

NOTA

OOSTERSCHELDE

INHOUD

1. Inleiding
2. Voorgeschiedenis
3. Probleemstelling
4. De veiligheid
 - 4.1. De noodzaak van beveiliging
 - 4.2. Mogelijkheden voor beveiliging
 - 4.3. Vergelijking tussen afsluiting en dijkverhoging
 - 4.4. Beveiliging, samenvatting
5. Milieufactoren
 - 5.1. Inleiding
 - 5.2. De organisatie van de milieuzorg en het onderzoek
 - 5.3. De waterkwaliteit in het Zeeuwse Meer
 - 5.4. Compartimentering
 - 5.5. Het milieu in de open Oosterschelde
 - 5.6. Milieu, samenvatting
6. Overige aspecten
7. Het te voeren beleid
8. Commissie Oosterschelde
 - 8.1. Opdracht aan „Commissie Oosterschelde”
 - 8.2. Samenstelling van de commissie

1. Inleiding

De lage ligging van ons land ten opzichte van de zeespiegel brengt mee dat de beveiliging tegen het water in de loop van de eeuwen een overheidszorg van de eerste orde geworden is. Het gaat daarbij uiteraard vooral om de bescherming van mensenlevens en het voorkomen van menselijk leed, maar daarnaast evenzeer om de sociale, economische en culturele ontreddering die – zoals helaas herhaaldelijk is gebleken – het gevolg is van overstromingsrampen. De omstandigheden die tot dergelijke rampen kunnen leiden komen – gelukkig – in het algemeen met grote tussenpozen voor. Dit feit brengt intussen mee dat, nadat men zich hersteld heeft van de schok die een overstromingsramp teweegbrengt en men meer in beslag wordt genomen door de dagelijkse zorgen, er een neiging ontstaat zich het potentiële gevaar niet volledig meer te realiseren.

Het is de taak van de overheid ervoor te zorgen dat niettemin bij voortduring een beveiliging tegen overstroming die aan alle eisen beantwoordt aanwezig is.

Het uitvoeren van openbare werken doet de vraag rijzen hoe deze nieuwe werken zich verstaan in het bestaande leefmilieu. Het inzicht is ontstaan dat bij de beslissing omtrent deze werken en ook omtrent hun vormgeving aan het antwoord op deze vraag zeer grote betekenis moet worden toegekend. Daarbij gaat het niet alleen om de betekenis van het gebied waarin de werken zijn geprojecteerd, mogelijk als bestaand of toekomstig natuurterrein, maar ook om de mogelijkheden die aan de mens geboden worden om zich actief of passief te verpozen.

Het Deltaplan is ontworpen als het beste antwoord op de vraag hoe voor het zuidwesten van Nederland binnen de kortst mogelijke tijd een optimale beveiliging tegen hoge stormvloedstanden op zee kan worden verkregen. De filosofie achter dit plan wil onder andere voorzien in de wenselijkheid, de aan aanval vanuit zee blootgestelde kustlijn zoveel mogelijk te bekorten.

Dat afsluiting van de Oosterschelde een ingrijpende verandering aanbrengt in het milieu zoals dat in de loop der eeuwen in dit gebied is ontstaan is bij voortduring duidelijk geweest.

Bij een dergelijk omvangrijke ingreep in een zo complex ecosysteem als het deltagebied kan meestal nog wel voldoende concreet worden aangegeven, wat verdwijnt; veel moeilijker is het vaak, te voorspellen wat daarvoor aan positieve en negatieve waarden in de plaats komt.

Het oude vertrouwde vindt gemakkelijker zijn goede plaats en gewicht op de weegschaal dan het komende nieuwe dat nog in concreto moet worden ervaren. Daardoor draagt een afweging van oud en nieuw, vooral voor zover dat laatste nog in het verschiet ligt, noodzakelijkwijs een enigszins speculatief karakter. Dit mag natuurlijk niet betekenen dat een dergelijke afweging dan ook maar beter achterwege zou kunnen blijven; integendeel, zij is, hoe gebrekkig soms, steeds een voorwaarde voor

de beoordeling van wijzigingen die wij in ons bestaan aanbrengen. Het resultaat van een dergelijke afweging wordt uiteraard steeds zekerder naarmate de betreffende ingreep is voortgeschreden en de gevolgen daarvan manifest worden. Dit geldt ook voor het Deltaplan. De meeste afdammingen zijn immers reeds voltooid en verscheidene deelgebieden verkeren thans reeds enige tijd in de nieuwe situatie, die enigszins vergelijkbaar is met de toestand zoals die na de voltooiing van het plan, dus na de afsluiting van de Oosterschelde, zal optreden.

Van deze eerste veranderingen kon reeds veel worden geleerd; het veelsoortig wetenschappelijk onderzoek naar de gevolgen van het Deltaplan voor het milieu kan door deze ervaringen worden geleid, bijgestuurd en verdiept. Daardoor kunnen nu met grotere zekerheid bepaalde verwachtingen ten aanzien van die gevolgen worden geformuleerd dan voor enkele jaren nog het geval was.

De vragen naar de gevolgen van het Deltaplan voor het milieu zijn de laatste jaren echter ook aanzienlijk toegenomen. De verwachtingen lopen daarbij uiteen en de discussies over de pro's en contra's van het plan spitsen zich toe.

De Regering heeft daarin aanleiding gevonden om over te gaan tot de instelling van een commissie, die nogmaals de mogelijkheden zal onderzoeken om het behoud van het natuurlijk milieu in overeenstemming te brengen met de noodzakelijke bescherming tegen stormvloed.

Alvorens op de opdracht aan en de samenstelling van de commissie zal worden ingegaan, zullen de belangrijkste aspecten van deze afsluiting, voor zover thans de inzichten strekken, worden besproken.

Met name zullen aan de problemen rond de beveiliging en aan de milieuzaken beschouwingen worden gewijd.

2. Voorgeschiedenis

Reeds geruime tijd vóór de stormramp van 1 februari 1953 bestonden er plannen tot afdamming van de zeearmen in het deltagebied op grond van het inzicht dat de veiligheid van dit gebied niet langer werd gewaarborgd door de bestaande dijken. De afsluiting van het Brielsche Gat in 1950 is daar een voorbeeld van.

De stormramp van 1953 heeft de uitvoering van deze plannen sterk versneld. Kort na de ramp werd door de toenmalige minister van Verkeer en Waterstaat de zgn. „Deltacommissie” ingesteld met de opdracht te onderzoeken op welke wijze Zuidwest-Nederland optimaal kon worden beveiligd. Deze Deltacommissie was samengesteld uit een groot aantal waterbouwkundige ingenieurs, een landbouwkundig ingenieur en een econoom; zij werd geadviseerd door het Centraal Planbureau, het KNMI, het Laboratorium voor Grondmechanica, het Laboratorium voor Experimenteel Spannings Onderzoek, de Rijksdienst voor het Nationaal Plan, het Rijksinstituut voor Visserij-onderzoek, het Waterloopkundig Laboratorium en het Zoölogisch Station te Den Helder.

Mede dankzij de uit reeds verrichte onderzoekingen verkregen gegevens was het de commissie mogelijk op korte termijn een aantal belangrijke adviezen uit te brengen. Deze adviezen resulteerden in 1958 in de totstandkoming van de Deltawet, waarin in grote lijnen werd vastgelegd op welke wijze de beveiliging van zuidwest Nederland diende te worden gerealiseerd nl. door afsluitingen van de Hollandsche IJssel, het Veerse Gat, het Haringvliet, het Brouwershavense Gat en de Oosterschelde (primaire afsluitingen), alsmede de daarvoor noodzakelijke afsluitingen van Zandkreek, Grevelingen en Volkerak (secundaire afsluitingen).

De Deltawet werd in de Tweede Kamer met vrijwel algemene stemmen aangenomen; de Deltacommissie beval aan bij de uitvoering „van klein naar groot” te werken, om op die wijze de bij voorgaande afsluitingen verkregen ervaring te kunnen benutten bij nieuwe afsluitingen. Dit grotendeels samenhangend complex van werken werd in zijn geheel aangeduid als het Deltaplan.

Tegen het eind van de jaren vijftig kwam de stormvloedkering in de Hollandsche IJssel gereed, in 1961 werd het Veerse

Gat afgedamd, op 1 november 1970 werd het sluiscomplex in de mond van het Haringvliet in werking gesteld en op 1 mei 1971 werd de afsluiting van het Brouwershavense Gat voltooid.

De uitvoering van het Deltaplan verkeert derhalve thans in de slotfase, de afsluiting van de Oosterschelde. Met de eerste werkzaamheden werd in 1967 begonnen.

Van het werk, waarvan de totale kosten f 750 mln. bedragen, is thans rond f 200 mln. verwerkt. Van de totale lengte van de afsluiting – 9 km – is 5,5 km voltooid (zie bijl. I). Op het getijvermogen heeft dit voltooide gedeelte nog vrijwel geen invloed.

De afsluiting van de drie nu nog resterende geulen – de Roompot, de Schaar van Roggenplaat en de Hammen – is gepland in 1978.

De sluiting zou met behulp van kabelbanen moeten geschieden.

Een begin van oppositie tegen de afsluiting van de Oosterschelde tekende zich af tijdens het op 28 april 1967 te Zierikzee gehouden Oosterscheldecongres van het Zeeuws Genootschap van Wetenschappen. Op dit congres werd de problematiek rond de verschillende aspecten van de afsluiting door een aantal sprekers van diverse zijden belicht.

Na het congres verenigden de belangrijkste opposenten zich in de Studiegroep Oosterschelde, die zich ten doel stelt de afsluiting met wetenschappelijke argumenten te bestrijden, en de Actiegroep Oosterschelde, die door middel van acties de politici en de bevolking oproept tot protest tegen de afsluiting. Daarnaast zijn ook visserijorganisaties, natuurbeschermingsorganisaties en enkele particulieren betrokken bij het actieve protest.

3. Probleemstelling

In het kort komt de kritiek van de tegenstanders van de afsluiting neer op het volgende:

- afsluiting betekent vernietiging van het biologisch rijke ecosysteem in de Oosterschelde dat in West-Europa zijn gelijke niet vindt, zonder enige garantie, dat daar een nieuw hoogwaardig ecosysteem ontstaat en zonder voldoende garanties, dat bij de inlaat van Rijnwater in de Oosterschelde geen milieu-hygiënische problemen ontstaan;
- de afsluiting veroorzaakt het vernietigen van één van de laatste grote natuurgebieden, zowel wat betreft het aquatisch deel als de uitgestrekte schorrengebieden;
- door de afsluiting wordt het zuidelijk opgroeigebied, de zgn. „kinderkamer” van garnalen en verschillende vissoorten, vernietigd;
- de afsluiting brengt de vernietiging van bloeiende mossel- en oesterbedrijven met zich mee;
- de afsluiting betekent een verschraving van de mogelijkheden voor sportvisserij en watersport.

Men is van mening dat bovenstaande aspecten onvoldoende zijn gezien en dringt daarom aan op een hernieuwd onderzoek waaraan ook biologen en andere milieudeskundigen deel zullen hebben. In verband hiermee zijn reeds enkele suggesties gedaan voor een beveiliging op andere wijze van het rond de Oosterschelde gelegen gebied, te weten:

- verhoging van de bestaande dijken (Studie/Actiegroep Oosterschelde);
- de aanleg van een dam in het Keeten (ir. H. Meijer te Oosterbeek);
- stormvloedkering in de mond van de Oosterschelde (Studiegroep „Zeeuws Meer?” – T. H. Delft).

Intussen heeft zich de problematiek rond de afsluiting van de Oosterschelde thans duidelijk gepolariseerd rond twee aspecten:

- de beveiliging tegen overstromingen;
- de zorg voor het milieu.

Het tweede aspect wordt wel aangeduid als „milieubeveiliging”;

de Wetenschappelijke staf van het Delta-Instituut in Yerseke stelt het als volgt:

„Verlies aan natuurlijk milieu kan aangemerkt worden als de introductie van een bepaalde mate van onveiligheid, al is deze niet te kwantificeren”.

Deze „milieubeveiliging” wordt dan gesteld tegenover de „beveiliging tegen overstromingen”. De vraag is intussen of dit wel juist is, en of beide elementen niet *naast* elkaar moeten worden geplaatst.

Men kan namelijk stellen dat, na afsluiting van de Oosterschelde weliswaar een verarming in het natuurlijk milieu zal optreden die de „prijs” moet zijn voor de verhoogde veiligheid, maar tevens dat het milieu in de afgesloten zeearm – hoewel uiteraard anders – toch alleszins aanvaardbaar zal worden, en wel beter al naar gelang van de kwaliteit van het beheer en de beheersmaatregelen, bij voorbeeld door één of andere vorm van compartimentering. De gegevens en de resultaten van studies die thans voorhanden zijn – in het volgende wordt hier op teruggekomen – wijzen uit dat dit als vaststaand kan worden aangenomen.

In het volgende zal worden getracht van de aspecten „veiligheid” en „milieuzorg” de huidige inzichten en de stand van zaken met betrekking tot het onderzoek naar het milieu na een afsluiting zo goed mogelijk samen te vatten. Bij de vele andere aspecten zal minder lang worden stilgestaan, om redenen in het bovenstaande uiteengezet.

4. De veiligheid

4.1. De noodzaak van beveiliging

De Oosterschelde is vanouds een gevaarlijke zeearm in Nederland.

Hier is een aantal oorzaken voor aan te wijzen:

a. De kustlijn is zeer lang (245 km).

b. Door de trechtvorm komen grote *tijdverschillen* voor en wordt het water bij *stormvloed* zeer hoog opgezweept.

c. De Oosterschelde is een zgn. „erosiegeul”, dat wil zeggen dat zij de *neiging heeft zich te verdiepen*.

Jaarlijks treedt een zandverlies op van plm. 5 mln. m³.

d. De *ondergrond* is *slecht*. De geul heeft zijn huidige vorm eerst gekregen na vele geulafsluitingen en opslibbing van oude geulen. Daardoor komen tot op grote diepten losgepakte zandlagen voor, die sterk bevorderlijk zijn voor het beruchte verschijnsel van *oevervallen*.

e. Mede door de slechte ondergrond zijn de oude dijken *weinig stabiel* gefundeerd, daarenboven is de kustlijn *sterk gehavend* door de oevervallen.

f. Na de afsluiting van het Volkerak zijn de *stroomsnelheden* toegenomen, waardoor het gevaar van oevervallen en bodemuitschuring nog is toegenomen. Bovendien stijgen de *waterstanden* bij stormvloed op sommige plaatsen enige decimeters hoger dan voorheen.

4.2. Mogelijkheden voor beveiliging

Wanneer men het gebied langs een estuarium tegen overstroming wil beveiligen dan staan daartoe in beginsel twee mogelijkheden open:

afsluiting van de zeearm of verhoging van de bestaande dijken.

Uit het vorenstaande volgt reeds dat er verschillende argumenten zijn aan te voeren die tegen laatstbedoelde oplossing pleiten.

Niettemin dringt zich de vraag op of de beveiliging door middel van dijkverhoging niet een oplossing is, die in kwaliteit van beveiliging zó weinig onderdoet voor afsluiting, dat deze methode op grond van de voordelen voor het natuurlijk milieu zou moeten worden verkozen.

De omstandigheid dat het nu nog overgaan op een ander

systeem van beveiliging een aantal jaren vertraging zal introduceren in het tijdstip waarop de beoogde graad van beveiliging wordt bereikt, zou dan voor lief moeten worden genomen.

4.3. Vergelijking tussen afsluiting en dijkverhoging

Het is in de moderne waterbouw gebruikelijk de mate van beveiliging die geboden wordt door een waterkering uit te drukken in een „overschrijdingsfrequentie”. Zo is de Oosterschelddedam ontworpen op een stormvloed met een overschrijdingsfrequentie (kans van optreden) van 1/4000 per jaar. Ter verduidelijking: de kans dat in een mensenleven, stel 80 jaar, deze stormvloed zal optreden of worden overschreden bedraagt 1 op 50.

De vraag kan rijzen hoe nu het verschil in mate van beveiliging door een afsluitdam en een dijkverhoging in één of ander vergelijkingsgetal kan worden uitgedrukt. Dit nu is een vrijwel onoplosbaar probleem. In de eerste plaats dient bedacht te worden dat een dijk ontworpen op een overschrijdingsfrequentie van 1/4000 per jaar niet beslist bij een stormvloedstand behorende bij deze frequentie behoeft door te breken.

Het ontwerpcriterium van moderne dijken is zodanig, dat 2 pct. van de golven behorende bij de beschouwde stormvloed over de dijk kruin slaat. Op zich zelf is dit criterium op goede gronden gekozen: het blijkt dat dijken in de regel bezwijken doordat er golven overheen slaan; enige golfoverslag moet toelaatbaar zijn.

Uitdrukkelijk moet echter gesteld worden dat de ene dijk veel beter tegen golfoverslag bestand is dan de andere: de constructie speelt hierbij een grote rol. Zo zijn de deltadammen, met flauwe belopen en tot ver over de kruin voorzien van een asfaltbekleding, veel beter bestand tegen golfoverslag dan oude dijken, zelfs al zijn deze volgens moderne inzichten verhoogd.

Daarnaast spelen nog andere factoren een rol. Het maakt een groot verschil of achter de hoofdwaterkering direct het polderland ligt of dat tussen de polders en de hoofdwaterkering nog een „buffer” in de vorm van een meer ligt, zoals bij de Deltadammen.

Verder speelt een rol de mate waarin de achterliggende polders zijn onderverdeeld door binnendijken.

Mede met het oog op deze factoren adviseerde de Delta-commissie voor de Deltadammen een ontwerppeil met een frequentie van 1/4000 per jaar aan te houden, tegenover 1/10000 voor centraal Holland. Het ging hierbij niet uitsluitend om de economische betekenis van het beschermde gebied.

Het is duidelijk dat een vergelijking tussen de mate van beveiliging die door twee verschillende oplossingen wordt geboden een gecompliceerde zaak is. Niettemin zal in het volgende een poging hiertoe worden ondernomen.

Daartoe zal de mate van beveiliging worden getoetst aan de volgende criteria:

- kustverkorting en tweede kering;
- tijdstip waarop de vereiste beveiliging wordt bereikt;
- risico van oevervallen;
- kwaliteit deltdam versus kwaliteit verhoogde dijken.

Ad a. Kustverkorting, tweede kering

Bij een afsluiting van de Oosterschelde komt, door de verkorting van de kustlijn, 245 km oude dijk in tweede kering te liggen. Hiervoor in de plaats komt dan één kering van slechts 9 km lengte.

Dat het toezicht en het onderhoud van de primaire waterkering daarmee eenvoudiger wordt kan zeker een factor zijn die van belang is voor de veiligheid – theoretisch echter behoeft dit, afgezien van kosten en personeelsinzet, voor de beveiliging geen verschil te maken.

Dat is wél in sterke mate het geval met het feit dat de Zeeuwse polders achter een tweede waterkering komen te liggen.

Gesteld al dat het mogelijk zou zijn de – verzwaarde – oude waterkeringen van een zelfde kwaliteit te maken als de Del-

tadam – verderop zal blijken dat dit niet mogelijk is – dan zal de veiligheid bij afsluiting toch nog hoger zijn. In dit verband is het goed aan te halen hoe Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland, Noord-Holland en Utrecht in 1955 in een advies aan de toenmalige Minister van Verkeer en Waterstaat een na te streven beveiliging hebben omschreven. Voor een dergelijke beveiliging moet aan één van de drie volgende voorwaarden worden voldaan:

a. Doorbraak moet menselijkerwijs gesproken niet mogelijk zijn, doordat een hoge duinregel van voldoende breedte of een verdedigde smallere duinregel het land beveiligt;

b. Een eventuele doorbraak moet niet direct overstrooming van het gebied zelf tot gevolg hebben, doordat een tweede waterkering van voldoende sterkte op voldoende afstand van de hoofdwaterkering ligt;

c. Bij een eventuele doorbraak mag geen „stroomgat” ontstaan, hetgeen niet het geval zal zijn als de dijk aan de buitenzijde verheeld ligt met hoog voorland van voldoende breedte of met een sterke lage „overloop”-kering erachter.

Als gebieden aan één van bovengenoemde eisen voldoen, zou men kunnen spreken van een „optimale beveiliging”. Men zou kunnen stellen dat in gebieden die op een dergelijke wijze zijn beveiligd voor werkelijke rampzalige overstroomingen niet meer behoeft te worden gevreesd. Het streven dient erop gericht te zijn ons land op een dergelijke wijze „rampenvrij” te krijgen, waarbij de rijksoverheid, via de Deltawet, de kosten van de versterking van de hoofdwaterkering draagt; wat naast een op deltahoogte gebrachte hoofdwaterkering nog nodig kan zijn, is in beginsel een zorg voor de lagere overheden.

Het bovenstaande neemt niet weg dat als door het aanleggen van een hoofdwaterkering direct een optimale beveiliging kan worden bereikt, sterk overwogen moet worden, deze kans aan te grijpen, zeker als een dergelijk soort beveiliging op een andere wijze niet of nauwelijks te bereiken is.

Hoe voldoen nu een open Oosterschelde met verhoogde dijken en een afgesloten Oosterschelde aan deze voorwaarden?

Bijgaande kaartjes (bijlagen 2 en 3) geven het antwoord op deze vraag. Op bijlage 2 staat een open Oosterschelde, op bijlage 3 een afgesloten Oosterschelde aangeduid.

Met stippellijnen zijn in beide gevallen de tweede waterkeringen aangegeven. Gearceerd zijn die gebieden die volgens bovenstaande norm niet optimaal beveiligd zijn.

Het verschil spreekt duidelijk: bij een afgesloten Oosterschelde is het gebied om het bekken vrijwel volledig optimaal beveiligd. Bij een dijkverhoging bestaat voor grote gebieden geen optimale beveiliging. Dit laatste wil dus zeggen dat een calamiteit mogelijk blijft bij een stormvloed met een frequentie van 1/4000 per jaar of, zo men wenst, hoger, afhankelijk van de dijkhoogte, maar toch altijd uit te drukken in een getal.

Het gaat hierbij uitsluitend om een beveiliging tegen calamiteiten, die een gevolg zijn van het overslaan van water, dus niet om de veiligheid tegen doorbraken die rechtstreeks veroorzaakt kunnen worden door aantasting van de dijkvoet door erosie, door dijkvallen, door één of andere vorm van geweld of door andere onvoorziene omstandigheden.

De beveiliging is dus in feite lager dan zou mogen worden afgeleid uit de kans op overschrijding van de maatgevende stormvloedstand.

Opgemerkt moet worden dat langs de Westerschelde, na dijkverhoging, de toestand met betrekking tot de tweede kering, gunstiger is dan bij de Oosterschelde na dijkverhoging (zie ook de bijlagen 2 en 3).

Ad b. Tijdstip waarop de vereiste beveiliging wordt bereikt

Bij afsluiting van de Oosterschelde wordt de verlangde beveiliging in 1978 bereikt.

Verhoging van de bestaande dijken is een omvangrijk en langdurig werk. Veel uitgebreid grondmechanisch onderzoek zou in dit moeilijke gebied nodig zijn. Grondaankopen, amoveringen, (o.a. in Colijnsplaat, Yerseke, Bruinisse) en uitvoerig overleg – met het oog op de vele in het geding zijnde gebieden van natuurwetenschappelijke of landschappelijke

waarde zal nodig zijn. Het is dan ook nauwelijks aan te nemen – de ervaring met de eenvoudiger situatie langs de Westerschelde wijst het uit – dat de vereiste verhoging omstreeks of kort na 1978 zijn beslag zal kunnen krijgen.

Een grote vertraging is waarschijnlijk.

De huidige dijken langs de Oosterschelde kunnen theoretisch stormvloeden met een kans op overschrijden van 1/100 tot 1/300 per jaar keren.

Ook al zullen de laagste dijkvakken uiteraard het eerst worden aangepast, het is onvermijdelijk dat de kans op overstrooming langs de Oosterschelde nog tal van jaren onverantwoord hoog zal blijven.

Ad c. Risico van Oevervallen

Alvorens op dit punt tot een vergelijking tussen een afgesloten en een open Oosterschelde over te gaan, zal het verschijnsel eerst nog nader onder de loep worden genomen.

Er zijn twee soorten vallen te onderscheiden; plaat- en oevervallen, waarbij een gedeelte van een plaat afschuift en dijkvallen, waarbij ook een gedeelte van een dijk wordt meegevoerd. Uit de literatuur, die op dit punt bestaat, komt duidelijk naar voren dat het verschijnsel hoofdzakelijk optreedt in losgepakte zandlagen en bij een lage buitenwaterstand, optredend na een hoge vloedstand. Een afdoende verklaring voor het verschijnsel is evenwel nog niet gevonden.

Oevervallen treden zowel langs de Westerschelde als langs de Oosterschelde op. Het feit echter dat eerstgenoemde zeearm de neiging heeft aan te zanden, terwijl de Oosterschelde, zoals reeds opgemerkt, een erosiegeul is – na de afsluiting van het Volkerak zelfs in versterkte mate – maakt dat dit estuarium op dit punt veel gevaarlijker is dan de Westerschelde.

Ter ondersteuning van deze stelling is bij deze nota als bijlage 4 gevoegd een tweetal tabellen, samengesteld door de Provinciale Waterstaat van Zeeland. In tabel 1 is het aantal geregistreerde vallen langs de Westerschelde en de Oosterschelde weergegeven, in de jaren 1880 tot 1970. In tabel 2 zijn deze vallen naar omvang gerangschikt. Uit de tabellen blijkt in de eerste plaats, dat het aantal geregistreerde vallen langs de Oosterschelde groter is dan langs de Westerschelde. Belangrijker evenwel, en ook meer significant, is het verschil in omvang. Zo zijn langs de Westerschelde geen vallen opgetreden met een omvang groter dan 200 000 m³. Langs de Oosterschelde evenwel zijn niet minder dan 16 vallen geregistreerd, waarbij de weggevallen grondmassa meer dan 500 000 m³ bedraagt.

Hoe ernstig het kwaad van de dijkvallen de kusten langs de Oosterschelde heeft aangetast, leert een blik op de kaart. De kustlijnen van Schouwen en Noord-Beveland zien er deernisgevend uit. De dreiging duurt zolang een getijbeweging in het bewuste gebied blijft bestaan.

De afsluiting van het Volkerak en de daardoor vergrote uitschuringen hebben het gevaar zeker vergroot; in welke mate is evenwel niet te zeggen.

Bestrijden of voorkomen van oevervallen is zeer moeilijk.

Het aanbrengen van oeverbestorting kan enig soelaas bieden. Legt men echter op één plaats een geul vast, dan treden op een andere plaats verhevigde uitschuringen op. De theoretisch enig afdoende beveiliging zou zijn het aanbrengen van bestortingen op zeer omvangrijke schaal. Dit zou wel grote financiële consequenties hebben.

Het is intussen niet zo, dat een dijkval optreedt tijdens een stormvloed. Het gaat hier om twee geheel onafhankelijke verschijnselen. Een ongelukkige samenloop van omstandigheden is echter geenszins uitgesloten en te meer te vrezen, omdat de aanleg van een nieuw dijkvak na een oeverval geruime tijd kan vergen.

Ter inlichting diene nog dat in de laatste 90 jaren langs de Oosterschelde 13 dijkvallen zijn opgetreden.

Bijlage 5 geeft een overzicht van de „valgevoelige” gebieden.

ad d. Kwaliteit Deltadam versus kwaliteit verhoogde dijken

Wat betreft de kwaliteit van de Deltadammen zij opgemerkt dat het niet waarschijnlijk is dat deze moderne dammen bij de

maatgevende stormvloed zullen bezwijken. Van een oude dijk kan in veel gevallen met verhoging ten gevolge van de plaatselijke omstandigheden geen technische optimale waterkering worden gemaakt (zie ook bijlage 7). Tracee, aanzwepige bebouwing en vele kunstwerken nopen vaak tot een compromis. Daarnaast blijft langs de Oosterschelde de ondergrond vaak een dubieuze factor.

Uit het kaartje op bijlage 6 blijkt, hoe de huidige geografische situatie ontstaan is uit een gebied dat vroeger door vele geulen werd doorsneden. Vooral op de plaatsen van deze oude geulen (waar ook de meeste vallen voorkomen!) vindt men vele slechte plekken in de ondergrond. Een ander kwaliteitsverschil blijkt als de aandacht wordt gericht op toekomstige verhogingen. Het zou van een weinig vooruitziende blik getuigen als het feit dat in de toekomst zeker opnieuw tot dijkverhoging zal worden overgegaan – al was het alleen maar op grond van de relatieve zeespiegelrijzing – niet in de vergelijking wordt betrokken.

Een deltadam is betrekkelijk eenvoudig aan een toekomstige verhoging aan te passen.

Het is duidelijk dat dit voor de bestaande dijken een aanzienlijk gecompliceerder operatie zal zijn.

4.4. Beveiliging, samenvatting

Het voorgaande samenvattend kan ten aanzien van de veiligheidsaspecten bij een open Oosterschelde met verhoogde dijken en een afgesloten Oosterschelde het volgende worden gesteld:

Open Oosterschelde

- versterking van de waterkeringen teneinde deze bestand te maken tegen stormvloeden met een zekere kans van optreden (bijv. 1/4000 per jaar) is mogelijk;
- een dergelijke versterking zal gezien de noodzakelijke uitvoeringsduur eerst tal van jaren na 1978 kunnen zijn voltooid;
- onafhankelijk van de door de versterking bereikte beveiliging zal de kans op calamiteiten tengevolge van oever- en dijkvallen blijven bestaan;
- toekomstige verdere verhoging in verband met de voortgaande relatieve zeespiegelrijzing en verdere ontwikkelingen van het achtergelegen gebied is moeilijk; 245 km waterkering blijven zorg en toezicht vragen.

Afgesloten Oosterschelde

- een optimale beveiliging wordt bereikt: in feite behoeft niet meer voor overstromingsrampen te worden gevreesd. De mate van extra beveiliging ten opzichte van een open Oosterschelde is niet in een getal uit te drukken: het gaat om „geen gevaar” tegenover een „bepaald gevaar”.
- korte, goed te onderhouden waterkering, gemakkelijk aan toekomstige eisen aan te passen;
- in 1978 kan de gewenste beveiliging worden gerealiseerd.

5. Milieufactoren

5.1. Inleiding

Een studie van de Deltawerken en hun invloed op het leefmilieu is een veelomvattende zaak. Zij dient stellig verder te gaan dan het nagaan van de invloed die de afsluiting van de Oosterschelde heeft op het aquatisch milieu in die zee-arm. Zij zal niet alleen moeten nagaan de fysische invloeden op de omgeving in haar totaliteit in dit gebied, doch ook de betekenis daarvan voor werken, wonen en ontspanning. Zij dient niet alleen te bezien wat verloren gaat, doch ook welke nieuwe en andere mogelijkheden geopend worden.

De Oosterschelde kan niet los worden gezien van het landschap waarvan het deel uitmaakt. Evenmin kan het deltalandschap in Zuidwest-Nederland los gezien worden van de rest van het Nederlandse landschap.

Het landschap is meer dan water, bodem en lucht. Het geheel is meer dan de som van de delen. Een beschouwing van de milieuproblematiek in het deltagebied vergt een ecologische benadering.

De ecologie is de wetenschap van de structuur en de functie van de natuur. De landschapsecologie tracht op multidisciplinaire basis een inzicht te krijgen in de structuur en de functie van de landschappen zowel naar patroon als proces. Hierbij zijn ook de onderlinge relaties tussen de landschappelijke elementen van belang: bodem, water, geomorfologie, klimaat, vegetatie, fauna enz.

De resultaten van landschapsecologische studies kunnen gebruikt worden bij de inrichting en het beheer van de ruimte, met name voor het behoud, de bouw en de ontwikkeling van landschappen.

Het landschap van de delta van Zuidwest-Nederland kan beschouwd worden als een veelomvattend, complex ecosysteem, dat onderverdeeld kan worden in het aquatische en terrestrische ecosysteem.

Binnen elk ecosysteem zijn een aantal regelmechanismen aanwezig, die bevorderen, dat er in het systeem natuurlijke evenwichten ontstaan. Een systeem waarbinnen deze regelmechanismen goed functioneren noemt men stabiel. Wordt het systeem van buitenaf te zwaar belast, bijv. door toevoeging van te veel voedingsstoffen, dan treedt er een ontregeling of instabiliteit op, hetgeen gepaard gaat met onvoorspelbare, vaak excessieve ontwikkelingen, met alle soms kwalijke gevolgen vandien.

Het zal duidelijk zijn, dat door de afsluiting van de zeegaten de terrestrische en aquatische ecosystemen, zowel binnen als buiten de afsluitdammen, in meer of mindere mate worden beïnvloed.

Een afsluiting betekent een plotselinge doch slechts eenmalige storing. Hoe ingrijpend deze storing ook moge zijn, altijd geldt dat na de storing zich nieuwe ecosystemen ontwikkelen. De stabiliteit van deze ecosystemen neemt met de tijd toe, mits aan bepaalde voorwaarden wordt voldaan, met name een goede kwaliteit van het basismilieu en een geringe belasting van het systeem van buitenaf. Voorts dient aan het systeem een zekere ontwikkelingstijd te worden gegund.

Een interessant voorbeeld van een nieuw gevormd aquatisch ecosysteem is het systeem van het zoute Grevelingenbekken. Als nieuwe terrestrische systemen kunnen worden genoemd het landschap van het Grevelingenbekken en, ouder en meer gerijpt, het landschap van het Veerse Meer.

In hoofdzaak zal worden stilgestaan bij de problematiek rond het aquatisch milieu, omdat gebleken is dat dit de meest omstreden aangelegenheid is.

5.2. De organisatie van de milieuzorg en het onderzoek

De diepe ingreep in het milieu van Zuidwest-Nederland, die het gevolg is van de Deltawerken, vraagt erom met grote aandacht te worden bestudeerd en begeleid. Omdat deze werkzaamheden een zo sterk multidisciplinair karakter dragen, ligt het voor de hand zoveel mogelijk gebruik te maken van reeds in den lande bestaande kennis en ervaring en, waar mogelijk, bestaande onderzoeksinstituten in te schakelen. De eerste verantwoordelijkheid van het Departement van Verkeer en Waterstaat voor de gevolgen van de afsluitingen is tot uiting gekomen in een stimulerend, bundelend en, waar nodig, aanvullend optreden. Hiertoe is bij de Deltadienst opgericht de afdeling Milieuonderzoek, die, overeenkomstig bovengenoemde taak, een wetenschappelijke staf heeft samengesteld uit enkele academici van verschillende disciplines. Het door de afdeling opgestelde onderzoekprogramma is tot stand gekomen in samenspraak met tal van verwante instituten, waarmee wordt samengewerkt. De werkzaamheden worden begeleid door een stuurgroep waarin het Rijksinstituut voor Natuurbeheer te Leersum en Arnhem, het KNMI te De Bilt, het Biologisch Station Weevers'Duin te Oostvoorné en het Delta-Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek te Yerseke door hun directeurs vertegenwoordigd zijn; voorzitter van de groep is het Hoofd van de Deltadienst.

Van de instellingen waarmee wordt samengewerkt moeten, behalve de reeds opgesomde, nog worden genoemd: het Rijksinstituut voor Zuivering van Afvalwater te Voorburg; Hoofd- en Regionale Inspectie voor de Volksgezondheid, belast met het toezicht op de Hygiëne van het Milieu te Leidschendam; het Rijksinstituut voor Volksgezondheid te Bilthoven; het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Haren, de Directie van de Visserijen, de N.V. Biesbosch Spaarbekkens, verschillende waterleidingmaatschappijen, het Rijksinstituut voor de Drinkwatervoorziening te Den Haag, het Limnologisch Instituut te Nieuwersluis en verschillende universiteiten en hogescholen. Ter illustratie van de vraagstukken, die binnen de werksfeer van deze afdeling vallen, diene een kort overzicht van de milieuvraagstellingen, die in het deltagebied thans aan de orde zijn. Het onderzoek naar het aquatisch milieu is in hoofdzaak gericht op de toekomstige gedragingen van het water in kwalitatieve zin in het deltagebied.

In dit complex van problemen kan de zorg voor de waterkwaliteit niet los worden gezien van het kwantitatieve waterbeheer, dus onder meer van de zorg voor een zo goed mogelijke verdeling van het beschikbare water. Bij beide aspecten moet een zeer groot aantal gevarieerde belangen in overweging worden genomen. Met betrekking tot de waterkwaliteit gaat het in het bijzonder om de volgende kwesties:

- hoe zal de kwaliteit van het water van Rijn en Maas zich in de komende jaren ontwikkelen en welke verandering zal de kwaliteit van het door deze rivieren aangevoerde water ondergaan in het Hollandsch Diep, het Haringvliet en later in de zuidelijke deltabekkens?;
- welke invloed heeft de belasting van polder- en afvalwater en vervuilde watergangen op de kwaliteit van het ontvangende oppervlaktewater?;
- in hoeverre kan de kwaliteit van het in de zuidelijke bekkens in te laten en het erin aanwezige water worden verbeterd door aangepaste beheersmaatregelen (bijv. regelen van de verblijftijd, selectief inlaten of zuiveringsprocedures)?;
- welke wisselwerking zal er blijken te bestaan tussen water en bodem in de deltabekkens? Behalve de processen van sedimentatie en erosie moet worden onderzocht in welke mate het bodemslib de kwaliteit van het water beïnvloedt en welke invloed het water kan uitoefenen op de bodem van schorren, slikken en zandplaten;
- welke wisselwerking treedt op tussen de atmosfeer en het water als gevolg van processen als diffusie, aëratie of verdamping van vluchtige stoffen?

Reeds bij eerste inventarisatie van de kennis aangaande deze vraagstukken bleek dat er grote leemten bestaan in de beschikbare gegevens. Een belangrijk hulpmiddel bij de invulling van het ontbrekende zijn metingen en experimenten in en op de reeds afgesloten deltawateren met hun sterk verschillende milieuomstandigheden. Immers het zoutgehalte is een dominerende ecologische factor voor de soortensamenstelling, terwijl de mate van zuiverheid in sterke mate de kwaliteit van het milieu bepaalt. Het onderzoek wordt verricht in: het zoete, lokaal sterk met afval en polderwater belaste Brielse Meer (afgesloten in 1950; oppervlakte 4 km²; gemiddelde diepte 5 m, grootste diepte 15 m); het brakke en sterk met polderwater belaste Veerse Meer (afgesloten in 1961; oppervlakte 18 km²; gemiddelde diepte 5 m, grootste diepte 25 m); het zoete en matig belaste Haringvlietbekken (afgesloten in 1970; oppervlakte 120 km²; gemiddelde diepte 5 m, grootste diepte 40 m); het zoute en weinig belaste Grevelingenbekken (afgesloten in 1971; oppervlakte 115 km²; gemiddelde diepte 5 m, grootste diepte 45 m) en het brakke nauwelijks belaste Oostvoornse Meer (afgesloten in 1961; oppervlakte 2 km²; gemiddelde diepte 20 m; grootste diepte 40 m). In deze wateren en ook in de Oosterschelde en langs de kust alsmede in een aantal binnenwateren van het deltagebied wordt het verloop van talrijke fysische, chemische, biologische en bacteriologische kwaliteits-indicatoren onderzocht.

Daartoe is in overleg tussen de samenwerkende diensten en instituten een gecoördineerd programma opgesteld voor het nemen van water- en slibmonsters en het onderzoeken ervan in de verschillende ter beschikking staande laboratoria.

Behalve dit systematisch onderzoek op lange termijn worden er ook meer gerichte onderzoeken van korte duur verricht zoals naar de eutrofiëring in langzaam stromende of stilstaande wateren, de invloed van lokale belastingen op de waterkwaliteit en analyserend onderzoek naar de verschillende vervuilingbronnen.

Tevens worden studies gewijd aan de bodem van rivieren en bekkens om na te gaan op welke wijze bodem en waterkwaliteit elkaar beïnvloeden.

Ook aan de koelwaterlozing zal aandacht worden besteed. Er is op het ogenblik een breed onderzoek gaande naar de mogelijke vestigingsplaatsen voor elektriciteitscentrales langs de deltawateren.

De bestudering van het terrestisch ecosysteem omvat studies betreffende de sedimentatie en erosie, de geomorfologie, de samenstelling van de bodem, de vegetatie en de fauna en de ontwikkelingen in de verschillende buitendijkse gebieden. Deze onderzoeken moeten gegevens opleveren die van gewicht zijn voor de belangenafweging bij de inrichting van buitendijkse gebieden en voor de uitvoering van bepaalde inrichtingsplannen. De overgangzone tussen land en water verdient hierbij bijzondere aandacht. Het klimaat is reeds lange tijd object van onderzoek in de Werkgroep voor Klimatologisch Onderzoek in het deltagebied. Momenteel vindt er een heroriëntatie plaats van het meteorologisch onderzoek in het kader van de milieustudies in het deltagebied.

Het is overigens gebleken dat de algemene wetenschappelijke basis, waarop bovengenoemde onderzoeken gegrondvest zijn, nog verder dient te worden uitgebouwd.

Ten einde deze fundamentele ecologische studies zo spoedig mogelijk van de grond te krijgen is onlangs ingesteld een „Stuurgroep ecologisch modelonderzoek”, samengesteld uit vertegenwoordigers van de Rijkswaterstaat, de Landbouwhogeschool te Wageningen, het Waterloopkundig Laboratorium en enkele hydrobiologische instituten van de Koninklijke Academie van Wetenschappen.

5.3. De waterkwaliteit in het Zeeuwse Meer

Een goed aquatisch ecosysteem bezit een aantal ingebouwde regelmechanismen, die ervoor zorgen, dat stoffen in het systeem op efficiënte wijze recirculeren en afvalstoffen worden afgebroken. De mate van functioneren van deze regelmechanismen is van eminente betekenis voor de kwaliteit van het aquatische milieu.

Het effect van de werking van de regelmechanismen wordt bepaald door drie factoren:

- a. de kwaliteit van de grondstof i.c. het in te laten rivierwater of kustwater;
- b. de verblijftijd van het water in het bekken;
- c. de omvang van de lokale belasting aan verontreinigende stoffen.

Elk van deze factoren is te optimaliseren door middel van beheersmaatregelen. Deze beheersmaatregelen kunnen van regionale aard zijn (bijv. compartimentering) of van lokale (bijv. zuivering van lozingen, chemicaliën-dosering,) of wel zij kunnen een operationeel karakter hebben (calamiteitenbestrijding, beluchting van het water, maatregelen tot bestrijding van olie, enz.).

Ad a. De kwaliteit van de grondstof

Het zoete water, waarmee het Zeeuwse Meer moet worden gevoed, zal grotendeels afkomstig zijn van de Rijn.

De kwaliteit van het Rijnwater als grondstof laat sterk te wensen over. De reeks van maatregelen die in voorbereiding zijn om tot een kwaliteitsverbetering te geraken en het internationaal overleg terzake zouden overigens al tot bijzonder teleurstellende resultaten moeten voeren als niet na 1978 een

verbetering van de kwaliteit zou zijn te bespeuren. Het gaat dan ook zeker niet aan de huidige kwaliteit van het Rijnwater maatgevend te stellen voor de toestand op het Zeeuwse Meer; wél lijkt het verstandig bij de beoordeling van het effect van de maatregelen die thans zijn voorbereid om tot een milieubeheersing in het zuidelijk deltabekken te komen, uit te gaan van de meest pessimistische verwachting inzake een te bereiken kwaliteitsverbetering.

De kwaliteit van het Rijnwater, dat bij Lobith in ons land komt is in vele opzichten aanzienlijk slechter dan het water nabij de Volkerakdam, waar de inlaatsluis van het Zeeuwse Meer in aanbouw is.

Deze kwaliteitsverbetering wordt veroorzaakt door de eerder genoemde regelmechanismen, die vooral stroomafwaarts van Gorkum sterk op de voorgrond treden. De processen die hierbij optreden zijn van fysische en van biologische aard.

De fysische processen omvatten sedimentatie, als gevolg van „stroomverlamming”, van gesuspenderde stoffen, het ontwijken van vluchtige bestanddelen en het toetreden van gassen, zoals zuurstof, vanuit de atmosfeer.

De biologische processen omvatten afbraak van pathogene organismen, reductie van afbreekbare organische stoffen, afbraak van fenolen- en zuurstofproductie. De omvang van de biologische processen wordt bepaald door de verblijftijd van het water in het bekken. Bij een langere verblijftijd manifesteren de resultaten van deze processen zich het sterkst.

Het beschreven complex van processen vindt eveneens in drinkwaterspaarbekken plaats en wordt „spaarbekkeneffect” genoemd.

Tussen Gorkum en de Moerdijkbruggen vindt als gevolg van de genoemde „stroomverlamming” sedimentatie plaats. Dit veroorzaakt een sterke afname van het gehalte aan zwevende stof tot 1/5 deel van wat er bij Gorkum aanwezig was. Aan deze bezinkende stoffen zijn allerlei verontreinigingen gekoppeld. Dit resulteert in een belangrijke reductie van de in het water aanwezige fosfaten (tot de helft), zware metalen, pesticiden en in mindere mate biologisch afbreekbare stoffen. Ook wordt een grote afname van de gehalten aan vluchtige stoffen op dit traject geconstateerd. De gevolgen van de sedimentatie van aan rivierslib gebonden pesticiden en zware metalen zijn thans in studie. Voorhands is de bergingscapaciteit in het oude geulenstelsel van het Haringvliet voldoende groot om het rivierslib op te kunnen vangen. Momenteel wordt onderzocht in hoeverre deze verontreinigingen weer in het milieu terecht komen bij eventueel vervoer van dit slib naar elders (b.v. storten in putten, opspuiten in polders).

Het resultaat van de biologische afbraak-processen manifesteert zich onder meer door een belangrijke toename van het zuurstofgehalte, onder meer ten gevolge van zuurstofproductie door organismen, op plaatsen waar het water een langere verblijftijd kent, zoals bij de Volkeraksluizen.

Voorts neemt het gehalte aan biologisch afbreekbare stoffen (ammonium en fenolen) af door bacteriologische omzettingen, terwijl het water ook minder zuur wordt.

Bovendien heeft de wind een belangrijk effect op de verbetering van de zuurstofhuishouding.

Het resultaat van deze processen kan nog gunstiger worden naarmate de lokale belastingen aan afval- en polderwater op dit traject kan worden verminderd.

Het blijkt alzo dat er een belangrijke kwaliteitsverbetering van het water ten westen van Gorkum optreedt, waardoor de waterkwaliteit in het Haringvliet-Hollands Diep thans veel beter is dan vóór de afsluiting van het Haringvliet.

Uiteraard zal bij het inlaten van water in het Zeeuwse Meer zoveel mogelijk profijt kunnen worden getrokken van deze processen door selectie van het beschikbare water.

Indien zou blijken, dat de kwaliteit van het inlaatwater door de Volkerakinlaatsluis toch nog onvoldoende is, dan kunnen in de sluis additionele maatregelen worden getroffen. Hierbij is te denken aan chemicaliën – dosering, bij voorbeeld in de vorm van ijzer- of aluminiumsulfaat, waardoor een aanzienlijk kwaliteitsverbetering, vooral reductie van fosfaatgehalten, kan

worden bereikt. Tijdens proeven, die sinds 1972 in het Brielse Meer worden uitgevoerd, bleek onder andere een afname van het fosfaatgehalte van 70 pct. mogelijk te zijn bij een zeer geringe dosering. Uit laboratorium-experimenten volgt, dat zelfs verwijderingspercentages van 90-95 pct. op technisch-economisch verantwoorde wijze kunnen worden bereikt.

Ad b. De verblijftijd van het water in het bekken

De processen, die bewesten Gorkum zo sterk op de voorgrond treden, kunnen zich na dat het water is ingelaten in het Zeeuwse Meer in meer of mindere mate voortzetten. Het resultaat hiervan kan groter zijn naarmate de verblijftijd toeneemt, zodat men ernaar zou moeten streven deze verblijftijd zo lang mogelijk te houden.

Verwacht kan worden, dat het „Spaarbekkeneffect” vanaf de inlaatsluis in richting van de Oosterschelde progressief toeneemt. Dit betekent dat de kwaliteit van het water bij toenemende verblijftijd steeds onafhankelijker wordt van de grondstof. Een langere verblijftijd heeft ook in hydrobiologisch opzicht grote voordelen, aangezien de aanwezige organismen dan langere tijd beschikbaar hebben om volledige levenscycli door te maken. De levensgemeenschappen worden dan onafhankelijk van de aanvoer van plantaardige en dierlijke organismen via de rivier.

Het blijkt alzo dat het regelen van de verblijftijd een belangrijk hulpmiddel kan zijn voor het in stand houden van een optimaal aquatisch milieu.

Ad c. De omvang van de lokale belastingen aan verontreinigende stoffen

Lokale belastingbronnen kunnen zijn: in mindere of meerdere mate gezuiverd afvalwater, uitgeslagen polderwater en vervuilde watergangen, die op het Zeeuwse Meer lozen.

De invloed van de belastingbronnen op het resultaat van de zelfreinigingsprocessen is tweeledig. Enerzijds worden extra verontreinigende stoffen in het systeem gebracht, die de kwaliteit van het ontvangende water ongunstig kunnen beïnvloeden. Anderzijds kunnen stoffen (chloriden) in het systeem worden gebracht, die enige mate van doorspoeling van het bekken noodzakelijk maken en daardoor de verblijftijd beperken. Belangrijk voor de toekomstige kwaliteit van een afgesloten bekken is bijgevolg dat lokale afvalwaterlozingen gesaneerd worden.

Om dit te bereiken is een Commissie Sanering Zuidelijk Deltabekken in het leven geroepen.

Het is wellicht goed hier enige aandacht te wijden aan het vraagstuk van de *diepe putten* in de afgesloten zeearmen, omdat deze zaak bij de discussies wel naar voren gebracht wordt. Na afsluiting van de zeearmen wordt de waterbeweging nog hoofdzakelijk veroorzaakt door de wind. Mede als gevolg van de gevarieerde bodemfiguratie van het meer kunnen allerlei circulatiestromingen optreden, die de uitwisseling tussen water nabij het oppervlak en de diepere lagen bevorderen. Een dergelijke uitwisseling is van belang voor het zuurstoftransport binnen het bekken. In het Zeeuwse Meer kan de uitwisseling zeer intensief zijn, als gevolg van de gunstige ligging van de hoofdgeulen ten opzichte van de overheersende windrichting, de optredende windsnelheden en de uitgestrektheid van het meer. Het uitwisselingsproces kan echter belemmerd worden door dichtheidsverschillen, veroorzaakt door temperatuur- of zoutgehaltevariëaties over de diepte. Wanneer in een windstille periode een sterke stijging van de lucht- en watertemperatuur in de bovenste lagen optreedt, kan er een gelaagdheid ontstaan van kouder zwaarder water in de diepe gedeelten en lichter warm water in de bovenlagen. In diepe putten kan zich tussen beide waterlagen een scherpe overgangzone ontstaan, de zgn. spronglaag, waardoor de uitwisseling van water en zuurstof tussen beide waterlagen boven en beneden de spronglaag aanzienlijk wordt gereduceerd. Biologisch en chemisch zuurstofverbruik kan dan leiden tot zuurstofuitputting in de diepere lagen.

Een dergelijke gelaagdheid komt in vele meren op de wereld voor en vormt een normaal onderdeel van het ecosysteem. Op

zich zelf behoeft zo'n gelaagdheid geen nadelen voor de waterkwaliteit mee te brengen.

Bij proeven in de Grevelingen is intussen gebleken, dat als men een thermische gelaagdheid zou willen opheffen, dat op eenvoudige wijze te realiseren is met behulp van luchtbellenschermen. In het buitenland is gunstige ervaring opgedaan met het beluchten van het bodemwater ter bestrijding van de zuurstofarmoede maar met instandhouden van de gelaagdheid zelf. Deze methode wordt binnenkort ook in het deltagebied beproefd.

Overigens moet er nog op gewezen worden dat een thermische gelaagdheid in het najaar vanzelf verdwijnt als het bovenwater afkoelt. De uitwisseling tussen boven en onderlagen wordt dan niet meer beperkt.

Als de gelaagdheid veroorzaakt wordt door verschillen in zoutgehalte is de situatie gecompliceerder. De gelaagdheid is veel stabiel, omdat de verschillen in gewicht groter zijn dan bij temperatuurverschillen. De gelaagdheid is blijvend, tenzij er maatregelen genomen worden. Thans wordt uitvoerige studie gemaakt van de te verwachten effecten op de waterkwaliteit van het bestaan van een klein aantal diepe putten waarin een dergelijke stabiele gelaagdheid aanwezig is. Verwacht wordt dat dergelijke putten slechts een klein deel (ca. 7 pct.) van het totale bodemoppervlak van de Oosterschelde zullen uitmaken.

Zou deze zout-gelaagdheid om bepaalde redenen ongewenst zijn dan is een afdoende oplossing dit zoute water door zoet te vervangen. Er wordt dan ook uitvoerig onderzoek verricht naar de technische middelen die hiervoor kunnen worden aangewend.

5.4. Compartimentering

In het voorgaande werd al een aantal beheersmaatregelen genoemd die het mogelijk kunnen maken de waterkwaliteit in de hand te houden. De mogelijkheid van compartimentering van het Zeeuwse Meer voegt een extra element toe aan bovengenoemde mogelijkheden. Onder compartimentering moet worden verstaan het met behulp van dammen onderverdelen van de achter de afsluitdammen gelegen bekkens in zgn. compartimenten.

De Deltacommissie heeft reeds in haar beschouwingen de mogelijkheid vermeld de door de secundaire dammen (Grevelingendam, Volkerakdam) geschapen bekkens voor andere doeleinden dan de zoetwatervoorziening te gebruiken. In wezen zijn genoemde dammen reeds compartimenteringsdammen.

Met compartimentering kunnen onder meer de volgende doeleinden worden nagestreefd:

- het creëren van beheersbare situaties door scheiding van wateren met verschillende waterhuishoudkundige functies;
- het beperken van de gevolgen van calamiteiten (b.v. scheepsongevallen);
- het creëren van ruimtelijke differentiatie, bijvoorbeeld gebieden met een verschillend hydrobiologisch milieu.

Laatstbedoeld oogmerk houdt o.a. in de mogelijkheid om een zout westelijk compartiment te scheppen. De situatie die zich thans in het Grevelingenbekken voordoet verschaft de condities om studies te verrichten aan de hand waarvan een beslissing kan worden genomen ten aanzien van de vraag of een zout, brak dan wel zoet westelijk bekken de voorkeur verdient. Voor een zoet bekken pleiten de voordelen voor de landbouw, drinkwatervoorziening en verziltingsbestrijding, een zout bekken is veel interessanter uit hydrobiologisch standpunt bezien en milieutechnisch gezien stabiel.

Er zijn een viertal compartimenteringsmodellen opgesteld. In twee van deze modellen is de mogelijkheid voor een zout (westelijk) bekken opgehouden.

Bij een zout westelijk bekken zou ook water moeten worden ingelaten. Om deze mogelijkheid niet af te sluiten is de spuuisluit - die in alle gevallen, dus ook bij een zoet Zeeuws Meer, in de Oosterscheldearm moet worden opgenomen - zodanig

ontworpen dat deze ook geschikt is om (zout) water in te laten.

5.5. Het milieu in een open Oosterschelde

Biologisch en milieu-hygiënisch gezien is het water van de Oosterschelde momenteel van een voortreffelijke kwaliteit. Een goed overzicht van de huidige biologische waarden in en rondom de Oosterschelde wordt gegeven in de zgn. milieu-atlas „De kleuren van Zuidwest-Nederland”. Voor een vergelijking met het milieu na een afsluiting biedt deze atlas goede informatie, doch ook voor vergelijking met de situatie na andere beveiligingsmaatregelen.

Immers moet er rekening mee worden gehouden dat het huidige milieu in de Oosterschelde toch ook bij openhouden van deze zearm niet volledig gehandhaafd kan blijven: de dan noodzakelijke dijkverhoging zal in menig opzicht een aantasting betekenen voor de schorren en de interessante inlagen.

Ten slotte is ook een open Oosterschelde niet onbereikbaar voor verontreinigende invloeden, met name vanuit de Noordzee.

Men dient dus te beseffen dat ook in het geval de Oosterschelde niet zou worden afgesloten het huidige milieu - zeker wanneer men daaraan betekenis hecht, zoals deze geschetst is in hoofdstuk 5 - niet geheel onaangetast zal kunnen blijven.

Het is wellicht juist op deze plaats enige aandacht te besteden aan het wel naar voren gebrachte plan van een „dam in het Keeten”. Dit plan laat de afdamming van de Oosterschelde in de mond achterwege, doch voorziet in de aanleg van een dam tussen Tholen nabij Stavenisse en Schouwen-Duiveland nabij Ouwkerk, waardoor een zoet bekken Keeten-Zijpe-Volkerak ontstaat.

De dijken langs de Oosterschelde zullen dan moeten worden verhoogd en de Schelde-Rijn-verbinding afgeschermd door een dijk over het verdrongen land van Zuid-Beveland. Voorts zal in de dam een schutsluis moeten worden gebouwd ten behoeve van de vaart van Gent naar Rotterdam.

Dit plan moet naar zijn aard een compromis-karakter dragen. Het zal geen van de gestelde doelen op bevredigende wijze kunnen dienen.

Het is duidelijk dat door dit plan - verwezen moge worden naar het voorafgaande - slechts een gering gedeelte van het door het Oosterscheldebekken bespoelde gebied een optimale veiligheid tegen overstroming zal verkrijgen (een blik op de bijlagen 2 en 3 kan dit verduidelijken).

Wat het milieu in de Oosterschelde betreft, na uitvoering van het onderhavige variantplan, dient rekening te worden gehouden met de omstandigheid dat ten behoeve van de waterkwaliteit in het zoete bekken Keeten-Volkerak een spoelstroom zal moeten worden onderhouden, waartoe een sluis in de Keeten-dam zal moeten worden aangebracht, die een zoetwaterstroom op het oostelijk gedeelte van de Oosterschelde zal injecteren. Welke gevolgen dit voor het huidige ecosysteem zal hebben, valt moeilijk te overzien.

Hoewel de stroomsnelheden in het overblijvende open gedeelte zeker zullen afnemen ten opzichte van de huidige toestand, is het gevaar voor oevervallen hiermede niet bezworen. De meeste valgevoelige gebieden blijven buiten de afsluiting. Eerder is reeds gesteld dat het optreden van vallen vooral het gevolg is van verticale waterbeweging nabij losgepakte zandlagen. Plaatselijk zal nabij de „Keetendam” de verticale waterbeweging zelfs toenemen.

Een ander alternatief dat naar voren is gebracht - het eerst door de werkgroep „Zeeuwse Meer” van de T.H. te Delft - voorziet in de aanleg van zo grote keersluizen in de afsluitdam, dat in het (westelijk deel) Oosterschelde-bekken een meer of minder beperkte getijbeweging gehandhaafd zal blijven. Hoewel uitermate kostbaar, lijkt dit plan technisch uitvoerbaar, zij het dan dat éerst de Oosterschelde zou moeten worden afgesloten en dan pas met de bouw van deze keersluizen zou kunnen worden begonnen.

5.6. Milieu, samenvatting

Openhouden van de Oosterschelde zal, naar verwachting, betekenen dat een milieu blijft bestaan met een zeer goede waterkwaliteit, een grote biologische rijkdom en waardevol als natuurgebied.

Als gevolg van de in ieder geval te nemen maatregelen zal het bestaande milieu niet geheel onaangetast blijven, terwijl vanuit zee vervuilingen kunnen binnendringen, waartegen weinig gedaan kan worden.

De verwachting is gewettigd dat bij een afgesloten Oosterschelde een goed milieu zal ontstaan, dat weliswaar in hydrobiologisch opzicht duidelijk minder is dan het huidige, maar dat door een serie voorzieningen en maatregelen goed in de hand kan worden gehouden. In dit verband is het van belang dat deze oplossing de mogelijkheid openlaat tot het scheppen, indien zulks wenselijk wordt geacht, van een of meer afzonderlijke compartimenten ten einde daarbinnen de beste condities te scheppen voor stabiele ecosystemen.

6. Overige aspecten

Zoals reeds vermeld, zal op vele andere aspecten van de afsluiting niet uitvoerig worden ingegaan, hoewel daarmee niet gezegd wil zijn dat het hier niet evenzeer zaken van grote importantie betreft.

Een duidelijk negatieve zijde van het Deltaplan is de schade die wordt toegebracht aan de schaaldiercultuur en de beroepsvisserij. Alhoewel ter zake schadevergoedingsregelingen zijn getroffen, blijft de sociale kant van deze zaak schrijnen.

Het verloren gaan van de zgn. „kinderkamerfunctie” van de Oosterschelde voor jonge vis is eveneens een negatieve factor. Daarbij moet overigens – om het probleem in zijn juiste proporties te zien – wel worden bedacht dat deze „kinderkamerfunctie” nog geen 5 pct. bedraagt van die van de Waddenzee, terwijl ook de Westerschelde een belangrijke „kinderkamerfunctie” vervult.

De aspecten van de recreatie spelen eveneens een belangrijke rol. De Oosterschelde biedt thans goede mogelijkheden voor de recreatie. Evenwel mag niet worden voorbijgegaan aan de goede perspectieven die een afgesloten zeearm voor veel grotere aantallen mensen biedt.

De aspecten van landbouw en waterhuishouding zijn weliswaar belangrijk, maar spelen in de discussies slechts een ondergeschikte rol. Volstaan wordt daarom met het noemen van deze zaken.

Wanneer ten slotte nog een en ander wordt opgemerkt met betrekking tot de kosten van de werken, dan moet erop worden gewezen dat nationaal-economisch gezien deze niet los mogen worden gezien van de baten. Het gaat hier om grote belangen waarvan de waardering in geld in vele gevallen niet mogelijk is.

De vraag kan dan ook gesteld worden of het zinvol is een mogelijk kostenverschil tussen de twee in het geding zijnde oplossingen een rol te laten spelen in de vergelijking. Overigens moet worden opgemerkt dat binnen de grenzen van de nauwkeurigheid van ramingen de kosten van beide oplossingen geen significant verschil vertonen.

7. Het te voeren beleid

Afsluiting van de Oosterschelde biedt de beste oplossing voor het gestelde probleem: een afdoende beveiliging van het land. Zoals in het voorgaande toegelicht, wettigen de tot nu toe uitgevoerde studies de verwachting dat deze oplossing gepaard kan gaan met een goed milieu, met kansen voor een gevarieerde inrichting van het afgesloten bekken en veelzijdig gebruik daarvan.

Een feit blijft evenwel dat het als gevolg van deze afsluiting verloren gaan van het huidige hydrobiologische milieu een hoge prijs is voor de – zeer noodzakelijke – beveiliging. De vraag is dan ook gewettigd of er methoden zijn die dit milieu zoveel mogelijk intact laten, maar die daarnaast geen afbreuk doen aan de mate van beveiliging die moet worden nage-

streefd. Een kritische beschouwing van het in deze nota gestelde lijkt gezien het belang van deze zaak, gewenst.

De Regering meent, zoals zij in de regeringsverklaring heeft doen uitkomen, dat een dergelijk onderzoek zou moeten worden verricht door een daarvoor in te stellen commissie, die daarmee kan bijdragen tot een wellicht minder omstreden beleid voor de beveiliging van het zuidwesten van ons land.

De mogelijkheid mag uiteraard niet worden uitgesloten dat deze commissie tot de bevinding zou komen dat het gewenst is het Deltaplan ingrijpend te wijzigen en dat de Regering aanleiding zou zien het beleid aan deze bevinding aan te passen. In dat geval zou de Deltawet moeten worden gewijzigd, waarvoor alsdan ook de instemming van de Staten-Generaal zou moeten worden verkregen. Intussen meent ondergetekende dat de huidige toestand van de waterkeringen rond het Oosterscheldebekken, gezien tegen de achtergrond van het grote potentiële gevaar dat deze zeearm vormt, het noodzakelijk maakt de beoogde beveiliging zo spoedig mogelijk te realiseren. Hierbij moet bedacht worden dat, landelijk gezien, reeds ongeveer 30 pct. van de waterkeringen – en dit betreft de gevaarlijkste – op de vereiste hoogte en sterkte is gebracht, maar dat de dijken langs de Oosterschelde nog in het geheel niet zijn verhoogd. Dit, gevoegd bij het feit dat de waterstaatkundige toestand van de Oosterschelde na de afsluiting van het Volkerak nog ongunstiger is geworden, maakt dat de betrokken gebieden in een gevaarlijker positie verkeren dan vóór 1953.

De uitvoering van de in de Deltawet vastgelegde werken mag dan ook zeker niet, in afwachting van een rapportering van de commissie, worden stilgelegd of vertraagd.

Dit is alleszins aanvaardbaar, omdat de afsluitingswerken thans in een zodanig stadium verkeren dat de eerste jaren geen werken worden uitgevoerd die de hydrobiologische en ecologische toestand in het bekken zullen wijzigen.

Wel is van veel belang dat de commissie snel tot resultaten komt. Dit is in beginsel zeer wel mogelijk: voor welhaast alle aspecten van het onderzoek kan worden beschikt over resultaten van reeds afgesloten of vergevorderde studies.

8. Commissie Oosterschelde

8.1. Opdracht aan „Commissie Oosterschelde”

De opdracht aan de Commissie – die kan worden aangeduid als de „Commissie Oosterschelde” – zal als volgt luiden:

a. De commissie rapporteert de Minister van Verkeer en Waterstaat met betrekking tot alle veiligheids- en milieuaspecten die bij de Oosterscheldewerken in het geding zijn. De commissie zal de bestaande mogelijkheden moeten bestuderen en hieruit die oplossing dienen te kiezen die beide belangen – veiligheid en milieu – het beste dient.

De commissie adviseert de Minister van Verkeer en Waterstaat inzake de vraag of en in hoeverre het Deltaplan volgens zijn oorspronkelijke opzet zou kunnen of moeten worden aangepast en of en in hoeverre de Deltawet hiertoe zou moeten worden gewijzigd.

b. De commissie zal uiterlijk 6 maanden na haar installatie een rapport uitbrengen aan de Minister van Verkeer en Waterstaat.

De commissie zal kunnen beschikken over alle gewenste gegevens die bij de verschillende departementen berusten en zal tevens het recht hebben de Rijkswaterstaat te verzoeken het Secretariaat van de commissie te verzorgen en bepaalde onderzoeken uit te voeren of te doen uitvoeren.

8.2. Samenstelling van de Commissie

De commissie zal moeten bestaan uit vertegenwoordigers uit wetenschapskringen van de verschillende betrokken disciplines.

Deze vertegenwoordigers zullen niet nauw mogen zijn betrokken bij de instanties waar het beleid wordt gevormd. De commissie dient beperkt van omvang te zijn en zal als volgt zijn samengesteld:

– een voorzitter, die een grote bestuurlijke ervaring heeft en het vertrouwen geniet van brede lagen van de bevolking;

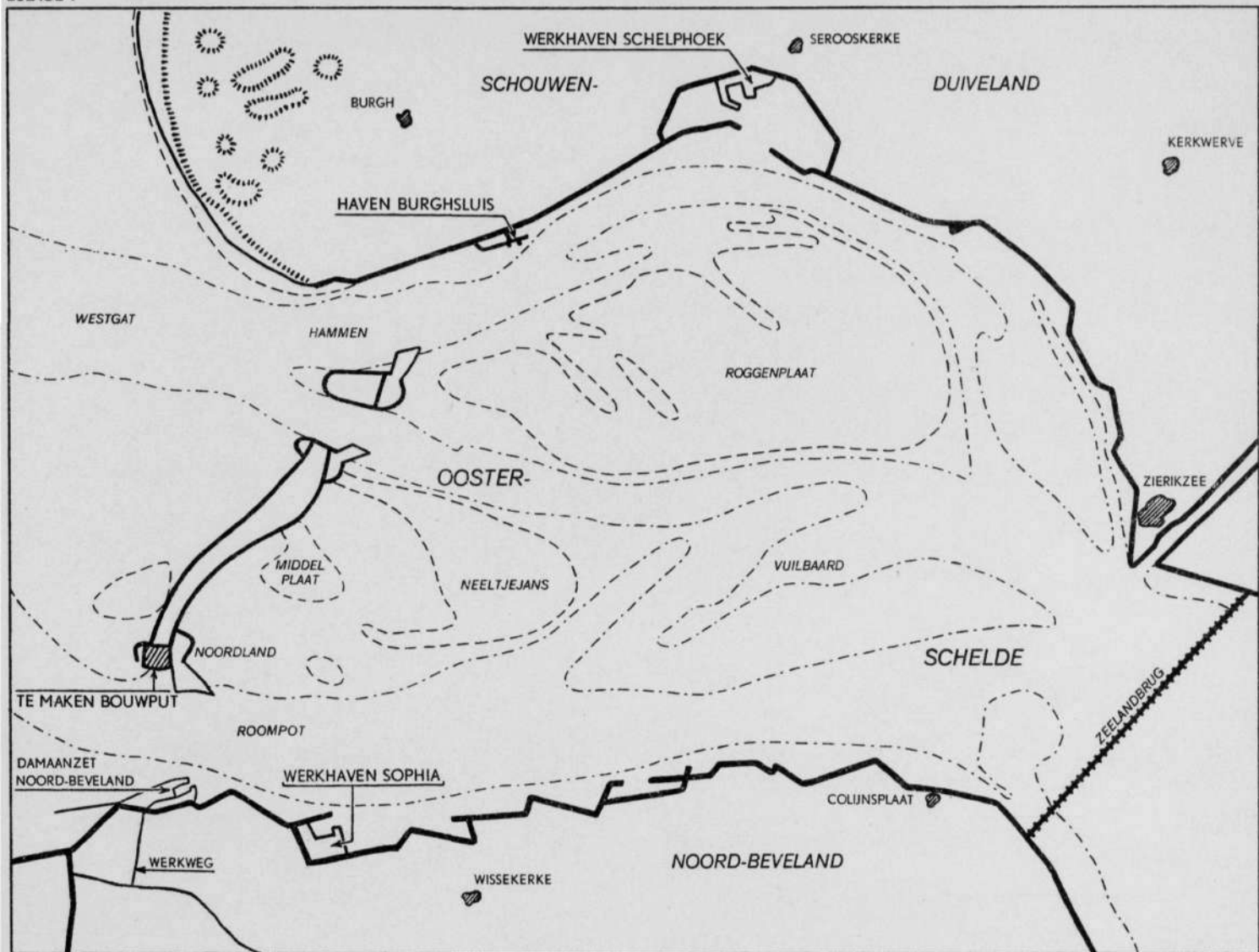
- een deskundige op het gebied van de waterbouwkunde;
- een econoom;
- een deskundige op het gebied van de milieuhygiëne;
- een bioloog;
- een deskundige op het gebied van de visserij;
- een planoloog.

Vertrouwd wordt dat de commissie in deze samenstelling een evenwichtig advies zal kunnen uitbrengen. Ondergetekende zal het rapport van de commissie openbaar maken.

Indien het rapport hiertoe aanleiding geeft zal ondergetekende het provinciaal bestuur van Zeeland en de betrokken waterschappen in de gelegenheid stellen hun standpunt kenbaar te maken. In dat geval zal hij het rapport tevens om advies doen toekomen aan de Raad van de Waterstaat. Hierna zal de Regering haar standpunt bepalen en de beide kamers der Staten-Generaal op de hoogte brengen.

De Minister van Verkeer en Waterstaat,

TH. E. WESTERTERP.



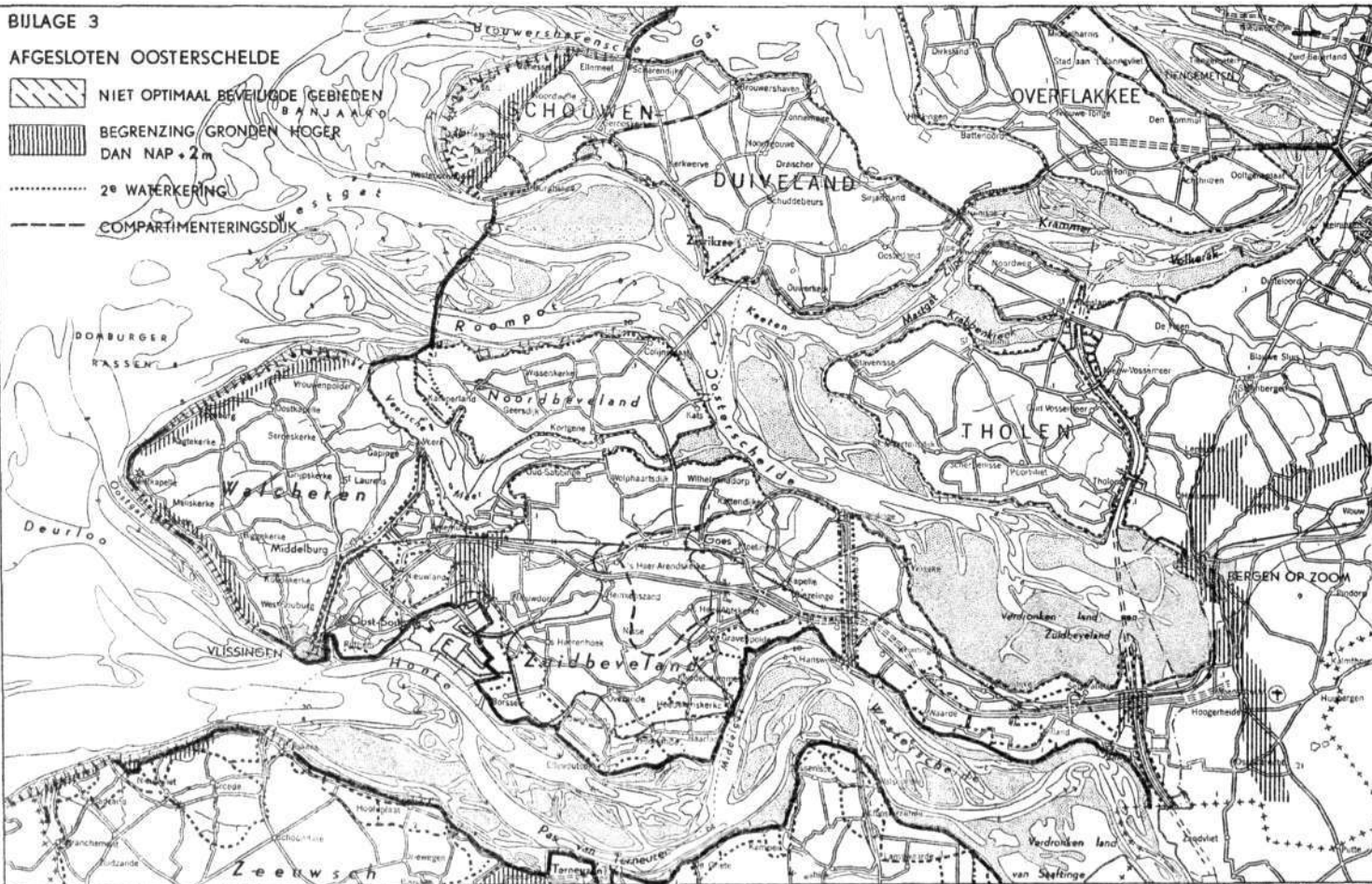
BIJLAGE 2
OPEN OOSTERSCHELDE

-  NIET OPTIMAAL BEVEILIGDE GEBIEDEN
-  BEGRENZING GRONDEN HOGER DAN NAP+1 m



BIJLAGE 3
AFGESLOTEN OOSTERSCHELDE

-  NIET OPTIMAAL BEVEILIGDE GEBIEDEN
-  BEGRENZING GRONDEN HOGER DAN NAP+2 m
-  2^o WATERKERING
-  COMPARTIMENTERINGSDIJK



Tabel 1

Aantal geregistreerde oever- en dijkvallen

Gebied	1880/1889	1890/1899	1900/1909	1910/1919	1920/1929	1930/1939	1940/1949	1950/1959	1960/1969	1970	Totaal
Westerschelde											
Zuid-Beveland	7	—	5	1	1D	6+1D	4	1	5	—	29+2D
Zeeuwsch-Vl.	5	25+2D	11	7+2D	3	5	7	1	5+1D	—	69+5D
Westerschelde	12	25+2D	16	8+2D	3+1D	11+1D	11	2	10+1D	—	98+7D
Oosterschelde											
Zuid-Beveland	4	3	1	1	—	2	2D	—	1	—	12+ 2D
Noord-Beveland	23	20	16+1D	16+1D	8+1D	6+3D	7+2D	4	5+1D	—	105+ 9D
Sch. Duiveland	6+1D	3	—	1	1	1	1	3	2	—	18+ 1D
Tholen	15	14	16	5	3	7	5	3	2+1D	—	70+ 1D
Oosterschelde	48+1D	40	33+1D	23+1D	12+1D	16+3D	13+4D	10	10+2D	—	205+13D

D is Dijkval

Tabel 2

Weggevallen grondmassa in m³

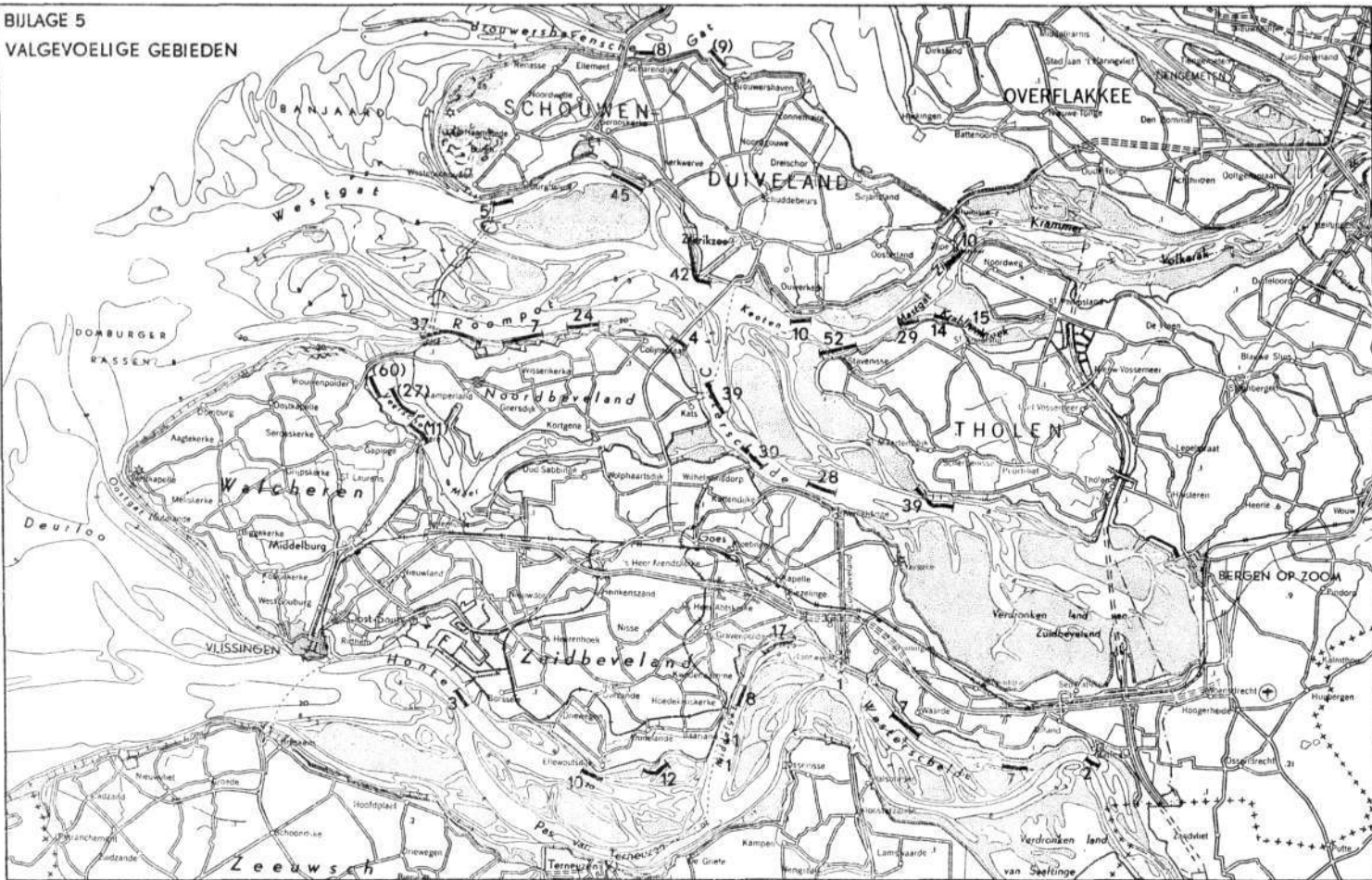
Gebied	Onbekend	< 10 000 m ³	10 000- 100 000 m ³	100 000- 500 000 m ³	500 000- 1 000 000 m ³	≥ 1 000 000 m ³
Westerschelde						
Zuid-Beveland	18	5	5+1D	1+1D	—	—
Zeeuwsch-Vlaanderen	5	34	26+4D	4+1D	—	—
Westerschelde	23	39	31+5D	5+2D	—	—
Oosterschelde						
Zuid-Beveland	3	1	4	2	2	2D ¹⁾
Noord-Beveland	34	9	26+2D	28+5D	7+1D	1+1D ²⁾
Schouwen-Duiveland	5+1D (Borrendamme 1886)	2	2	7	2	—
Tholen	38	6	22	4+1D	—	—
Oosterschelde	80+1D	18	54+2D	41+6D	11+1D	1+3D

D is Dijkval

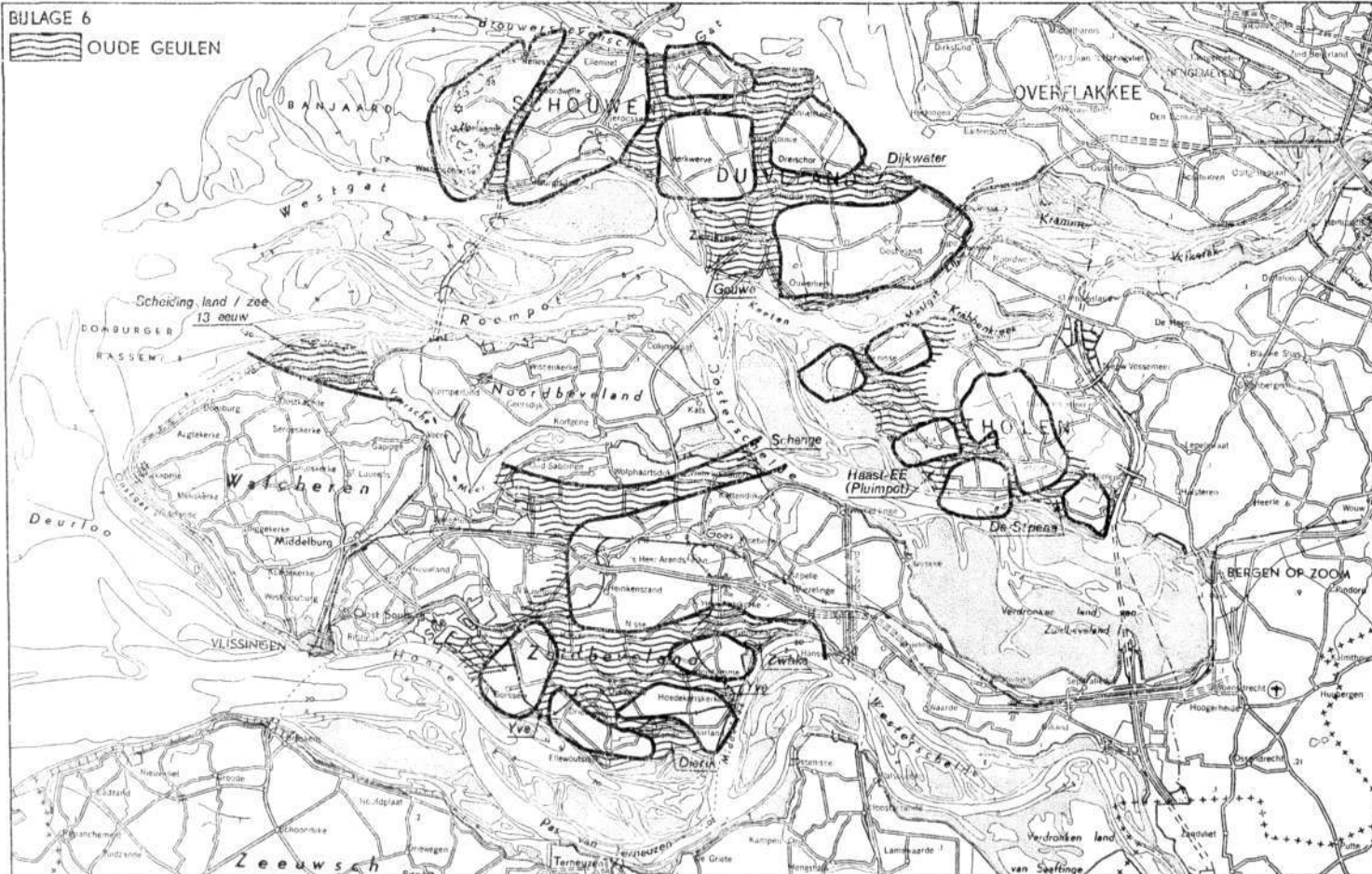
¹⁾ 1943 - Wilhelminapolder 2 000 000 m³
 1945 - Oostbevelandpolder 3 000 000 m³

²⁾ 1914 - Thoornpolder 1 300 000 m³
 1966 - Leendert Abrahampolder 1 000 000 m³

BIJLAGE 5
VALGEOEVLIGE GEBIEDEN



BIJLAGE 6
OUDE GEULEN



BIJLAGE 7
DWARSPROFIELEN