Het lijkt redelijk in dit geval het gemiddelde fluoridegehalte op zee (1,3 mg F/l) als norm te nemen voor het brakke kanaalwater. Het fluoridegehalte ligt dan evenwel nog steeds boven de norm. Op grond van de vergelijking met de I.M.P.-grenswaarden kan de kwaliteit van het schutwater, behalve voor fluoride, aanvaardbaar genoemd worden.

De gemiddelde chloridegehalten in de kom van de Oosterschelde in de evenwichtssituatie zoals die gevonden zijn uit de proeven in het hydraulisch model. De uitgangssituatie is gebaseerd op 16000 mgr Cl-/l

Het hydraulisch model M 1000 van de Oosterschelde
Het gebied waar de Schelde-Rijnverbinding doorloopt, ligt op de foto helemaal bovenaan





Voor de kom van de Oosterschelde was de verversingscoëfficiënt niet bekend. Hij zou kunnen worden bepaald door aan het schutwater lange tijd een merkstof als *rhodamine* toe te voegen. Uit het transport in de evenwichtssituatie over eb en vloed kan de verversingscoëfficiënt dan berekend worden. Zo'n experiment zou in de kom van de Oosterschelde echter op erg veel praktische bezwaren stuiten. Het is veel gemakkelijker de proef uit te voeren in het hydraulisch model van de Oosterschelde in het Waterloopkundig Laboratorium in de Voorst. Dit model is een natuurgetrouwe verkleining van de Oosterschelde en er kan een in de werkelijkheid gemeten getij in worden gereproduceerd. Voor de proef ter bepaling van de verversingscoëfficiënt werd in het model ter plaatse van de Kreekraksluizen een hoeveelheid water met

Kwaliteits-parameters van het schutwater van de Kreeksluizen in de periode september 1975 – maart 1976 (14-daagse waarnemingen).

Parameters	Eenheid	Schutwater			I.M.P.-waarden	
		minimum	gemiddeld	maximum	grenswaarde	streefwaarde
ammonium (als N)	mg/l	0,1	1,8	3,7	2,0	0,5
nitraat (als N)	"	2,1	3,0	3,9	4	2
N-Kjeldahl (als N)	"	1,0	2,8	4,1	3	2
totaal fosfaat (als P)	"	0,17	0,24	0,31	0,3	0,05
silicium	"	0,8	3,2	4,5		
fluoride	"	0,8	2,0	2,2	1,2	0,7
T.O.C.	"	6,4	8,9	13,4	10	
B.O.D. 20	"	0,2	2,5	7,2	5	3
fenolen 5	µg/l	5	7	16	5	1
syndets	"	130	160	220	200	200
kwik	"	0,1	0,1	0,1	1	0,2
cadmium	"	0,1	1,1	2,9	5	1
chroom	"	1	6	11	50	
koper	"	3	7	12	50	10
lood	"	1	3	5	50	20
nikkel	"	6	10	13	50	10
zink	"	8	38	88	200	10
faecale coli (eykman)	/100 ml	7	250	1300	2000	100
coliformen (mac. Conkey)	/100 ml	13	3600	23000	5000	200

rhodamine toegevoegd die in de praktijk overeenkomt met een lozing van 1,4 miljoen m³ schutwater per dag. Op een aantal plaatsen in het model werd vervolgens het concentratieverloop van rhodamine gemeten. De evenwichtstoestand werd bereikt na een periode overeenkomend met 48 dagen in de werkelijkheid. Uit het transport van rhodamine dat in de evenwichtstoestand tijdens eb en vloed plaatsvindt over de lijn Yerseke-Gorishoek is de verversingscoëfficiënt berekend. De meest waarschijnlijke waarde is 3,4%. De absolute fout is echter aanzienlijk; ze ligt in de orde van grootte van 6%. De oorzaak daarvan moet gezocht worden in het feit dat het lozingsdebiet – $1,4 \times 10^6$ m³/dag – relatief klein is in vergelijking met het vloedvolume: 364×10^6 m³.

Uit het verloop van de concentratie met de tijd kon echter afgeleid worden dat de verversingscoëfficiënt in elk geval groter moet zijn dan 1%. De evenwichtsconcentraties van rhodamine liggen laag, zowel bij hoog- als bij laagwater. Dit wijst erop dat het schutwater bij lozing sterk wordt verdund.

Uit de rhodamineproef in het model bleek dat de concentraties niet overal gelijk zijn, dus dat het schutwater zich niet gelijkmatig over de kom van de Oosterschelde verspreidt. Bovendien verschilt het verspreidingspatroon bij hoog- en bij laagwater. Het schutwater wordt tussen de 7 en 50 maal verdund. De ver-

dunning is het geringste bij de monding van de sluizen tijdens de eb-periode. Ze neemt toe met de afstand tot de sluizen. Gradiënten en grote concentratieveranderingen met het getij vindt men vooral in de stroomgeulen. Om de invloed van het kanaalwater op de kom van de Oosterschelde te illustreren is de verandering van het zoutgehalte uitgewerkt in een bijgevoegde figuur. De berekende waarden gelden bij een gemiddeld getij. Afwijkingen tengevolge van dood- en springtij zullen een gunstige invloed hebben. De werkelijke daling van het zoutgehalte zal minder zijn dan de berekende.

Uit de modelproeven is komen vast te staan dat door de verspreiding van het schutwater en de uitwisseling met vers zeewater steeds een grote verdunning optreedt. Mede gezien de kwaliteit van het schutwater zullen de oorspronkelijke gehalten in de kom van de Oosterschelde in absolute zin weinig veranderen. In de huidige situatie zijn dan ook geen nadelige gevolgen te verwachten voor de waterkwaliteit van de kom van de Oosterschelde. Mocht de kwaliteit van het schutwater echter aanmerkelijk verslechteren, dan zal dit niet zonder invloed blijven op de concentraties van stoffen in de kom van de Oosterschelde. Door de grote verdunning worden de gehalten echter altijd sterk afgezwakt. Niettemin verdient het aanbeveling de ontwikkeling van de waterkwaliteit in het bovenpand van het Schelde-Rijnkanaal voortdurend te volgen.

De verbetering van het Kanaal door Zuid-Beveland

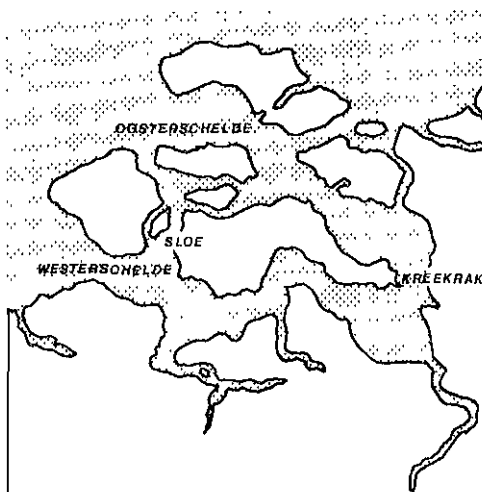
De compartimentering van het Oosterschelde-bekken volgens model C3 houdt onder andere in dat er een verbeteringsplan moet worden opgesteld voor het Kanaal door Zuid-Beveland en dat het tracé waarlangs de verbetering zich zal voltrekken moet worden vastgesteld. Het nieuwe Kanaal door Zuid-Beveland zal, gelijk met de compartimentering, in 1985 gereed moeten zijn. We beschikken thans over een nota waarin het verbeteringsplan wordt beschreven en een aantal varianten wordt aangedragen voor de tracering van het verbeterde kanaal. De minister van Verkeer en Waterstaat heeft de nota om advies gezonden aan de Raad van de Waterstaat. Bovendien is ze in verscheidene plaatsen in de omgeving van het kanaal ter visie gelegd. Eind juni zijn er in Hansweert-West en Wemeldinge voorlichtingsavonden over gehouden. Tijdens de thans lopende inspraakprocedure is onder andere een vierde variant voor kanaalverlegging nabij Wemeldinge naar voren gekomen, die we hierna ook zullen bespreken. Een openbare hoorzitting van de Raad van de Waterstaat over deze zaak werd gehouden op 5 oktober.

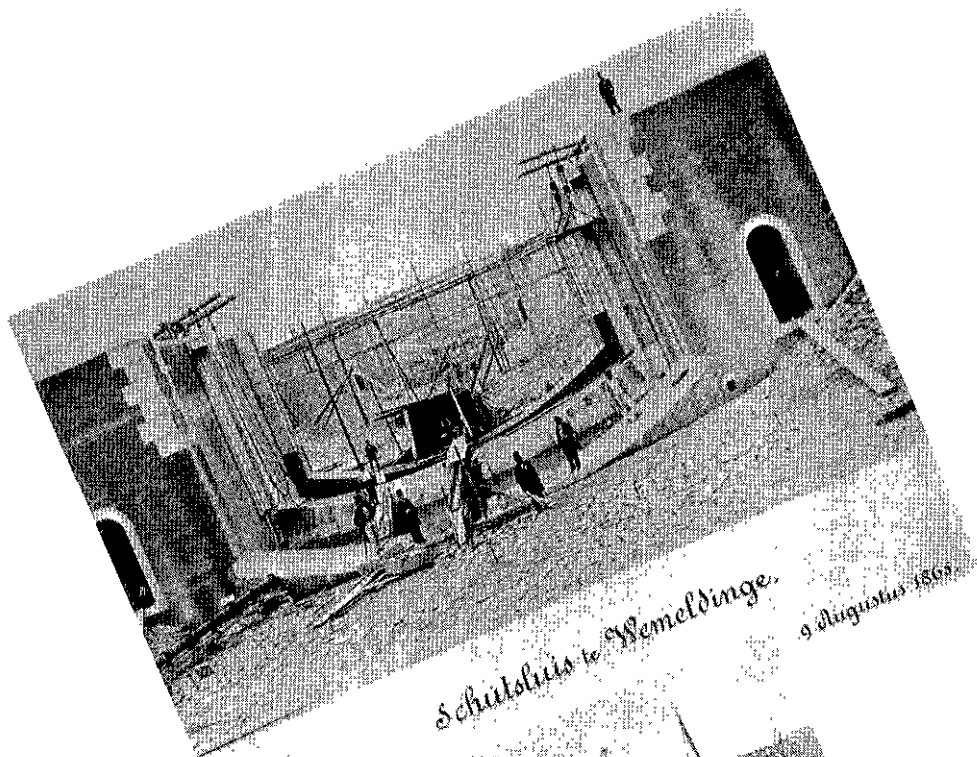
Toen in 1839 een scheiding werd gemaakt tussen Nederland en België is in het scheidingsverdrag onder meer vastgelegd dat België mocht rekenen op een onbelemmerde doorvaart van en naar de zee en de Rijn. Toentertijd liep de scheepvaartroute via de Westerschelde en het Kreekrak tussen Zuid-Beveland en West-Brabant en het Sloe, tussen Zuid-Beveland en Walcheren.

In de tweede helft van de vorige eeuw kwam in ons land de industrialisatie op gang. Toen wilde men ook de havenstad Vlissingen vanuit

Holland per spoor bereikbaar maken. Dat kon echter alleen door afdamming van het Kreekrak en het Sloe, zodat de onbelemmerde doorvaart vanuit België naar de Rijn in het gedrang kwam. Ter vervanging van de bestaande vaarwegen zijn toen de kanalen door Zuid-Beveland en Walcheren gegraven. Het Kanaal door Zuid-Beveland is in 1866 voor de scheepvaart opengesteld. Zowel in Hansweert als in Wemeldinge kwamen sluizen, de daar tegen-

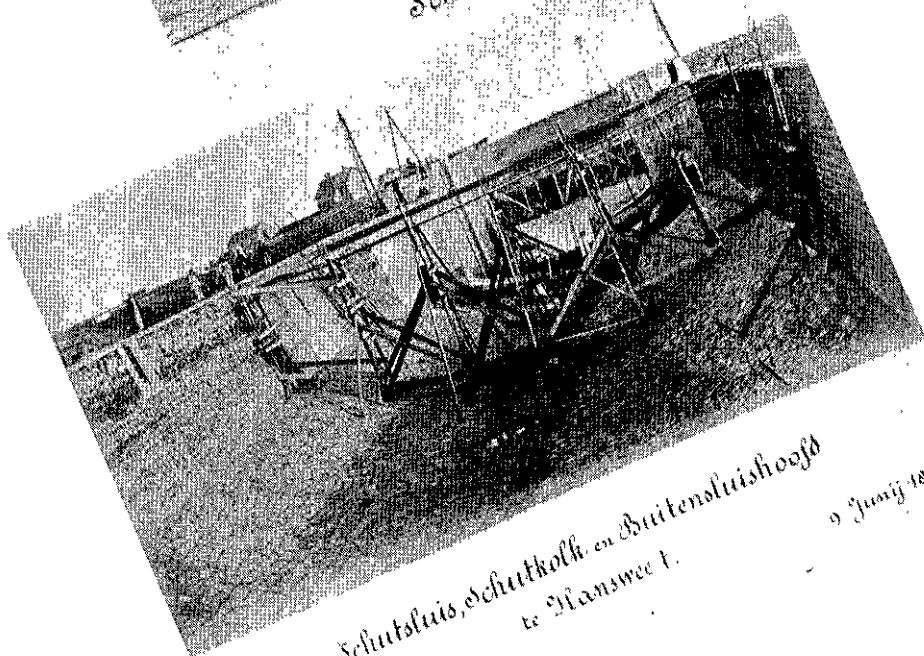
Fig. 1. Zeeland begin 19e eeuw





Schutsluis te Gemeldinge.

9 Augustus 1868.



Schutsluis, Schutkolk en Britensluishoofd
te Mandsweert.

9 Junij 1865.

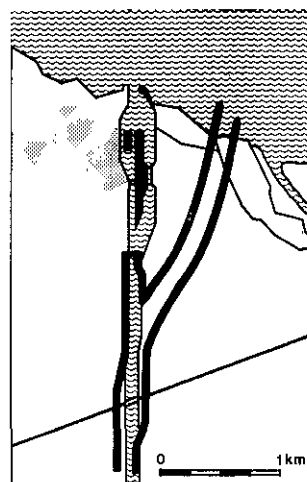
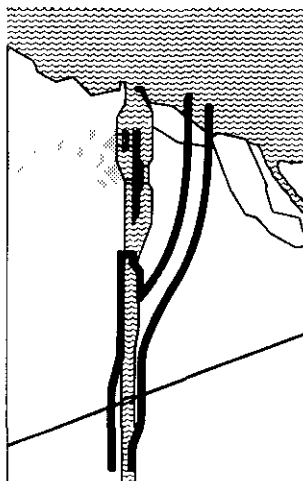
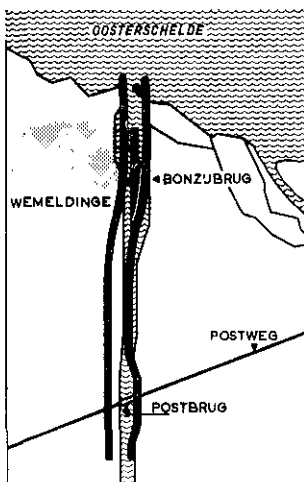
131 den eed. het Noordwester

Photographieën van den bouw
der sluizen

woordig nog in gebruik zijnde middensluizen. Sinds de openstelling in 1866 zijn de sluizencomplexen omstreeks 1870 uitgebreid met de kleine sluizen en omstreeks 1920 met de grote sluizen. Vlak voor de tweede wereldoorlog werd een kanaalverbreding uitgevoerd. Sedertdien zijn noch het kanaal noch de kunstwerken meer belangrijk verbeterd of uitgebreid. Bij de openstelling van de Schelde-Rijnverbinding in 1975 is bepaald dat Nederland niet tot belangrijke wijzigingen in de scheepvaartverbinding Volkeraksluizen-Kanaal door Zuid-Beveland zal kunnen overgaan dan na overleg met België.

De sluizen te Wemeldinge, die
gaan verdwijnen





Wat is nu het verband tussen de verbetering van het kanaal door Zuid-Beveland en de compartimentering?

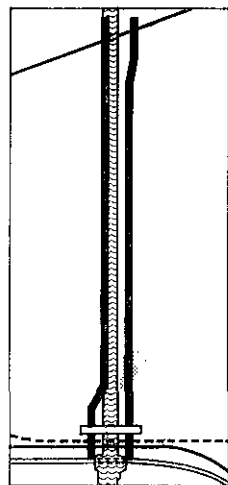
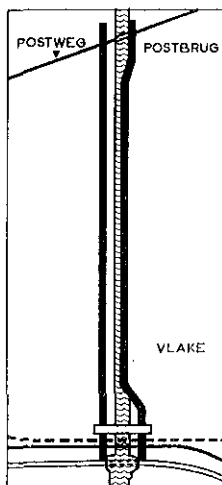
Het verband is enigszins indirect. De compartimenteringsdammen bemoeilijken de afwikkeling van de scheepvaart in het Oosterscheldegebied en van en naar de Westerschelde. Het sluizencomplex in de Philipsdam verhoogt het aantal sluispassages op de route Hollands Diep–Westerschelde. Dit zou zonder compensatie leiden tot tijdverlies voor de scheepvaart. Door nu bij Wemeldinge een sluispassage op te heffen blijft het totaal aantal passages op de route gelijk. Het Kanaal van Zuid-Beveland komt dan in open verbinding met de Oosterschelde, zodat het Oosterschelde-getij ook op het kanaal gaat heersen. Dit stelt natuurlijk eisen aan de dijken en de bodemdiepte. Door de nieuwe verbinding pas in 1985 te openen, wanneer het getij op de Oosterschelde is gereduceerd, kunnen de verhoging van de dijken en de verdieping van het kanaal beperkt blijven. Maar hoe dan ook, de noodzakelijke verhoging van de kanaaldijken en verlaging van de kanaalbodem zijn niet mogelijk binnen het huidige kanaalprofiel. Verbreding van het profiel is zonder meer noodzakelijk.

We gaven hiervoor al aan dat de sluizen tamelijk oud zijn; vooral de kwaliteit van de sluizen in Hansweert laat zeer te wensen over. Deze sluizen vormen een onderdeel van de hoogwaterkering langs de Westerschelde en moeten nog aangepast worden aan de eisen van de Deltawet. Het wordt technisch niet mogelijk geacht de bestaande sluizen nog zo te verbeteren dat ze als hoogwaterkering aan de eisen voldoen. In Hansweert zal dan ook tot nieuwbouw moeten worden overgegaan.

Fig. 2. Tracémogelijkheden voor het kanaalgedeelte nabij Wemeldinge

Fig. 4. Mogelijkheden voor de aansluiting op de Westerschelde

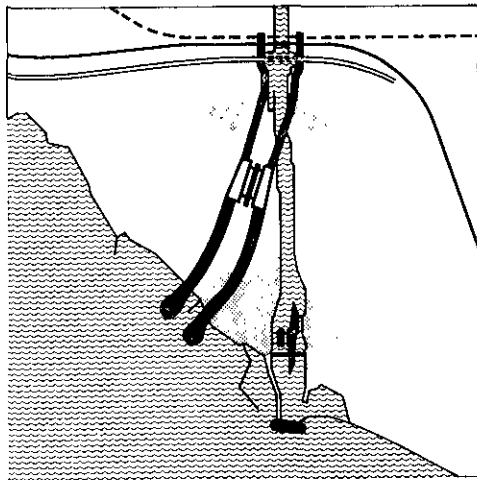
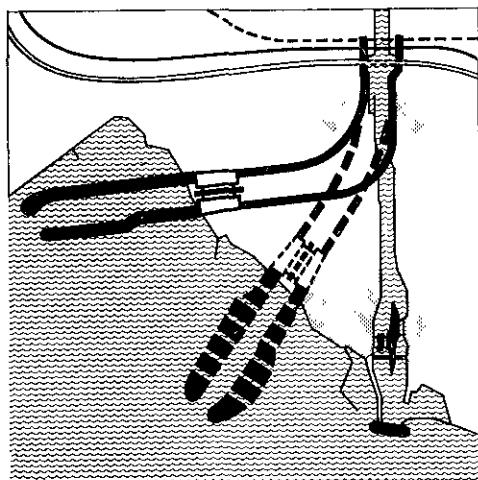
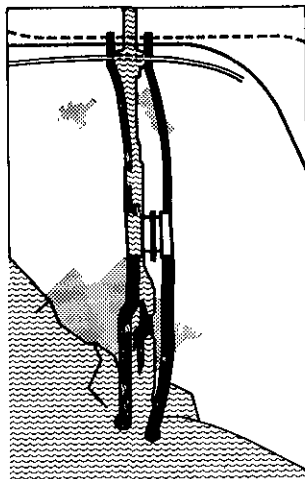
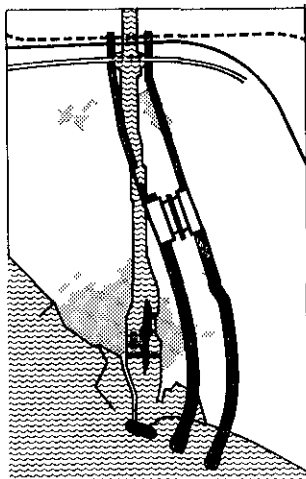
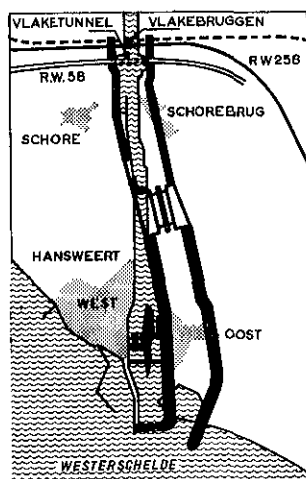
Fig. 3. Tracémogelijkheden voor het middengedeelte



In de ontwerp-Vaarwegennota, waarin gedachten aangaande het vaarwegenbeleid voor de komende jaren zijn ontwikkeld, wordt ervan uitgegaan dat de route Hollands Diep-Oosterschelde-Kanaal door Zuid Beveland-Westerschelde-Kanaal van Terneuzen geschikt gemaakt wordt voor duwvaart met vier bakken. In deze route is het Kanaal door Zuid-Beveland het enige deel waarop zulke duwvaart nog niet mogelijk is, omdat het kanaal veel te smal is en de bruggen en sluizen te gering van afmetingen. Nu het kanaal toch moet worden verbreed en er nieuwe sluizen moeten worden gebouwd in Hansweert, is het gewenst de verbreding en de sluizen af te stemmen op de vierbaks-duwvaart.

Tracé-mogelijkheden

Voor de aansluiting van het Kanaal door Zuid-Beveland op de Oosterschelde, bij Wemeldinge, zijn drie alternatieven ontworpen: aan de westzijde, ter plaatse van het tegenwoordige kanaal en ten oosten van Wemeldinge. Het westelijke tracé heeft het grote bezwaar dat het Wemeldinge zou afsnijden van het hart van Zuid-Beveland, en het westelijk deel van het dorp zou aantasten, dat beschermd dorpsgezicht is. Het middelste tracé roept een planningsmoeilijkheid op: het getij mag pas toegelaten worden op het Kanaal in of na 1985, wanneer de stormvloedkering in de Oosterschelde klaar is. Tot zolang moeten de sluizen bij







Wemeldinge intact blijven. Dat houdt in dat de uitmonding van het kanaal in de Oosterschelde pas in 1987 gereed kan zijn voor duwvaart met vier bakken. De voorkeur gaat derhalve voorshands uit naar een tracé oostelijk van Wemeldinge. Dat is voor de scheepvaart een aanvaardbaar tracé, en het schept voor Wemeldinge nieuwe bestaansmogelijkheden. Het wegvallen van de sluisen in Wemeldinge is nadelig voor de middenstand aldaar, die altijd voor een groot deel geleefd heeft van de scheepvaart die er aanlegde. Om weer verbetering te brengen in deze toestand zal moeten worden omgezien naar alternatieve bestaansmogelijkheden. Eén daarvan is het aantrekken van recreatie, met name watergebonden recreatie, waar de havens rond het sluisencomplex geschikte uitgangspunten voor kunnen bieden. Bij een oostelijk tracé zou de oude kanaaluitgang immers onaangeroerd kunnen blijven liggen en een andere bestemming kunnen krijgen. Er hoeven dan ook 20 woningen en enige bedrijven minder te worden afgebroken dan bij verbreding van het bestaande tracé. Wel kost deze oplossing 40 ha meer landbouwgrond.

De oostelijke uitmonding van het Kanaal door Zuid-Beveland was zo ontworpen dat een inlaagpolder met een uit milieu-oogpunt waardevol karakter gespaard bleef. Wel ging dat ten koste van onder meer twee boerderijen die voorkomen op de lijst van monumenten. Tijdens de inspraakprocedure is er van verschillende zijden op aangedrongen het behoud van de monumentale boerderijen te laten prevaleren boven het natuurgebiedje. Er is daarom nog een alternatief bij ontworpen, dat de genoemde doelstellingen realiseert.

Overzicht van het kanaal door Zuid-Beveland. Op de voorgrond Wemeldinge

Het middengedeelte van het Kanaal door Zuid-Beveland kan in principe op twee manieren verbreed worden: aan de westzijde en aan de oostzijde. In beide gevallen kan één van de kanaaldijken gehandhaafd blijven. Het kanaal doorkruist hier de Kapelse en Yerseke Moer, een natuurwetenschappelijk waardevol agrarisch gebied. Iedere verbreding betekent dat dit gebied kleiner wordt, het westelijk gelegen deel is echter kleiner dan het oostelijke, en daardoor kwetsbaarder. Dit pleit voor een verbreding oostwaarts. Op grond van de situering van de bruggen aan weerszijden van het middengedeelte van het kanaal is er uit scheepvaartkundig oogpunt een zekere voorkeur voor een verbreding westwaarts. Bovendien voert men aan de westkant een ruilverkaveling uit waarbij er al van wordt uitgegaan dat de verbreding van het kanaal westwaarts zal zijn van het tegenwoordige tracé. Beide verbredingen eisen evenveel landbouwgrond. De oostelijke tast de bebouwing aan van de kleine woonkern Vlakte. Boven Hansweert wordt het tracé van de kanaalverbetering gedicteerd door de situatie van de nieuwe Vlaketunnel, in rijksweg 58, die qua lengte al op verbreding van het kanaal is afgestemd.

Aan de zuidelijke uitgang van het Kanaal door Zuid-Beveland zijn zes alternatieve tracés getekend: twee oostelijke, drie westelijke en één als verruiming van het tegenwoordige tracé.

Alle tracés dienen te worden getoetst op hun nautische kwaliteit, hun uitwerking op de morfologie van de Westerschelde en op de planologie van Hansweert-west en -oost. De westelijke tracés vallen om scheepvaartkundige en morfologische redenen af, één ervan bevat een krappe bocht, één heeft krappe havenafmetingen, en de derde mogelijke sluit een gedeelte van de Westerschelde af, en brengt daardoor een veranderde stromingssituatie teweeg, tot nadeel van de scheepvaart. De westelijke tracés monden bovendien uit op een stuk van de Westerschelde dat getoond heeft een onstabiel geulenstelsel te bezitten; de kanaalmond zou daar kunnen verzanden wanneer er een zandplaat gaat verschuiven. De oostelijke tracés daarentegen monden uit op een stuk Westerschelde dat al sinds 1800 stabiel is, en waar altijd een vaargeul naar Hansweert is geweest. Wat betreft de aansluiting op de Westerschelde en gerekend naar de afmetingen van de voorhaven voldoen de oostelijke tracés even goed.

De keuze tussen de drie overgebleven tracés moet daarom geschieden op planologische

gronden. De keuze gaat dan tussen opoffering van de gehele kern van Hansweert-oost – 200 woningen en een bejaardencentrum –, of het oostelijke dan wel het westelijke deel ervan. De mate waarin wordt ingegrepen in de ruimtelijke structuur verschilt nogal per alternatief.

In alle gevallen zal een goede sociale begeleiding van de betrokkenen noodzakelijk zijn, een taak waarbij Rijk, provincie en gemeente nauw met elkaar zullen moeten samenwerken.

Speciebergings

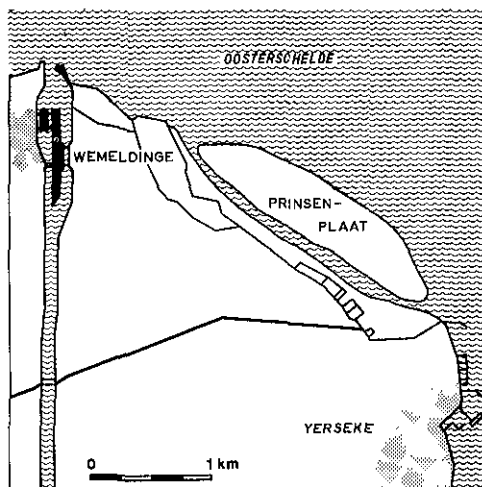
Een groot werk als de verbetering van het Kanaal door Zuid-Beveland brengt nogal wat grondverzet mee. Van de ruim tien miljoen m³ specie die verwerkt moet worden, dient vijf miljoen m³ te worden afgevoerd. De berging van zulke grote hoeveelheden is niet eenvoudig. Er zijn vier bergingsmogelijkheden onderzocht: binnendijks, in de Westerschelde, op de Noordzee of in de Oosterschelde. Voor binnendijkse berging van de uitkomende grond kunnen twee mogelijkheden worden geopperd. Er zouden laaggelegen gebieden mee kunnen worden verhoogd teneinde de agrarische bestemming daarvan te verbeteren. De in aanmerking komende lage gebieden, de Moergebieden langs het kanaal, zijn evenwel van zo grote milieu-waarde dat het zonde zou zijn ze onder te spuiten; bovendien is de baggerspecie niet van voldoende kwaliteit voor landbouwgrond. Een andere mogelijkheid zou zijn ongeveer 100 ha landbouwgrond aan te kopen en tot grote hoogte op te spuiten. Er zou dan echter een blijvend onnatuurlijk element in het landschap worden geïntroduceerd.

Speciebergings in de Westerschelde zou naar men vreest verondieping van geulen en versnelde aanslibbing van havens in de onmiddellijke omgeving tot gevolg kunnen hebben. Bovendien, als vrijwel gelijktijdig met de kanaalverbetering ook de vaste oeververbinding van de Westerschelde wordt uitgevoerd, zou speciebergings in de Westerschelde het baggeren van de zinksleuf van het tunnelgedeelte van de vaste oeververbinding bedreigen.

Storten op de Noordzee stuit op het bezwaar van de zeer grote vaarafstand en dus hoge kosten, terwijl er bovendien kans bestaat op vervuiling van de stranden. De uitvoering van het baggerwerk wordt dan bovendien afhankelijk van het weer- en windgevoelige transport naar de Noordzee. Dit kan de continuïteit van het werk sterk aantasten.

Bergings in de Oosterschelde lijkt onverenigbaar met de bescherming die dit gebied thans

Fig. 5. De Prinsenplaat, mogelijkheid voor specieberging



geniet. Toch wordt het mogelijk geacht een specieberging op de Oosterschelde te realiseren die past in het milieu.

Tussen Wemeldinge en Yerseke ligt onder de Zuidbevelandse oever een zandplaat, de Prinsenplaat. Deze plaat ligt gemiddeld ongeveer een meter onder N.A.P.; hij heeft thans een beperkte functie als fourageergebied van vogels. Men wil nu een deel van deze plaat gebruiken om de specie op te bergen. Om voldoende inhoud te verkrijgen zal er eerst een put gezogen worden.

Het daarbij vrijkomende zand is goed te gebruiken voor andere werken, zoals de dijkverbeteringen langs de Oosterschelde en de compartimenteringswerken. Op deze wijze zal ongeveer vier miljoen m^3 zand gewonnen kunnen worden die dan niet elders aan de Oosterschelde hoeft te worden ontleend. Na of tijdens de zandwinning zal rondom de put een kade worden aangelegd. Daarmede wil men voorkomen dat de baggerspecie in het Oosterscheldewater terecht komt en schade toebrengt aan het milieu en de schelpdiercultures. Het overtollige spuiwater zal, als er nog teveel slijk in zit, niet op de Oosterschelde worden geloosd, maar worden teruggevoerd naar het kanaal.

De afwerking van de specieberging dient te passen in het milieu-patroon van de Oosterschelde. Men zou bijvoorbeeld de oorspronkelijke toestand kunnen herstellen door het depot weer af te werken op dezelfde hoogte als voorheen. Om uitspoeling te voorkomen zal een afdeklaag van zand moeten worden aangebracht. Het is ook mogelijk een ander milieu-type te creëren, in feite dus natuurbouw te plegen, door de speciebergplaats zo af te werken dat voorwaarden worden

geschapen tot vorming van een schor of een inlaag. Om een schor te vormen zal de berging op het niveau van het toekomstige hoogwater moeten worden afgewerkt. Een deel van de kade zal dan al of niet tijdelijk ter bescherming moeten blijven liggen.

Een inlaag veronderstelt dat de omkading het karakter krijgt van een permanente Oosterscheldedijk.

Het uiteindelijke inrichtingsplan van de specieberging zal in regionaal overleg worden opgezet.

Samenvattingen

Het zuidelijk tracé van de Philipsdam

Het tracé van het zuidelijk deel van de Philipsdam moet nog worden vastgesteld. Er zijn vier alternatieve mogelijkheden geschetst, die vervolgens onderling zijn vergeleken volgens o.a. ruimtelijke, milieukundige, verkeerstechnische en landbouwkundige criteria. Het meest oostelijke tracé komt op een aantal punten, zoals het milieu en de gevolgen voor de landbouw, als gunstigste naar voren. Tijdens het overleg met de bevolking is een vijfde, nog oostelijker tracé voorgesteld.

De duwvaartsluizen in de Philipsdam

In de Philipsdam worden twee schutsluizen gebouwd waar duwvaart met vier bakken doorheen kan. Omstreeks 1990 zal een derde sluis nodig zijn. De sluizen worden uitgerust met een systeem voor de bestrijding van zout- en zoetwaterbelasting op de zoete, respectievelijk zoute bekkens die eraan grenzen. Als sluisdeuren zullen roldeuren worden toegepast. Voor het schutten is een systeem uitgewerkt met een hoog en een laag zout bekken en een stelsel van riolen en pompen.

Het tracé van de Oesterdam en de omkading van het Markiezaat van Bergen op Zoom

Tussen Tholen en Zuid-Beveland, achterin de Oosterschelde, zal een compartimenteringsdam worden aangelegd. Het tracé voor deze dam wordt besproken als een keuzeprobleem met betrekking tot de aansluiting op Tholen, de plaats naar het Tholense Gat en het Marolle Gat worden gekruist en onder andere de scheepvaarttechnische en milieukundige consequenties. Als men besluit het Markiezaat van Bergen op Zoom, oostelijk van de

Schelde-Rijnverbinding, afzonderlijk met een kade te omringen, heeft dat consequenties voor de tracékeuze van de Oesterdam.

Een lozingsmiddel voor het Zoommeer

Het Zoommeer, dat achter de Oesterdam ontstaat, moet zoet worden. Om de gewenste zoutgehaltes te bereiken, is een lozingsmiddel nodig aan de zuidzijde van het meer; er kan dan met zoet water uit het noordelijk bekken worden doorgespoeld.

De afwatering op de Westerschelde zal worden geleid door een spuikanaal door de hals van Zuid-Beveland, dat over enige afstand evenwijdig loopt aan de Schelde-Rijnverbinding en dan westwaarts afbuigt. Het precieze punt van afbuiging en van uitmonding in de Westerschelde moet nog worden vastgesteld.

De invloed van het schutwater van de Kreekraksluizen op de waterkwaliteit van de Oosterschelde

Bij het schutten van de Kreekraksluizen wordt water uit de Antwerpse havens en de rivier de Schelde op de Oosterschelde gebracht. Experimenteel is nagegaan in welke mate de Oosterschelde hierdoor wordt verontreinigd. Daarbij werd onder meer in een hydraulisch model bepaald hoe groot de verversingscoëfficiënt is van het water achter in het bekken. Door de uitwisseling met vers zeewater en de verdunning van het schutwater blijkt de milieu-overlast door de Kreekraksluizen op 't ogenblik nogal mee te vallen.

De verbetering van het Kanaal door Zuid-Beveland

In 1985 moet het Kanaal door Zuid-Beveland zijn verbreed en moet de sluis in Wemeldinge zijn opgeheven. De sluizen bij Hansweert moeten worden vervangen door grotere, geschikt voor duwvaart met vier bakken. Bij Wemeldinge wordt waarschijnlijk een nieuwe uitmonding gegraven, oostelijk van de tegenwoordige. Het middendeel van het kanaal wordt in westelijke richting verbreed: bij Hansweert wordt een nieuwe sluis gebouwd, oostelijk van de tegenwoordige. De uitkomende specie wordt geborgen in een depot in de Oosterschelde, op een wijze die het milieu in dat gebied niet aantast.

Summaries

The fencing off of the Marquisate of Bergen op Zoom, to the East of the Schelde-Rijn connection, will affect the choice of alignment for the Oesterdam.

Discharge possibilities for the Zoommeer (Bordering Lake)

The Zoommeer, created behind the Philipsdam and the Oesterdam, is meant to be a fresh water lake. In order to achieve the required salinities a discharge medium will be needed at the south-end of the lake. In this way the lake can be flushed with fresh water from the northern basin.

A discharging channel through the narrow part of the peninsula of Zuid-Beveland, running partly parallel to the Schelde-Rijn connection, will make the discharge possible on the Westerschelde.

The exact point where the discharging channel will join up with the Westerschelde still has to be determined.

The effect of the water from the Kreekrak locks on the water quality of the Oosterschelde

When passing through the Kreekrak locks, water of the Antwerp harbours and the Schelde river reaches the Oosterschelde. Tests have been made to determine to what extent the Oosterschelde is polluted by this discharge. One of the aspects that was established in a hydraulic model was the refreshment coefficient of the water in the estuary.

The environmental pollution caused by the Kreekrak locks is at present tolerable as a result of the exchange with seawater and the delution of the lock water.

The improvement of the channel across Zuid-Beveland

The channel across Zuid-Beveland is to be improved and the Wemeldinge locks are to be discontinued before 1985. The Hansweert locks are to be replaced by larger facilities suitable to accommodate push tows consisting of four barges.

Probably a new entrance near Wemeldinge will be dredged, more to the East than the present one. The middle section of the channel is going to be widened towards the West. Near Hansweert the new locks are to be built easterly of the present locks.

The dredged material is to be stored on a dumping place in the Oosterschelde, in such a way that the environment will not be affected.

The southern alignment of the Philipsdam

The alignment of the southern section of the Philipsdam still has to be determined. Four alternative alignments have been proposed, which are to be judged and compared as to criteria of a.o. planning, environment, traffic and agriculture.

The most easterly proposed alignment appears the most favourable from both the agricultural and environmental aspects.

During discussions with the population a fifth possibility, still more to the East, evolved.

The push-barge locks in the Philipsdam

In the dam two locks are to be built, allowing a push tow consisting of four barges to pass through. Around 1990 a third lock will be necessary. The locks shall be equipped with a system to combat salt and fresh water loads on the fresh and salt basins linked to the locks.

The lock doors will be of the rolling door type. For locking operations a system has been developed making use of a high and a low saline basin, ducts, gates and pumping facilities.

The alignment of the Oesterdam and the fencing in of the Marquisate of Bergen op Zoom

Between Tholen and Zuid-Beveland, in the upper part of the Oosterschelde, a separation dam is to be built. In this article the possible alignment of this dam is discussed as to the place of its connection with Tholen island, its crossing of the Tholen and Marolle gullies and its traffic and environmental repercussions.

Vorderingen

1 juli – 1 oktober 1977

A. De werken van het Deltaplan

Volkerak

Geleidedammen, voorhavens, toeleidingsgeulen en stortebedden voor de Inlaatsluis en de Jachtensluis in de Volkerakdam

Op 15 september 1977 is het werk opgeleverd. In de verslagperiode zijn nog enige werk-

zaamheden uitgevoerd, zoals het afwerken en inzaaien van de kleitaluds.

In de onderhoudsperiode van 6 maanden die nu volgt, moeten nog werkzaamheden worden uitgevoerd op staat van meer werk.

Brouwershavense Gat

Bouw van de doorlaatsluis

Men is begonnen met het aanbrengen van het bedieningsmechanisme voor de schuiven van de doorlaatsluis. Tevens zijn twee onderhoudsschuiven en een reserve-hoofdschuif geplaatst. Eind augustus was het heilwerk voor de stroomgeleidingsschermen aan de Grevelingenmeerzijde gereed.

Het baggerwerk van de geulen aan de oost- en westzijde van de Brouwersdam is voltooid. De uit-

komende specie is gebruikt voor een zandsuppletie aan de westkust van Goeree.

Aan de westzijde van de Brouwersdam wordt tussen N A P. + 0,40 m en – 8 m een bezinking aangebracht op de damkoppen. In de constructie van het stortebed tussen de geleidingsschermen aan de Grevelingenmeerzijde moet een verandering worden aangebracht, in verband met een later uit te voeren ontgrondingsproef. De asphaltwerken zijn voltooid. Begonnen is met het aanbrengen van de kleibekleding op de bermen en de taluds

Phillipsdam

Werkeland en bouwput

Op 9 augustus werd de ringdijk van het werkeland op de Plaat van de Vliet gesloten. Het was een zandsluiting. Een cutterzui-



ger is in de bouwput ingesloten en is daar bezig om de bouwput op diepte te ontgraven.

Een tweede cutterzuiger is ingezet om de werkhaven en de toeleidingsgeul naar de duwvaartsluizen te verdiepen.

Het aanbrengen van zink- en kraagstukken en het maken van de betonblokkenglooiing vordert goed. De noordelijke en westelijke zijde van het werkeiland zijn grotendeels al van glooingen voorzien. Begonnen is met het aanbrengen en afwerken van de kleitaluds.

De werkhaven nabij de Grevelingendam is nagenoeg gereed, ook de bekleding op de westelijke havendam.

Volgens een met de aannemer te sluiten staat van meer werk zal aan de zuidzijde van het werkeiland een dam aanzet worden gemaakt, die dient voor de aansluiting met de tijdelijke hulpbrug over het Slaak.

Op 24 mei 1977 is een wegverbreding, een reconstructie en een dijkversterking aanbesteed ten behoeve van de brugverbinding met het werkeiland. Het werk werd gegund aan de laagste inschrijver, de Baggermaatschappij Holland B.V. te Hardinxveld voor een bedrag van f 1.848.000,-. De uitvoering van de werkzaamheden verloopt volgens de planning.

Op 20 september heeft de aanbesteding plaatsgevonden van de onderbouw en de afwerking van de bovenbouw van een hulpbrug over het Slaak te St.-Philipsdam

en Bruinisse.

Het laagst is ingeschreven door D. Verstoep te Gouderak voor een bedrag van f 3.574.000,-.

Oesterdam

Op 21 juni heeft de aanbesteding plaatsgevonden van de verbetering van de vooroever van de Schakerloopolder, in verband met de aanleg van de Oesterdam. Het werk is gegund aan de B.V. Dekker-Papendrecht te Papendrecht voor een bedrag van f 4.194.000,-.

In de beginperiode van uitvoering is stagnatie opgetreden bij de levering van gesorteerde mijnsteen, waarvan een gedeelte moest worden afgekeurd.

Stormvloedkering

In de Roompot werd de bestaande bodembescherming verder uitgebreid met blokkenmaten.

Gemiddeld wordt per week 25.000 m² blokkenmat gelegd. De totale breedte van de bezinking is nu op sommige gedeelten in de Roompot 1300 meter. Medio september is men verder gegaan met het opruimen van de bestaande bezinking in het tracé van de stormvloedkering. In ver-

band met de vrij grote werkdiepte, N.A.P. - 30 meter, is nu een grote rotsbaggermolen aangevoerd. Het uitkomend materiaal, zoals rijshout, fosforslakken, polypropeendoek, betonnen randbalken en zand, wordt gestort op diep water tussen de reeds gemaakte bouwputten tegen het damvak Geul in de Oosterschelde.

Voor het plaatsen van de pijlers in de sluitgaten zullen cunetten moeten worden gebaggerd over de gehele lengte van het tracé. Zowel voor als tijdens het plaatsen van de pijlers en de opbouw van de drempel zou zich hierbij aanzanding kunnen voordoen. Besloten werd reeds nu een klein gedeelte van het cunet in de Roompot te maken om eens te zien hoeveel het cunet in werkelijkheid aanzandt. Er zal voor deze proef 40 000 m³ zand moeten worden weggecutterd. Begin september is een cutterzuiger hiermee begonnen. Het uitkomend zand wordt gebruikt voor het maken van opslag- en werkterreinen nabij de bouwputten. Na het gereedkomen van het proefcunet zullen de aanzandingen via metingen en visuele controle worden gevolgd.

