

4260

ONDERZOEK NAAR DE MOGELIJKHEID VAN BEHOUD
VAN DE OESTERTEELT IN HET DELTAGEBIED.
TECHNISCH RAPPORT OVER DE INRICHTING VAN EEN
OESTERPROEFBEKKEN IN HET VEERSE MEER.

JANUARI 1960

RIJKSWATERSTAAT - DELTADIENST

ONDERZOEK NAAR DE MOGELIJKHEID VAN BEHOUD VAN DE OESTERTEELT IN
HET DELTAGEBIED. TECHNISCH RAPPORT OVER DE INRICHTING VAN EEN
OESTERPROEFBEKKEN IN HET VEERSE MEER

Voorwoord

Ten gevolge van de uitvoering van de Deltawet zal, als laatste grote werk, omstreeks 1978 de Ooster-Schelde worden afgesloten. Daardoor zal de schelp- en schaaldierenteelt en -handel in het gebied van deze zeearm, tenminste in de tegenwoordige vorm, te niet gaan. De wens is naar voren gebracht, door de bouw van een kunstmatig bekken, tenminste de oesterteelt en -handel voor het Deltagebied te behouden. Om aan deze wens tegemoet te komen, heeft de Regering, bij monde van de toenmalige minister van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening, bij de openbare behandeling van het ontwerp- Deltawet op 31 oktober 1957 in de Tweede Kamer verklaard: "Na ampel beraad heeft de Regering besloten in het Veeregat proeven te nemen in een proefbassin, in de veronderstelling dat kweekmethoden kunnen worden gevonden, die kunnen worden toegepast op één of meer plaatsen buiten de Ooster-Schelde, en met zodanige investeringen, dat deze in redelijke verhouding staan tot de betekenis van de oestercultuur, zoals die op het ogenblik bij Yerseke wordt uitgeoefend".

De hierbij aangeboden nota is daarom gewijd aan de mogelijkheden en repertuussies die bouw en exploitatie van een proefbekken, gevolgd door de definitieve verplaatsing van de oesterteelt, zouden meebrengen. Zoals reeds uit de geciteerde woorden van minister Mansholt blijkt, zijn daarbij niet alleen de direkt technische en biologische facetten van betekenis, doch moet evenzeer rekening worden gehouden met de verwachte economische en sociale gevolgen.

De nota begint met een korte uiteenzetting van de betekenis van schelp- en schaaldierenteelt en -handel en de hiermee samenhangende verdere bedrijvigheid. Daarbij komt ook ter sprake, waar een eventueel kunstmatig oesterbekken zou kunnen worden gebouwd. Vervolgens wordt een overzicht gegeven van de eisen, die de oester aan zijn milieu stelt, van de omstandigheden waarmee

waarschijnlijk zou zijn te rekenen in een kunstmatig oesterbekken en van de maatregelen die zouden moeten worden getroffen, om dit bekken aan de bedoelde eisen te laten voldoen. Ook de verschillende repercussies die dit weer zou meebrengen, worden vermeld. Deze gegevens dienen vervolgens als basis voor een beschouwing over een eventueel definitief kunstmatig oesterbekken in het westelijk deel van de Grevelingen. Ten slotte bevat de nota een bespreking, met berekeningen en tekeningen, van een projekt voor een oesterproefbekken in het Veerse Meer.

I. Algemene inleiding

1. Oesters worden in Nederland geteeld in het gebied van de Ooster-Schelde (zie kaartje, bijlage No. 1). De teelt begint daarmee, dat men de larven, waardoor de oesters zich voortplanten (zie hiervoor ook par. II, 2), opvangt op met kalk bestreken dakpannen of op lege mosselschelpen, die uitgezet, resp. uitgestrooid, zijn op plaatsen waar naar verwachting deze larven zullen terecht komen. In het najaar worden de pannen weer binnengehaald; de jonge oesters worden ervan afgestoken om in het voorjaar op daarvoor gunstige percelen te worden uitgezaaid. De jonge oesters op mosselschelpen worden, met hun vanzelf verterende basis, op zulke percelen uitgezaaid. Veelal verplaatst men het daarop volgende voorjaar en ook de jaren daarna de steeds groeiende oesters opnieuw. Het gewicht per oester neemt dus toe, maar in de loop van het groeiproces sterven vele oesters, zodat er geen belangrijke toeneming van jaar tot jaar is in het totale gewicht van de per eenheid van oppervlakte uitgezaaide oesters. Door de verplaatsing heeft men, ook als ieder perceel ieder jaar wordt gebruikt, vier maal zoveel percelen nodig als die waarvan consumptie oesters worden geoogst. Het water in de Ooster-Schelde is waarschijnlijk niet overal even voedzaam voor de oesters, want er zijn plaatsen waar ze sneller groeien, spoediger "vet" worden, dan elders. Mede daardoor is ook het aantal oesters per eenheid van oppervlakte verschillend.

2. De oesterteelt in de Ooster-Schelde en de daaruit volgende handel behoren voor dit artikel tot de belangrijkste ter wereld. De gemiddelde jaarlijkse waarde van de produktie, zonder aftrek van arbeidslonen of andere kosten, bedraagt, aan de wal te Yerseke (en in veel geringere mate in enkele andere plaatsen aan of in de nabijheid van de Ooster-Schelde) ca. f 5 mln.
3. Met de oesterhandel nauw verbonden is de handel in kreeften en langoesten, die voor het overgrote deel uit Schotland en Noorwegen worden ingevoerd en, na tijdelijk levend in kreeftenparken te zijn bewaard, voor consumptie worden verkocht door dezelfde handelskanalen als de oesters. Ook mossels worden in het Deltagebied geteeld. Deze en mossels uit de Waddenzee worden in de buurt van Yerseke verwaterd om ze voor de handel geschikt te maken. Verdere verdiensten in het Deltagebied (weer grotendeels in Yerseke) worden verkregen uit het inleggen van mossels en van alikruiken en wulken die op verschillende plaatsen worden geraapt. De jaarlijkse bruto waarde, inclusief de bruto winst op kreeften en langoesten (zonder aftrek van arbeidslonen of andere kosten) bedraagt ca. f 8,5 mln (waarvan f 0,6 mln voor kreeften en langoesten). Voor details wordt verwezen naar bijlage No. 2.
4. In de oesterteelt en -handel, tezamen met de kreeftenhandel, worden jaarlijks 530 "manjaren" arbeid gepresteerd, in de overige bovenaangeduide activiteiten 700 "manjaren". Voor details wordt verwezen naar bijlage No. 3.
5. In een kunstmatig oesterbekken, waarin na afsluiting van de Ooster-Schelde de oesterteelt geheel of gedeeltelijk zou kunnen worden voortgezet, zou tevens plaats zijn voor kreeftenparken, doch niet voor mosselteelt. Naar men veronderstelt, zal dientengevolge ook de verwatering van mossels niet meer in het Deltagebied geschieden. De redenen hiervoor zijn uiteengezet in bijlage No. 4. Daar het overgrote deel der mossels naar België en Frankrijk wordt uitgevoerd, zal verwatering in een kunstmatige verwaterplaats in de Waddenzee enige extra kosten meebrengen, doch dit zal, zoals uit bijlage No. 5 blijkt, geen ernstig bezwaar opleveren.
6. Met het oog op de geprojecteerde afsluiting van de Ooster-Schelde omstreeks 1978 en de mogelijkheid dat reeds één of

twee jaar tevoren, door de dan gedeeltelijk uitgevoerde afsluiting, de oosterteelt ernstige moeilijkheden zal onder- vinden op de Bank van Yerseke, dient, in geval tot ver- plaatsing naar een kunstmatig oesterbekken wordt besloten, dit voor die tijd klaar te zijn.

7. Het is evenwel nog niet zeker, dat de oesters zich in een kunstmatig oesterbekken gunstig zullen kunnen ontwikkelen, zodat een definitief bekken, waarheen de gehele oester- teelt of het grootste deel ervan zou kunnen worden ver- plaatst, vooraf zou moeten worden gegaan door een proef- bekken. Hierin zouden de omstandigheden zoveel mogelijk gelijk moeten zijn aan die in het eventueel volgende definitieve bekken. Ook de afmetingen zouden voldoende moeten wezen om er conclusies voor dit veel grotere bekken op te baseren. Daarom is het gewenst, dat in het proefbekken een jaar- produktie van ca 3 mln oesters wordt bereikt (de tegen- woordige produktie bedraagt gemiddeld ruim 20 mln oesters per jaar).
8. Daar de oesters in de meeste gevallen eerst na 4 jaar con- sumptierijp zijn, zou de proef minstens 4 jaar moeten duren. Ook de inrichting van een proefbekken vereist tijd. Zoals in punt 6 reeds is vermeld, moet een eventueel definitief bekken reeds één of twee jaar vóór 1978 klaar zijn. Voor een proefneming achter de dam in het Brouwershavensche Gat, welke dam naar verwachting in 1968 wordt gesloten, zal dus te weinig tijd overschieten. De enig mogelijke plaats voor een proefbekken is dientengevolge in het Veerse Meer, achter de dam in het Veersche Gat, die in 1961 moet worden voltooid.
9. De in het Veerse Meer voor een oesterbekken ter beschikking staande ruimte is te gering voor een definitief bekken waar evenveel of bijna evenveel oesters als thans onder natuur- lijke omstandigheden in de Ooster-Schelde zouden kunnen worden gekweekt. Voor een definitief oesterbekken zou dus alleen het W. deel van de afgesloten Grevelingen, nabij de afsluitdam door het Brouwershavensche Gat, in aanmerking komen.

II. Eisen door de oester aan het milieu gesteld

1. Zowel in Nederland als in een aantal andere landen zijn uitvoerige studies gewijd aan de levensomstandigheden van de oester. Dr. P. Korringa, directeur van het Rijksinstituut voor visserij-onderzoek (IJmuiden) behandelde dit onderwerp o.a. in zijn dissertatie (1940); in verband met de noodzaak de optimale levensomstandigheden van dit schelpdier zo goed mogelijk te kennen, vóór eventueel een proefbekken in het Veerse Meer wordt ingericht, nemen, onder Dr. Korringa's leiding, Drs. A.C. Drinkwaard en Drs. A.G. Vlasblom thans verdere proeven in het Hulp laboratorium voor visserij-onderzoek (oesterteelt) te Wemeldinge. De gegevens in de volgende punten zijn vnl. door genoemde deskundigen verstrekt.
2. Oesters zijn schelpdieren die het best gedijen in niet te diep, plankton-rijk zeewater, dat met enig zoetwater is gemengd. Zij moeten liggen op een vaste bodem waarover geen zand- of slibbeweging plaats heeft (zij kunnen zich niet uit een laag zand of klei van enige centimeters bevrijden) en waar zij, door de beweging van het water, steeds nieuw voedsel (plankton) ter beschikking krijgen. De temperatuur van het water op de plaatsen waar de oesters liggen mag in de winter geruime tijd gelijk blijven aan het vriespunt van zeewater ($-1,7^{\circ}\text{C}$); in de zomer is een vrij hoge temperatuur gunstig voor de groei en de voortplanting. Deze laatste geschiedt door larven die ongeveer twee weken vrij in het water blijven zweven en daarna de bodem zoeken, waar zij zich zo mogelijk aan vaste voorwerpen hechten. Zij vormen vervolgens hun schelpen, die in den loop der jaren meegroeien. Na drie of vier jaar kunnen zij hun volle wasdom hebben bereikt.
3. Uit het voorgaande blijkt reeds, dat voor het slagen van de oesterteelt vooral van betekenis zijn de eigenschappen van water en bodem in het gebied waar de oesterbanken voorkomen en de regelmatige beweging van het water over deze banken.
4. In bijlage No. 6 wordt op de eigenschappen van het oestermilieu in de Ooster-Schelde ingegaan. Deze bijlage resumerende, blijkt, dat op de Bank van Yerseke en omgeving het zoutgehalte van het zeewater in den regel voor oesters nagenoeg

optimaal is; dit zoutgehalte vertoont weinig schommelingen en geen grote sprongen; in het bijzonder komen snelle stijgingen, die vooral in de zomer schadelijk voor de oesters zouden zijn, er niet in voor. Het water is vrij van gevaarlijke kiemen. Temperatuurschommelingen in de zomer kunnen vrij groot zijn, maar blijken geen schadelijke invloed uit te oefenen. Het water is rijk aan voor de oesters voedsaam plankton en onder invloed van eb en vloed krijgen de oesters steeds nieuwe aanvoer van dit voedsel. De bodem van de Bank van Yerseke bestaat uit een harde, stabiele laag van oud veen (derrie), zodat de oesters weinig kans lopen door zich verplaatsend zand te worden overspoeld.

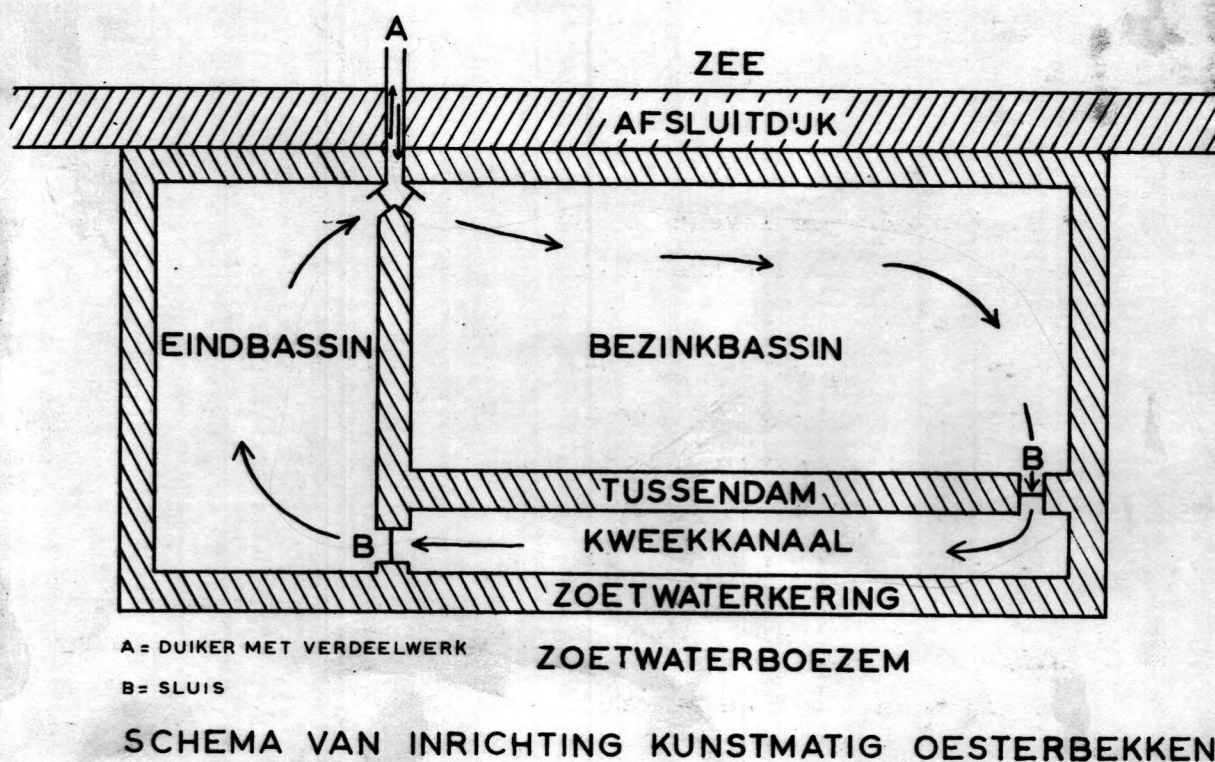
Ook natuurlijke omstandigheden voor de voortplanting zijn zeer gunstig: Dank zij de grote afstand van de Bank van Yerseke tot de zee, worden bij iedere eb slechts ongeveer 4% der larven naar zee meegevoerd en slechts deze gaan voor de Ooster-Schelde verloren. Na een halve maand is dus nog iets minder dan een derde deel van de oorspronkelijke hoeveelheid over. Van de overgebleven larven gelukt het slechts een klein deel zich aan vaste voorwerpen te hechten. Deze "broedval" kan van jaar tot jaar sterk verschillen.

5. Uit proeven is gebleken, dat men de oesterlarven in afzonderlijke reservoirs kan opvangen, waar het water kunstmatig in beweging wordt gehouden en waar men zeer veel grotere percentages levende larven kan opkweken. Daardoor zal in een kunstmatig bekken voor de voortplanting weinig ruimte nodig zijn.
6. Proeven hebben ook aangetoond, dat de oesters bij een veel geringere snelheid van het water dan in de Ooster-Schelde voorkomt, zich gunstig kunnen ontwikkelen, mits zij voldoende voedsel en zuurstof in het water ter beschikking krijgen. Tegenover een gemiddelde snelheid in de Ooster-Schelde van ca. 0,5 m/sec. zijn in het laboratorium gunstige resultaten verkregen met 1 à 5 cm/sec. en men veronderstelt, dat in een kunstmatig bekken het water met minder dan 2 cm/sec. zal behoeven te stromen.
7. Op een aantal percelen in de Ooster-Schelde is de bezetting met oesters veel groter dan gemiddeld, zulks dank zij de

bodemgesteldheid en de grote voedselrijkdom van het daar stromende water. Laboratoriumproeven geven recht te veronderstellen, dat in een kunstmatig bekken onder gunstige omstandigheden overal nog grotere concentraties van oesters kunnen worden bereikt. Zelfs zou het waarschijnlijk mogelijk zijn, indien zeer voedselrijk water over de oesters wordt geleid, deze in drie in plaats van in vier jaar tot volledige wasdom te brengen.

III. Schema voor de inrichting van een kunstmatig oesterbekken

1. Een kunstmatig oesterbekken dat achter een afsluitdam, hetzij in het Grevelingen-Bekken, hetzij in het Veerse Meer, zou worden geconstrueerd, zou in hoofdzaak moeten bestaan uit een inlaat door de afsluitdam, een bezinkbassin, een aantal kweekkanalen, een eindbassin en een uitlaat door de afsluitdam. Het zou door een dijk van het overige, zoetwater bevattende deel van Grevelingen-Bekken of Veerse Meer moeten zijn afgescheiden. De volgende schets geeft een indruk van de inrichting van zo'n bekken.



2. Het water dat, bij daarvoor gunstige stand van het buitenwater, door de inlaat het bekken binnen zou stromen, zou in een bezinkbassin moeten worden opgevangen. Dit water zou afkomstig moeten zijn uit lagen zeewater niet dieper dan ca. 8 m., omdat in het diepere water geen voor oesters voedselrijk plankton aanwezig is. Het bassin zou niet alleen voor het neerslaan van vaste stoffen dienen; het is vooral van betekenis voor de vermeerdering van het plankton. Hiervoor worden nl. licht en lucht vereist. Veel langer dan 5 dagen mag het water ook niet in dit bassin blijven: er is kans dat zich verschillende kleine kreeftachtigen snel gaan ontwikkelen, die als voedselconcurrenten van de oester het plankton wegeten, zodat het daarna over de oesterkweekkanalen vloeiende water arm aan voedsel zou zijn.
3. Voedselrijk water zougedurende het gehele etmaal langzaam door één of meer kweekkanalen moeten stromen. Het is gewenst -teneinde de oesters voldoende licht en lucht te verschaffen- deze kanalen niet dieper dan 3 à 4 m te maken. Ook een geringere diepte zou bezwaren opleveren, omdat dan veel groenwieren op de bodem en over de oesters zouden gaan groeien. In verband met de grote voedselrijkdom van het water, vereist door de gewenste grote concentratie van oesters in de kweekkanalen, zou hetzelfde water door deze kanalen van begin tot einde niet langer dan gedurende ca. 40 uur mogen stromen..
4. Na door de kweekkanalen te zijn gestroomd, zou het water in een eindbassin moeten worden bewaard tot het, bij daarvoor gunstige stand van het buitenwater, weer zou worden geloosd.
5. Als in- en uitlaat zou dezelfde duiker door de afsluitdam kunnen dienen, aan de binnenzijde voorzien van afzonderlijke, afsluitbare verbindingen met bezinkbassin en met eindbassin.
6. De beperkte tijd gedurende welke het buitenwater hoger dan in het bezinkbassin of lager dan in het eindbassin zou staan en het debiet van de kweekkanalen, brengen mede, dat tussen deze verschillende afdelingen een bepaalde grootte verhouding zou moeten worden gehandhaafd.
7. Voor het goed functioneren zijn verder van betekenis o.a. de diverse eigenschappen van het in te laten zeewater en de

vastheid van bodem en wanden der kweekkanalen. Deze laatste kan men, in zover nodig, hiervoor van een bekleding voorzien; de eigenschappen van het zeewater mogen uit de volgende paragraaf blijken.

IV. Eigenschappen van het water voor de inlaat van een kunstmatig oesterbekken

1. Langs de Nederlandse kust wisselen een vloedstroom in noordelijke en een ebstroom in zuidelijke richting elkaar af. De vloedstroom is iets sterker dan de ebstroom, zodat in het algemeen in den loop van een etmaal een bepaalde watermassa naar het noorden verplaatst wordt. De winden kunnen hierin echter, wat het oppervlakte-water betreft, een grote wijziging brengen: Dit water kan door noordelijke winden ver in zuidelijke richting worden gedreven.
2. Na afsluiting van de zeegaten, zal het water dat door de spuisluizen van het Haringvliet op zee wordt geloosd, nagenoeg zoet zijn, zulks in tegenstelling tot de tegenwoordige toestand, waarbij menging van zoet en zout water reeds ver landinwaarts begint. Menging van zoet en zout water heeft in den regel slechts langzaam plaats, zodat oppervlakte-water onder invloed van deze lozing lange tijd sterk brak kan blijven.
3. Dit brakke water zal bij noordelijke winden zover naar het zuiden worden gedreven, dat het, naar wordt verwacht, als een "brakwaterbel" voor de inlaat van een oesterbekken in de Grevelingen zou komen te liggen. Dit zou snelle wijzigingen in het zoutgehalte van het in te laten water kunnen veroorzaken. Voor desbetreffende details wordt verwezen naar bijlage No. 7.
4. Een andere mogelijke oorzaak van snelle wijzigingen in het zoutgehalte van dit water is gelegen in de wijze van afvoer van het rijnwasser; na afsluiting der zeegaten zal deze langs de verschillende Rijntakken geheel anders zijn dan thans: Men zal de verdeling van dit water door verschillende waterwegen en voor verschillende doeleinden dan goed in de hand hebben en bij afvoeren beneden ca. 1500 m³ bij Lobith, zal er in den regel nagenoeg geen water door de Haringvlietspuisluizen

gaan. Bij grotere afvoer echter zal meestal ongeveer het gehele overschot daardoorheen gaan. Zo zullen binnen enkele dagen sprongen in de geloosde watermassa van 400 of meer m³/sec. kunnen optreden. Deze kunnen in het zoutgehalte vóór de dam in het Brouwershavensche Gat zeer wel merkbaar zijn. Voor details wordt naar bijlage No. 8 verwezen.

5. Wat de inlaat voor een eventueel oesterbekken in de Grevelingen betreft, zij er ook aan herinnerd, dat thans ter hoogte van Hellevoetsluis, waar het rivierwater reeds zeer sterk met zeewater is gemengd, dit mengsel vaak nog belangrijke chemische verontreinigingen (b.v. phenolachtige stoffen) bevat. Het mag niet uitgesloten worden geacht, dat in water vóór een eventuele inlaat in de dam van het Brouwershavensche Gat in de toekomst bij tijd en wijle ook deze of andere verontreinigingen zouden voorkomen.
6. Door velen wordt de verzoeting van de afgesloten zeearmen -na de verhoging van de veiligheid- als één der belangrijkste winstposten van de Deltawerken beschouwd. Daarom is de doorspoeling met zoet water van het oostelijke deel van het afgesloten Grevelingen-Bekken van grote betekenis. Indien in het westelijk deel van de Grevelingen een oesterbekken werd gebouwd, zou een uitlaat voor het doorspoelen van het oostelijke zoete bekken dicht bij de inlaat van het oesterbekken voor dit laatste onmiddellijk verzoeting meebrengen en dus onaanvaardbaar zijn. De uitlaat voor het oostelijke deel van het Grevelingen-Bekken zou dientengevolge door de Hals van Goeree moeten worden geconstrueerd.
7. Daar ook stemmen zijn opgegaan, een eventueel oesterproefbekken in het Veerse Meer, indien daarmee een gunstig resultaat werd verkregen, later als definitief bekken in te richten, is het gewenst ook op de te verwachten zoutgehalten vóór de dam in het Veersche Gat in te gaan.
8. Hierbij dient er op te worden gewezen, dat ook de Ooster-Schelde en het Veerse Meer zo geregeld mogelijk zullen worden doorgespoeld. Indien een definitief oesterbekken in het Veerse Meer tot stand kwam, zou doorspoeling niet kunnen geschieden door een uitlaat in het zuidelijke deel van de brede Ooster-Schelde, doch uitsluitend in het noorden, dicht onder de Schouwense kust, en niet door een uitlaat door de

dam in het Veersche Gat.

9. De hoeveelheid water, die door deze noordelijke uitlaat in de dam aan de monding van de Ooster-Schelde zou worden geloosd, is, in vergelyk met de massa water die door de Haringvlietsluizen zal gaan, gering. Naar wordt verwacht, zal voor de dam in de Ooster-Schelde, door wijziging van ligging en vorm der zandbanken, een hafmeer ontstaan, dat naar het zuiden open zal wezen (of tenminste nog een zeer lange tijd open zal blijven). Daarin zal bij iedere vloed een grote massa zeewater binnendringen, die door menging met het uit de Ooster-Schelde geloosde zoete of enigszins brakke water, de invloed van dit laatste sterk kan reduceren. Dit binnendringen de zeewater zal vrij dicht langs de plaats voor een inlaat van een eventueel oesterbekken in het Veerse Meer stromen. Of echter desniettegenstaande bij noordelijke winden nooit brakwaterbellen geruime tijd voor deze plaats zullen blijven liggen, zal eerst de praktijk kunnen uitwijzen.

V. Technische factoren waarmee bij de bouw van een kunstmatig oesterbekken rekening is te houden

1. Uit de voorgaande paragraaf is gebleken, dat de bouw van een definitief kunstmatig oesterbekken na afsluiting van de verschillende zeearmen in ieder geval de noodzaak meebrengt, het doorspoelingswater uit de nieuwe boezems niet te lozen op verscheidene daar overigens het meest gunstig voor gelegen punten.
2. Bovendien zouden, naar verwachting, "brakwaterbellen" vóór de inlaat van een oesterbekken in de Grevelingen vrij vaak vóórkomen en is de mogelijkheid van deze bellen vóór een inlaat in het Veerse Meer niet uit te sluiten.
3. Daar men deze "brakwaterbellen" alleen in de bovenste waterlagen aantreft, zou een "zoetwaterscherm" tot op een diepte van ca. 8 m, voor de inlaat geplaatst, toevóór van brakwater kunnen beletten. Zo'n scherm zou in ieder geval vóór de inlaat van een bekken in de Grevelingen, wellicht vóór één in het Veerse Meer, nodig zijn. De uitvoering van dergelijke

schermen is kostbaar en het is de vraag, of zonder baggeren ter plaatse voldoende waterdiepte aanwezig zal blijven.

4. Doordat het zoete water van de toekomstige zoetwaterboezems op den duur het zoute water in de ondergrond van de aangrenzende polders zal verdrijven, zal de waterhuishouding in deze polders zich in gunstige zin wijzigen. In zoverre een zoutwater-oesterbekken dicht aan zulke polders zou grenzen, zou deze verbetering daarin niet kunnen plaats hebben, wat op den duur als een nadeel zou worden gevoeld.
5. Ofschoon de waterbeweging in de oesterkweekkanalen in het algemeen zeer gering zou zijn, is het niet uitgesloten te achten, dat de bodem dezer kanalen indien hij uit zand zou bestaan, in beweging komt. Oesters kunnen zich niet uit een zandlaag van enige centimeters bevrijden en kunnen reeds door bedekking met weinig zand gedood worden. Zandbeweging zou mogelijk zijn, indien lang aanhoudende sterke winden golven tot op de diepte der kanalen (3,5m) zouden veroorzaken, wat echter slechts in brede, lange kanalen is te verwachten. Teneinde bedoelde zandbeweging in deze kanalen te voorkómen, zouden niet alleen de wanden doch ook de bodem der kweekkanalen verhard moeten worden.
6. In een bezinkbassin en in kweekkanalen zouden geen diepe plaatsen mogen vóórkomen, daar -als gevolg van de zeer geringe snelheid van het oppervlakte-water- in deze diepten geen geregelde zuurstoftoevoer meer zou plaats hebben, waardoor er zich giftige stoffen zouden vormen, die bij sterke winden naar boven zouden kunnen komen en voor de oesters dodelijk zouden kunnen zijn.
7. In een eventueel proefbekken zouden verschillende omstandigheden afwijken van de thans op en in de nabijheid van de Bank van Yerseke heersende. Deze gewijzigde omstandigheden zouden naar verwachting in het algemeen ook gunstig zijn. Het is evenwel nog niet bekend, in hoeverre kwaliteit en gezondheid der oesters bij voortdurend veel hogere zoutconcentraties dan in de Ooster-Schelde of Zandkreek (zeewater bevat in den regel 34 à 35 gram totaal zout per liter) en veel grotere bezettingsdichtheid der kanalen dezelfde blijven. Bovendien kan niet gedurende de weinige jaren waarin een proefbekken zou functioneren, uitsluitel worden verkree-

gen in hoeverre de oesters op den duur bij grote concentratie en langzame waterbeweging vrij blijven van parasitaire ziekten. Dat in deze omstandigheden plotseling (dit zou ook eerst na vele jaren het geval kunnen zijn) een besmettelijke ziekte of een parasiet ernstige schade zou aanrichten, mag men niet uitsluiten. Hierbij is voor ogen te houden, dat iets analoogs al eerder is voorgekomen: De Ooster-Schelde was, tot een tiental jaren geleden, de grote kweekplaats van mossels, doch daar is toen een mosselparasiet opgetreden, die de opbrengsten tot één derde of minder heeft gereduceerd.

VI. Definitief oesterbekken in de Grevelingen

1. Rekening houdende met het in de vorige paragraaf vermelde, kan men zich -nadat de proefneming in het Veerse Meer een gunstig resultaat zou hebben opgeleverd- een groot, definitief oesterbekken in het westelijk deel van de Grevelingen, als volgt denken: Dit bekken zou achter de gehele dam in het Brouwershavensche Gat komen te liggen. De afgrenzing tegen het zoete, oostelijke bekken in de Grevelingen zou, naar men zich voorstelt, lopen ongeveer van een punt vlak ten W. van Den Osse op de Schouwse oever naar een punt vlak ten O. van de haven van Ouddorp op de oever van Goeree. Op deze wijze zou men reeds een haven en verbinding met het achterland ter beschikking hebben. De schepen der oestervissers zouden in die haven gestationneerd kunnen zijn en behoeften het bekken niet te verlaten. In dit bekken zouden (ook buiten het in de diepe geul van het binnendeel van het Brouwershavensche Gat gedachte eindbassin) verschillende diepe plaatsen voorkomen, die men vnl. met behulp van zand uit de platen aan de monding van deze ze-arm, tot een diepte van 4 à 5m zou moeten opvullen. Dit bekken zou een totale oppervlakte van ca. 2000 ha krijgen. Verder zou buiten de inlaat een zoetwaterscherm moeten worden geconstrueerd. De dijk tussen het oesterbekken en het oostelijke, zoete Grevelingenbekken zou gedeeltelijk door het diepe Brouwershavensche Gat gaan, wat verwerking van grote zandmassa's zou nodig maken. Het kaartje (Bijlage No. 9) geeft

een indruk van de situatie en van de inrichting.

2. De kosten van dit bekken worden, zeer ruwweg, als volgt geraamd:

Zoetwaterscherm	f 4,-mln
Leidammen aan buitenzijde, duiker door dam in Brouwershavensche Gat, sluis, verdeelwerk, fundering	f 10,- "
Nivellering van de bodem van bezinkbassin en kweekkanalen, bouw van diverse dammen (tussen oesterbekken en zoetwaterbekken in O. deel van Grevelingen, en tussen bezinkbassin, kweekkanalen en eindbassin) met bekleding	f 20,- "
Bodembekleding op gedeelte der kweekkanalen of gedeeltelijke onderverdeling der kanalen	f 10,- "
Twee sluizen, tussen bezinkbassin en kweekkanalen en tussen deze en eindbassin	f 2,- "
Bijbehorende werken (kantoren, magazijnen, loodsen, oesterputten, verplaatsing en gedeeltelijke inrichting kreftenparken, overtoom, enz.)	f 10,- "
Onvoorzien	f 4,- "
Totaal	f 60,-mln

3. Indien een definitief oesterbekken in de Grevelingen zou worden gebouwd, zou men ook een spuikanaal door de hals van Goeree met daarbij behorende kunstwerken (zie par. IV, 6) nodig hebben. Indien men dit kanaal niet zou bouwen, zou het oostelijke Grevelingenbekken nooit geheel verzoeten, doch het vrijwel stilstaande zoute water zou op diepe plaatsen giftige chemische reacties vertonen. De kosten kunnen zeer ruwweg als volgt worden geraamd:

Kanaal met kaden in Grevelingenbekken	f 12,- mln
Zoutscherm	f 4,- "
Inlaatduiker	f 2,- "
Kanaal door Hals van Goeree	f 2,5 "
Brug over kanaal	f 1,- "
Duiker onder de hoofdweg	f 2,- "
Spuisluis	f 5,5 "
Onvoorzien	f 1,- "
Totaal	f 30,- mln

4. Dit bedrag moet worden verminderd met de kosten van spuisluis met leidammen enz. en van zoutscherm, die in de dam in het Brouwershavensche Gat moeten worden gemaakt indien geen oesterbekken wordt gebouwd. Het bedrag hiervan komt op f 14,- mln.

5. Uit den aard der zaak zouden de oesterkwekers moeten wonen in de buurt van hun arbeidsterrein. Dit zou betekenen bouw van een nieuw of uitbreiding van een bestaand dorp. Daar, als gevolg van de toeneming der Nederlandse bevolking en de noodzaak met krotopruiming voort te gaan, ook over 15 jaar waarschijnlijk nog grote behoefte aan nieuwe woonruimte zal bestaan, lijkt het niet redelijk, kosten voor deze woningbouw met wat erbij behoort, op de balans van een oesterbekken op te voeren. Dit zou slechts noodzakelijk worden, indien na de bouw zou blijken, dat onder de nieuwe omstandigheden een onvoldoend aantal belanghebbenden met de oestersteelt door zou willen gaan.
6. Over het voortduren van de zoute kwel in polders grenzend aan een oesterbekken is reeds tevoren gesproken. In het geval van een oesterbekken in het westelijk deel van de Grevelingen zou de kwel invloed uitoefenen over een dijk lengte van ca. 5 km aan de noordzijde van de diepliggende polder Schouwen.
7. Ingeval een oesterbekken in het westelijk deel van de Grevelingen zou worden gebouwd, zou dit vermindering van recreatiemogelijkheden medebrengen. Juist hier toch komen verscheidene hoge, voor recreatie zeer geschikte platen voor. De afsluitdam in het Brouwershavensche Gat zal over een deel van deze platen gaan, waardoor men zowel aan de zeezijde als aan de land- en zoetwaterzijde zou kunnen vertoeven wanneer er geen oesterbekken was. Dit is vooral van betekenis, omdat dit gebied betrekkelijk dicht bij het zuidelijke deel van de Randstad Holland ligt, dat deel dat het snelste groeit en alsnog de minste recreatiemogelijkheden bezit. Voor het noodzakelijke opvullen van verschillende diepe plaatsen in het oesterbekken in de Grevelingen zou een deel van deze platen moeten worden weggebaggerd. Overigens is weliswaar ook langs een zout binnenmeer recreatie goed mogelijk, maar door het ontbreken van speelweiden en groenstroken wordt dit toch minder aantrekkelijk. Het is onmogelijk een schatting te maken van de aantallen die met en die zonder oesterbekken van deze gebieden gebruik zullen maken. Gezien echter de grote en jaarlijks sterk

toenemende aantallen recreatiezoekenden, mag men veronderstellen, dat de geringere verdiensten uit toerisme, ingeval in de Grevelingen een oesterbekken zou komen, zeer aanzienlijk zouden zijn.

VII. Oesterproefbekken in het Veerse Meer

1. Het geprojecteerde oesterproefbekken in het Veerse Meer zal op zodanige schaal moeten worden uitgevoerd, dat de proef resultaten kan opleveren die redelijkerwijze met de uitkomsten in een groot, definitief bekken kunnen worden vergeleken. Daarom is als eis gesteld, dat er minstens 3 mln oesters per jaar kunnen worden gekweekt (d.i. één zesde tot één zevende van de tegenwoordige productie). In de opzet is verder uitgegaan van een aantal premissen die vnl. volgen uit par. II: Tijd nodig voor de opbloei van het plankton in het bezinkbassin 5 dagen. Stromingstijd van het water door het kweekkanaal, van begin tot einde, ongeveer 40 uur. Gemiddelde snelheid van het water dat door het kweekkanaal stroomt, 0,02 m/sec. Periode nodig voor het kweken der oesters tot zij consumptierijp zijn, gelijk aan de thans meest gebruikelijke, dus 4 jaar. Bezettingsdichtheid der percelen met consumptie oesters 50 stuks/m². Gemiddelde diepte van het bezinkbassin 4,50 m, van het kweekkanaal 3,50 m. Helling van alle taluds 1 : 6.
2. Uit deze aannamen volgen verschillende afmetingen: De oppervlakte der percelen met consumptie oesters zal 6 ha bedragen, die van alle oesterpercelen ca. vier maal zoveel. Ook is nog ruimte nodig voor een kweekplaats voor het jonge oesterbroed. Met enige marge geeft dit als totale bodem-oppervlakte van het kweekkanaal 30 ha. De lengte van dit kanaal is ca. 3000 m. De gemiddelde bodembreedte is dan 100 m. Deze kan plaatselijk groter of kleiner worden gemaakt, zodat men, daarmee in overeenstemming, kleinere of grotere stroomsnelheden verkrijgt. De natte doorsnede wordt gemiddeld 425 m². Hierdoor stroomt gedurende het gehele etmaal 8,5 m³/sec. Het bezinkbassin moet 3.672.000 m³ kunnen bergen en een oppervlakte krijgen van 82 ha.
3. De in het bezinkbassin bij ieder getij in te laten hoeveelheid water wordt nu gemiddeld ca. 375.000 m³. In verband met schommelingen in de waterstanden op zee, zowel als ge-

volg van het algemene verloop van de getijbeweging als van windinvloeden, moet de gemiddelde inlaat capaciteit per getij groter zijn. Een gelijke hoeveelheid water moet gemiddeld ook ieder getij uit het eindbassin worden geloosd. Aan de hier gestelde eisen voor inlaat en lozing van het water kan worden voldaan door een koker met verdeelwerk. Uit berekeningen (waarbij o.a. gebruik is gemaakt van de als bijlage No. 11 toegevoegde tekening van gemiddelde getijcurven) volgt, dat bij een binnenwerkse hoogte, resp. breedte van de koker van 3,75 m en 5,00 m en een plaatsing waarbij de drempel op 3,50 m - N.A.P. komt, het kunstwerk voldoende capaciteit heeft, zowel voor het inlaten als voor het uitlaten van de benodigde hoeveelheden water. Het hoogste niveau van het eindbassin wordt dan, met enige marge, 0,15 m + N.A.P. Het verval tussen begin en einde van het kweekkanaal is zo gering, dat het laagste niveau van het bezinkbassin nagenoeg gelijk kan zijn aan het hoogste van het eindbassin, vooral omdat de kokercapaciteit reeds een ruime marge bezit. Minimum en maximum niveau van het bezinkbassin worden zodoende ca. 0,15 m + en ca. 0,45 +; de peilen van het eindbassin zullen ca. 0,15 m + en ca. 0,60 m - zijn. De bergingscapaciteit van dit laatste moet gedurende de uren dat niet wordt geloosd, ca. 210.000 m³ bedragen, zodat de oppervlakte 28 ha wordt. In bijlage No. 12 is een schets gegeven van het oesterproefbakken.

4. Behalve de tevoren reeds genoemde onderdelen van het oesterproefbakken moeten hiertoe ook worden gerekend twee aan de buitenzijde van de afsluitdam te plaatsen korte leidammen of wellicht één korte en één langere leidam. Deze worden vereist, teneinde de spuistroom die de koker bij laagwater verlaat, in het begin enige geleiding te geven teneinde het op diepte blijven van het spuikanaal te bevorderen en aanval op de afsluitdam door de neren van de spuistroom te voorkomen. Het spuikanaal is nabij de koker ontworpen op de dieptelijn van 4,50 m - N.A.P. (de kokerdrempel ligt op 3,50 m -).
5. De koker, welks inrichting in bijlage No. 13 met behulp van een tekening wordt verklaard, zal voorzien zijn van opzetstukken, waarin schuifschachten zijn aangebracht.
6. Voor het verkrijgen van de gewenste diepte van bezink- en van eindbassin zullen baggerwerken moeten worden uitgevoerd tot ten minste 4 m -; voorts zullen enkele te diepe gedeelten

van het bezinkbassin tot ca. 5 m - moeten worden opgestort. (Het is onbelangrijk of in het eindbassin grotere diepten dan 5 m voorkomen). Het kweekkanaal zal in zijn geheel, en veel nauwkeuriger dan de twee bassins, op diepte en profiel moeten worden gebracht. Het ter beschikking komende zand zal ten dele dienen voor de opbouw van de dijklichamen tussen het bezinkbassin en het overige deel van het Veerse Meer en tussen de diverse bassins en kanalen onderling. Op bijlage No. 14 zijn profiel en bekleding der dijken gegeven. Dank zij de vorm der kweekkanalen zal het waarschijnlijk niet nodig zijn, de bodem en de zijden van deze te bekleden. De bewegingen die er in zullen voorkomen, zullen niet leiden tot zandverplaatsing in voor de oesters schadelijke mate. Wel zullen, naar wordt verwacht, in het water geregeld vertikale mengbewegingen plaats hebben door de turbulentie van het langzaam stromende water, door temperatuurinvloeden en door de wind, maar deze zullen slechts zwak zijn. Ook door het opvissen of verplaatsen van de oesters met de "kor" (een soort sleepnet), zal geen schade aan de oesters op andere plaatsen worden toegevoegd, omdat zich op de bodem geen slib, alleen zand zal bevinden, dat bij de zeer geringe vóórkomende snelheden weer op nagenoeg dezelfde plaats waar het opwervelt, zal zinken.

7. Verder zullen moeten worden gebouwd een laboratorium, oesterputten, loodsen, magazijnen, een aanlegsteiger, een overtoom voor de schepen die in het proefbekken zullen worden gebruikt, enkele woningen, een goede afscheiding van de platen van onrust en Schotsman enz.

8. De totale uitgaven voor de bouw van het oesterproefbekken c.a. zijn, na afronding, als volgt geschat:

Leidammen buitendijks	f 1,- mln
In- en uitleatkoker met verdeelwerk	f 1,6 "
Bouwput, doorgraving en herstel van afsluitdam	f 1,3 "
Zandbaggeren, bouw van dijklichamen voor proefbekken	f 2,- "
Bekleding en oeververdediging der dijken van proefbekken	f 1,- "
Twee sluisjes (tussen bezinkbassin en kweekkanaal en tussen kweekkanaal en eindbassin)	f -,3 "
Diverse bouwwerken en gebouwen	f 1,- "
Risico, onvoorzien, enz.	f -,3 "
Totaal	f 8,5 "

9. Hier komen nog bij de kosten van de proefneming zelf. Aannemende, dat gedurende de proeftijd in het proefbekken een jaarproductie van ca. 3 mln consumptie oesters kan worden bereikt en het aantal in het bedrijf werkzame personen evenredig met de produktie is, dan zal naar verwachting $1/6$ à $1/7$ van het tegenwoordig in de oesterteelt en handel werkende aantal arbeidskrachten nodig zijn, d.w.z. 70 tot 80 personen. Dit betekent alleen aan arbeidslonen, inclusief sociale verzekeringspremies, circa f 450.000 à 520.000 per jaar. Samen met onderhoud en met in het kader van de proef nodige wijzigingen mogen deze kosten over de 5 jaar, die de proef toch wel zal moeten duren, op f 3,5 mln worden geschat. Op deze wijze zijn de totale kosten van het oesterbekken op f 12,- mln te schatten.
10. Hiertegenover is te stellen, dat het bekken, indien het geheel naar wens functionneert, wellicht in het vierde en zeker in het vijfde jaar een opbrengst van 3 mln oesters zal leveren, die gerekend naar de tegenwoordige waarde van oesters aan de grens, voor ieder jaar op f 675.000 zou zijn te stellen. Het is echter niet onwaarschijnlijk, dat door een plotselinge verhoging van het aanbod van dit luxeprodukt met $1/6$ à $1/7$, de prijs zal dalen. Bovendien zullen daardoor naar verwachting de exporteurs minder of geen behoefte hebben, hun eigen produktie aan te vullen door van de kleine producenten te kopen. Deze zullen dus in het bijzonder worden gedupeerd. Indien het proefbekken goed functionneert, zou het ook mogelijk wezen, het tot ca. 1978 te blijven exploiteren. Indien men bereid zou zijn het water voor de doorspoeling van het Zeeuwse Meer en het Veerse Meer niet te lozen ter plaatse van resp. de Roompot en het Veersche Gat, zou men ook na 1978 nog met de oesterteelt kunnen doorgaan. Hierop mag echter niet worden gerekend. Gezien deze ongewisheid en het research karakter van het bekken, is het zeer onwaarschijnlijk, dat particulieren, na het gereed komen van het proefbekken, daar een bedrijf zouden willen beginnen. Indien het bekken niet door particulieren werd geëxploiteerd, zou nog mogelijk zijn een staatsbedrijf, dat in dit geval in concurrentie met particulieren zou treden. Men kan daarbij ook denken aan de mogelijkheid, dat het staatsbedrijf de oesters aan de exporteurs tot verdere verkoop overgeeft.

Dit zou weer dezelfde consequenties voor de kleine producenten hebben als zo juist in verband met de produktie van de eerste jaren is aangegeven. De verschillende met de exploitatie verbonden bezwaren en ongewisheden hebben er daarom toe geleid, de waarde van eventuele opbrengsten uit een proefbekken niet als winst tegenover de uitgaven te stellen.

Samenvatting.

In het Deltagebied worden in de schelp- en schaaldierenteelt en -handel jaarlijks ca. 1230 manjaren arbeid besteed, waardoor een totale bruto-opbrengst van ca. f.13,5 mln. wordt verkregen. De wens is naar voren gebracht, tenminste de oesterteelt en -handel voor het Deltagebied te bewaren. Deze activiteiten, tezamen met de in dezelfde bedrijven uitgeoefende handel in kreeften, vereisen jaarlijks ca. 530 manjaren arbeid, die een bruto-opbrengst ter waarde van f.5,6 mln. leveren.

De oesterproduktie is thans geconcentreerd in het oostelijke deel van de Ooster-Schelde en zou, bij eventueel voortbestaan, vóór afsluiting van deze zeearm moeten worden verplaatst. Alleen het westelijke deel van het Grevelingenbekken komt dan in aanmerking voor een produktie in dezelfde orde van grootte. De bouw- en inrichtingskosten van dit oesterbekken worden op ca. f.60 mln. begroot.

Het overblijvende deel van de Grevelingen zal op den duur tot een zoetwaterbekken moeten worden ingericht. De aanwezigheid van het oesterbekken belet echter de bouw van een spuisluis in de dam door het Brouwershavensche Gat, zodat een spuikanaal met bijbehorende kunstwerken door de Hals van Goeree zal moeten worden aangelegd. De extra kosten daarvan bedragen f.16 mln., waardoor de totale kosten van het oesterbekken stijgen tot f.76 mln.

In een kunstmatig bekken zullen de levensomstandigheden voor de oester in vele opzichten afwijken van die, waaronder thans oesters worden gekweekt, zodat het noodzakelijk zal zijn alvorens het bovenbedoelde, definitieve bekken in te richten, eerst een proefbekken op vrij grote schaal te bouwen en te exploiteren.

In verband met de ter beschikking staande tijd kan alleen in het Veerse Meer een dergelijk bekken worden ingericht. De met bouw, inrichting en exploitatie verbonden kosten zijn op

- f.12 mln. -

f 12 min geschat. De eisen, later aan doorspuiing met zoetwater door het Veerse Meer en de Ooster-Schelde te stellen, maken het onwaarschijnlijk, dat dit proefbekken definitief zou kunnen worden.

Bijlage No. 2: Tegenwoordige nationaal-economische waarde van schelp- en schaaldierenproductie, -verwerking en handel in het Deltagebied

Oesters worden uitsluitend geteeld in het Deltagebied, mossels zowel daar als in de Waddenzee. Deze laatste worden per vissersschip vervoerd naar de Zeeuwse stromen voor verwatering, welke geschiedt op een ondiepe plaats met harde bodem, in een omgeving waar het water vrij is van slib en zand, zodat de mossels, mede dank zij de beweging van het water, worden schoon-
gespoeld. Bij laag water halen zeemeeuwen en andere vogels zee-
sterren en krabben van tussen de mossels weg. Door het transport en het verwateren wordt aan de mossels nationaal-economisch gezien, een waardevermeerdering van naar schatting circa f 2,50 per 100 kg toegevoegd. 1)

Bij de beoordeling van de waarde dezer teelten dient er rekening mee te worden gehouden, dat zij verbonden zijn met kreeftenparken en het rapen van alikruiken en wulken. Hoeveel-
heid en waarde van kreeften, op de Zeeuwse stromen gevangen, zijn zeer gering; verreweg de meeste kreeften worden ingevoerd, in de kreeftenparken bewaard en, in den regel, weer uitgevoerd.

Gemiddeld over de 4 jaren 1955-1958 bedroeg de aan de wal gebrachte hoeveelheid en waarde van schelp- en schaaldieren (de waarde is, op basis van indexcijfers kosten levensonderhoud, eerst voor ieder jaar afzonderlijk herleid tot de koopkracht van 1958):

	Hoeveelheid in 1000 kg	Waarde in 1000 gld.
Waddenzee-mossels	40.275	5.019
Deltagebied-mossels	15.543	1.978
Oesters	1.819	4.657
Kreeften en krabben	24	68
Alikruiken en wulken	147	81
Totaal	-	11.803

Van de waarde der Waddenzee-mossels kan, volgens het boven-
staande, $402.750 \times f 2,50 = \pm f 1 \text{ mln}$ op Zeeuwse rekening worden
geschreven. Het totaal voor het gebied om de Ooster-Schelde

wordt daardoor f 7,8 mln.

Van al deze producten wordt het overgrote deel, hetzij in verse staat, hetzij geconserveerd, uitgevoerd. Daar de Nederlandse productie van mossels beneden de gecombineerde vraag van buiten- en binnenland blijft, worden belangrijke hoeveelheden ingevoerd. Over dezelfde periode staan de volgende cijfers ter beschikking betreffende im- en export (de hoeveelheden, in 1000 kg, zijn netto, dus zonder emballage, de waarde is in 1000 gld. en herleid op dezelfde wijze als hiervoor vermeld):

	Invoer		Uitvoer	
	hoev.	waarde	hoev.	waarde
Oesters	1	2	1.749	3.980
Verse mossels (incl. mosselzaad)	5.318	737	44.557	10.090
Kreeften en langoesten	401	3.174	308	3.327
Niet afzonderlijk genoemde schelp- en schaaldieren:				
Vers (incl. alikruiken, wulken)	55	100	772	593
Toe bereid (incl. mossels, alikruiken, wulken)	208	1.683	1.191	1.527

Van de ingevoerde verse mossels en kreeften en langoesten wordt een zeer belangrijk deel weer uitgevoerd, zodat ruwweg de invoer in mindering van de uitvoer kan worden gebracht, de overige ingevoerde, niet afzonderlijk genoemde schelp-, schaal- en weekdieren zijn in het algemeen andere dan die welke worden uitgevoerd. Opgemerkt zij nog, dat een directe vergelijking tussen het gewicht van mossels aan de wal en bij de uitvoer bezwaarlijk is, omdat bij de eerste aanvoer nog een grote hoeveelheid water in de schelpen aanwezig is, die later wordt afgegeven.

Praktisch de gehele handel gaat over plaatsen aan de Ooster-Schelde (vnl. Yerseke, Tholen en Bergen op Zoom). Ook de conservenindustrie is daar geconcentreerd. Het is dus aanvaardbaar, alle verschillen tussen enerzijds waarden aan de wal, als boven aangegeven en anderzijds handelswaarde der in het binnenland geconsumeerde producten plus waarde bij uitvoer van alle genoemde producten minus invoerwaarde van verse mossels en van

kreeften en langoesten aan het gebied om de Ooster-Schelde toe te rekenen.

Volgens mededeling van het vroegere Bedrijfschap voor visproducten bedroeg enige jaren geleden het binnenlands verbruik van onbewerkte mossels 1,5 à 2 mln. kg (wat overeenkomt met f 0,3 à f 0,4 mln.) en de waarde van het binnenlands verbruik van mosselconserven f 0,2 à f 0,25 mln. Oesters en kreeften worden in Nederland weinig genoten, naar schatting tot een waarde van resp. f 0,8 mln. en f 0,4 mln., zodat -ook al wordt rekening gehouden met toeneming der welvaart- de totale handelswaarde der hier te lande gekweekte en verwerkte, tevens geconsumeerde schaal-, schelp- en weekdieren op hoogstens f 1,9 mln. mag worden gesteld. De overige toelieferingen, die voornamelijk op verpakking van het af te leveren product en op conservering van bepaalde producten betrekking hebben, zijn buiten beschouwing gelaten.

De opstelling wordt nu:

Totale waarde uitvoer	f 19,5 mln.	
Handelswaarde binnenlands verbruik	" 1,9 "	
		f 21,4 mln.
Waarde invoer verse mossels, kreeften en langoesten	f 3,9 mln.	
Waarde Nederlandse productie	" 11,8 mln.	
		f 15,7 mln.
Verskil		f 5,7 mln.

Op rekening van het Ooster-Schelde-gebied is reeds f 7,8 mln. tegood geschreven, zodat men tot een totaal van f 13,5 mln. komt of, met enige marge, van f 13 à 14 mln.

- 1) Deze waardevermeerdering kan niet bedrijfseconomisch worden verantwoord, omdat het Kantoor voor mosselzaken voor één en dezelfde kwaliteit mossels eenzelfde prijs op alle aanvoerplaatsen vaststelt.

Bijlage No. 3: Beroepsbevolking in de schelp- en schaaldieren-
teelt, -handel en -verwerking in Zeeland

Drs. J. Koopman heeft in een niet gepubliceerde studie van 1955 en 1957 het aandeel van de visserij in de beroepsbevolking van het Deltag-bied onderzocht. Deze bijlage maakt gebruik van dit onderzoek, alsmede van zeer recente, door de Gewestelijke arbeidsbureaux (G.A.B.) te Goes en Zierikzee verstrekte gegevens. De door deze twee G.A.B.'s verstrekte gegevens zijn niet direct vergelijkbaar, daar Zierikzee aantallen personen vermeldt die in het lopende jaar te eniger tijd in de bedrijven hebben gewerkt, Goes daarentegen geeft geen werkelijke aantallen personen die op verschillende tijdstippen economische activiteit in een bepaald bedrijf uitoefenen, doch "manjaren". Een "manjaar" is gelijk aan 300 "mandagen", waarbij het onverschillig is, of deze door een man, een vrouw of een meisje worden uitgevoerd. In de hier besproken werkzaamheden komt veel seizoenarbeid voor (zo geschiedt de conservering van mossels, alikruiken en wulken niet in de tweede helft van april, in mei, juni en juli en in de overige maanden van het jaar niet met steeds dezelfde intensiteit). De werkelijke aantallen personen die op een bepaalde datum arbeiden, kunnen dus veel groter of kleiner zijn dan met de aantallen manjaren overeenkomt.

Zoals bekend, zijn deze teelten, handel en verwerking vooral in Yerseke geconcentreerd. Een vergelijking van de cijfers van 1955 en 1959 betreffende deze plaats volgt hieronder:

specificatie	bedrijven		bedrijfs- hoofden		personeel		Totaal	
	1955	1959	1955	1959	1955	1959	1955	1959
oesterkweker	95	70	95	95	203	140	298	235
oesterkweker- panneboer	40	50	32	65	20	60	52	125
panneboer	40	10	15	5	10	-	25	5
oester- en mosselkweker	30	30	35	40	120	80	155	120
mosselkweker	25	35	37	50	125	60	162	110
overige visserij	..	10	..	5	..	-	..	5
totaal	230	205	214	260	478	340	692	600

De gegevens van 1959 zijn niet direkt vergelijkbaar met die van 1955, omdat in de vroegere geen rekening werd gehouden met de pendel van mosseltelers naar Friesland en Noord-Holland. Naar schatting bedraagt deze thans 70 manjaren, die in de cijfers van 1959 niet zijn inbegrepen.

Verder dient te worden vermeld, dat de "overige visserij", die bestaat uit de vangst van kreeften en krabben, in 1955 in de diverse tevoren vermelde bedrijven was inbegrepen.

De tabel toont een zeer sterke daling van het aantal panneboeren aan. Deze hadden geen afzet voor hun produkten, omdat de oesterkwekers-handelaars hun bedrijven steeds uitbreiden en zelf voldoende broed kunnen opvangen. Door deze uitbreiding der grote bedrijven moest ook een aantal kleine oesterkwekers hun bedrijf opheffen: De grote behoeven voor export weinig meer bij te kopen. Een aantal kleine bedrijven is omgezet in die van oesterkweker-panneboer, een combinatie die -volgens de, onder toezicht van de Zeeuwse provinciale commissie schaal- en schelpdierencultuur door ETI-Zeeland samengesteld rapport "Schade aan oester- en mosselcultuur" (febr. 1959)- belangrijke winst afwerpt.

De toegenomen handel in mossels deed verder enkele oesterkwekers, die onvoldoende afzet voor hun oesters vonden, overschakelen op de mosselcultuur.

In de cijfers zijn inbegrepen de 45 bedrijven van kwekers die tegelijkertijd exporteurs zijn, echter niet de overige 20 exportbedrijven, die niet zelf kweken. In deze laatste werken 27 bedrijfshoofden en 83 man personeel, tezamen 110 personen. Ten slotte zijn er nog de mossel-, alikruiken- en wulkenconservebedrijven, seizoenbedrijven die voor een belangrijk deel van arbeidskrachten van buiten Yerseke (vooral uit Arnhem en Oost Zeeuwsch Vlaanderen) gebruik maken. Er zijn thans 5 van deze bedrijven met 7 bedrijfshoofden en 73 mannelijke en 70 vrouwelijke personeelsleden (steeds uitgedrukt in manjaren), tezamen 150 man. Terwijl het aantal manjaren in de zuivere exportbedrijven vrij sterk is gedaald (in 1955: 138 man), is dat in de conservebedrijven bijna evenveel gestegen (in 1955: 130 man).

Indien men, zowel wat de gemengde kwekersbedrijven als wat de exporterende, niet producerende bedrijven betreft, de ene helft aan de mossel-, de andere aan oestercultuur toeschrijft, wor-

den de totaal-cijfers voor Yerseke:

specificatie	oesterteelt, enz.		mosselteelt, enz.	
	1955	1959	1955	1959
bedrijfshoofden	168	204	74	90
personeel	353	281	365	285
totaal	521	485	439	375
		+ 5		+ 70

Met inbegrip van de 5 vissers van kreeften en krabben en de 70 mosseltelers die naar de noordelijke provincies pendelen, is dus sedert 1955 in het totale aantal weinig verandering gekomen, doch de werkzaamheid in de oesterteelt, enz. in Yerseke is met 31 man verminderd, die in de mosselteelt met 6 man toegevoegd.

In de overige plaatsen, waarover inlichtingen zijn verstrekt door het G.A.B. te Zierikzee, overweegt de mosselvisserij verre; slechts in Tholen komt daarnaast ook oostervisserij en -handel voor. De gegevens zijn echter niet afzonderlijk verstrekt, daar het hier een te gering aantal bedrijven betreft. Na Yerseke is Bruinisse het belangrijkste centrum voor de mosselteelt. In 1955 waren daar 36 mosselschelpen en 3 voor gemengd mossel- en oesterbedrijf; in 1959 is het totaal aantal schepen 39, thans uitsluitend mosselvisserij. Op deze schepen werken 87 eigenaars met 58 man personeel. Een groot deel van de eigenaars vaart als schipper op het (gedeeltelijk) eigen schip. In Zierikzee en Tholen elk zijn thans 9 mossel- resp. mossel- of oesterschepen, in de eerste plaats met 19 eigenaars en 18 man personeel, in de tweede met 14 en 10 man. In Tholen zijn verder nog 2 mosselverwerkende bedrijven, die gedurende het seizoen 23 mannelijke en 25 vrouwelijke arbeidskrachten te werk stellen, en 5 bedrijven die zich met oester- en/of mosselhandel bezig houden en waar 50 personen in werkzaam zijn.

Indien men de personen werkzaam in de mossel- of oostervisserij als gelijk aan het aantal manjaren stelt, de personen in de mosselpellerijen als daar halve manjaren presterend beschouwt en, bij gebrek aan nauwkeurigere opgaven, de ene helft van de personen werkzaam te Tholen in mossel- en/of oester-

visserij en -handel tot de mosseltelers, de andere tot de oestertelers rekent, komt men tot de volgende totalen voor Bruinisse, Zierikzee en Tholen tezamen in 1959 (een vergelijking met 1955 is niet goed mogelijk):

specificatie	oesterteelt enz.	mosselteelt, enz.
bedrijfshoofden	10	118
personeel	27	127
totaal	37	245

Uit diverse andere gegevens is op te maken, dat er in andere plaatsen in het Deltagebied (incl. Bergen op Zoom) nog ca. 15 man in de schelpdierenteelt werkzaam zijn. Met inbegrip van deze en van de 5 man die kreeften en krabben vangen en de 70 die naar de Waddenzee pendelen, worden voor het gehele Deltagebied de cijfers voor 1959 thans:

specificatie	oesterteelt, enz.	mosselteelt, enz.
bedrijfshoofden	214	208
personeel	308	412
totaal, incl. overige genoemde categorieën	530	700

Het aantal manjaren in alle bedrijven tezamen kan dus op 1230 worden gesteld, waarvan 530 of 43% in de oesterteelt en -handel, en de kreeftenvangst, verzorging van kreeften in parken en handel in deze schaaldieren.

Bijlage No. 4: Plaats voor het verwateren van mossels na afsluiting van de Ooster-Schelde

In de Ooster-Schelde wordt voor de verwatering van de mossels gebruik gemaakt van het grote verschil tussen hoog en laag water: Gedurende het eerste varen de mosselschepen over de verwaterplaats, storten de mossels daar uit en verspreiden ze; bij laag water worden ze gereinigd (waarbij de meeuwen meehelpen) en gesorteerd. In de Waddenzee is het verschil tussen hoog en laag water weliswaar geringer en dus de voor afzonderlijke werkzaamheden beschikbare tijd iets korter, maar de mogelijkheden van concentratie der verwatering in een kunstmatig verwaterbekken wegen daartegen op. In een kunstmatig oosterbekken evenwel is nergens behoefte aan grotere niveauverschillen dan ca 0,6 m. Een aldaar in te richten verwaterplaats zou dus, ofwel moeten werken met een speciaal daarvoor dienende pompinstallatie, ofwel van een afzonderlijke inlaat door de zeeerende dam gebruik moeten maken waarbij het water in en uit een afzonderlijk omdijkte kom zou worden gelaten. Dit zou verder een schutsluis naar het zoetwaterbekken vereisen. Beide methoden zouden zeer kostbaar zijn. Bovendien is er vóór afsluiting van de Ooster-Schelde zeker generlei reden, zo'n verwaterplaats in het Deltagebied in te richten.

Een ander bezwaar tegen een mosselverwaterplaats in het Deltagebied is gelegen in het feit, dat de mosseltelers, die er om bedrijfseconomische en bedrijfsstructurele redenen waarschijnlijk de voorkeur aan zullen geven in een stad of dorp bij de Waddenzee te wonen, gedwongen zouden zijn vaak per mosselschip naar het Deltagebied te trekken. Zij zouden daar bovendien geruime tijd moeten blijven, omdat na de verwatering de verzending van dezelfde plaats uit dient te geschieden. Dit zou weer extra kosten veroorzaken. Zelfs als deze geringer zouden zijn dan de extra transportkosten der consumptiemossels bij verzending direkt uit het Waddenzee-gebied (zie Bijlage No. 5), zo zal waarschijnlijk toch het ongemak van de verplaatsing ertoe leiden, dat men het geringe resterende verlies gaarne zal dragen. Zulks te meer, omdat het nieuwe milieu in Zeeland, waarin de met verwatering en verzending belaste personen tijdelijk zouden moeten verblijven, de aantrekkelijkheid van het oudvertrouwde van Yerseke zou missen.

Bijlage No. 5: Kosten van mosseltransport over verschillende afstanden

Het transport van mossels van de Waddenzee naar de Yerseke bank, teneinde deze daar te verwateren, geschiedt per mosselschip. Drs. J. Koopman, in een niet gepubliceerde studie van 1955, raamde, aan de hand van de kosten van 19 reizen van verschillende mosselschepen naar het Waddengebied, de transportkosten op ca. f 0,90 per 100 kg. In 1959 zouden deze iets hoger kunnen zijn.

Volgens een recente opgave van de Directie van het Verkeer (Ministerie Verkeer en Waterstaat) bedraagt het minimum tarief voor vervoer per koelwagen van Yerseke naar Antwerpen f 1,25, van Harlingen naar Antwerpen f 3,25 per 100 kg, het maximum tarief is 25% hoger, het tarief voor niet gekoelde wagens komt op resp. f 1,-- en f 2,60 per 100 kg. In den regel worden mossels niet per koelwagen getransporteerd.

Bij vervoer rechtstreeks van een verwaterplaats in het N. naar een afzetmarkt in België of Frankrijk in plaats van eerst naar Yerseke per schip en vervolgens per vrachtauto komt men dus tot een verschil van hoogstens f 1,-- per 100 kg.

Zie, voor een vergelijking van kosten, ook de laatste alinea van bijlage No. 4.

Bijlage No. 6: Milieu van de oester in de Ooster-Schelde

Verreweg de meeste oesters worden geteeld op de Bank van Yerseke, d.w.z. op de harde, ondiepe veenlagen (derrielanden) in het Z.O.-deel van de kom van de Ooster-Schelde. Het water is daar in geregelde eb- en vloedbeweging, waarbij -door de betrekkelijk grote afstand zowel van de zee als van de zeearmen die water van Rijn en Maas afvoeren- vrij weinig menging met ander water dan regenwater en uit de omliggende polders gespuid water optreedt. De afstand van punten waar onrein water wordt geloosd is vrij groot en de hoeveelheid van dit water is, vergeleken met de totale massa in de kom van de Ooster-Schelde, gering. Dank zij deze verhoudingen en de zuurstofrijke van het water in de kom, is de zelfreinigende werking van het water zeer groot en dit daardoor vrij van vuil en van schadelijke kiemen. De wijze waarop dit water zich verplaatst brengt mede, dat het zoutgehalte vrij constant is (ca 28 gram totaal zout per liter = ca 15.500 mg Cl⁻/l) en belangrijk lager dan gemiddeld op de Noordzee voor de Nederlandse kust (33 à 34 gram totaal zout per liter = ca 18.300 à 18.900 mg Cl⁻/l).

Een zoutgehalte van 28 gram wordt voor de oesterteelt als optimaal beschouwd. Belangrijk lagere gehalten in de winter, als, door de koude, de oesters zeer weinig zuurstof en voedsel nodig hebben, zijn niet schadelijk. Ook bij een soms in de zomer voorkomend gehalte van bij 25 à 26 gram vertonen de oesters nog generlei zwakteverschijnselen. Daarom wordt aangenomen, dat zij, zelfs in de zomer, gedurende korte tijd (hoogstens 2 weken) 23 à 24 gram nog wel kunnen verdragen. Van grote betekenis hierbij is -zoals uit proeven is gebleken-, dat de schommelingen in het zoutgehalte, en vooral een stijging daarvan, niet te snel plaats hebben. Het is ook gebleken dat veel hogere zoutgehalten -opnieuw mits deze niet met grote sprongen worden bereikt- door de oesters goed worden verdragen.

Hierbij zij nog aangetekend, dat zoutgehalten beneden 25 gram per liter in de kom van de Ooster-Schelde gedurende het zomerhalfjaar niet zijn waargenomen: Er bestaat een lange serie van temperatuur- en aerometerbepalingen op de Bank van Yerseke

door opzieners van het Bestuur van de visserijen op de Zeeuwse stromen. De aerometers waren echter niet geijkt en de aflezingen zijn in de regel op volle pro-milles, zodat kleine wijzigingen in de standen zijn verwaarloosd. Wel mag worden aangenomen dat, waar zich grote schommelingen hebben voorgedaan, deze genoteerd zijn. Een fout in het berekende zoutgehalte van 1 gram per liter is door deze wijze van aflezen echter niet onwaarschijnlijk. Hoe dan ook, uit de gegevens volgt, dat schommelingen in het zoutgehalte zich zeer langzaam doorzetten en steeds klein blijven en dat zoutgehalten beneden 25 gram, zover werd gecontroleerd, niet vóórkomen. In de Zandkreek (waar eerst sedert kort metingen plaats hebben) zijn tot nu toe gehalten tussen 27 en 30,5 gram vastgesteld.

Doordat er geen afvalstoffen van chemische industrieën in de kom van de Ooster-Schelde terecht komen, heeft het water, in tegenstelling b.v. met dat van het Haringvliet, geen onaangename bijsmaak.

De in de zomer in het water van de Bank van Yerseke voorkomende temperaturen blijken voor de oesterteelt bevredigend te zijn, al doen zich grote schommelingen voor. Dr. Korringa geeft in zijn dissertatie een serie maandelijks (voor de warmste maanden zelfshalf-maandelijks) gemiddelden voor de periode 1921-1939, waarnaar moge worden verwezen.

De temperatuur is vooral van betekenis gedurende de voortplantingstijd in de tweede helft van juli en de eerste van augustus. De larven gedijen het best bij constante temperatuur van omstreeks 20° C, die in deze ondiepe wateren dan in den regel wordt bereikt.

Al deze factoren tezamen en wellicht nog andere, blijken een zeer gunstige invloed te hebben op smaak en consistentie van het vlees van de Zeeuwse oesters, die worden beschouwd tot de beste ter wereld te behoren.

Bijlage No. 7: Verwachte zoutgehalten aan de kust ter plaatse van de eventueel te bouwen inlaatwerken voor een oosterbekken in de Grevelingen

Menging van zoet- en zoutwater, als gevolg van drukverschillen tussen deze twee, heeft slechts langzaam plaats. Concentraties van zoetwater afkomstig van de rivier zullen zich derhalve nog lang in de kustwateren blijven aftekenen als gebieden met aanmerkelijk lagere saliniteit. Langs de kust kan het brakke water op deze wijze blijven bewegen, hetgeen onder andere blijkt uit het vaak zeer lage zoutgehalte bij Scheveningen waar het water nog sterk onder invloed van de Nieuwe Waterweg staat (waarnemingen van de Waterloopkundige Afdeling). Ook veel noordelijker is de invloed van rivierwater nog zeer duidelijk aantoonbaar.

Ten Z. van de Nieuwe Waterweg, treden thans buiten de kustlijn slechts bij eb even lage of lagere zoutgehalten op als bij Scheveningen worden gemeten. Het brakke, dan daar aangetroffen water is afkomstig van menging ver landinwaarts (b.v. in de omgeving van het Volkerak).

Na de afsluiting zal de stromingstoestand in dit kustgebied drastisch zijn gewijzigd. De zeearmen treden niet meer als menggebied op, zodat het zoete water geconcentreerd op het kustwater wordt geloosd door de spuisluizen in het Haringvliet en door de Nieuwe Waterweg. Het is zelfs te verwachten, dat het water in het Goereesche Gat vaak slechts zeer weinig zout zal bevatten. Dit brakke water zal, doordat de snelheden loodrecht op de kust klein zullen zijn, lange tijd dicht onder de kust blijven. Hierbij is te vermelden, dat in de monden van de afgesloten zeearmen buiten de afsluitingen, ook nog getijbeweging plaats zal hebben, maar in veel zwakkere mate dan vroeger. Daardoor zal de menging wel enigszins worden beïnvloed, maar het is de vraag of dit van enige betekenis zal zijn.

Doordat er een vloedoverschot langs onze kust bestaat, zal over het algemeen het zoete water van Haringvliet en Nieuwe Waterweg op den duur naar het N. langs de kust worden getransporteerd. Dit vloedoverschot zal mogelijk zelfs groter worden dan het thans is.

Al mag men dan ook op grond van het bovenvermelde wellicht aannemen, dat eb en vloed als zodanig geen ernstige storingen in het zoutevenwicht ten zuiden van Goeree ten gevolge zullen hebben, zo moet toch met de mogelijke invloed van de winden rekening worden gehouden. Het is bekend, dat N. en NO.-winden thans vaak veel verder zuidelijk ernstige verzoeting doen optreden dan de algemene waterbeweging als gevolg van het getij zou doen verwachten.

In dit verband is er rekening mede te houden, dat het menggebied tussen zoet en zout water zich in de toekomst op slechts ca. 20 km van de eventuele inlaat door de dam in het Brouwershavensche Gat ten behoeve van een oesterbekken in de Grevelingen zal bevinden. Dit is, in vergelijking met de ebweg, die het water zonder windinvloed in Z.richting aflegt niet zeer veel. Deze ebweg, die gemiddeld ca. 10 km bedraagt, is dicht bij de kust korter, verder op zee langer.

Het is onmogelijk reeds nu vast te stellen, hoe hoog het gemiddelde zoutgehalte in de kom vóór de dam in het Brouwershavensche Gat zal zijn en aan welke schommelingen het zal zijn onderworpen. De situatie zal in belangrijke mate zijn gewijzigd na de afsluiting: De zuiging bij vloed, de Grevelingen in, zowel om Goeree als om Schouwen heen, zal zijn verdwenen. De voor de zeegaten liggende banken zullen zich verplaatsen en de geulen zullen smaller en ondieper worden. Toch laat bestudering der voorhanden zijnde gegevens wel toe, een algemeen beeld te krijgen van de toekomstige zoutbewegingen.

De laatste jaren zijn bij Ouddorp, langs de dijk, uit de diepe, stroomvoerende geul, een km van de haven, bij hoog water en bij laag water dagelijks watermonsters genomen, die op chloorgehalte worden onderzocht. De resultaten van de monsternemingen gedurende 3 zomer-half-jaren (april-sept. 1956, 1957 en 1958), bij vloed en eb afzonderlijk, zijn in percenten als onderschrijdingsfrequenties grafisch uitgezet. Dit is zowel per halfjaar als per maand geschied. Bovendien is de invloed van windrichting en windkracht (hiervoor moesten gegevens voor Hoek van Holland en Vlissingen worden gebruikt) en van de grootte van de waterafvoer te Lobith nagegaan en is onderzocht, in hoeverre snelle wijzigingen in het zoutgehalte vóórkomen.

De volgende conclusies, betrekking hebbende op de waterbeweging zoals die thans aan de Z.-zijde van de kop van Goeree plaats heeft, kunnen worden getrokken:

- a. In den regel is het zoutgehalte voor Ouddorp bij vloed belangrijk lager dan bij eb, wat erop wijst, dat de met zoet water uit het Haringvliet gemengde, bij eb langs de kust naar het Z. trekkende watermassa zich op zodanige wijze verplaatst, dat dit water bij vloed een sterke invloed vóór Ouddorp uitoefent.
- b. Daartegenover wordt onder bepaalde omstandigheden, b.v. door aanhoudende zuidelijke winden, de onder a genoemde rondstroming om de kop van Goeree beperkt of zelfs verhinderd, waardoor het zoutgehalte bij vloed belangrijk hoger ligt; in dat geval is het uit de Grevelingen komende ebwater zoeter.
- c. Het zoutgehalte bij vloed langs de dijk bij Ouddorp blijkt samen te hangen met de windrichting en de windkracht van dezelfde en de vorige dag en de grootte van de Rijn-afvoeren 5 (soms 4) à 7 dagen tevoren. Door N en NO winden wordt het zoutgehalte verlaagd, door andere meestal verhoogd. De invloed van wijzigingen in de Rijn-afvoer blijkt, zolang deze beneden ca. 2500 m³/sec is, geringer te zijn dan wijziging in de windgesteldheid. Er zijn ook veranderingen in zoutgehalte, die door deze factoren niet kunnen worden verklaard.
- d. De verzoeting ging in de onderzochte jaren, vooral in het voorjaar, vaak zeer ver door; doch ook in juli en september kwamen dagen voor met saliniteit beneden 22 gr. Het percentage van de dagen waarop bij hoog water het totaal zoutgehalte beneden 24 gram bleef, was als volgt:

	1956	1957	1958
april	29	19	54
mei	22	4	11
juni	46	-	8
juli	34	15	-
augustus	-	4	-
september	-	12	4

- e. Zoals ook uit de voorgaande letter blijkt, was, wat de onderzochte jaren betreft, de verzoeting het ernstigst in 1956, toen gedurende 10% der dagen het zoutgehalte beneden 23 gram, gedurende 22% beneden 24 gram bleef.

f. In opeenvolgende perioden van 5 dagen vertoonde de saliniteit van het bij hoog water bij Ouddorp bemonsterde zeewater grote schommelingen. Voor deze vergelijking is van 5-daagse gemiddelden gebruik gemaakt, omdat volgens het projekt het in het bezinkingsbassin toegelaten water daar gemiddeld 5 dagen zal blijven. Daar de menging niet volledig zou zijn, kunnen de schommelingen groter wezen dan hier is berekend. De aan de bijlage toegevoegde tabel, waarin de gegevens uit 4 zomerhalfjaren 1955 t/m 1958 zijn verwerkt, bevat een overzicht van een aantal opeenvolgende perioden, die voor de ooster-teelt schadelijke schommelingen in het zoutgehalte vertonen. Slechts de meest in het oog springende perioden zijn onderzocht. Toch zijn er 7 gevallen, waarbij in de loop van 5 dagen het gemiddelde zoutgehalte met meer dan 3 gram per liter (in 3 gevallen zelfs meer dan 4 gram) is gestegen en 8 gevallen, waarbij in eenzelfde tijdspanne dit gehalte meer dan 3 gram per liter (3 maal zelfs meer dan 5 gram) is gedaald. Bovendien komt het 3 maal voor, dat de stijging in 10 dagen boven de 3 gram is geweest en 1 maal $5\frac{1}{2}$ gram in 15 dagen.

In dit verband zijn verder van betekenis zoutwaarnemingen vóór de Nederlandse kust: Zo is op 8 april 1952 het zoutgehalte op zee voor de kust gemeten tussen Scheveningen en Kallantsoog, waarbij bleek, dat het van zeer lage waarden bij Scheveningen tot voorbij IJmuiden toenam (van 17 tot 23 gram totaal zout), daarna weer afnam en het noordelijkst genomen watermonster, bij Kallantsoog, niet ver van Den Helder, nog niet meer dan 20 gram bevatte. De wijzigingen in het zoutgehalte over deze afstand tonen aan, dat het water voor Kallantsoog nog zeer veel zoetwater uit een vorig-vloedperiode bevatte.

Het is -tengevolge van het in de toekomst ontbreken van eb en vloed op de Grevelingen en van het grotere vloedoverschot langs de kust- onwaarschijnlijk, dat het beeld na afsluiting van het Brouwershavensche Gat bij de plaats van de inlaatwerken van een eventueel oesterbekken geheel met het hiervóór getekende beeld overeen zal stemmen: Het is, in het bijzonder, waarschijnlijk, dat zeer lage zoutgehalten er veel minder zullen voorkomen.

Ook andere waarnemingen mogen hier nog worden vermeld: Langjarige metingen 's-morgens om 8 uur bij Lichtschip Goeree wijzen uit, dat gedurende de zomerhalfjaren van 1948 t.e.m. 1958

op slechts 5,7% der dagen het zoutgehalte beneden 30 gram, op slechts 6,8% der dagen boven 34 gram was. Deze gehalten zijn op zichzelf niet schadelijk voor de oesters, al liggen ze ver boven het optimum. Een andere zaak is echter, in hoeverre ook hier weer sprongen in het zoutgehalte voorkomen. Deze blijken zeer frequent en groot te zijn, doch van ander karakter dan bij Ouddorp: Voor de dijk bij de laatste plaats houdt een wijziging in het zoutgehalte vaak langere tijd stand, bij Lichtschip Goeree is in den regel na veel kortere tijd weer een gehalte bereikt dat het gemiddelde benadert. De schommelingen hier vertonen geen duidelijke correlatie met eb en vloed; de samenhang met windrichting en -kracht is niet steeds duidelijk, al is vaak bij wind uit oostelijke richtingen het zoutgehalte lager. Dit duidt erop, dat de spreiding van het zoete water over de zee mede afhankelijk is van factoren die zich niet laten overzien.

Na afsluiting der zeegaten zal de invloed van het nagenoeg zoete spuiwater uit de Haringvlietsluizen op de omgeving van het ongeveer 30 km verwijderde Lichtschip Goeree waarschijnlijk nagenoeg verdwijnen. Daarentegen mag men zeker wel aannemen, dat binnen de hierboven aangeduide smalle, op eb en vloed langs de kust heen en weer trekkende tong water zich grotere schommelingen dan thans bij het Lichtschip zullen vertonen. In verband met het voorgaande is het zeer waarschijnlijk te achten, dat het zoete water uit het Haringvliet nu en dan, en niet steeds op tevoren nauwkeurig voorspelbare tijden, bij een eventuele inlaat in de Brouwershavensche Gat-dam duidelijk merkbaar zal zijn. De frequentie waarmee dit zal geschieden is thans nog niet te berekenen.

Tabel bij bijlage no. 7.

Verschillen in saliniteit van het zeewater (H.W. bij Ouddorp) gedurende de opeenvolgende 5-daagse perioden

Periode	Gemiddeld Cl.gehalte in mg/l	Verschil in Cl.geh. (mg/l)	Berekend ver- schil in saliniteit (afgerond gr/l)
24-28 april 1955	13044		
29 april - 3 mei	15262	+2218	+4,03
30 juni - 4 juli 1955	15954		
5 - 9 juli	12824	-3130	-5,68
10 - 14 juli	14144	+1320	+2,41
2 - 6 augustus 1955	13504		
7 - 11 augustus	11780	-1724	-3,14
12 - 16 augustus	14322	+2542	+4,62
10 - 14 september 1955	14878		
15 - 19 september	12998	-1880	-3,42
20 - 24 september	14742	+1744	+3,18
28 april - 2 mei 1956	12131		
3 - 7 mei	14340	+2209	+4,02
25 - 29 juni 1956	12622		
30 juni - 4 juli	13791	+1169	+2,14
5 - 9 juli	15141	+1350	+2,47
10 - 14 juli	12340	-2801	-5,09
15 - 19 juli	14082	+1742	+3,17
25 - 29 juli 1956	13007		
30 juli - 3 augustus	15078	+2071	+3,77
29 juli - 2 augustus 1957	13368		
3 - 7 augustus	14684	+1316	+2,41
8 - 12 augustus	15644	+ 960	+1,76
13 - 17 augustus	16394	+ 750	+1,38
18 - 22 augustus	14416	-1978	-3,60
23 - 27 augustus	15654	+1238	+2,26
28 augustus - 1 september	13974	-1680	-3,06
21 - 25 september 1957	15768		
26 - 30 september	12834	-2934	-5,33
12 - 16 mei 1958	14468		
17 - 21 mei	12699	-1796	-3,22
18 - 22 juni 1958	13445		
23 - 27 juni	14670	+1225	+2,24
28 juni - 2 juli	15360	+ 690	+1,28
16 - 20 september 1958	14430		
21 - 25 september	16340	+1910	+3,48

Bijlage No. 8: Invloed van de rijnafvoer op het zoutgehalte van het water buiten het Goereesche Gat

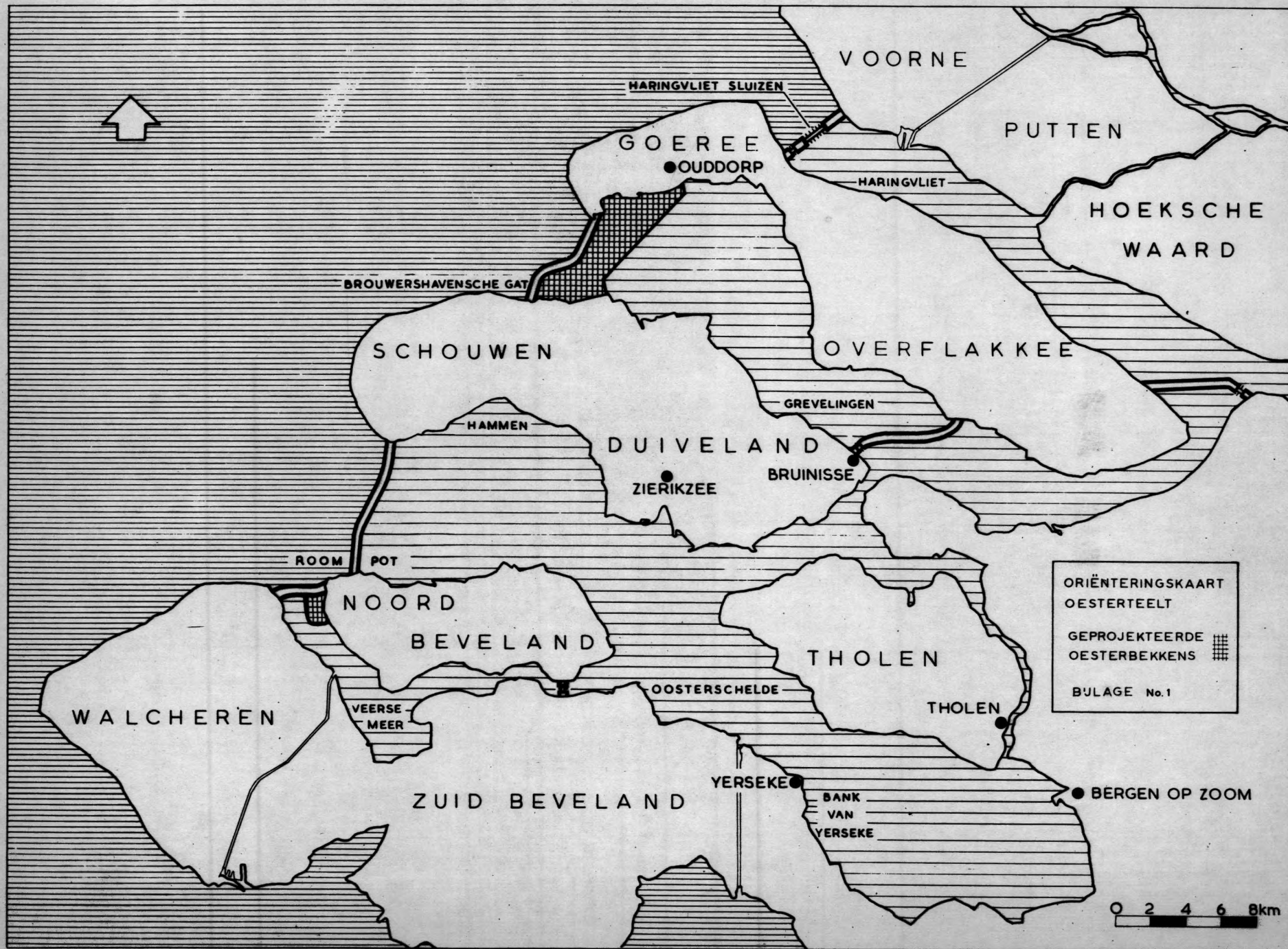
Tengevolge van het feit, dat een lang aanhoudende wind uit noordelijke richtingen zeer waarschijnlijk water zal kunnen drijven voor de dam in het Brouwershavensche Gat, kunnen in dat geval ook wijzigingen in de hoogte van de rijnafvoer bij Lobith aan betekenis winnen: Nadat de zeegaten zullen zijn afgesloten en de stuwen in Rijn en Lek in werking getreden, zal men de waterhuishouding vrijwel naar wens kunnen regelen. Daarbij is de bedoeling, dat door de Haringvlietsluizen alleen water wordt gespuid, indien voldoende voor Noord en Nieuwe Maas, Beneden-Rijn en Lek, IJssel, Oude Maas en Zeeuwse Meer ter beschikking staat. Bijna al het dan overblijvende water zal door het Haringvliet gaan. Dit betekent, dat binnen enkele dagen de doorstroming van nagenoeg niets tot 500 m³ of meer per sec. kan stijgen. Het omgekeerde kan zich ook voordoen. Hierdoor zal het zoutgehalte van het water buiten de Haringvlietsluizen binnen een korte periode sterk dalen, resp. sterk stijgen. De dalingen en stijgingen zullen veel groter zijn dan thans bij gelijke verandering der afvoeren te Lobith het geval is.

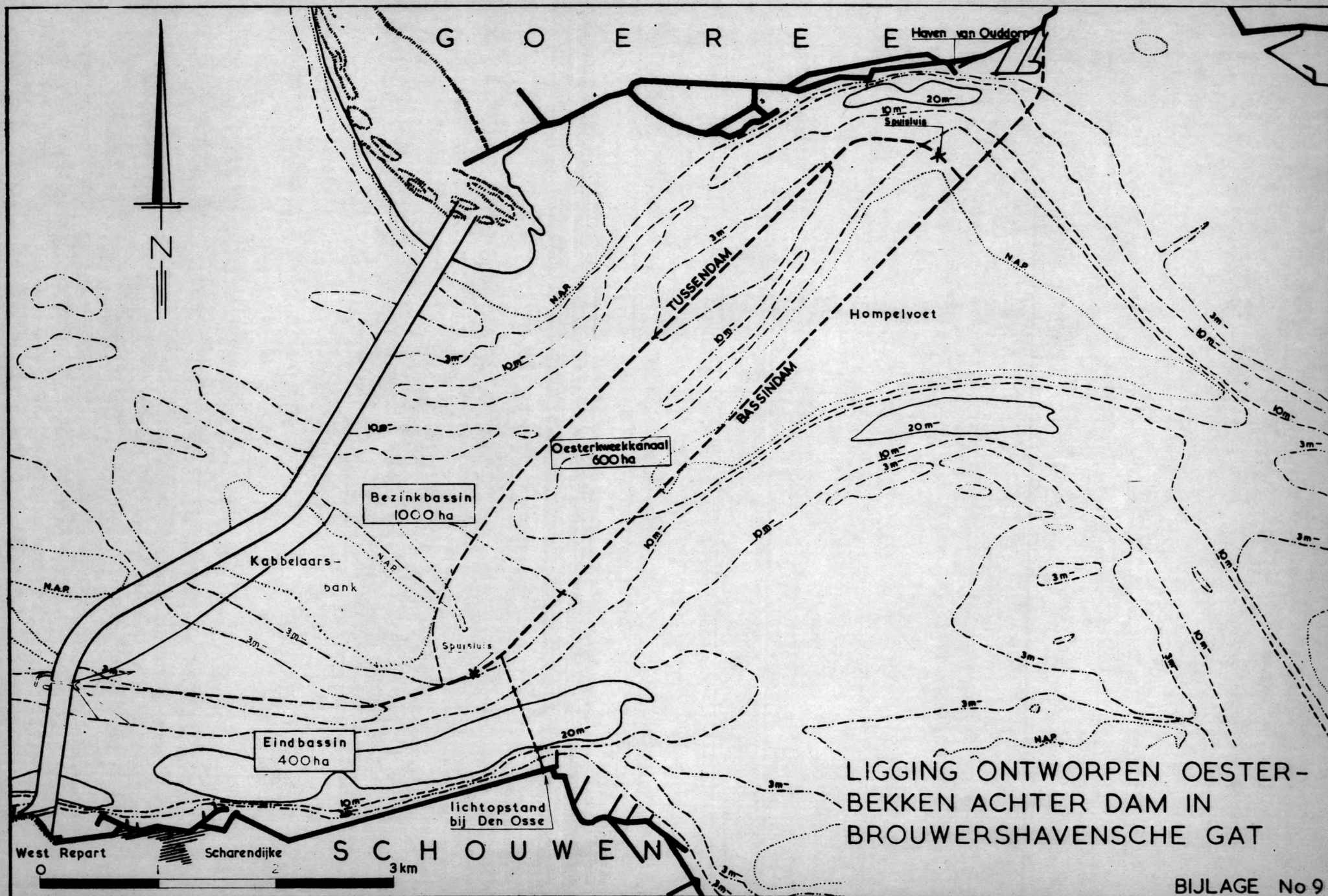
De door de Haringvlietsluizen te spuien hoeveelheid zal waarschijnlijk verder nog worden beïnvloed door krachtige winden: Bij sterke O. wind daalt de middenstand op zee, wat een ongewenste stroomsnelheid in de Noord tot gevolg zou kunnen hebben. Teneinde de afvoer door de Noord te beperken, wordt voorzien, dat men het niveau van het Haringvliet verlaagt, door daar extra veel water te lozen. Ook het tegenovergestelde is mogelijk.

Omdat vooral snelle stijgingen van het zoutgehalte voor de oesters zeer schadelijk kunnen zijn, is voor de 25-jarige periode 1930-1954 een onderzoek ingesteld naar de frequentie van snelle, tevens belangrijke dalingen van de waterafvoer te Lobith gedurende het zomer-halfjaar. De volgende cijfers geven hiervan een samenvatting:

daling in m ³ /sec.		aantal in 25 jaar	gemiddeld aantal per jaar	gemiddelde duur der daling in dagen
van	tot			
2800	2400	47	1,9	4,9
2800	2000	21	0,8	10,4
2400	2000	38	1,5	7,4
2400	1600	12	0,5	17,8
2000	1600	28	1,1	9,1

In dit overzicht zijn slechts de dalingen van de waterafvoer binnen de aangegeven grenzen vermeld, niet even grote dalingen binnen andere grenzen (b.v. van 2600 tot 1800 m³/sec.) zodat het niet volledig is. Het toont in ieder geval wel aan, dat een snelle, grote vermindering van de afvoer in het zomerhalfjaar een vaak voorkomend verschijnsel is. Zoals uit het voorgaande blijkt, kan de Haringvliet-afvoer bij stijging van het gemiddelde zeeniveau ook nog meer dalen dan met de hierboven gegeven cijfers overeen zou komen.





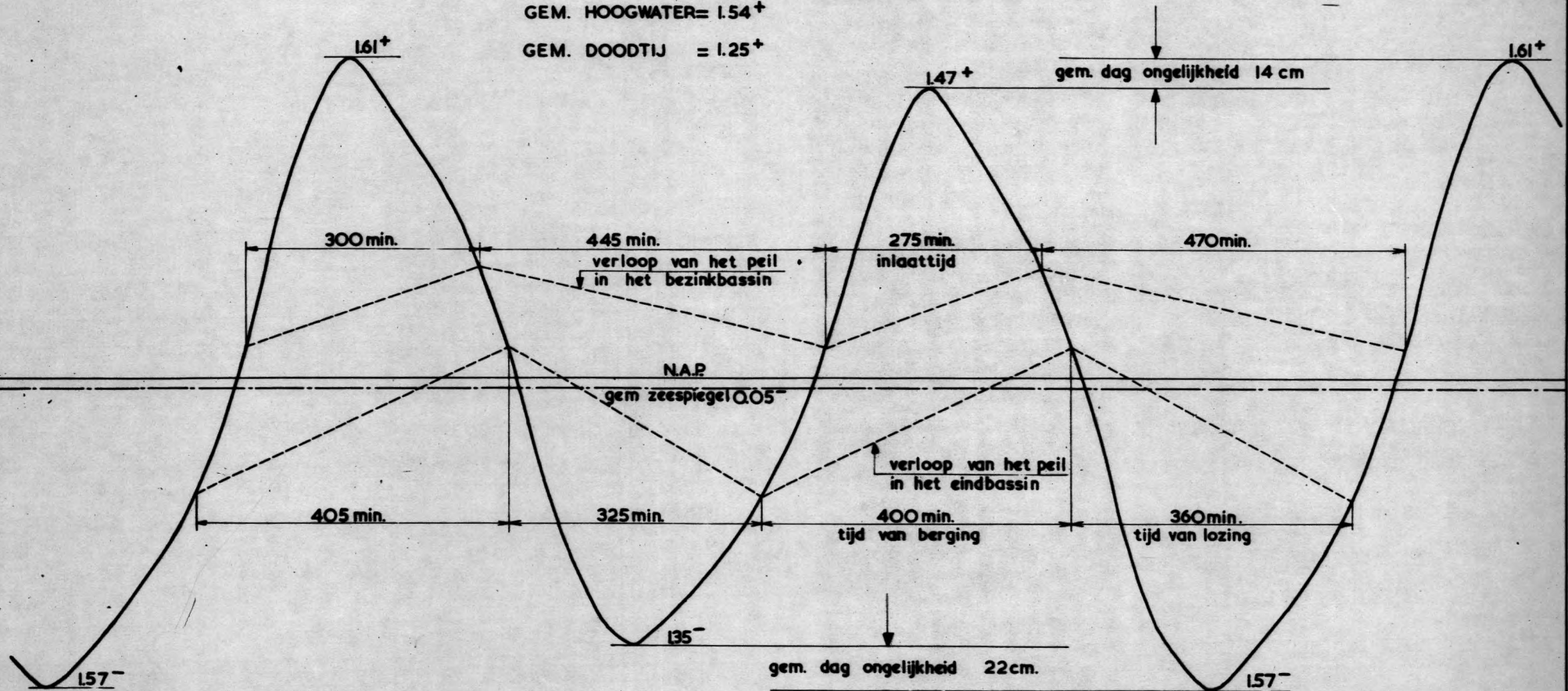
LIGGING ONTWERPEN OESTER-
BEKKEN ACHTER DAM IN
BROUWERSHAVENSCH E GAT

GEMIDDELDE GETIJKROMME VEERE

GEM. SPRINGTIJ = 1.77 +

GEM. HOOGWATER = 1.54 +

GEM. DOODTIJ = 1.25 +



GEM. DOODTIJ = 1.28 -

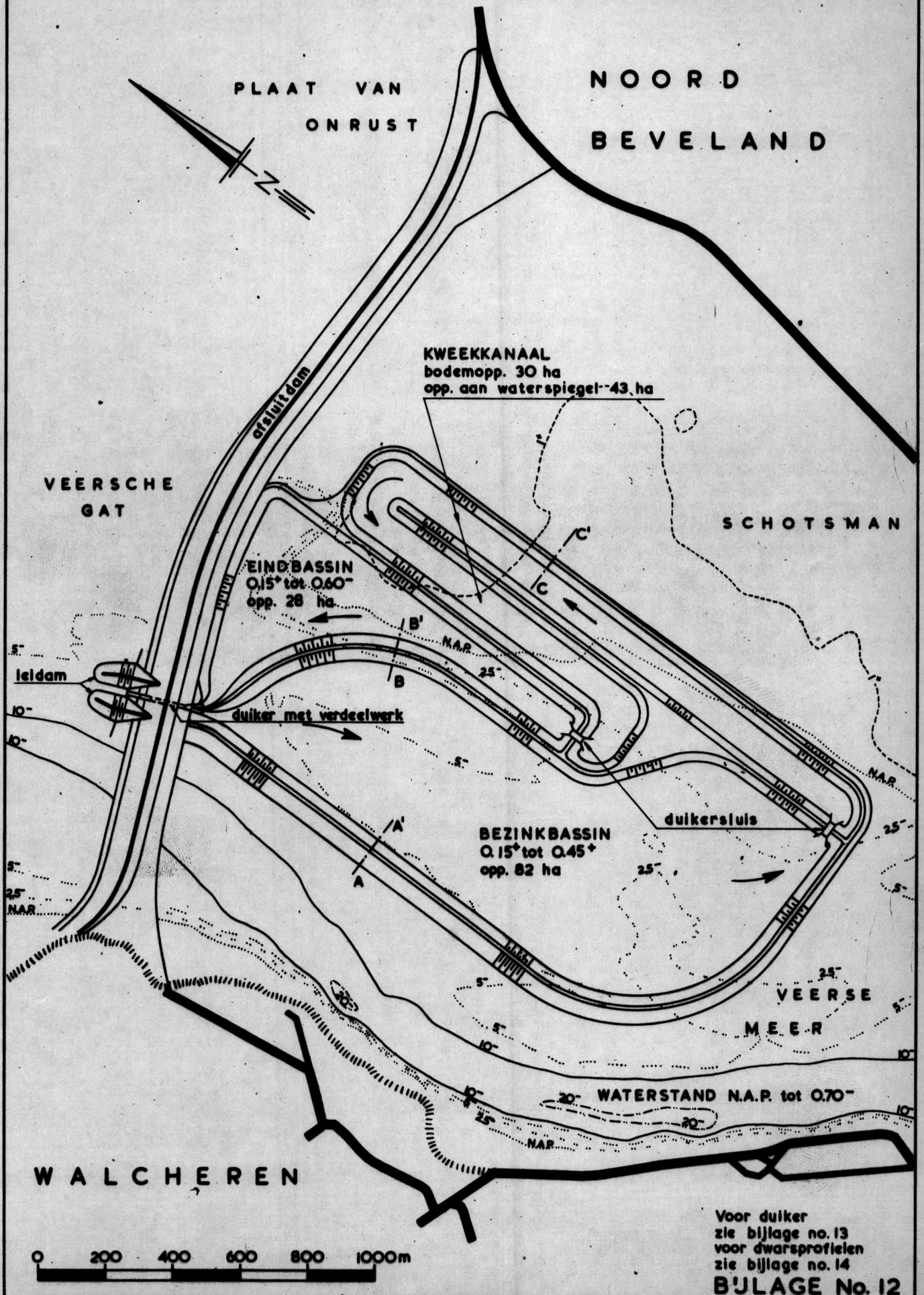
GEM. LAAGWATER = 1.46 -

GEM. SPRINGTIJ = 1.57 -

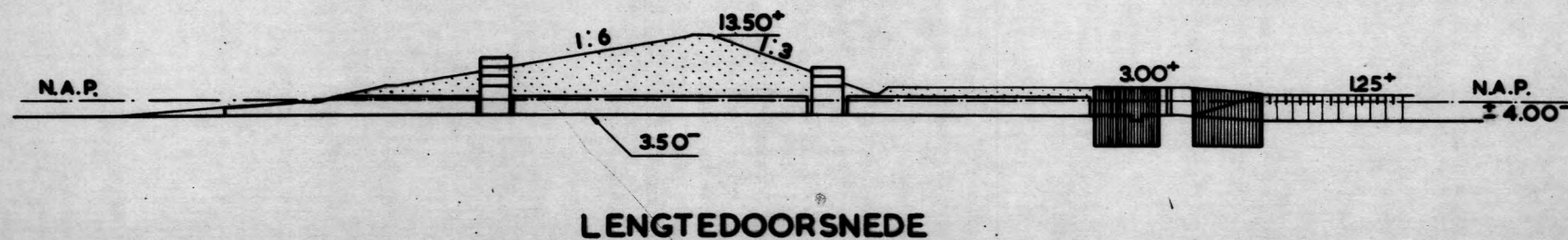
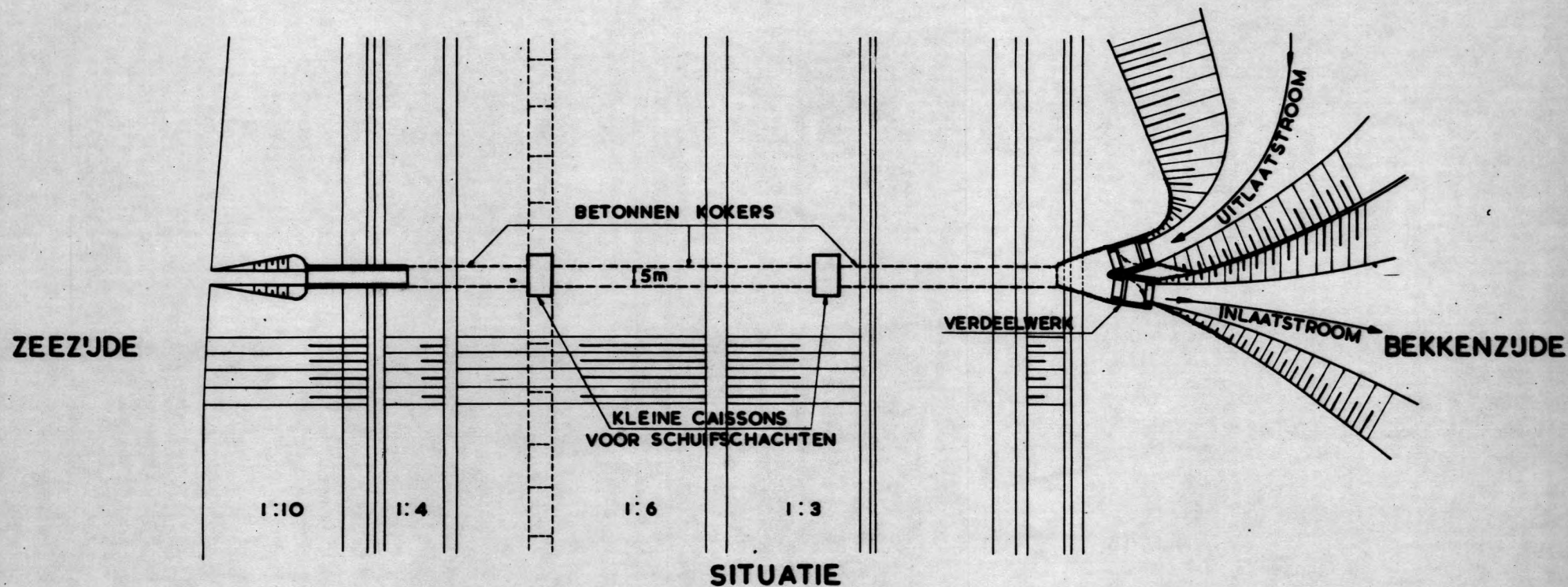
SCHAAL: 8mm VOOR EEN UUR
HOOGTESCHAAL: 1:30

BIJLAGE No. II

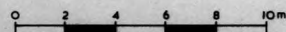
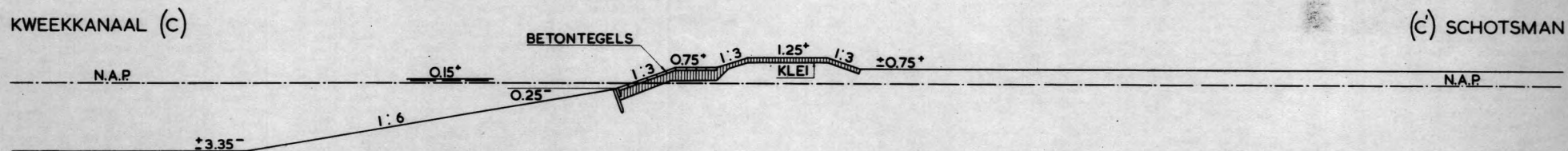
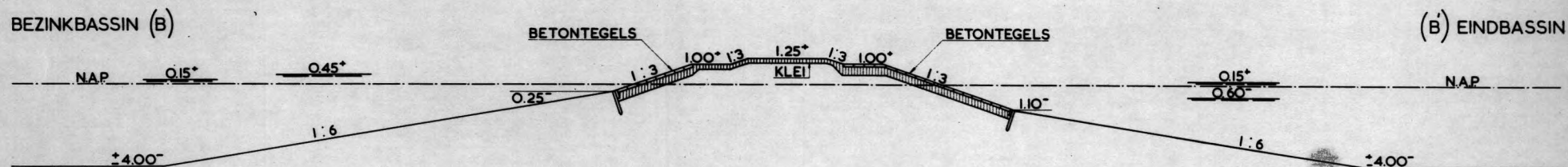
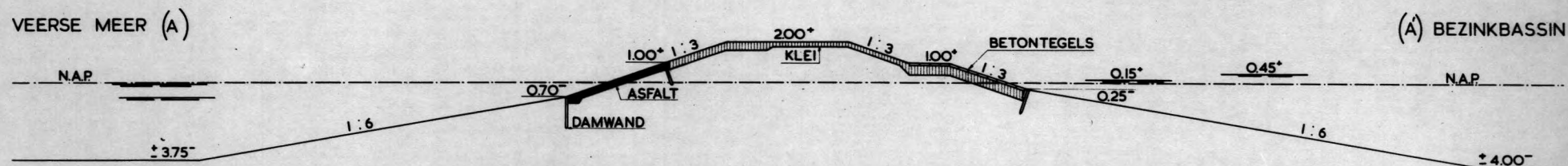
OESTERPROEFBEKKEN IN HET VEERSE MEER



DUIKER MET VERDEELWERK IN AFSLUITDAM DOOR VEERSCHIE GAT



ONTWERP VAN PROFIELEN EN BEKLEDINGEN VAN KADEN IN OESTERPROEFBEKKEN



Volg nr.	Uit te voeren werken	Eenheden	Hoeveel- heden	1963												1964												1965				Opmerkingen.
				Apr.	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept	Oct.	Nov.	Dec.	Jan	Febr.	Mrt	Apr.	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Febr	Mrt.	Apr.				
1	Zand cutteren uit de bassins en verwerken in de dammen en de bodemophogingen.	m ³	2670.000																													a. Zanddepôt op het bedrijfsplateau 3 cutterzuigers, elk ca. 25000m ³ per week 1 kleine bakkenzuiger ca. 15000m ³ per week 1 baggermolen, ca. 7000m ³ per week a. Bouw kunstwerk b. Aanaarden, stortebedden, steenglooiingen. Zand aanrijden uit depôt. c. Wegbaggeren ringdam om bouwput Veerse meerzijde. d. Idem bekkenzijde a. Aanrijden zand uit depôt voor aansluiting aan verdeelwerk duikersluis. b. Aanrijden zand uit depôt voor dichten tijdelijk gat in ringkade v/h bekken. a. Bekkenpeil verlagen tot lm-N.A.P. b. Bekkenpeil onderhouden op lm-N.A.P.
2	Vlakbaggeren bodem kweekkanaal, bijbaggeren belopen en baggerwerk naar toeleidingen verdeelwerk duikersluis.	m ³	72000																													
3	Verdediging belopen Veerse meer-zijde: a. Kraagstukken met bestorting.	m ²	24290																													
	b. Betonglooiing, dik 0,15m	m ²	23450																													
4	Aanbrengen kleibekledingen	m ³	32000																													
5	Steiger Veerse meer-zijde bedrijfsplateau																															
6	Bouw schutsluis: a. Aanleg ringkade om bouwput	m ³	8000																													
	b. Ontgraven bouwput	m ³	3000																													
	c. Bouw kunstwerk, incl. stortebedden c.a.																															
7	Aansluiting dammen aan verdeelwerk duiker- sluis en dichten tijdelijk gat in ringkade	m ³	a. 11000 b. 2800																													
8	Verlagen peil in het bekken																															
9	Verdediging belopen in het bekken: a. Paklaagsteen op rietmat, beloop 1:6	m ²	38530																													
	b. Paklaagsteen op azobé en hydrofaan	m	27700																													
10	Betondamwand met gordingen in de middendam	m	2697																													
11	Duikers in kade kweekbassin	st.	2																													
12	Steigertjes bij kweekbassin	st.	2																													
13	Steiger bezinkbassin voor lossen oesters																															
14	Steiger c.a. "nat magazijn"																															
15	Werken op bedrijfsplateau																															
16	Bestratingen. Tegelpad	m ²	17.700																													
				Bestratingen 12200 m ² Tegelpad 5500 m ²																												