

rijkswaterstaat

dienst getijdewateren

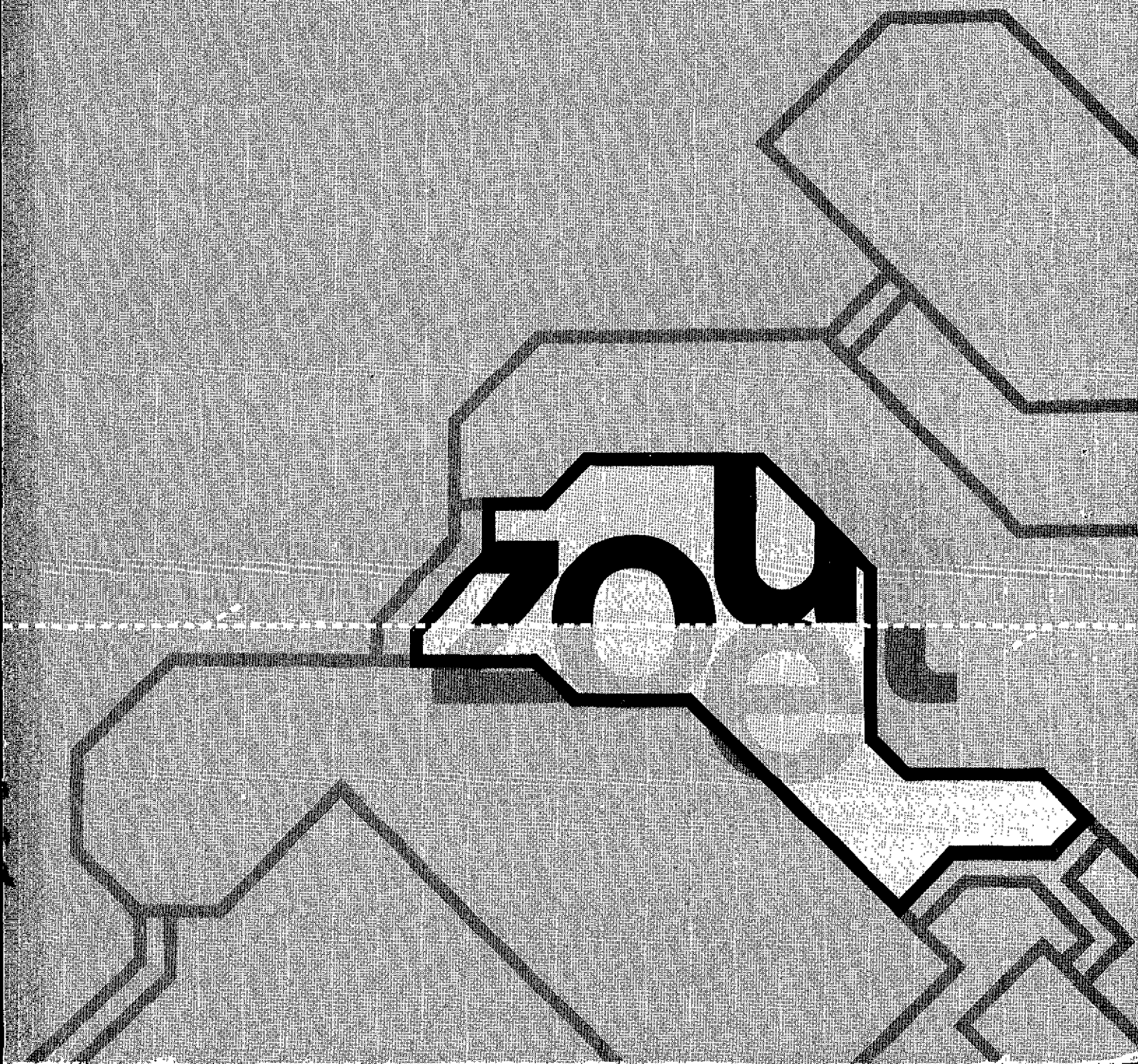
nr. C-6841

bibliotheek

450 2ex

zout of zoet grevelingenmeer

projectnota grevelingen zout | zoet
milieu-effectrapport



KEUZE ZOUT OF ZOET GREVELINGENMEER;
een beleidsanalyse

Rijkswaterstaat,

Projectgroep Grevelingen Zout-Zoet

december 1983

INHOUD

Blz.

0.	Samenvatting van hoofdbeleidspunten	4
1.	Inleiding	9
1.1	Onderwerp van de studie	9
1.2	Status projectnota	9
1.3	Organisatie van het project	10
2.	Probleemanalyse	11
2.1	Inleiding	11
2.2	Verkenning en afbakening	12
3.	Bestuurlijke voorgeschiedenis	16
3.1	Algemeen	16
3.2	Landbouwwatervoorziening en zoutbestrijding	17
3.3	Visserij	19
3.4	Natuur en recreatie	21
4.	Alternatieven	22
4.1	Inleiding	22
4.2	Beschrijving van de alternatieven en selectie	24
5.	Vergelijking van de alternatieven	27
5.1	Inleiding	27
5.2	Waterhuishouding	27
5.2.1	Algemeen	27
5.2.2	Zout Grevelingenmeer	29
5.2.3	Zoet Grevelingenmeer	31
5.2.4	Samenvattende tabel (tabel 2)	35
5.3	Zoetwatervoorziening voor de landbouw	37
5.3.1	Algemeen	37
5.3.2	Samenvattende tabel (tabel 3)	47
5.4	Visserij	49
5.4.1	Zout Grevelingenmeer	49
5.4.2	Zoet Grevelingenmeer	51
5.4.3	Samenvattende tabel (tabel 4)	54
5.5	Natuur en milieu	55
5.5.1	Inleiding	55

	blz.
5.5.2 Zout Grevelingenmeer	55
5.5.3 Zoet Grevelingenmeer	56
5.5.4 Samenvattende tabel (tabel 5)	59
5.6 Recreatie	60
5.6.1 Algemeen	60
5.6.2 Zout Grevelingenmeer	60
5.6.3 Zoet Grevelingenmeer	61
5.6.4 Samenvattende tabel (tabel 6)	62
5.7 Bestuurlijke aspecten	62
5.8 Overige aspecten	65
5.9 Geldelijke voor- en nadelen	68
5.9.1 Investerings	68
5.9.2 Relatie tussen baten en investeringen	70
5.10 Resultaten beleidsanalyse	73
6. Toetsing aan mer-richtlijnen	74
Begrippenlijst	76
Literatuurlijst	77
Bijlagen:	
1. Studiegebied met mogelijke infrastructurele werken.	
2. Waterhuishouding Krammer-Volkerak-Zoommeer.	
3. Enige aanvullingen op de Nota Uitgangssituaties GZZ (DDMI 83-290).	
4. Deelrapporten van de werkgroepen.	

0. Samenvatting van hoofdbeleidspunten

Dit hoofdstuk moet niet worden beschouwd als een samenvatting van het rapport. Het rapport is namelijk zelf al voor een deel samenvattend (nl. van de onderliggende rapporten). Om te voorkomen dat de samenvatting te omvangrijk zou zijn of niet de volledige informatie zou geven is er voor gekozen alleen de hoofdbeleidspunten die in het rapport ter sprake komen in dit hoofdstuk kort aan te stippen.

Na het gereedkomen van de Deltawerken ontstaat de mogelijkheid om het Grevelingenmeer te verzoeten. Dientengevolge is een heroverweging nodig van het huidige waterhuishoudkundige beleid en beheer. De Minister van Verkeer en Waterstaat is de eerst verantwoordelijke voor de landelijke waterhuishouding en derhalve ook voor de keuze tussen een zout of een zoet Grevelingenmeer.

Waterhuishouding is geen doel op zichzelf. In de waterhuishouding worden de verschillende belangen ten aanzien van het water onderling afgewogen; bij het te voeren beleid en beheer gaat het er om, dat alle belangen te zamen optimaal worden gediend.

De belangenafweging ten aanzien van het Grevelingenmeer kan plaats hebben op basis van deze projectnota waarin een zgn. beleidsanalyse van de problematiek wordt gepresenteerd. In de beleidsanalyse worden voor verschillende belangen (aspecten) afzonderlijk, de waarderingen voor een zout en een zoet Grevelingenmeer aangegeven. Deze projectnota is gebaseerd op vijf rapporten van evenzovele werkgroepen, die elk een hoofdaspect hebben bestudeerd (landbouw, visserij, ecologie, recreatie en de waterhuishoudkundige randvoorwaarden (uitgangssituaties)). Deze deelrapporten behoren als bijlage bij dit rapport en zijn op aanvraag verkrijgbaar. In het kader van het interimbeleid ten aanzien van milieu-effect-rapportages doorloopt de beleidsvoorbereiding van dit project de procedure die voor toekomstige Milieu Effect Rapportages voorzien wordt.

Bij dit project is er sprake van een grote samenhang en wisselwerking tussen de verschillende onderdelen van de rapportage, hetgeen ertoe heeft geleid dat in de meeste hoofdstukken van dit rapport

effecten beschreven worden die relatie hebben met het milieu. Terwille van de leesbaarheid en de overzichtelijkheid van het geheel zijn er in dit rapport derhalve géén onderdelen specifiek aangewezen of uitgesloten van het Milieu Effect Rapport (MER). De rapporten van de werkgroepen Uitgangssituaties en Ecologie behoren volledig tot het MER.

Deze nota is opgesteld onder verantwoordelijkheid van een projectgroep bestaande uit medewerkers van de verschillende diensten van de Rijkswaterstaat.

De werkgroepen werden samengesteld uit medewerkers van vele Rijks- en Provinciale diensten, alsmede uit vertegenwoordigers van diverse wetenschappelijke instituten.

In hoofdstuk 5.10 zijn in een samenvattende tabel de waarderingen van een drietal alternatieven, per hoofdaspect vermeld. Voor een nadere detaillering hiervan wordt verwezen naar de betreffende hoofdstukken, van elk waarvan aan het eind een tabel is opgenomen met samenvattende informatie, uitgesplitst naar meerdere deelaspecten.

Een zoet Grevelingenmeer geniet praktisch uitsluitend de voorkeur van watervoorziening voor de landbouw.

Het is de landbouw in eerste instantie echter niet te doen om een zoet Grevelingenmeer, maar om zoet water op Schouwen en op een gedeelte van Goeree. Een alternatief van het zoet maken van het Grevelingenmeer is het aanleggen van een (pijp)leiding (rechtstreeks vanuit het Krammer-Volkerak, vanuit de Schelde-Rijnverbinding of vanuit het Haringvliet). Omdat het landbouwbelang hiermee technisch (praktisch) evengoed kan worden gediend moet het alternatief Zout Grevelingenmeer met een (pijp)leiding (1A) als volwaardig alternatief in de beleidsanalyse worden beschouwd, naast de alternatieven "Zout (0A)" en "Zoet (2A)". Voor een schematische aanduiding van de alternatieven wordt verwezen naar fig. 1 op blz. 23.

Met nadruk wordt gesteld dat het project in eerste instantie een keuze beoogt tussen een zout en een zoet Grevelingenmeer en dat het alternatief "Zout met een (pijp)leiding (1A)" pas in het gezichtsveld komt als het alternatief "Zoet (2A)" de voorkeur krijgt, hoofdzakelijk op grond van het landbouwbelang, boven het

alternatief "Zout (0A)". Naar het Grevelingenmeer toe beschouwd is het alternatief "Zout met (pijp)leiding (1A)" namelijk wel een alternatief voor "Zoet (2A)", maar niet voor alternatief "Zout (0A)". Dit laat onverlet dat het altijd mogelijk is om in het geval dat voor "Zout (0A)" wordt gekozen, in een geheel ander kader dan de keuzeproblematiek, overwogen kan worden om een (pijp)leiding aan te leggen.

De projectgroep wijst er op, gelet op de verdeling van verantwoordelijkheden, dat na de keuze het (de) betreffende waterschap(pen) het initiatief voor de realisatie van een (pijp)leiding zal (zullen) moeten nemen.

De projectgroep heeft veel aandacht besteed aan de bestuurlijke voorgeschiedenis terzake van het project.

Daaruit kan worden afgeleid, dat waarderings van belangen en inzichten in bepaalde relevante aspecten, in betrekkelijk korte tijd kunnen veranderen. Het wordt door de projectgroep van groot belang geacht dat dit feit bij de keuze wordt onderkend en wordt meegewogen.

De waterhuishouding van zowel een zout als een zoet Grevelingenmeer is sterk afhankelijk van de aanliggende wateren. Daarom kan de waterhuishouding van het Grevelingenmeer nooit op zichzelf worden beschouwd. De waterhuishoudkundige problematiek rondom de keuze is dan ook in deze projectnota en met name in het rapport van de werkgroep Uitgangssituaties, diepgaand beschouwd.

Een belangrijke conclusie is dat in het water van een zoet Grevelingenmeer steeds zoveel voedingsstoffen zullen voorkomen, dat de lichtinstraling (het doorzicht) steeds de beperkende factor zal zijn voor de omvang (en aard) van de biomassa. De waterkwaliteit in een eventueel zoet Grevelingenmeer zal veel overeenkomst vertonen met die van het noordelijke deel van het IJsselmeer, onafhankelijk welke variant van het zoete alternatief wordt gerealiseerd. Een aantal onderzochte maatregelen, zoals het afleiden van polderwaterlozingen, het "verplaatsen" van de Grevelingensluis te Bruinisse of het verbeteren (in de toekomst) van de kwaliteit van het Rijnwater, blijken namelijk niet van grote invloed te zijn op

de waterkwaliteit van een zoet Grevelingenmeer.

De projectgroep heeft nog onderzocht of een zoet Grevelingenmeer kan functioneren met een minimale inlaat van rivierwater (derhalve dus met het accepteren van peilschommelingen) en zoveel mogelijk zelfstandig, in hoofdzaak afhankelijk van de neerslag en verdamping in het eigen gebied kan worden beheerd (het zgn regenmodel). Omdat er echter geen neerslagoverschot in het gebied optreedt en er voorts ter bestrijding van de zoutlast een zekere doorspoeling nodig is, bleek dit geen perspectieven te bieden. Hier komt nog bij, dat voordat zo'n model zou kunnen functioneren, het Grevelingenmeer eerst moet worden verzoet.

Wil men de ontzilting bewerkstelligen met kleine debieten, dan zal de ontziltingsperiode vele tientallen jaren duren. Dit lijkt onaanvaardbaar. Een snelle ontzilting vraagt een debiet van 75 à 100 m³/s gedurende minstens een heel jaar en een hoeveelheid zoet water van 4 à 6 maal de inhoud van het Grevelingenmeer.

Daarmee heeft het toekomstige regenmodel de nadelige invloed van het rivierwater vooraf al ondergaan.

De projectgroep heeft dan ook de conclusie getrokken dat varianten op het alternatief "Zoet (2A)" zoals onder meer door de voorlopige commissie MER aangedragen, als niet veelbelovend moeten afvallen.

Als gevolg van de geringe verschillen in de waterkwaliteit van de verschillende varianten zijn er ook geen zwaarwegende voor- of nadelen te noemen van de varianten ten aanzien van bepaalde belangen.

Op twee punten verschillen de varianten wel aanzienlijk van het alternatief "Zoet (2A)", te weten: ten aanzien van de kosten en de planologische consequenties.

Op beide punten bleek het alternatief "Zoet (2A)" het beste te scoren. Dit feit heeft ertoe geleid, dat de beleidsanalyse betrekkelijk beperkt kon blijven en dat er geen varianten verder moesten worden uitgediept.

De landbouwwatervoorziening moet steeds een onderdeel zijn van de totale waterhuishouding in de polders en derhalve ook van de pro-

vinciale waterhuishoudkundige planvorming. Met de eventuele toevoer van water afkomstig van de Rijn en de Maas wordt in de polders "vreemd" water toegelaten. Hiermee zullen ook microverontreinigingen worden ingebracht.

De projectgroep heeft de conclusie getrokken dat het mogelijk is de natuurgebieden van de polders te vrijwaren van belasting met rivierwater en dat de bijdrage van sloten en watergangen aan de totale milieuwaarde van de brakke wateren op Schouwen-Duiveland en de Kop van Goeree marginaal is, zodat de eventuele negatieve invloed op het milieu van doorspoelen van polders met rivierwater gering zal zijn.

De watervoorziening vergt aanzienlijke investeringen voor de aanpassing van de infrastructuur. Voor Schouwen-Duiveland is dit 18 à 22 miljoen gulden. Wanneer het water niet vanuit een zoet Grevelingenmeer wordt onttrokken maar vanuit een (pijp)leiding komt hier nog ca. 2 miljoen gulden bij.

Gelet op de relatief hoge kosten van een pijpleiding zou bij een pijpleiding naar het Krammer-Volkerak te overwogen zijn, om met de aanleg te wachten totdat het zoutgehalte van het water in het Zoommeer in de praktijk door metingen is vastgesteld.

Door de Provinciale Waterstaat in Zeeland is een variantoplossing bedacht waarbij aan- en afvoersysteem wordt gescheiden. Deze variant vergt minder doorspoelwater (en daardoor ook een kleinere (pijp)leiding). Voorts biedt deze oplossing ook meer mogelijkheden ter bescherming van de natuurgebieden, alsmede een kleinere zoetlast op de Oosterschelde. Deze methode is echter nog niet op praktisch schaal uitgetoetst. Voor wat de noodzakelijke investeringen betreft, is deze oplossing niet wezenlijk anders dan de andere varianten.

Het project Keuze Grevelingen Zout of Zoet is één van de eerste projecten, waarbij de procedure van de ontwerpwet ten aanzien van de milieueffect rapportage (m.e.r.) wordt gevolgd. De praktijk zal moeten leren welke rol een milieueffect rapport (MER) speelt bij projecten als de onderhavige.

1. Inleiding

1.1 Onderwerp van de studie

De projectnota GZZ beoogt een beleidsanalyse te presenteren ten behoeve van de keuze tussen een toekomstig zout of zoet Grevelingenmeer.

Na het gereedkomen van de compartimenteringswerken (achter in de Oosterschelde) in het kader van de deltawerken ontstaat een sterk gewijzigde waterhuishoudkundige infrastructuur. Dientengevolge is een heroverweging van het huidige waterhuishoudkundige beleid en beheer nodig. Er ontstaat immers de mogelijkheid om het Grevelingenmeer vanuit het, dan zoete, Krammer/Volkerak te verzoeten. Er zijn daaromtrent ook op bestuurlijk niveau voorkeuren uitgesproken en er leven maatschappelijk verwachtingen dienaangaande.

Waterhuishouding is geen doel op zichzelf maar houdt in: de zorg voor het op en in de bodem vrij aanwezige water, zulks met het oog op de vele belangen die daarbij in het geding zijn. Vandaar de noodzaak van een beleidsanalyse.

1.2 Status projectnota

De keuze Grevelingen zout/zoet zal worden gedaan in het kader van de landelijke waterhuishouding. De minister van Verkeer en Waterstaat is daarvoor de eerst verantwoordelijke. In de (concept)nota "De Waterhuishouding van Nederland" (lit. 4) is de keuze Grevelingen zout/zoet open gelaten. De onderhavige beleidsanalyse levert de bouwstenen voor die keuze en hanteert daarbij de uitgangspunten van deze nota. Zij gaat daarbij meer in detail en ook dieper op de betreffende materie in.

De minister zal zich bij de keuze laten adviseren door de Raad van de Waterstaat en de daarbij geëigende procedure van voorlichting en inspraak toepassen. Daartoe is de voorliggende projectnota opgesteld.

De voormalige minister van Verkeer en Waterstaat heeft indertijd het project Grevelingen zout/zoet in het kader van het interimbeleid betreffende milieu-effectrapportage (m.e.r.) aangemeld bij de toenmalige ministers van Volksgezondheid en Milieuhygiëne en van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk.

Dit houdt in dat ook de zgn m.e.r.-procedure wordt (is) gevolgd en dat in deze projectnota aan de minister van Verkeer en Waterstaat, het milieu-effectrapport (MER) is opgenomen. Het ligt in de bedoeling de m.e.r.-procedure te volgen en deze samen te laten gaan met de procedure van de Raad van de Waterstaat.

1.3 Organisatie van het project

Deze nota is samengesteld door de projectgroep Grevelingen zout/zoet (GZZ). De projectgroep is samengesteld uit vertegenwoordigers van verschillende rijkswaterstaatsdiensten.

Onderstaand zijn de namen van de leden van de projectgroep vermeld.

ir. A.P. Vos	projectleider	directie Zeeland
T. Walhout	secretaris	Deltadienst MI
Mw. B. Schreiber-Groen	notuliste	idem
ing. K. Boone	lid	directie Zeeland
ir. J.M.J. Leenen	lid	idem
J. Meertens	lid	idem
drs. J.A. van Werkum	lid	idem
dr.ir. J.J. Leentvaar	lid	Deltadienst MI
ir. G.J. Schiereck	lid	directie Waterhuis- houding en Water- beweging
ir. C. Venema	lid	RIZA
ir. J.W. Daamen	tijdelijk	directie Waterhuis- houding en Water- beweging
drs. J.C.H. Peeters	tijdelijk	Deltadienst MI

Er is organisatorisch voor een zogenaamde projectmatige aanpak gekozen.

De projectgroep heeft van meet af aan een intensieve inbreng gevraagd van andere ministeries, diensten en instituten en van deskundigen op verschillende gebieden. Door de projectgroep zijn een vijftal werkgroepen ingesteld die de effecten van een zout en een zoet Grevelingenmeer hebben bestudeerd, elk voor een bepaald aandachtsgebied of belang. Deze werkgroepen (landbouw, visserij,

recreatie, ecologie en uitgangssituaties) stonden onder leiding van een deskundige van dát ministerie dat met het betreffende belang de meeste bemoeienis heeft. De resultaten van de studies door deze werkgroepen zijn samengevat in 5 rapporten die als bijlagen een onderdeel van de totale projectnota uitmaken.

Om de MER zo overzichtelijk mogelijk in de projectnota op te nemen is deze zo geredigeerd dat de projectnota in zijn geheel, samen met de rapporten van de werkgroepen "Uitgangssituaties" en "Ecologie" als MER moet worden beschouwd.

De werkgroepen zijn alléén verantwoordelijk voor hun eigen rapporten. Waar een passage in de projectnota in tegenspraak is met de redactie in één van de rapporten van de werkgroepen is dit vermeld en moet de redactie in deze nota als die van de projectgroep worden beschouwd. Afwijkingen zijn mogelijk als gevolg van informatie die beschikbaar is gekomen na het gereedkomen van de rapporten van de projectgroepen of door een andere interpretatie van studieresultaten door de projectgroep.

De in de nota's opgenomen geldelijke kosten en baten luiden in prijzen van 1 januari 1982.

De planning van de besluitvorming richt zich op een keuze in 1984. Hierbij is ervan uitgegaan dat, indien gekozen wordt voor een zoet Grevelingenmeer, dit ook zo spoedig mogelijk moet kunnen worden gerealiseerd (na het gereedkomen van het Zoommeer). De projectgroep is van mening dat het eventuele uitstel van de compartimentering het tijdstip van de keuze Grevelingen zout/zoet niet mag beïnvloeden. Vanuit de maatschappij wordt om een spoedige keuze gevraagd.

2. Probleemanalyse

2.1 Inleiding

In het kader van de m.e.r. is door de voorlopige Commissie voor de Milieu Effect Rapportage (VCMER), ten behoeve van de op te stellen "Richtlijnen", de volgende formulering aangegeven voor de probleemstelling:

"Het tijdig nemen van een besluit over de gewenste waterhuishoud-

kundige situatie van het Grevelingenmeer na het gereedkomen van de betrokken deltawerken door een verantwoorde keuze te doen voor een zout of een zoet meer, die past binnen het nationale waterhuishoudkundig beleid; het daarbij vaststellen van een globaal plan van actie ten aanzien van de kwantitatieve en kwalitatieve waterhuishouding, gericht op een optimale vervulling van de gewenste functies (waaronder de natuurfunctie) en op een zodanige wijze dat tevens gebruiksmogelijkheden op de langere termijn zo weinig mogelijk worden beperkt."

De geformuleerde probleemstelling is in de uiteindelijke richtlijnen (lit. 1) en in par. 2.2 meer expliciet terug te vinden.

Voor de beschrijving van het huidige zoute Grevelingenmeer wordt verwezen naar paragraaf 5.2.2 van deze nota en naar hoofdstuk 4.1 van het rapport van de werkgroep Uitgangssituaties.

2.2 Verkenning en afbakening

Op bijlage 1 is het studiegebied aangegeven.

De keuze Grevelingen zout/zoet heeft uiteraard een relatie met de Deltawet; zonder de deltawerken zou er geen aanleiding geweest zijn tot het project.

In landbouwkringen leven er verwachtingen dat ingevolge de Deltawet zoet water beschikbaar komt. De belangen van visserij, natuur en recreatie hebben in het verleden in de besluitvorming in variërende mate aandacht gekregen. In hoofdstuk 3 zal daarom speciaal worden ingegaan op de bestuurlijke voorgeschiedenis.

De Nieuwe Inrichtingsschets voor het Grevelingenbekken (NISG) (lit 2), geldig tot 1985, stelt dat de keuze nauwelijks invloed heeft op de zonering van natuur- en recreatiegebieden op de droge gronden. De varianten met een zgn Halskanaal door Goeree of een lange leidam door het Volkerak kunnen wel aanzienlijke planologische gevolgen met zich brengen, maar deze varianten zijn, lopende de studie, in de beleidsanalyse afgefallen. De projectgroep heeft zich dan ook onthouden van het verrichten van een planologische analyse.

De huidige plannen op basis van de Wet Ruimtelijke Ordening voor het gebied, alsmede het tweede Structuurschema Drink- en Industriewatervoorziening (lit. 3) voorzien niet in het aanleggen

van een spaarbekken in het Grevelingenmeer. Indien te zijner tijd toch behoefte aan een dergelijk spaarbekken zal ontstaan, is het niet van essentieel belang of het Grevelingenmeer dan zout of zoet is. In deze beleidsanalyse is de drinkwaterproblematiek niet verder in beschouwing genomen.

Het toekomstige waterhuishoudkundige beleid en beheer in Zuidwest Nederland zal moeten passen in het landelijke beleid zoals dat is verwoord in de concept nota De Waterhuishouding van Nederland (lit. 4), een en ander op basis van de ingediende Wet op de Waterhuishouding.

De samenhang met de landelijke waterhuishouding is er vooral ten aanzien van de behoefte aan en beschikbaarheid van zoet water. In tijden van waterschaarste zal er bij de verdeling een landelijke afweging plaatsvinden.

De projectgroep heeft in afwijking van het gestelde in het rapport van de werkgroep Recreatie en in aanvulling op het rapport van de werkgroep Ecologie geconcludeerd dat het milieu en de recreatie in droge tijden een zekere peildaling op een eventueel zoet Grevelingenmeer zonder al te grote nadelige gevolgen kunnen verdragen. Daardoor komen de belangen van een eventueel zoet Grevelingenmeer niet in conflict met de belangen van de overige zoete wateren in ons land. In lit. 5 wordt nader ingegaan op de consequenties van perioden met landelijke zoetwatertekorten op de landbouwwatervoorziening uit een zoet Grevelingenmeer.

Bij een zoet Grevelingenmeer is het water dat nodig is voor peilhandhaving en doorspoelen uiteindelijk afkomstig uit de Rijn en de Maas. Het water in deze rivieren zal dan ook in hoofdzaak de kwaliteit van het water in het Grevelingenmeer bepalen. Een zoet Grevelingenmeer is voor de lozing van doorspoel- of overtollig water in hoofdzaak aangewezen op de Noordzee. Gelet op de relatief geringe zoetlast (vergelijk max. 80 m³/sec met de gezamenlijke afvoer van Nieuwe Waterweg en Haringvlietsluizen; gemiddeld ca. 2000 m³/sec) en het feit dat de totale belasting van de Noordzee, met door de rivieren mee gevoerde stoffen, niet vermeerderd, wordt de invloed van genoemde lozing op de Noordzee van ondergeschikte betekenis geacht en niet nader beschouwd. Het effect op het aqua-

tisch milieu in de Noordzee, van de opvang (buffering) door een zoet Grevelingenmeer van verontreinigende stoffen in het Rijn- en Maaswater kan thans niet nauwkeurig worden gekwantificeerd. Dit effect is echter te gering om de keuze zout/zoet Grevelingenmeer te beïnvloeden en is derhalve eveneens niet nader beschouwd.

De invloed van een zoet Grevelingenmeer op de Oosterschelde wordt hoofdzakelijk bepaald door het lozen van doorspoelwater van Schouwen-Duiveland. Dit geldt ook voor het systeem waarbij Schouwen-Duiveland van zoet water wordt voorzien met behulp van een (pijp-)leiding. De projectgroep heeft dan ook hieraan aandacht besteed.

Het toekomstig Krammer, Volkerak en Zoommeer vraagt waterhuishoudkundig speciale aandacht. Deze wateren vormen te zamen een relatief kleine, en daardoor kwetsbare waterhuishoudkundige eenheid, grenzend aan zowel zoete als zoute en aan stagnante en getijwateren. Door de vele relaties van deze eenheid met de omliggende wateren ontstaat een complexe waterhuishoudkundige problematiek. De projectgroep heeft dan ook aan het Krammer-Volkerak als directe leverancier van zoet water voor een zoet Grevelingenmeer afzonderlijk aandacht besteed.

Een zout Grevelingenmeer heeft waterhuishoudkundige relaties met de Noordzee en, via de Flakkeese Spuisluis, met de Oosterschelde. De invloed van een zout Grevelingenmeer op de Noordzee bv functionerend als "kraamkamer" voor jonge vis, paaipplaats of anderszins, is van ondergeschikt belang. Die invloed is in deze nota dan ook niet verder beschouwd. Voor enige informatie hieromtrent wordt verwezen naar het rapport van de werkgroep Visserij.

Ten opzichte van de Oosterschelde kan een zout Grevelingenmeer "dienstverlenend" zijn. In perioden van grote zoetwaterbelasting op de Oosterschelde kan de nadelige invloed daarvan op het milieu met een rondstroming vanuit de Noordzee, via het Grevelingenmeer naar het Zijpe, worden beperkt of voorkomen. Rondstroming zou in strijd kunnen zijn met de belangen van het Grevelingenmeer zelf. Rondstroming vraagt derhalve afweging van belangen. Daartoe moeten de consequenties van bepaalde beheershandelingen bekend zijn. Voor

zover deze van belang zijn voor de keuze wordt hierop in deze nota ingegaan.

Indien besloten zou worden het Grevelingenmeer zout te houden kan te zijner tijd op die beslissing worden teruggekomen en alsnog tot verzoeten worden overgegaan. Indien dan inmiddels in een zout Grevelingenmeer zou zijn geïnvesteerd zou dit tot een (beperkte) kapitaalvernietiging aanleiding geven.

Bij de vraag naar een zoet Grevelingenmeer zijn de wensen met betrekking tot de landbouwwatervoorziening overheersend. Het is de landbouw in eerste instantie feitelijk niet te doen om een zoet Grevelingenmeer maar om zoet water op Schouwen en een gedeelte van Goeree. Een alternatieve wijze waarbij water voor Schouwen-Duiveland kan worden aangevoerd is een (pijp)leiding (rechtstreeks vanuit het Krammer-Volkerak, vanuit de Schelde-Rijnverbinding of vanuit het Haringvliet). Dit moet daarom als een belangrijk alternatief voor een zoet Grevelingenmeer worden gezien ondanks het feit dat de Kop van Goeree hiervan niet kan profiteren. De beschouwing van een dergelijke (pijp)leiding* maakt derhalve deel uit van de keuzeproblematiek.

Een zo kort mogelijke (pijp)leiding, de minst dure, zal zijn inlaatpunt nabij de Krammersluizen hebben. Het zoutgehalte wordt daar echter sterk bepaald door de beheersstrategie van die sluizen met betrekking tot het al dan niet terugwinnen van zoet water. Daardoor is in droge perioden het behalen van de gewenste kwaliteit (laag zoutgehalte) niet gewaarborgd. Daarom kent het alternatief (pijp)leiding een problematiek die (naast de kosten) is toegespitst op de waterkwaliteit.

Na het gereedkomen van het rapport van de werkgroep Landbouw is door de Provinciale Waterstaat in Zeeland een variant op de water-

* Bij een (pijp)leiding moet worden gedacht aan twee ondergrondse ronde buizen met een diameter van orde van grootte 1,8 m of aan een waterloop van ca. 25 m breed en een diepte van 2 m.

voorziening van Schouwen-Duiveland ontwikkeld (lit. 6). Deze variant behelst een gescheiden aan- en afvoersysteem waarbij het zoute kwelwater, via een aparte sloot wordt afgevoerd, en het benodigde zoete water ook via aparte sloten naar de percelen wordt gebracht. In deze nota zal hier nader op worden ingegaan.

Het project beoogt niet een optimalisering te geven van het toekomstig beheer. Beheersaspecten en derhalve het globale plan van actie ten aanzien van de waterhuishouding (zie 2.1) komen alleen dan aan de orde waar zij de keuze wezenlijk (kunnen) beïnvloeden. Er wordt in deze nota van uitgegaan dat het beheer (hoe de keuze ook uitvalt) in het kader van de wettelijk voorgeschreven planvorming volgens de nieuwste inzichten zal worden geoptimaliseerd.

3. Bestuurlijke voorgeschiedenis

3.1 Algemeen

De Deltawet van 8 mei 1958 is zo geredigeerd dat in de lange periode waarin het Deltaplan tot stand moest komen, wijzigingen van de plannen op grond van ervaringen of nieuwe inzichten mogelijk zouden zijn. De tekst van de wet is gericht op de beveiliging tegen hoge stormvloeden en stelt regels in het vooruitzicht omtrent tegemoetkoming in schade voor met name de visserij (art. 8).

In de memorie van toelichting op de wet speelt de zoetwatervoorziening voor de landbouw en de visserij een grote rol.

De Deltacommissie noemde in haar rapport over het Deltaplan alleen nadelen voor de visserij en de schelpdiercultures. Deze nadelen werden zwaar getaxeerd. Desondanks werd de mogelijkheid van een beweegbare kering in de Oosterschelde op economische gronden (o.a. landbouw) verworpen.

De nadelen van het oorspronkelijke deltaplan voor de visserij zag men niet alleen in het financiële vlak maar men zag ook graag de bijzondere vormen van visserij, ook om hun karakteristieke aandeel in de export, behouden blijven.

De Deltacommissie beval aan te onderzoeken (en de wet heeft die ruimte ook ingebouwd gekregen) of het mogelijk zou zijn, het Grevelingenmeer in te richten als zoutwaterbassin ten behoeve van

het behoud van de schaal- en schelpdierkwekerijen. De verwachtingen om de oesterteelt te kunnen behouden waren echter niet hoog gespannen. Voor het verwateren van de mossels en voor de kreeftenkwekerij bestond goede hoop dat een bevredigende oplossing zou worden gevonden.

Het belang van de natuur en het milieu werd in de memorie van toelichting op de Deltawet nauwelijks genoemd. Toch was dit belang de aanleiding om de Oosterschelde af te sluiten met een zgn. stormvloedkering. Deze oplossing bood tevens nieuwe perspectieven voor de schelpdiercultures.

Voor de landbouwwatervoorziening betekende dit echter een aanzienlijke stap terug in de voorziene nieuwe mogelijkheden.

Inmiddels is er veel onderzoek verricht op velerlei gebied. De projectgroep heeft het nuttig geacht de ontwikkeling in de bestuurlijke en wetenschappelijke inzichten onderstaand kort samen te vatten. Dit o.a. met het doel de keuze Grevelingen zout/zoet in het juiste kader te kunnen plaatsen.

3.2 Landbouwwatervoorziening en zoutbestrijding

De landbouwwatervoorziening kreeg zoals gezegd in de memorie van toelichting op de Deltawet veel aandacht. De in het Deltagebied op hoog peil staande landbouw stond bovenaan op de lijst van te beschermen waarden; de noodzaak van het bestrijden van de verzilting werd onderstreept.

Productieverhoging in de landbouw en kwaliteitsverbetering werden nodig geacht in verband met de groeiende bevolking en van de Nederlandse exportpositie. Gesteld werd dat alleen al door de waterhuishoudkundige voordelen, afsluiten van de zeegaten verre te verkiezen was boven dijkverhoging. De belangen van de landbouw waren mede redenen om het alternatief van een beweegbare kering in de Oosterschelde te verwerpen.

Het is dan ook opmerkelijk dat in de discussie in de Tweede Kamer over de beslissing van de toenmalige minister van Verkeer en Waterstaat om de Oosterschelde af te sluiten door middel van een stormvloedkering, de landbouwwatervoorziening alleen op de achtergrond meegespeeld heeft. Wel is door meerdere kamerleden aan de minister gevraagd of het beleid omtrent de waterhuishouding, zoals verwoord in de Nota Waterhuishouding uit 1968, was verlaten. De

minister antwoordde toen dat het aspect van de zoetwatervoorziening geenszins uit het gezichtsveld was verdwenen. Hij stelde dat de doelstelling met betrekking tot de waterhuishouding toen reeds was gerealiseerd in het Noordelijk Deltabekken. Afhankelijk van de wijze van compartimentering zou ook bij een open Oosterschelde voor bepaalde delen van het (zuidelijk) Deltagebied voorziening voor land- en tuinbouwgronden met zoet water mogelijk zijn. Voorts wordt overleg over de wijze van compartimentering nog in het vooruitzicht gesteld. Daarbij zou de provincie Zeeland alle gelegenheid krijgen om over dit belangrijke onderdeel van de totale besluitvorming afzonderlijk te adviseren. Voor wat de keuze Grevelingen zout of zoet betreft heeft de minister in 1974 meegedeeld dat nog geen beslissing was genomen. (lit. 7).

Daarna is in de besluitvorming in het kader van de Deltawerken steeds de mogelijkheid om te kiezen tussen een zout of een zoet Grevelingenmeer open gelaten.

Intussen waren de inzichten over de landelijke waterhuishouding sterk in ontwikkeling. Ter voorbereiding op het samenstellen van een (concept)nota "De waterhuishouding van Nederland" werd een beleidsanalyse uitgevoerd voor het gehele land. In deze zgn. PAWN-studie *) is veel aandacht gegeven aan de vraag naar zoet water voor de landbouw.

Hierbij werd gebruik gemaakt van de lokale wateraanvoerplannen die door de verschillende waterschappen zijn opgesteld. Uit deze plannen zijn op grond van globale kosten/batenbeschouwingen de plannen geselecteerd die als (veel)belovend uit de bus kwamen en die in de beleidsanalyseverder werden meegenomen. De plannen voor de watervoorziening vanuit het Krammer/Volkerak en eventueel zoet Grevelingenmeer behoren tot de meegerekende plannen.

Dat de voorliggende nota niet is opgenomen in de (concept)nota "De Waterhuishouding van Nederland" komt door de uitvoerige beleidsanalyse die voor de keuze zout/zoet Grevelingenmeer nodig werd

*) PAWN staat voor Policy Analysis for the Watermanagement of the Netherlands.

geacht. Door de gedetailleerdheid zou de rapportage over het Grevelingenmeer niet passen in de stijl van de landelijke nota. Dit laat onverlet dat beide nota's stoelen op hetzelfde beleid.

Sinds het aannemen van de Deltawet zijn de inzichten ten aanzien van veel maatschappelijke belangen sterk gewijzigd. Naast de baten, uitgedrukt in geld, op de korte termijn gaat het bij de waardering van een belang ook om de potenties op langere termijn.

Toegespitst op de landbouw zal er naar moeten worden gestreefd om de producten daar te telen waar met de minste risico's en kosten de beste kwaliteit en grootste productie kan worden verkregen. Schouwen-Duiveland en Goeree Overflakkee hebben binnen Nederland van nature, door de goede kwaliteit van de grond en door het klimaat, een grote potentie voor de teelt van o.a. tuinbouwproducten.

3.3 Visserij

Op voorstel van de Deltacommissie is in 1958 een studie verricht naar de mogelijkheid om een zout Grevelingenmeer aan te wenden voor de schelpdiercultures. Men durfde toen geen harde uitspraken te doen over de haalbaarheid. Men vermoedde dat oesters kwetsbaar zouden zijn voor veranderingen in het zoutgehalte. Ook was toen niet bekend hoe het zoutgehalte van het kustwater fluctueerde. Het was ook moeilijk in te schatten hoeveel kwekers min of meer een avontuur wilden beginnen. Een proef op het Veerse Meer werd om financiële redenen afgewezen.

Een en ander leidde ertoe dat op 14 maart 1963 de toenmalige ministers van Verkeer en Waterstaat en van Landbouw en Visserij de Tweede Kamer mededeelden dat hun inziens oestercultuur in het Grevelingenmeer niet mogelijk was en dat ook geen proef terzake in het Veerse Meer zou worden gedaan.

Voor de mosselcultuur werden voldoende mogelijkheden in de Waddenzee verondersteld.

Op 16 september 1966 werd vervolgens de Wet Schade Oesterkwekers van kracht. Daarin staat o.a. vermeld dat diegenen die volgens die wet een tegemoetkoming in geld krijgen vrijgelaten worden in de wijze van besteding van de uitkering.

Ter handhaving van de visserstraditie kregen na selectie een aan-

tal mosselvisserij een voorkeursrecht op een vergunning voor de aalvisserij in het Grevelingenmeer.

Het Grevelingenmeer valt sedert de afsluiting in 1971 onder het Nederlandse binnenwater. Het visrecht berust bij de Staat (Dienst der Domeinen). De uitgifte van het visrecht behoeft de goedkeuring van de Kamer voor de Binnenvisserij; een en ander conform de Visserijwet.

In het kader van het binnenvisserijbeleid zijn de visrechten in het Grevelingenmeer gesplitst verhuurd:

- aan de leden van de beroepsvissersvereniging "De Grevelingen" het aalvisrecht (elf aalbedrijven) en
- aan de Deltafederatie van sportvissers het visrecht met uitzondering van het aalvisrecht (de aangesloten verenigingen hebben totaal ca. 40.000 leden). Vanaf 1975 werd ook het schelpdierrecht uitgezonderd, in verband met de inmiddels gewijzigde inzichten ten aanzien van de mogelijkheden voor winning van oesterbroed.

Tegen verwachting bleken schelpdieren zich in het Grevelingenmeer te kunnen handhaven.

Sinds 1977 wordt (zelfs) jaarlijks in een beperkt gebied oesterbroed gewonnen.

Tevens wordt incidenteel vergunning verleend tot het opvissen van beperkte hoeveelheden consumptieoesters, mosselzaad en halfwasmos-selen om te kunnen voldoen aan de behoefte op de markt (op 75 ha in 81/82 en 115 ha in 82/83).

In afwachting van de ontwikkelingen heeft echter nog geen uitgifte van het schelpdierrecht plaatsgevonden. Deze situatie leidt tot conflicten tussen de gevestigde beroepsaalvissers en de schelpdiervissers uit Yerseke.

De minister van Landbouw en Visserij heeft onlangs op vragen uit de Tweede Kamer geantwoord dat indien wordt besloten om het Grevelingenmeer zout te laten zal worden overwogen of het gewenst is dit water weer als kustwater in de zin van de Visserijwet aan te wijzen. Daarbij zullen van belang zijn de intensiteit van de uitwisseling van water en organismen met de zee en de gebruiksmogelijkheden voor visserijdoeleinden.

Het uitgiftebeleid dient dan herzien te worden. In hoofdstuk 5.7 wordt hierop teruggekomen.

3.4 Natuur en recreatie

Na het gereedkomen van de Grevelingendam (1965) heeft men zich reeds, vooruitlopend op het ontstaan van het Grevelingenbekken (de Brouwersdam kwam gereed in 1972) beziggehouden met de inrichting ervan. Dit resulteerde in december 1967 in de Inrichtingsschets van het Grevelingenbekken. In deze schets wordt gesteld dat het Grevelingenbekken onder de (toen nog) toekomstige omstandigheden twee primaire functies heeft te vervullen, namelijk als:

- instrument voor de waterhuishouding
- recreatie- en natuurgebied.

Daarbij wordt bij de ontwikkeling van het gebied vooral een belangrijke plaats toegekend aan de recreatie.

In de jaren na het verschijnen van deze schets is er echter sprake van gewijzigde inzichten ten aanzien van recreatie en natuurbehoud. Het accent werd verlegd naar het natuurbehoud en het recreatiebeleid werd meer en meer gericht op het situeren van intensieve dagrecreatie in de directie nabijheid van bevolkingsconcentraties. Een en ander heeft geleid tot een herbezinning op de inrichting van het Grevelingenbekken met als resultaat in 1975 de Nieuwe Inrichtingsschets voor het Grevelingenbekken (NISG). Deze NISG geeft een duidelijke scheiding aan tussen recreatie- en natuurgebieden. Uitgaande van dit onderscheid kan het merendeel van het Grevelingenbekken ingedeeld worden in een natuurzone en een recreatiezone. De natuurzone omvat globaal het centrale platengebied, alsmede de slikken van Flakkee, terwijl de recreatiezone geconcentreerd is in het oostelijke en het westelijke deel van het bekken. De NISG geeft de potentiële ontwikkelingsmogelijkheden weer voor beide hoofdfuncties natuur en recreatie tot ca. 1985. Eén van de uitgangspunten daarbij was het zout blijven van het water. Geconcludeerd werd toen dat verzoeting niet of nauwelijks van invloed zou zijn op het ruimtelijke beeld dat door de inrichtingsschets zou worden opgeroepen.

In de betreffende Streekplannen is eveneens een dergelijke ontwikkeling te zien. Was het Streekplan Schouwen-Duiveland 1972 in belangrijke mate gebaseerd op de Inrichtingsschets van 1967, de NISG is bepalend geweest voor de inhoud van het herziene Streekplan Schouwen-Duiveland van 1978.

Hetzelfde kan gezegd worden van het Streekplan Zuid-Holland Zuid van 1972 dat evolueerde tot een herzien plan in 1982. Over dit laatste plan is het van belang op te merken dat Provinciale Staten van Zuid-Holland reeds een keuze hebben gemaakt voor een blijvend zout Grevelingenbekken.

4. Alternatieven

4.1 Inleiding

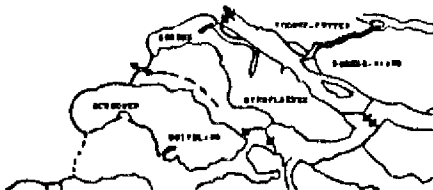
In dit hoofdstuk komt de beschrijving en afbakening van de alternatieven aan de orde.

De projectgroep heeft de volgende uitgangspunten gehanteerd.

- De bestaande en te realiseren infrastructuur als beschreven in de Nieuwe Inrichtingsschets voor het Grevelingenbekken. Dit houdt o.a. in dat in eerste instantie wordt uitgegaan van het huidige streefpeil van NAP - 0,20 m.
- De aanleg van de Philipsdam vindt plaats volgens een tracé zoals vastgesteld bij de Koninklijk besluiten nr. 486 van 20 september 1976 en nr. 174 van 11 maart 1978.
- Het Grevelingenmeer blijft in elk geval optimaal zout tot het moment waarop de keuze zout of zoet is gedaan.
- Zowel een zout als een zoet Grevelingenmeer maakt deel uit van de waterhuishoudkundige hoofdstructuur van de rijkswateren.
- De Flakkeesespuisluis in de Grevelingendam is uitgevoerd. De bouw van de Flakkeesespuisluis is nodig om te voorkomen dat tijdens de aanleg van de Philipsdam het zoutgehalte in de Oosterschelde tot beneden een acceptabel niveau zal dalen, waardoor schade aan milieu of visserij zou kunnen ontstaan.
- Het peil op het Krammer/Volkerak zal liggen tussen NAP -0,25 m en +0,25 m.

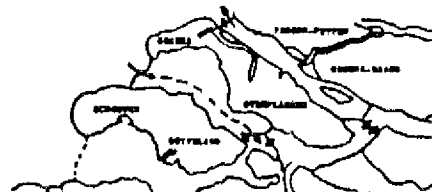
Figuur 1 Schematische aanduiding van de beschouwde varianten (zie tabel 1).

Variant 0A



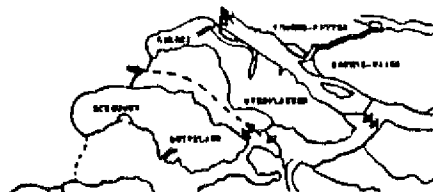
Bij deze variant vindt verversing plaats met behulp van de Brouvers-sluis. Met is een voortzetting van de huidige toestand. Er behoeven geen investeringen te worden gedaan. Deze variant wordt aangemerkt als het zgn. Chalternatief.

Variant 0B



Bij deze variant wordt tevens gebruik gemaakt van de onwettelijk in aanbouw zijnde Plattekeesspuijsluis. Er is een doorspoeling verondersteld vanaf de Moordsee naar het Zijpe. Er behoeven geen investeringen te worden gedaan omdat de Plattekeesspuijsluis ontworpen is voor doorspoeling in deze richting.

Variant 0C

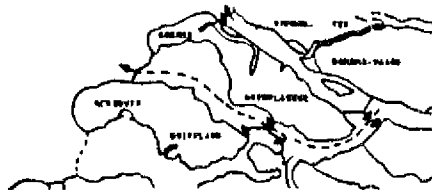


Bij deze variant is ten opzichte van variant 0B de doorspoelrichting omgekeerd. Aan de Plattekeesspuijsluis dient een voorziening te worden aangebracht in verband met de andere doorspoelrichting dan waarvoor deze is ontworpen.

Variant 1A, 1B en 1C (niet afgebeeld)

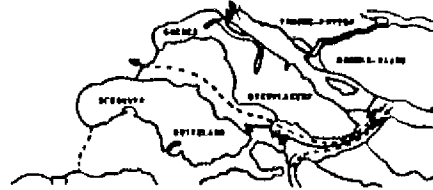
Dit zijn de varianten 0A, 0B en 0C maar dan uitgebreid met een pijpleiding vanuit een van de zoete bekken (Maringvliet, Volkerak of Schelde-Rijnverbinding naar Schouwen-Duiveland ten behoeve van de watervoorziening voor de landbouw.

Variant 2A



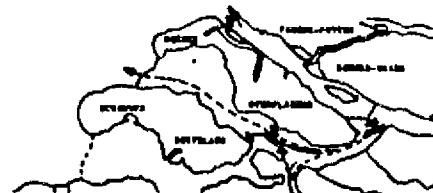
Bij variant 2A wordt zoetwater uit het Volkerak ingelaten in het Grevelingenmeer. Als er moet worden doorspoeld gebeurt dit met behulp van de Brouverssluis.

Variant 2B



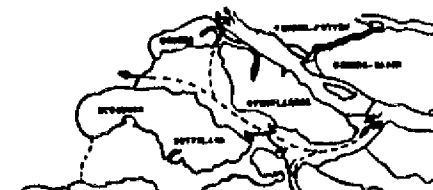
Bij deze variant wordt door het toepassen van een leiding als waterscheiding voorkomen dat het aangevoerde zoete water uit het Maringvliet wordt vermengd met het zoute water dat via de Krammersluizen (de zgn. soutlaast) op het Volkerak smelt.

Variant 2C



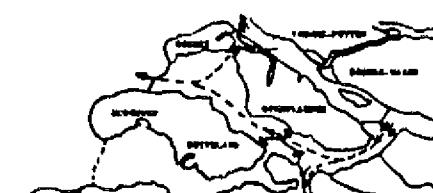
In plaats van een geheel gesloten leiding zoals in variant 2B is hier een korte leiding toegepast. Het doel is hetzelfde n.l. het voorkomen dat de soutlaast van de Krammersluizen zich vermengt met het aangevoerde zoete water.

Variant 2D



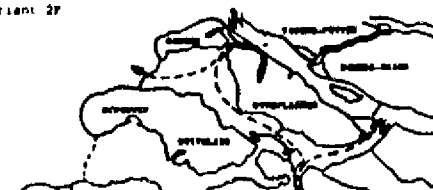
Variant 2D heeft een extra lozingpunt door het aanleggen van het zgn. Halskanaal. Daardoor kan het doorspoelwater over twee gaten worden verdeeld.

Variant 2E



Bij variant 2E is evenals bij variant 2D een Halskanaal aangelegd maar nu wordt het gebruikt om in te laten vanuit het Maringvliet. Het in te laten water heeft hier een lager zoutgehalte dan bij de Plattekeesspuijsluis, omdat daar het in te laten water wordt vermengd met zoutwater van de Krammersluizen.

Variant 2F



Bij deze variant wordt Maringvlietwater via het Halskanaal ingelaten en er wordt doorspoeld via de Brouverssluis naar de Moordsee en via een gemeel naar het Krammer/Volkerak.

4.2 Beschrijving van de alternatieven en selectie

In feite zijn er slechts twee alternatieven: een zout en een zoet Grevelingenmeer. Een brak meer kent ten aanzien van zowel een zout als een zoet meer praktisch alleen nadelen en is daarom door de projectgroep niet beschouwd. Aangezien het Grevelingenmeer momenteel zout is kan dit alternatief tevens als nul-alternatief (dat wil zeggen als vergelijkingsbasis) worden gehanteerd.*) Met name voor het zoete Grevelingenmeer zijn er meerdere varianten te bedenken die van elkaar verschillen in de wijze waarop het meer met zoet water wordt gevoed of doorgespoeld.

De alternatieven en varianten die in de deelstudies zijn beschouwd, zijn beschreven in hoofdstuk 2 van het rapport van de werkgroep Uitgangssituaties. Volledigheidshalve is de betreffende passage in figuur 1 verkleind in deze nota opgenomen. Daarbij zijn naast de thans bestaande civieltechnische kunstwerken ook eventueel aan te leggen kunstwerken omschreven (zie bijlage 1). Tot die laatste behoren:

- een ombouw van het huidige doorlaatmiddel in de Grevelingendam
- een kanaal door de hals van Goeree (het zgn. Halskanaal)
- een leidam in de lengterichting van het Krammer-Volkerak; er is hierbij nog onderscheid gemaakt in een korte leidam die het gebied nabij de Krammersluizen in tweeën opdeelt en een lange leidam die het gehele Krammer-Volkerak in tweeën deelt
- pijpleiding(en) voor de zoetwatervoorziening
- een gemaal bij de Grevelingendam ten behoeve van doorspoelen van het Grevelingenmeer vanaf het Haringvliet via het Halskanaal naar het Krammer/Volkerak.

De hoofdkenmerken van de beschouwde varianten zijn in Tabel 1 samengevat.

*) Beleidsanalytisch maakt het niet zoveel uit welk alternatief als referentie-alternatief wordt gekozen. Bij Rijkswaterstaat is het gebruikelijk de bestaande fysische situatie en/of het vigerende beleid als nulalternatief aan te merken.

Tabel 1. Hoofdkenmerken varianten

Alternatief	benaming * variant	doorspoel- richting	extra civiel- techn. werken
Zout Grevelingenmeer	OA (1A)	--	~
	OB (1B)	West--Oost	~
	OC	O--W	~
	1A (1C)	--	(pijp)leiding** t.b.v. zoetwater- voorziening
	1B	W--O	idem
	1C	O--W	idem

Zoet Grevelingenmeer	2A (2A)	O--W	~
	2B	O--W	lange leidam
	2C	O--W	korte leidam
	2D	O--W	Halskanaal
		en Z--N	
	2E	O--W	Halskanaal
		en N--Z	
	2F	O--W	Halskanaal
		en W--O	
		en N--Z	

* De codering tussen haakjes is die volgens de Richtlijnen MER (lit. 1)

** Eventueel in combinatie met een kwelscherm op Schouwen-Duiveland.

*** Een zoet Grevelingenmeer vereist de ombouw van het doorlaatmiddel in de Grevelingendam.

Daar waar niet nadrukkelijk anders is vermeld, is in deze projectnota de codering van de projectgroep aangehouden. Dit omdat die codering reeds in alle rapporten van de deelprojectgroepen is gebruikt.

In de richtlijnen voor de m.e.r. is voor een zoet Grevelingenmeer slechts één alternatief genoemd (2A). Het was de bedoeling van de voorlopige MER-commissie dat dit alternatief zou worden beoordeeld bij verschillende invullingen voor wat het waterkwantiteitsbeheer betreft. Varianten daarvan zijn onder meer de variant waarbij "zo zuiver mogelijk water" wordt ingelaten en de variant waarbij, "met acceptering van peildalingen, zo weinig mogelijk water wordt ingelaten," (het zgn. regenmodel).

De varianten 1A, 1B en 1C verschillen met respectievelijk de varianten 0A, 0B en 0C slechts in het al dan niet aanwezig zijn van een (pijp)leiding ten behoeve van de zoetwatervoorziening op Schouwen-Duiveland. In voorkomende gevallen zullen bij de behandeling van de pijpleiding-varianten de eventuele voor- en nadelen van plaatsing van een kwelscherm langs de kust van Schouwen-Duiveland ter sprake worden gebracht.

De werkgroep Uitgangssituaties kwam in haar rapport (blz. 117) tot de conclusie dat de varianten van een zoet Grevelingenmeer ten aanzien van de te verwachten waterkwaliteit, met name chloride- en chlorofylgehalten, weinig van elkaar verschillen.

Omdat de waterkwaliteit veelal de basis bleek voor de beoordeling van de verschillende varianten, zijn ook door de andere werkgroepen geen zwaarwegende voor- of nadelen ten aanzien van dit aspect van bepaalde "zoete" varianten genoemd.

Op twee punten verschillen de varianten wel aanzienlijk t.w.: de kosten voor realisering en de planologische consequenties. De varianten met een Halskanaal of een leidam vergen een volledige planologische beschouwing. Bovendien vergen deze varianten relatief aanzienlijke investeringen. Op beide punten bleek uiteraard de variant met uitsluitend de ombouw van de Flakkeese spuisluis tot een inlaatmiddel van zoet water, de goedkoopste onder de "zoete" varianten.

Op de suggestie van de VCMER voor verschillende invullingen van alternatief 2A wordt in § 5.2.3 teruggekomen.

Voor wat de zoute alternatieven betreft wordt in het rapport van de werkgroep Uitgangssituaties de conclusie getrokken dat een rondstroming van O--W geen voordelen (wel nadelen) heeft ten opzichte van een rondstroming W--O. Het belangrijkste nadeel van doorspoelen O--W is een relatief hoge zoetwaterlast en nutriëntenlast op het Grevelingenmeer. De effecten van een doorspoelen in de richting van W--O (varianten 0B en 1B) voor het Grevelingenmeer zelf zijn momenteel niet bekend maar zeker niet bepalend voor de waardering van het zoute alternatief dat deze de keuze essentieel kunnen beïnvloeden.

Gelet op het vorenstaande heeft de projectgroep gemeend haar rapportage in hoofdzaak te moeten richten op de alternatieven 0A, 1A en 2A. Dit houdt in dat het in de richtlijnen genoemde alternatief 1B verder niet meer is beschouwd.

Enigszins uitspringende voor- of nadelen van een bepaalde variant zullen echter wel worden genoemd.

Opgemerkt wordt dat de varianten met Halskanaal of leidammen ook later nog zonder kapitaalvernietiging kunnen worden gerealiseerd, uitgaande van de zoete variant 2A (2A).

5. Vergelijking van de alternatieven

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de alternatieven onderling vergeleken voor verschillende aspecten. Naast de aspecten Landbouw, Visserij, Ecologie en Recreatie, waarover zoals gezegd, afzonderlijke nota's zijn gemaakt, wordt ook in meerdere of mindere mate aandacht gegeven aan andere aspecten zoals: kosten, scheepvaart, relatie met omgeving, bestuurlijke zaken, beheerszaken, etc. Omdat voor deze aspecten de watervoorziening (kwalitatief en kwantitatief) van doorslaggevend belang is, wordt daaraan allereerst aandacht besteed. Waterhuishouding vormt de randvoorwaarde voor de overige aspecten.

5.2 Waterhuishouding

5.2.1 Algemeen

Een zout en een zoet Grevelingenmeer zijn onderling vergeleken voor een situatie met een vast streefpeil (NAP - 0,20 m).

Wanneer afwijking van dit peil extra baten c.q. kosten van enig belang zou leiden zijn deze in de beleidsanalyse meegenomen.

Zowel een zoet als een zout Grevelingenmeer is voor de watervoorziening en de afwatering afhankelijk van de aanliggende wateren.

Daarom kan het Grevelingenmeer nooit op zichzelf worden beschouwd, maar is de relatie met de omgeving van wezenlijk belang. De mate van interactie met de aangrenzende wateren wordt voor een belangrijk deel bepaald door beheershandelingen (al dan niet doorspoe-

len, beheer van de scheepvaartsluizen, al dan niet met toelaten peilschommelingen).

De keuzeproblematiek kan dan ook niet worden geanalyseerd zonder de hoofdlijnen van de landelijke waterhuishouding en de hoofdlijnen van het beheer van het Krammer, het Volkerak, het Zoommeer, de Oosterschelde en de Westerschelde daarin te betrekken (zie bijlage 1).

Hoofdzaak is steeds: hoeveel water is beschikbaar (of overtollig) voor de verschillende waterstaatkundige eenheden (kwantiteit), hoe is de kwaliteit bij aankomst en wat kunnen de natuur en de mens daar in zijn totaliteit en in een bepaalde waterstaatkundige eenheid als het Grevelingenmeer mee aan, alles ten dienste van de verschillende belangen.

De waterkwaliteit is een belangrijk gegeven voor het aanwezige aquatische ecosysteem. In ieder aquatisch ecosysteem komen namelijk kringlopen van stoffen voor (zie bijlage 3). Dit betekent dat stoffen op het ene moment in het water voorkomen terwijl deze op het andere moment deel uitmaken van het dierlijk of plantaardig organisme of als dode stof op de bodem bezonken zijn (detritus). Deze kringlopen worden medebepaald door factoren als klimaat (evt. jaargetijde), temperatuur, licht, zuurstof e.d.

In het water komen dus, zoals gezegd, bepaalde opgeloste stoffen voor. Een deel van die stoffen zijn voedingsstoffen (zgn. nutriënten: o.a. fosfaat, nitraat, silicaat). De hoeveelheid aanwezige voedingsstoffen bepalen, te zamen met bovengenoemde andere factoren (o.a. licht), de primaire productie van het aanwezige ecosysteem. Veel voedingsstoffen in het water (eutroof water) geven dus een hoge primaire produktie, hetgeen zich uit in een groen- of bruinachtige kleur van het water. De primaire produktie blijft bij een overvloed aan voedingsstoffen echter niet steeds maar toenemen, omdat ook de indringing van licht in het water daarop van invloed is. Hoe meer voedingsstoffen in het water, hoe groter de primaire produktie, hoe meer algen/diatomeeën in het water, hoe minder het licht erin kan doordringen (licht is dan de zgn. "beperkende" factor).

In zeer voedselrijke milieus zullen over het algemeen enkele soorten sterk domineren, hetgeen ten koste gaat van de soortenrijkdom

van de levensgemeenschap. Voedselarmere levensgemeenschappen zijn bijna steeds soortenrijker.

Zowel bij een zout als bij een zoet meer zal in het algemeen het water met zuurstof verzadigd zijn. 's-Zomers kan oververzadiging optreden (vooral bij een zoet meer) als gevolg van fytoplankton-groei.

De bacteriologische kwaliteit van het water, zowel bij een zout als bij een zoet meer, voldoet ruimschoots aan de normen. In een zoet meer zal een doorzicht van 1 m in bepaalde perioden niet worden gehaald. Het doorzicht voldoet bij een zoet meer derhalve niet altijd aan de normen voor zwemwater.

5.2.2 Zout Grevelingenmeer

Eén van de doelstellingen bij het beheer van een zout Grevelingenmeer is het handhaven van een zo hoog mogelijk chloridegehalte. Regen en polderlozingen, die ten opzichte van een zout meer relatief zoet zijn, vormen de oorzaak van verzoeting. Via de in 1978 in gebruik gestelde Brouwersspuisluis is het mogelijk het meer met zeewater te verversen. Een zout Grevelingenmeer heeft dus relaties met de Noordzee en, via de Flakkeesespuisluis, eventueel met de Oosterschelde. Door uitwisseling via de Brouwersspuisluis is het mogelijk gebleken het chloridegehalte steeds boven 16 g/l te houden.

Een zout Grevelingenmeer is gevoelig voor het optreden van gelaagdheid als gevolg van een dichtheidsverschil tussen het ingelaten en het in het meer aanwezige water. Met name in het late voorjaar, de zomer en de vroege herfst, wanneer de dichtheidsverschillen door verschillen in temperatuur en in zoutgehalte elkaar versterken, kan dit probleem optreden. Door gelaagdheid kan in de diepe delen van het meer zuurstofgebrek ontstaan. Bij het huidige beheer wordt daarom alleen in de wintermaanden verversst. Er is dan veel wind waardoor menging optreedt. Ook is het zuurstofverbruik dan laag.

Ten opzichte van de Oosterschelde kan een zout Grevelingenmeer "dienstverlenend" zijn. In perioden van grote zoetwaterbelasting op de Oosterschelde, kan de nadelige invloed daarvan op het milieu in het noordelijk deel van het Oosterscheldebekken, met een rondstroming (een stroming vanuit de Noordzee via het Grevelingenmeer naar het Zijpe), enigszins worden beperkt of voorkomen. Rondstroming kan echter in strijd zijn met de belangen van het Grevelingenmeer zelf. Zo kan het zoutgehalte op het meer dalen als gevolg van het lage zoutgehalte van het ingelaten kustwater. Ook de verblijftijd in het meer wordt veel korter. Bovendien speelt het genoemde probleem van mogelijke gelaagdheid. Op dit moment is niet bekend of de gelaagdheid effectief kan worden bestreden met doorspoelen van het Grevelingenmeer. In het kader van het optimaliseren van het beheer wordt een onderzoek hiernaar voorbereid. In de beleidsanalyse in deze nota, is uitgegaan van de effecten zoals die bij het huidige beheer worden voorzien op basis van ervaring tot nu toe. Bij een optimaal sluisprogramma kunnen de effecten mogelijk positief worden beïnvloed. Wel is in deze analyse aangegeven welke afwijkende beheersmaatregelen erg gunstig zouden zijn voor een bepaald belang (o.a. opzet peil in de winter ten behoeve van zoute vegetatie op de plaatranden).

Als gevolg van de sterke relatie van een zout Grevelingenmeer met de Noordzee is de waterkwaliteit van het Grevelingenwater te vergelijken met die van het kustwater. Het gemiddelde gehalte aan nutriënten is eveneens relatief laag zoals blijkt uit tabel 3 (blz. 31) van het rapport van de werkgroep Uitgangssituaties. Het chlorofylgehalte, een maat voor de algenhoeveelheid, is daardoor eveneens relatief laag, gemiddeld 3 mg/m³ (max. 10 mg/m³). De tabellen 4 en 5 van genoemd rapport laten zien dat een zout Grevelingenmeer ook ten aanzien van concentraties aan zware metalen in het water en de bodem tot de "schone" wateren in ons land moeten worden gerekend (zie ook tabel 2 aan het eind van deze paragraaf en lit. 8).

Door de geringe stroming in het Grevelingenmeer is te verwachten dat het meer in zekere zin als accumulator gaat fungeren van bezinkbare stoffen die met het kustwater binnenkomen (o.a. detri-

tus). Deze binnenkomende detritus is echter ondergeschikt aan de hoeveelheid detritus die in het meer zelf ontstaat als onderdeel van de voedselkringlopen.

5.2.3 Zoet Grevelingenmeer

Een zoet Grevelingenmeer is voor aanvulling en doorspoeling afhankelijk van het toekomstige Krammer-Volkerakmeer, dat het water weer ontvangt van Rijn en Maas. Het aangevoerde water bevat o.a. chloride, nutriënten en micro-verontreinigingen. De polders die op een zoet Grevelingenmeer lozen bevatten eveneens dit soort stoffen. Bovendien geven de Grevelingensluis en in mindere mate de kwel nog een chloridelast op het meer.

In droge perioden, wanneer er teruggewonnen wordt bij de Krammersluizen, is er onvoldoende water om het Grevelingenmeer door te spoelen en is er al snel niet genoeg water om het peil op het meer te handhaven. Dat laatste komt ongeveer eenmaal per vijf jaar voor, waarbij de peildaling doorgaans beperkt blijft tot 10 à 20 cm gedurende enkele decaden. In een extreem droog jaar als 1949, bedraagt de peildaling meer dan een halve meter hebben bedragen.

Het aangevoerde water uit het Krammer heeft normaal een chloridegehalte van ruim 300 mg/l; wanneer bij de Krammersluizen zoet water teruggewonnen wordt, loopt dit echter op tot boven de 1000 mg/l. Dit terugwinnen kan gebeuren om in natte perioden de zoetbelasting van de Oosterschelde te verminderen of in droge perioden zoet water te sparen.

Wanneer alleen water naar het Grevelingenmeer gevoerd wordt om het peil te handhaven (dus zonder doorspoelen) zal het chloridegehalte op het meer rond de 2000 mg/l komen te liggen, als gevolg van de bovengenoemde chloridebelastingen op het meer.

Aangezien dan niet van een zoet meer, waarvan het water voor de landbouw bruikbaar is, gesproken kan worden, is doorspoeling nodig.

Bij een doorspoeling naar zee van 50 m³/s bedraagt het gemiddelde gehalte iets minder dan 400 mg/l. In de zomer kan dat oplopen tot ongeveer 500 mg/l, in extreme gevallen tot iets meer dan 600 mg/l. Bij directe aanvoer uit het Haringvliet liggen deze cijfers 50 à 100 mg/l lager.

Opgemerkt wordt dat er praktisch geen verschil is in de chloridegehalten tussen oost en west; in de allerdiepste putten is accumulatie van zout water te verwachten.

Het gemiddelde gehalte van het Grevelingenmeer ligt hoger dan dat van het Krammer als gevolg van de overige chloridebelastingen. De maxima daarentegen liggen lager als gevolg van de bufferende werking van het meer.

In het rapport van de werkgroep Uitgangssituaties is in hoofdstuk 5.8 aangegeven welke maatregelen genomen kunnen worden om de chloridebelasting op het Grevelingenmeer te beperken: afleiden polderlozingen; "verplaatsen" Grevelingensluis te Bruinisse en het verbeteren van de kwaliteit van het Rijnwater.

Wanneer de polderlozingen worden afgeleid en de Grevelingensluis wordt verplaatst blijft de kwel via de dammen over, als chloride-last op het meer. Deze kwel vraagt dan nog een aanvoer van 5 à 10 m³/s om het gehalte nog laag te houden. Een mogelijkheid om de kwel te elimineren is door het peil ca. 1 m op te zetten. Zelfs wanneer de kwel geëlimineerd zou worden, zodat de genoemde 5 à 10 m³/s doorspoeling niet meer nodig is, blijft bij een optimaal gebruik van peilfluctuaties, tenminste een aanvoer van 3 m³/s nodig ter compensatie van onttrekkingen en wegzijgingen (hoe hoger het peil, hoe groter de wegzijging naar de polders). Het elimineren van de kwel kan alleen door een peilopzet van ca. 1 m. Een opgezet peil lijkt niet haalbaar omdat dan het water uit het Krammer-Volkerak continu moet worden opgepompt.

Voorafgaand aan de uiteindelijke beheerssituatie zal het Grevelingenmeer moeten worden ontzilt. Wil men ook de ontziltiging bewerkstelligen met kleine debieten dan zal de ontziltingsperiode vele tientallen jaren duren. Dit lijkt onaanvaardbaar. Een snelle ontziltiging vraagt een debiet van 75 à 100 m³/s gedurende minstens een

heel jaar en een hoeveelheid zoet water van 4 à 6 maal de inhoud van het Grevelingenmeer.

De verblijftijd van het water zal bij een doorspoelstrategie van 50 m³/s ca. 4 maanden bedragen.

De grote hoeveelheden water (afkomstig uit Rijn en Maas) die nodig zijn voor het ontziltten, voeren grote hoeveelheden voedingsstoffen mee die deels via de kringloop van het ecosysteem als afgestorven materiaal (detritus) en deels direct gebonden aan fijne slibdeeltjes, op de bodem van het meer achterblijven (zgn. opladen van de bodem; zie bijlage 3). Zij leiden ertoe dat het meer voortdurend eutroof zal zijn, aangezien een deel van deze stoffen op een later tijdstip weer in de voedselkringloop worden opgenomen, zogenaamde nalevering van de bodem.

Zelfs indien vérgaande maatregelen doorgevoerd zouden worden (b.v. beperking van fosfaat in wasmiddelen en sanering van de verontreinigingsbronnen in het stroomgebied van Rijn en Maas), is het onzeker in welke mate en wanneer de trofiegraad zal verminderen.

Nagegaan is of het mogelijk is zo min mogelijk rivierwater via Krammer-Volkerak in te laten en zoveel mogelijk het regenwater te benutten.

Aangezien er echter geen neerslagoverschot bestaat is altijd rivierwater nodig voor het peilbeheer.

In dat geval is de chlorofylsituatie nog steeds dezelfde als bij 50 m³/s doorspoeling, omdat het nutriëtniveau in het meer dan nog steeds zo hoog is dat de algengroei alleen door licht beperkt wordt. Bovendien bleek de chloridebelasting zodanig groot, dat doorspoelen met rivierwater nodig is om het chloridegehalte op een voldoende laag peil te houden (zie bijlage 3).

Wat betreft de micro-verontreinigingen geldt dat een zo klein mogelijke aanvoer van rivierwater in principe het gunstigst is. Ook hier geldt echter weer dat tijdens de ontziltting al veel aangevoerd wordt. Op de lange duur lijkt het uiteindelijke resultaat voor alle varianten hetzelfde, omdat de bodem eenzelfde evenwichtsniveau bereikt (afgezien van mogelijkheden van sanering op lange termijn).

Gelet op het gestelde op de vorige bladzijden blijken maatregelen ter vermindering van de chloridebelasting en de belasting met nutriënten en/of microverontreinigingen dus niet veelbelovend te zijn. Voor een zoet Grevelingenmeer kan derhalve de aandacht worden toegespitst op alternatief 2A (doorspoelen met ca. 50 m³/s) (lit. 5).

5.2.4 Samenvattende tabel

In Tabel 2 zijn de effecten voor de drie alternatieven voor de waterhuishouding beschrijvend samengevat.

Tabel 2. Effecten voor de waterhuishouding.

Deel- aspecten	alterna- tieven criteria	0A/1A	2A
<u>Waterkwaliteit</u>	IMP-normen/ richtlijnen	-goede mate van milieuzuiverheid	-door verzoeting met en doorspoeling c.q. peil- beheer met Rijnwater ontstaat een zware be- lasting met deze stoffen
o organische micro- verontreiniging (incl. gechloreerde koolwaterstoffen)			
o "zware" metalen		-geen probleem	-langzame oplading van de bodem
o chloridegehalte	Bij zout: 16 g/l Cl ⁻ is goed Bij zoet: (IMP- norm) basiskwali- teit.	-minimaal 16 g/l	-bij 50 m ³ /s doorspoeling min. gem. max. 0,34 0,39 0,65
o totaalfosfaat	- zo laag mogelijk chlorofylgehalte - minstens voldoen aan basiskwali- teit volgens IMP (100 mg/m ³ chlorofyl-a)	-0,25 mg/l fosfaat	-0,17 mg/l fosfaat
o stikstofcomponen- ten (nitraat, nitriet, ammonium)		-0,23 mg/l	-2,88 mg/l
o silicaat		-0,32 mg/l	-0,61 mg/l
o chlorofylgehalte	zo laag mogelijk chlorofylgehalte (100 mg/m ³ chlorofyl-a)	-gem. 3, max. 10 mg/m ³	-gem. 90, max. 220 mg/m ³
o detritus	negatieve in- vloed op het milieu zo klein mogelijk.	-geen probleem	-door hoge trofienivo en door grote invoer nutriënten ontstaat veel detritus
o gelaagdheid (stratificatie)	kans op en mate van gelaagdheid moet zo klein mogelijk zijn.	-legt beperkingen op aan het beheer	-alleen diepe putten ge- stratificeerd

Vervolg Tabel 2.

Deel-aspecten	Alternatieven criteria	0A/1A	2A
o zuurstofgehalte	moet minstens voldoen aan IMP-norm basiskwaliteit (5 mg/l)	-geen problemen	-geen problemen
<u>Bacteriologische kwaliteit</u>	Bij zout: voldoen aan normen voor zwemwater en voor consummeerbaarheid van schelpdieren. Bij zoet: voldoen aan norm voor zwemwater en veedrenkwater	-mediaan: 0,02 E-coli/ml (voldoet derhalve aan normen)	- mediaan 0,02-0,19 E-coli/ml (voldoet derhalve aan normen)
<u>Zichtdiepte</u>	Minstens voldoen aan zwemwater-norm	-geen probleem	- voldoet niet altijd
<u>Waterkwantiteit</u>			
o peilbeheersing	beheersvrijheid	-biedt grote beheersvrijheid -peil kan (in winter) worden opgezet	- in perioden van waterschaarste moeten peildalingen geaccepteerd worden
<u>Relatie met de omgeving</u>			
o Oosterschelde	beheersmogelijkheden zo groot mogelijk	-biedt mogelijkheden tot verhogen zoutgehalte O'schelde c.a. d.m.v. rondstroming	- geen bijzonderheden
o Krammer/Volkerak	beheersmogelijkheden zo groot mogelijk	-geen relaties -gunstige invloed op beheer Krammer/Volkerak (minder frequent terugwinnen)	- enige beperking in beschikbare hoeveelheden zoet water extreem droge perioden
<u>Landelijke waterhuishouding (zoet)</u>	beheersmogelijkheden zo groot mogelijk	-ook in perioden met waterschaarste wordt aan het landelijk systeem onttrokken t.b.v. Schouwen-Duiveland	- geen probleem, zie echter peilbeheersing

5.3 De zoetwatervoorziening voor de landbouw

5.3.1 Algemeen

Op Schouwen-Duiveland en een gedeelte van Goeree is onvoldoende water aanwezig voor de landbouw en het aanwezige polderwater is vanwege het hoge chloridegehalte (als gevolg van kwel) doorgaans niet geschikt om te worden gebruikt voor de watervoorziening van de landbouw.

Een zoet Grevelingenmeer biedt reële mogelijkheden voor de landbouwwatervoorziening.

In het rapport van de werkgroep Landbouw is voor Schouwen-Duiveland een systeem van watervoorziening uitgewerkt waarbij het huidige waterlopenstelsel, dat thans uitsluitend gericht is op de afvoer van overtollig (en zout kwel) water, tevens geschikt wordt gemaakt als aanvoerstelsel van zoet water.

Dit systeem kan worden gekenmerkt als doorspoelsysteem.

Omdat het ingelaten zoete water vermengd wordt met het zoute kwelwater zal het chloridegehalte van het polderwater toenemen bij toenemende afstand tot het inlaatpunt.

De werkgroep Landbouw heeft in haar rapport plannen uitgewerkt voor de watervoorziening, vanuit het Grevelingenmeer en met een pijpleiding. Daarenboven heeft zij onderscheid gemaakt in een volledig en gereduceerd voorzieningsgebied.

Zij heeft daarbij in het zoeken naar een optimum tussen aangeboden water, investeringskosten en hoeveelheid doorspoelwater een doorspoelstrategie aangenomen waarbij het chloridegehalte in de poldersloten oploopt van 450 mg/l bij het inlaatpunt tot 1000 mg/l aan het eind van de toevoerleidingen.

De maatgevende hoeveelheid benodigd water bedraagt voor het totale en verkleinde voorzieningsgebied 5 m³/sec respectievelijk 7 m³/sec. Bij stijgend chloridegehalte van het inlaatwater (en gelijkblijvende zoutlast) is meer doorspoelwater nodig. Zo vereist een chloridegehalte van 750 mg/l een verdubbeling van het benodigde doorspoeldebiet. Het aanvoerstelsel is daarop niet berekend, zodat het chloridegehalte in de poldersloten oploopt tot boven het aanvaardbaar geachte.

Door toepassing van het eerdergenoemde kwelscherm langs de kust van Schouwen-Duiveland kan de benodigde hoeveelheid water in de maatgevende situatie gehalveerd worden.

De waterbehoefte in de polders verschilt van plaats tot plaats als gevolg van verschillen in bodemkundige en hydrologische gesteldheid van de bodem en van de gewassen.

Het niveau van het chloridegehalte in het aanvoerstelsel houdt in dat met name aan het eind van de leidingen behalve op baten ook op zoutschade moet worden gerekend, waardoor het totale nuttig effect wordt beperkt.

De baten zullen dan ook voor de diverse locaties verschillend zijn. Overigens heeft de werkgroep Landbouw de baten slechts uitgerekend op basis van productieverhoging. Mogelijke kwaliteitsverbetering van de producten, met uitzondering van het fruit zijn niet gekwantificeerd. Voor met name aardappelen kan een kwaliteitsverbetering verwacht worden in de orde van grootte van 5 à 10% van de geldopbrengst of 0,5 à 1,0 miljoen gulden per jaar. *) Door het District Zuidwest van de directie Waterbeweging en Waterhuishouding van de Rijkswaterstaat is met behulp van een mathematisch model, ontwikkeld in het kader van de PAWN-studies, een schatting gemaakt van de toename van de zoutschade. Hieruit blijkt dat van de baten als gevolg van het beregenen ongeveer 0,5 miljoen gulden per jaar zoutschade moet worden afgetrokken.

De werkgroep Landbouw heeft veel cijfermateriaal geleverd over de baten. De berekende baten betroffen in eerste instantie alleen gemiddelden per jaar berekend over een beperkt aantal jaren, waarbij voor de vochttekorten was uitgegaan van een langjarig gemiddelde (rekenperiode 1933-1980).

Op verzoek van de projectgroep zijn door het proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond (PAGV) aanvullende berekeningen gemaakt, voor een 10% droog jaar. Dit om een indruk te krijgen over het verloop van de baten over de jaren. In een 10% droog jaar wordt de netto meeropbrengst tot 5 keer het gemiddelde geschat (bij eenzelfde bouwplan). Deze uitkomst houdt in dat de berekening in droge jaren meer dan de helft van de meeropbrengst oplevert. Hierbij zijn de eerder genoemde zoutschade en kwaliteitsverbetering niet meegerekend.

*) Nadere opgave werkgroep Landbouw.

In sommige gevallen bestaat het effect van beregenen niet uit meeropbrengst maar uit het al dan niet slagen van de cultuur (alles of niets).

Voorbeelden hiervan zijn o.a. de aanplant van jonge boomgaarden en het ontkiemen van witlof. Dit effect is niet in de baten tot uitdrukking gebracht.

De werkgroep Landbouw hanteert de omschrijving minimum en maximum effect van berekening. Hoewel die aanduidingen dit niet direct doen vermoeden, betreffen beide effecten gemiddelden.

Het minimum effect ad 2,5 miljoen gulden per jaar wordt berekend met het huidige bouwplan, exclusief het effect van beregenen van suikerbieten.

Dit effect is conform de berekeningsmethode welke tot nu toe bij ruilverkavelingen wordt toegepast en moet als onbetwist minimum worden beschouwd. Het maximum effect ad 3,5 miljoen gulden per jaar is berekend met een geoptimaliseerd bouwplan. In prijsvorming en kostenontwikkeling is geen onderscheid gemaakt voor beide scenario's.

Ook het uiteindelijk benutten van de mogelijkheid van beregening is voor beide scenario's gelijk gehouden (ca. 80% van de totale oppervlakte cultuurgrond).

Enkele effectverhogende factoren van beregening zijn in het rapport van de werkgroep Landbouw wel aangeduid, maar door het ontbreken van concrete cijfers verder buiten beschouwing gelaten.

Voor vergelijking met andere gebieden acht de projectgroep het gehanteerde "minimum effect" juist. Nader overleg met deskundigen op het gebied van de bedrijfsontwikkeling in de landbouw, heeft de werkgroep tot de conclusie geleid, dat in de beleidsanalyse het effect van beregenen wordt ondergewaardeerd als geen rekening wordt gehouden met de dynamische ontwikkeling van de landbouw, met name waar het gaat over het inspelen op nieuwe mogelijkheden.

De werkgroep Landbouw heeft in haar rapport het effect van minder energie vragende beregeningsinstallaties gesteld op 25% in energiekosten. De werkgroep heeft uiteindelijk dat effect gekwantificeerd op 0,3 miljoen gulden per jaar.

Wanneer droogte optreedt in een omvangrijk gebied zal de ondernemer van de producten een hogere prijs kunnen ontvangen, met name als gevolg van de buitenlandse vraag. In dat geval wordt de netto meeropbrengst door beregenen, uitgedrukt in geld, extra verhoogd (en wordt het effect van beregenen in droge jaren nog meer overheersend). Lit. 4 hanteert dan naast de gemiddelde prijzen ook droogte afhankelijke prijzen. Voor Schouwen-Duiveland met een uitgebreid areaal aardappelen en uien, kunnen voor die gewassen die prijzen gesteld worden op 110% van de gemiddelde prijzen. Dit komt overeen met extra baten van ca. 0,9 miljoen gulden per jaar.*) De totale landbouwbaten door berekening kunnen bij het geoptimaliseerde bouwplan uiteindelijk als volgt worden becijferd: (zie ook het rapport van de werkgroep Landbouw blz. 100)

	(mln gld per jaar)
a) akkerbouw/vollegegrondsgroenten	3,10
bij:	
- afname brandstofkosten	0,30
- prijsstijging droge jaren (10%)	0,90
	4,30
b) veehouderij	0,15
c) fruitteelt	0,60
d) bollen/knollen	0,10
	5,15

Voor Goeree Overflakkee moet daar nog 0,15 mln gld per jaar aan worden toegevoegd.

Dit bedrag is inclusief de berekening van suikerbieten.

De baten van de optimalisering zelf, dus los van berekening, zijn door het PAGV berekend op ca. 9 miljoen gulden per jaar. De vraag in hoeverre de mogelijkheid van berekening leidt tot intensivering van het bouwplan is moeilijk te beantwoorden. De werkgroep Landbouw kan met de voor haar gebruikelijke berekeningsmethode dit effect niet aantonen en derhalve ook niet kwantificeren.

*) Nadere opgave werkgroep Landbouw.

Deskundigen van de Provinciale Directie van de Bedrijfsontwikkeling in Zeeland schatten dit effect op 1/3 van het totaal, zijnde 3 miljoen gulden per jaar. De projectgroep heeft in haar beleidsanalyse de door de werkgroep Landbouw gehanteerde getallen gebruikt.

Bij een beleidsanalyse als de onderhavige, gaat het om de nationale baten. Bij een nationaal economische beschouwing komen zaken aan de orde als de verhouding tussen de baten van de individuele ondernemer, die van de verwerkende industrie en die van de toeleverende diensten en bedrijfstakken. Er zijn echter ook aftrekposten als gevolg van de internationale handel. Zo kunnen de baten worden beïnvloed door de prijspolitiek, o.a. in het licht van EEG-afspraken. Naast de financiële baten moet ook worden gerekend met de in eerste instantie niet in geld uit te drukken voordelen van een gunstige internationale positie van de Nederlandse landbouw, met name in EEG-verband.

In nationaal verband gezien kan een wijziging van het bouwplan op Schouwen-Duiveland nadelig zijn voor de inkomens elders in ons land.

Al deze facetten in acht nemend, meent het Landbouwkundig Economisch Instituut (LEI) dat in de onderhavige beleidsanalyse voor de nationale baten van een zoet Grevelingenmeer voor de watervoorziening van de landbouw, in grove benadering gerekend kan worden met een waarde gelijk aan twee keer de bedrijfseconomische baten berekend als gemiddelde over een langjarige periode.

Deze conclusie van het LEI is in deze nota overgenomen. De baten zijn derhalve gesteld op $2 \times 2,5 = 5$ à $2 \times (5,15 + 0,15) = 10,6$ miljoen gulden per jaar voor respectievelijk het huidige en het geoptimaliseerde bouwplan.

Vóórdat de jaarlijkse baten de berekende waarde kunnen bereiken, zal enige tijd nodig zijn, in verband met het inspelen op de mogelijkheden die een eventuele zoetwatervoorziening biedt.

Voor gedetailleerde beschouwingen wordt verwezen naar het rapport van de werkgroep Landbouw. Opgemerkt wordt dat de eerdergenoemde zoutschade en kwaliteitsverbetering bij beregenen hierin niet zijn begrepen.

Bij de baten zijn de exploitatiekosten van de ondernemers wel en de kosten van de infrastructurele werken niet inbegrepen.

Een meer gedetailleerde schatting van de baten wordt op dit moment niet zinvol geacht.

De landbouwwatervoorziening door middel van beregening vereist op bedrijfsniveau een groot aantal werkzaamheden. Uit de berekening naar de bedrijfseconomische effecten voor de akkerbouw en groente-teelt in de volle grond (5.2) blijkt echter het totaal aantal volwaardige arbeidskrachten bij beregening niet toe te nemen. Ook bij geoptimaliseerde bedrijfsopzetten, gepaard gaande met vermindering van het aantal arbeidskrachten, neemt dat aantal door beregening niet toe. Gezien de relatief geringe gemiddelde bedrijfsgrootte blijft, momenteel met name op de kleinere bedrijven, veel arbeidstijd onbenut, zodat gesproken kan worden van een overschot aan arbeidspotentieel. Deze "overcapaciteit" kan benut worden bij bedrijfsvoering met beregening. Extra arbeidsplaatsen worden dan niet gecreëerd maar de afname van het aantal arbeidskrachten (ca. 2% per jaar) wordt wel gestopt of afgeremd zodat sprake is van het veiligstellen van arbeidsplaatsen.

Naast de werkzaamheden op bedrijfsniveau zal uitbreiding van de werkgelegenheid ontstaan in de toeleverende en verwerkende bedrijven. In deze bedrijfstakken mag wel een toename van het aantal arbeidsplaatsen worden voorzien. Thans ontbreken echter de gegevens om de toename te kwantificeren.

Door beregening zullen de voedingsstoffen uit de kunstmest beter door de planten worden opgenomen zodat de kans op uitspoeling ervan (vnl. nutriënten) afneemt. Een uitzondering vormt zware kleigrond waarin door scheurvorming contact met de verzadigde zone optreedt. Bij akkerbouwgewassen die in het voorjaar bemest worden zal dan ook geen uitspoeling van enige betekenis plaatsvinden. Bij grasland dat ook in de zomer met stikstof wordt bemest moet wel op enige uitspoeling worden gerekend. Gezien het geringe areaal grasland op zware kleigrond en de beperkte omvang van de beregening ten opzichte van de neerslag zal de uitspoeling van deze nutriënten niet toenemen ten opzichte van nu.

Naar de invloed van beregening op de uitspoeling van chemische bestrijdingsmiddelen (pesticiden) is geen onderzoek verricht. Wel

worden deze stoffen door te beregenen aan de waterlopen onttrokken. Gezien echter de beperkte omvang van de beregening (ca. 10% van de neerslag) op slechts max. 40% van het totale oppervlak zal de invloed ervan verwaarloosbaar klein zijn.

De landbouwwatervoorziening is onderdeel van het totale kwantitatieve en kwalitatieve waterhuishoudkundig beheer. Op dit punt raakt de problematiek van de "keuze Grevelingenmeer zout/zoet" die van de waterhuishoudkundige planvorming van de niet-rijkswateren waarvoor de provincie uiteindelijk de beleidsverantwoordelijkheid draagt. Het waterschap zal haar beheer op dit gezamenlijk tot stand gekomen provinciale beleid moeten enten.

In de provinciale planvorming spelen naast de landbouwwatervoorziening de waarde van het ecosysteem, de milieuhygiëne en voor zover relevant ook de visserij en recreatie-aspecten een rol. In de planvorming worden ook de bodem- en landschappelijke aspecten meebeschouwd. Elders in deze nota komen deze aspecten nader aan de orde.

Zoals eerder vermeld, is het landbouwbelang feitelijk niet gericht op een zoet Grevelingenmeer maar op zoet water in de sloten rondom de landbouwpercelen en op vermindering van de zoute kwel in de percelen.

Er zijn twee mogelijkheden van wateraanvoer nl via een zoet Grevelingenmeer, waaruit op meerdere plaatsen water kan worden onttrokken en via een aanvoerleiding, vanuit nabij gelegen zoete wateren, die ergens op het polderwaterlopenstelsel wordt aangesloten.

Het rapport van de werkgroep Landbouw vermeldt, dat het aanpassen van de infrastructuur op Schouwen-Duiveland ten behoeve van het watervoorzieningssysteem, voor beide varianten (zoet meer of aanvoerleiding) ongeveer eenzelfde investering vergt.

Een zoet Grevelingenmeer geeft meer gelegenheid voor een gefaseerde uitbouw van het totale watervoorzieningsstelsel dan een pijpleiding.

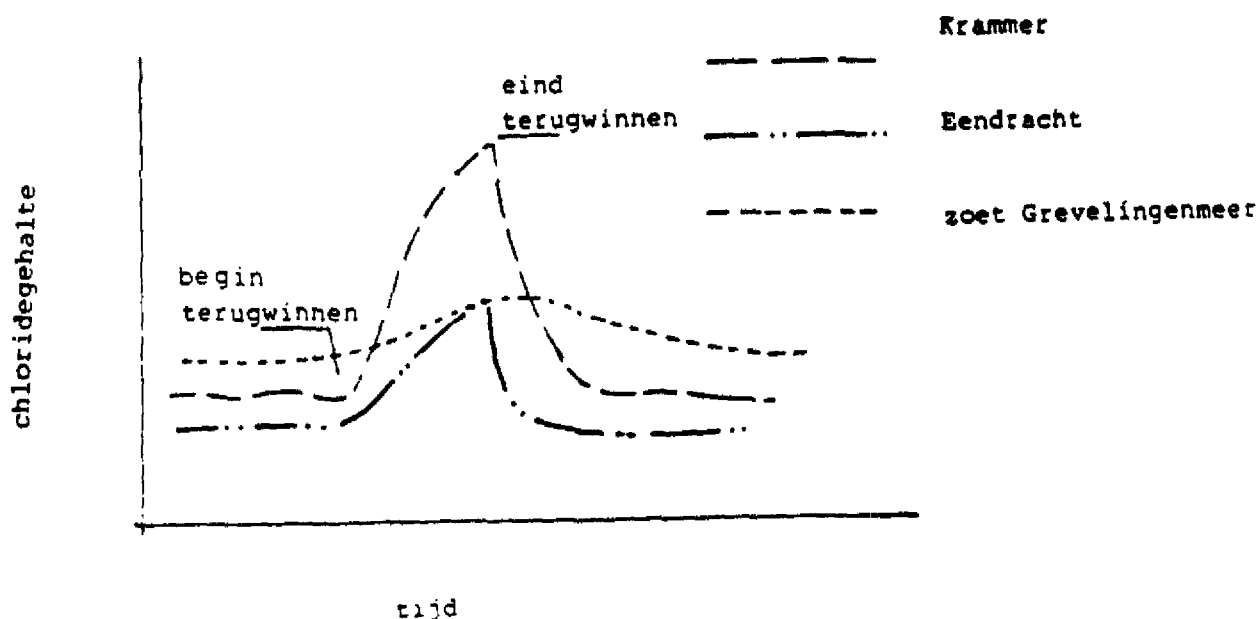
Van groot belang bij de onderlinge vergelijking van een pijpleiding met een zoet Grevelingenmeer, is de waterkwaliteit, respectievelijk aan de mond van de leiding en bij de inlaatpunten aan

het Grevelingenmeer; met name het zoutgehalte, vraagt aandacht. In paragraaf 5.2.3 is beschreven dat de waterkwaliteit in een zoet Grevelingenmeer traag reageert op fluctuaties in de belasting met zout of andere stoffen. De waterkwaliteit ijlt als het ware na op die in de Krammer en heeft ook minder uitschieters ten gunste en ten ongunste.

Door de kleinere inhoud reageert de Krammer sneller op beheersmaatregelen dan het Grevelingenmeer.

In het algemeen zullen de chloridegehalten van een zoet Grevelingenmeer en de Krammer ca. 100 mg/l verschillen. Beiden zullen gemiddeld lager dan 400 mg/l zijn. (Hierbij behoort voor het Grevelingenmeer een doorspoeldebiet van ca. 50 m³/sec). In perioden waarin wordt teruggewonnen zullen verschillen ontstaan. Deze verschillen worden bepaald door de duur van terugwinnen met de Krammersluizen, maar ook door de hoeveelheid water die voorafgaand en volgend op de terugwinperiode, beschikbaar is voor doorspoelen. In figuur 2 is het verloop van de zoutgehalten in de hiervoor omschreven situaties voor een drietal plaatsen schematisch weergegeven. Om het effect van terugwinnen op een eventueel zoet Grevelingenmeer te tonen is in deze figuur uitgegaan van een irreëel lange terugwinperiode.

fig. 2. Verloop chloridegehalten op verschillende plaatsen in perioden van terugwinnen.



Gelet op de perioden waarin de landbouw behoefte heeft aan extra water, lijkt de conclusie gerechtvaardigd dat ten aanzien van de watervoorziening voor de landbouw de pijpleiding praktisch dezelfde perspectieven biedt als een zoet Grevelingenmeer (zie ook bijlage 2).

In de praktijk zou kunnen blijken dat het zoutgehalte in de directe omgeving van de Krammersluizen door kwel, schutverliezen of anderszins, nabij het inlaatpunt van een (pijp)leiding, in bepaalde perioden toch hoger wordt dan thans op grond van berekeningen mag worden verwacht. Hierom zou met de aanleg van een eventuele pijpleiding naar het Krammer kunnen worden gewacht tot gegevens uit de praktijk bekend zijn. Ingeval uitstel niet wenselijk wordt geacht of het zoutgehalte nabij de Krammersluizen te hoog wordt, zijn er andere mogelijkheden te noemen:

- een (pijp-)leiding naar het Haringvliet
- een (pijp-)leiding via St. Philipsland naar de Schelde-Rijnverbinding.

Zoals vermeld in hoofdstuk 2.2 is door de Provinciale Waterstaat in Zeeland voor de watervoorziening van Schouwen-Duiveland een variant ontwikkeld. Het hoofdkenmerk van deze variant is de reductie van de zoutlast op het oppervlaktewater (veroorzaakt door de zoute kwel uit zee) zodat minder doorspoelwater nodig is om het slootwater geschikt te houden voor beregening.

De afname van de zoutlast kan gerealiseerd worden door het aanbrengen van een kwelscherm. Het zoute kwelwater wordt bij dit systeem op enige afstand uit de zeedijk via 50 m tot 200 m van elkaar vertikaal geplaatste drains aan de ondergrond onttrokken en opgevangen in een (gedurende het groeiseizoen) van het zoete slootstelsel gescheiden kwelsloot. Het zoute water wordt via de gemalen geloosd. Voor een nadere beschrijving van dit systeem wordt verwezen naar lit. 6.

Een kwelscherm in combinatie met wateraanvoer vanuit het Grevelingenmeer is uit financieel oogpunt minder aantrekkelijk dan in combinatie met aanvoer van water door een pijpleiding. Voor beide systemen geldt het voordeel van een aanzienlijke afname van de zoetlast op de Oosterschelde.

De projectgroep is van mening dat aan dit systeem naast de kenmerkende voordelen ook nadelen en onzekerheden verbonden zijn. Zo is het systeem nooit eerder in deze vorm toegepast; naar de bedrijfszekerheid vindt dan ook onderzoek plaats. Daarnaast bestaat geen zekerheid omtrent de levensduur van de verticale drains.

Door een strook van 400 m à 500 m buiten het zoete systeem te houden wordt een relatief groot gebied (2000 à 2500 ha) van zoetwatervoorziening uitgesloten; hierbij zij opgemerkt dat hier naar verhouding veel natuurgebied in begrepen is, dat voor de landbouw van geen betekenis is.

Het te hanteren grondwaterpeil in het zoute gebied is laag; dit kan de verdrogingskans in dat gebied doen toenemen.

5.3.2 Samenvattende tabel

Tabel 3. Effecten landbouw

Deel- aspecten	Alter- natieven Criteria	0A	1A	2A
<u>baten 1)</u>		0	5 à 10,3 mln gld/j	5 à 10,6 mln gld/j (incl. baten Kop van Goeree)
<u>werkgelegenheid</u>		-afname werkgele- genheid blijft onveranderd	-grotere inzet- baarheid van aanwezige ar- beidspotentieel in de landbouw -positief effect op werkgelegen- heid in aanver- wante handel en in industrie	-grotere inzetbaar- heid van aanwezige arbeidspotentieel in de landbouw -positief effect op werkgelegenheid in aanverwante handel en in industrie
<u>positie Nederlandse landbouw</u>		-geen verandering	-versterking	-versterking
<u>voorzieningsgebied</u>		-n.v.t.	-Schouwen-Duive- land	-Schouwen-Duive- land + Kop van Goeree
<u>relatie met omge- ving</u>				
o Krammer-Volkerak	beheersvrij- heid zo groot mogelijk	-afwezig	-in droge perio- den is er een risico dat het zoutgehalte van het inlaatwater voor een pijp- leiding nabij de Krammersluizen te hoog wordt. Een (pijp-)lei- ding door St. Philipsland heeft dit risico niet.	-een zoet Greve- lingenmeer heeft een bufferend vermogen en is dus minder gevoe- lig voor sterke wisselingen in zoutgehalten in de Krammer
<u>uitvoering watervoorziening</u>	flexibiliteit	n.v.t.	-initiële inves- teringskosten hoog -(pijp-)Leiding door St. Phi- lipsland is be- stuurlijk inge- wikkelder	-gefaseerde benut- ting van zoet water is mogelijk

1) bij respectievelijk huidig en geoptimaliseerd bouwplan.

De onderhouds- en exploitatiekosten van de beregeningsinstallaties zijn verrekend. De baten zijn exclusief de effecten van de eventuele intensivering van het bouwplan die als gevolg van de beschikbaarheid van zoet water, door de Provinciale Directie voor de Bedrijfsontwikkeling in Zeeland wordt verwacht en op 2 x 3 mln gld per jaar zijn geschat.

5.4 Visserij

5.4.1 Zout Grevelingenmeer

Voor de beroepsvisserij heeft een zout Grevelingenmeer vooral betekenis voor de oesterteelt. Dit komt met name omdat het oesterbestand in het Grevelingenmeer thans het enige is van de hoogwaardige zeeuwse oester. Dit bestand is nog vrij van de parasiet *Bonamia ostreae*. Buitenlandse oestersoorten komen in beperkte mate voor en breiden zich niet uit.

De broedval en de groei van de oesters is thans goed. De grootte van het bestand aan volwassen oesters in het Grevelingenmeer werd eind 1982 geschat op ruim 20 miljoen stuks. Bij de winning van consumptie-oesters en oesterbroed wordt een voorzichtig beleid gevoerd (beperkte hoeveelheden en plaatsen). Er is nog onvoldoende inzicht in de gevoeligheid van "het systeem" voor beheersmaatregelen. Garanties ten aanzien van de stabiliteit van de bestanden kunnen niet worden gegeven.

Ter uitbanning van de oesterziekte is uitzaaien van de platte Zeeuwse oester in de Oosterschelde tijdelijk verboden. Het ligt in de bedoeling de Oosterschelde opnieuw te bevolken met oesters uit het Grevelingenmeer. Bij de oestercultuur in de Oosterschelde met uitsluitend Zeeuwse oesters is de broedwinning in het Grevelingenmeer van essentieel belang.

De waarde van de zaaioesterwinning in een zout Grevelingenmeer (50 miljoen zaaioesters à 0,25 gulden) wordt momenteel geschat op ca. 12,5 miljoen gulden/jaar bij een extra arbeidsplaatsenbestand van 45 à 55. De consumptie-oesters voegen daar nog 1,5 miljoen gulden/jaar (1 miljoen oesters à f 1,50) en 5 extra arbeidsplaatsen aan toe. Bovengenoemde bedragen zijn nationaal-economische baten (incl. multiplier) en hebben betrekking op een areaal voor de winning van zaaioesters van 250 ha en ca. 250 ha voor opvissen consumptie-oesters. Uitbreiding tot 500 ha voor de zaaioesterwinning is, voor wat de geschiktheid van de ondergrond betreft, mogelijk. Hiermee kunnen ecologische belangen worden geraakt. Bij uitbreiding van de oesterteelt zullen de belangen van visserij en van ecologie moeten worden afgewogen.

Voor de mosselcultuur in een zout Grevelingenmeer is qua bodemgesteldheid ca. 800 ha geschikt. Vooropgesteld dat in de toekomst weer voldoende broedval plaatsvindt, zal een zout Grevelingenmeer in perioden waarin elders weinig zaaïmosselen op te vissen zijn, van betekenis kunnen zijn voor de algehele voorziening daarin. Het Grevelingenmeer is derhalve nog het meest belangrijk als reserve depot van mosselzaad en halfwasmosselen voor tijden van schaarste elders.

Sinds 1977 heeft er geen broedval van betekenis plaatsgehad, terwijl de bestands grootte sterk afneemt. Overigens bestaat er momenteel geen goed inzicht in de factoren die de broedval en/of de groei van de mosselen in het Grevelingenmeer beperken.

Gelet op de marktsituatie voor consumptiemosselen levert een zout Grevelingenmeer geen positieve bijdrage.

In het rapport van de werkgroep Visserij (bijlagen 13 en 14) zijn de gebieden aangegeven die voor de winning van mosselzaad/halfwasmosselen in gebruik zijn.

Ook voor de mosselcultuur geldt wat hiervoor is gezegd over de raakvlakken met de ecologische belangen.

De baten uit de aalvisserij kunnen worden gesteld op ca. 1,7 miljoen gulden/jaar directe inkomsten voor de maximaal 11 bedrijven (23 werknemers) die op grond van de te bereiken visstand kunnen worden toegelaten. Daarbij kan nog een evengroot bedrag per jaar worden opgeteld als gevolg van de toegepaste multiplier.

Van de zijde van de aalvisserij wordt beweerd dat de schelpdiercultuur schadelijk zou zijn voor de aalvisserij, o.a. door verstoring van de aal in z'n fourageer- en overwinteringsgebied. De bewering kan op dit moment noch uit de praktijk noch wetenschappelijk bevredigend worden onderbouwd of weerlegd. Onderzoek hiernaar is gaande.

In de beleidsanalyse wordt ervan uitgegaan dat een eventueel nadelig effect op de aalvisserij, uitgedrukt in geld, beperkt blijft binnen de nauwkeurigheid waarmee de baten van de aalvisserij op grond van de marge in de vangstschattingen, kunnen worden aangegeven. Dit aspect is derhalve niet afzonderlijk in de beleidsanalyse meegenomen. Het sluisgebruik kan strijdig zijn met de belangen van de aalvisserij. Bovendien eist een zout Grevelingenmeer uitzettingen van glasaal (jaarlijks ca. 0,1 miljoen gulden).

Een voordeel van een zout meer is dat naar verwachting de gehalten van microverontreiniging in aal op het huidige niveau zullen blijven en derhalve zullen voldoen aan de Nederlandse norm voor PCB in aal (5 mg/kg op produktbasis) en de Duitse norm voor HCB (0,5 mg/kg vet).

De prognose van de baten voor de sportvisserij is globaal en gebaseerd op de topjaren na de afsluiting in 1971.

Het aantal visbezoeken wordt per jaar op 200.000 geschat (+ of - 30%). Deze raming gaat uit van een voor sportvisserij aantrekkelijke visstand met een daarop afgestemd sluisbeheer en aanvullende uitzettingen van vis.

De economische waarde van de sportvisserij wordt voor een zout Grevelingenmeer op 5 miljoen gulden/jaar geraamd. Dit is 2 miljoen gulden meer dan voor een zoet Grevelingenmeer. Het verschil is uitsluitend een gevolg van de schatting van het bedrag dat per visbezoek wordt besteed aan materieel en aas (14 gulden bij zout tegen 4 gulden bij zoet). Opgemerkt wordt dat aan de gevangen vis geen economische waarde is toegekend.

De verschillen in de effecten op de werkgelegenheid en ook de onzekerheden over het al dan niet ontstaan van nieuwe arbeidsplaatsen zijn zodanig dat deze niet in beleidsanalyse zijn gekwantificeerd.

Overigens zal het berekende verschil tussen de baten van een zout en zoet Grevelingenmeer voor de sportvisserij nog met ca.

500.000 gulden moeten worden verminderd als er vanuit wordt gegaan dat ook in de toekomst voortplanting van platvis in een zout meer niet plaatsvindt of wanneer onvoldoende platvisjes intrekken zodat elk jaar, ter aanvulling van de visstand, vis moet worden uitgezet.

5.4.2 Zoet Grevelingenmeer

Voor de visstand in een zoet meer is naast de aanwezigheid van voedsel ook het doorzicht van het water van belang.

In paragraaf 5.2.3 is vermeld dat een zoet Grevelingenmeer voortdurend eutroof zal zijn en dat de zichtdiepte beperkt zal zijn tot 0,5 à 1 m.

Veranderingen in de zichtdiepte betekenen verschuivingen in de soortensamenstelling van de vis en ook in de aantallen per soort. Zo kan bij afname van de zichtdiepte het brasembestand relatief sterk toenemen en de snoekstand juist afnemen. Omdat de brasem een voedselconcurrent is van o.a. aal zou de aalproductie indirect ook afhankelijk kunnen zijn van de zichtdiepte. Dit is evenwel weer afhankelijk van het aanbod van voedsel. In het algemeen kan worden gesteld dat de waarde van een zoet Grevelingenmeer voor de visserij toeneemt met het groter worden van de zichtdiepte (uiteraard binnen bepaalde grenzen).

Het visbestand is echter ook min of meer afhankelijk van bepaalde beheershandelingen. Zo kunnen peildalingen tot gevolg hebben dat een deel van de onderwater vegetatie afsterft. Hierdoor wordt dan weer de visstand geschaad. Daarenboven kan vis worden uitgezet, de intrek worden bevorderd en/of het wegtrekken worden belemmerd. Uitgaande van de te verwachten waterkwaliteit en van onderzoeksresultaten uit in Nederland bestaande zoete wateren is door de werkgroep Visserij een prognose over de visstand in een zoet Grevelingenmeer opgesteld. Daarvoor wordt verwezen naar het rapport van die werkgroep.

Voor wat de aal betreft moet voor een zoet Grevelingenmeer een intrek van glasaal door de Brouwerssluis (vissluis) worden verwacht. Het uitzetten van glasaal zal dan niet nodig zijn, terwijl de aalpopulatie groter kan zijn dan in een zout meer. Overigens kan ook het sluisbeheer in het najaar wegtrekken van aal tot gevolg hebben. In de onderhavige beleidsanalyse heeft de projectgroep, gelet op bovengenoemde onzekerheden de opbrengst uit de aalvisserij uit een zout en een zoet Grevelingenmeer aan elkaar gelijk gesteld. Evenzo de bijdrage aan de werkgelegenheid.

De betekenis van een zoet Grevelingenmeer voor de aalvisserij hangt nauw samen met de gehalten aan organische microverontreiniging in de gevangen vis. De gehalten aan PCB's en HCB in aal in een zoet Grevelingenmeer zullen op een niveau liggen tussen die van aal uit het Hollandsch Diep - Haringvliet en uit het IJsselmeer. Voor PCB's betekent dit een gehalte van 2 à 10 mg/kg product en voor HCB een gehalte van 0,15 à 10 mg/kg vet.

Ten aanzien van de sportvisserij komt de werkgroep Visserij tot de conclusie dat de belangstelling van de sportvisserij voor een zoet Grevelingenmeer evengroot moet worden gesteld als die voor een zout Grevelingenmeer. Dit in tegenstelling tot de verwachtingen van de georganiseerde sportvisserij. De verwachtingen van de sportvisserij zijn gepubliceerd in 1983 (lit. 8), na het gereedkomen van het rapport van de werkgroep Visserij.

De projectgroep is van mening dat de georganiseerde sportvisserij de mogelijkheden van een zoet meer heeft onderschat en dat de verwachtingen van een zout meer te veel zijn gebaseerd op een beheer dat volledig aan de wensen van de sportvisserij tegemoet komt. De projectgroep heeft in de beleidsanalyse de prognose van de werkgroep als zijnde de meest reële gebruikt.

Naast de aalvisserij is ook beroepvisserij op schubvis denkbaar. Gelet echter op enerzijds de belangen van de sportvisserij en anderzijds de onzekerheid wat betreft de levensomstandigheden voor deze vissoorten is met eventuele baten van deze beroepvisserij géén rekening gehouden.

5.4.3 Samenvattende tabel

Tabel 4. Effecten Visserij.

deelaspecten	alternatieven criteria	0A/1A	2A
-baten beroepsvisserij o zaaioesters 2) o consumptie-oesters 2) o mosselen o aal 3)		12,5 ¹⁾ 1,5 p.m. 3,5	nihil nihil nihil 3,5 4)
-baten sportvisserij		5	3
-Werkgelegenheid		-mogelijkheid tot uitbreiding met ca. 50 arbeidspl. (oesterwinning) -positief effect op aanverwante bedrijven van de sportvisserij	
-Kosten uitzet vis		0,1 (aal) ¹⁾ 0,50 platvis ¹⁾	n.v.t.
-Kwaliteit	-smaak en verontreinigingsgraad	-voldoet altijd aan normen	-kans op te hoge verontreinigingsgraad en op een zeker smaakbederf van schubvis

1) bedragen in miljoenen guldens per jaar.

2) door volledig gebruik te maken van de potentiële mogelijkheden van een zout Grevelingenmeer kunnen deze baten hoger worden. Indien de parasiet Bonamia Ostrea op een gegeven ogenblik ook het Grevelingenmeer zou besmetten zijn er (tijdelijk) geen baten.

3) incl. aanverwante bedrijven.

4) indien de normen voor microverontreinigingen niet worden overschreden.

5.5 Natuur en milieu

5.5.1 Inleiding

In deze nota is slechts onderscheid gemaakt tussen de alternatieven zout meer en zoet meer, omdat vergelijking van de verschillende varianten kleine verschillen te zien geven, die bovendien binnen de nauwkeurigheidsmarge liggen. In het rapport van de Werkgroep Ecologie zijn de beide alternatieven tegen de achtergrond van hun ecologische betekenis uitvoerig beschreven. In deze paragraaf worden alleen de voor de keuze meest relevante zaken samengevat. Voor een volledige beschrijving wordt naar genoemd rapport verwezen.

Er wordt bij beide alternatieven uitgegaan van de situatie bij optimaal beheer. Het beheer (gebruik van de Brouwersspuisluis) kent bij een zout Grevelingenmeer enige beperkingen vanwege de in paragraaf 5.2.2 genoemde kans op gelaagdheid. Het beheer van de Brouwerssluis kan van invloed zijn op o.a. de visstand en in mindere mate op de schelpdierbestanden.

5.5.2 Zout Grevelingenmeer

De waardering van de zoute varianten is o.a. gebaseerd op de ervaring met het huidige stagnant zoute meer. Met behulp van enkele extrapolaties zijn de varianten voor een zout meer te beschrijven. In een zout Grevelingenmeer kan gemiddeld een hoog zoutgehalte en daarmee een grote soortenrijkdom worden verkregen. Op de breedtegraad waarop het Grevelingenmeer is gelegen is het huidige biotoop zeldzaam.

De verblijftijd, het nutriëntengehalte, de hoeveelheid fytoplankton en de beperkte organische en anorganische microverontreinigingen zijn kenmerkend voor deze waardevolle biotoop. De relatief grote helderheid van het water (gemiddeld ca. 4 m zichtdiepte) vormt een goede voorwaarde voor de ontwikkeling van een rijke en gevarieerde bodemflora en -fauna in een dynamisch ecosysteem.

De betekenis van de vegetatie in het water, met name van zeegras, is groot. De vegetatie doet dienst als voedsel voor vogels en als beschutting voor de bodemfauna en de vissen. Overigens leidt het fourageren van b.v. zwanen tot het losraken van een niet onaanzienlijke hoeveelheid zeegras dat, nadat het onder invloed van

wind, naar de oevers is samengedreven, tot een "natuurlijk" stank-bezwaar. Opgemerkt wordt dat het areaal zeegras door natuurlijke invloeden van jaar tot jaar aanzienlijk kan veranderen. Ook de populatie van andere organismen, o.a. die van de wat grotere bodemdieren kent een dynamisch evenwicht met een niet gering verloop over een of meer seizoenen.

Een zout Grevelingenmeer heeft, vanwege haar goede waterkwaliteit, het hoge doorzicht, het grote aanbod van voedsel en een geschikte vegetatie, tevens een belangrijke broed- en fourageerfunctie voor vogels. Voor enkele soorten is die functie, gezien de omvang van haar populatie, van internationale betekenis.

De vegetatie op de oevers is bij een zout meer zeer gevarieerd: van een open zoutvegetatie aan de waterlijn via vegetatietypen in het overgangsgebied van zout naar zoet, naar zoete vegetatietypen. De oppervlakte van de zoute vegetatie op de platen neemt ten gevolge van de verdere ontziltling daarvan tot op heden nog steeds af.

Door in het winterhalfjaar het peil tijdelijk op te zetten (orde van grootte 40 cm), kan op een vrij groot oppervlakte de zoutvegetatie langs de oevers in stand blijven (zie bijlage 3). Dit zou kunnen betekenen dat broedgebieden in ruime mate beschikbaar blijven voor de karakteristieke, van internationale betekenis zijnde, kustvogels.

5.5.3 Zoet Grevelingenmeer

De prognose van de ontwikkeling van de levensgemeenschappen in een zoet Grevelingenmeer is gegrond op enerzijds vergelijkingen met andere zoete wateren (IJsselmeer, Haringvliet) en anderzijds op de resultaten van het modelonderzoek door de werkgroep Uitgangssituaties met betrekking tot de waterkwaliteit en de primaire productie (chlorofylgehalte).

Een zoet meer zal voortdurend als eutroof moeten worden beschreven. Het water heeft dan veelal een groen- of bruinachtige kleur. In bepaalde perioden kunnen hoge concentraties van blauwalgen en zuurstoftekorten worden verwacht op plaatsen waar de algen samen gedreven worden (zie bijlage 3).

Dit heeft tot gevolg dat de aquatische levensgemeenschappen zich niet gevarieerd kunnen ontwikkelen. De wel aanwezige soorten zul-

len grotendeels behoren tot de groep van organismen die tegenwoordig vrijwel overal in Nederland en aangrenzende landen in zoete wateren te vinden zijn.

De studieresultaten over de zichtdiepte kwamen pas in een ver gevorderd stadium aan de werkgroep Ecologie ter beschikking. Dit is de reden dat de werkgroepen Ecologie en Uitgangssituaties in hun rapporten niet dezelfde verwachte zichtdiepte noemen; de werkgroep Ecologie noemt 45-65 cm, de werkgroep Uitgangssituaties 50 à 100 cm. De werkgroep Uitgangssituaties heeft haar prognose (zie pag. 71 van haar rapport) gebaseerd op drie methoden voor de bepaling van het chlorofylgehalte, nl.: de CUWVO-methode, de methode Vollenweider en het mathematisch model Bloom-Charon.

De projectgroep heeft uitgebreid gediscussieerd (onderling, met de werkgroep Ecologie en met nog niet eerder bij het project betrokken deskundigen) over de te verwachten zichtdiepte c.q. waterkwaliteit. Het resultaat daarvan is de conclusie van de projectgroep dat de door de werkgroep Uitgangssituaties genoemde range van de zichtdiepte van 50 à 100 cm reëel is en dat in die range van zichtdiepte de lichtindringing de beperkende factor is voor de chlorofylproductie in een zoet Grevelingenmeer.

Bij een zichtdiepte van ca. 1 m behoort een globale ondergrens van de waterplanten van $\pm 1,60$ m beneden het waterpeil (zie bijlage 3).

Wezenlijk andere levensgemeenschappen dan door de werkgroep Ecologie zijn voorzien, zijn echter niet te verwachten omdat lichtindringing de beperkende factor blijft. Wel zal naarmate de zichtdiepte groter is het meer een "vriendelijker" aanzien krijgen. Bovendien is de populatie van o.a. de vissoorten afhankelijk van de zichtdiepte.

Vanaf de waterlijn tot aan de zone van het hoogste peil, zal zich een rietvegetatie ontwikkelen met op de hogere delen ook veel hoog opschietende kruiden. Deze vegetaties kunnen vrij soortenrijk zijn maar bestaan voornamelijk uit soorten die in Nederland vrij algemeen zijn. Tot de mogelijke ontwikkelingen behoren afhankelijk van het gebruik en het beheer, een vochtig moerasbos tot vochtige hooilanden. Incidentele peilverlagingen in perioden met watertekorten als bedoeld in 5.2.3 zijn in het dynamische ecosysteem aanvaardbaar.

Voor wat betreft de vogelstand zal het ontstaan van een zoet Grevelingenmeer enerzijds een verschuiving te zien geven in de soortensamenstelling (met name de soorten die qua omvang van populatie van internationale betekenis zijn, zullen verdwijnen) en anderzijds een daarmee gepaard gaande afname in aantallen vogels. Daartegenover staat de mogelijke verschijning in geringe aantallen van een aantal landelijk zeldzame soorten. De ornithologische waarde zal minder zijn dan bij een zout meer.

Ook in een zoet meer zonder doorspoeling zal, zoals eerder vermeld, er sprake zijn van een hoge trofiegraad van het water. De soortenrijkdom van de aquatische levensgemeenschap en van de oeevervegetaties zal evenwel (als gevolg van het hogere zoutgehalte) lager zijn. Het is mogelijk, dat daardoor in de vogelwereld extra verschuivingen zullen optreden. De aard en omvang daarvan zijn echter moeilijk aan te geven.

Vanuit het natuurbeheer kan deze variant als lange termijnoplossing niet als veelbelovend worden aangemerkt.

Zowel in een zout als in een zoet Grevelingenmeer kan botulisme optreden. De kans dat het gebeurt is in een zoet meer echter groter. Deze uitspraak is gebaseerd op de verwachting dat in een zoet meer, 's zomers grote concentraties van zwemeenden zullen voorkomen; met name in de ruiperiode. Deze geven de meeste kans op besmetting.

Een epidemie breekt pas uit nadat kadavers langere tijd in een omgeving warmer dan 20° C hebben gelegen en er secundaire besmettingen zijn opgetreden.

5.5.4

Samenvattende tabel

Tabel 5. Effecten Natuur en Milieu.

deel- aspecten	alternatieven criteria	0A/1A	2A
<u>Primaire productie</u>			
o fytoplankton (o.a. algen)	- beperkte biomassa gewenst - aantal soorten (blauwalgen minder gewenst) - voldoen aan basis-kwaliteit IMP (100 mg/m³ chlo-rofyll-a)	- voldoet - div. soorten, m.n. kiezelalgen - relatief laag (gem. 3, max. 10 mg/m³)	- hoog (licht beperkt) - minder soortenrijk mogelijk blauw-algen dominerend - relatief hoog (gem. 90, max. 220 mg/m³)
o macrofyten (waterplanten)	- soortenrijkdom zo groot mogelijk - groot areaal met div. soorten ge-wenst	- grote betekenis zeegrasvelden - waterplanten tot op grotere diepte	- weinig soorten - waterplanten boven NAP-1,6 m
<u>Consumenten</u>			
a) Zoöplankton	- soortenrijkdom zo groot mogelijk	- groot aantal zoö-planktongroepen	- idem, bij blauw-algenbloei moge-lijk wat minder
b) Macrozoöbenthos	- soortenrijkdom zo groot mogelijk	- vrij algemene le-vensgemeenschap - goede ontwikke-lingsmogelijk-heden voor oesters en kokkels, min-der voor mosselen	- vrij algemene le-vensgemeenschap - sterke uitbrei-ding van de drie-hoeksmossel
c) Vissen	- diversiteit zo groot mogelijk	- situatie met waardevolle elementen	- algemene zoet-water soorten
d) Vogels	- soortenrijkdom zo groot mogelijk	- enkele soorten van internationale betekenis	- verschuiving naar meer algemeen voorkomende soor-ten
<u>Oevervegetatie</u>	- soortenrijkdom zo groot mogelijk	- vegetatie met waardevolle gra-diëntsituatie van zout naar zoet	- algemeen voorko-mende soorten
<u>Landschappelijke beleving</u>		- open karakter	- hoger opgaande begroeiing aan de oever

5.6 Recreatie

5.6.1 Algemeen

In deze nota is de aandacht vooral gericht op de volgende drie deelaspecten:

1. Watersport
2. Onderwatersport
3. Intensieve recreatie (oeverrecreatie)

De keuze tussen een zout en zoet Grevelingenmeer is voor de extensieve (landgebonden) recreatie niet van belang. De verblijfsrecreatie is nauw verwant aan de bovenvermelde deelaspecten en behoeft dus niet apart te worden beschouwd.

5.6.2 Zout Grevelingenmeer

Voor de watersport (plankzeilen, varen, roeien, kanoën, waterskiën, zeilen) is een goede waterkwaliteit belangrijk.

Vooraf plankzeilers en waterskiërs komen in direct contact met het water. Daarom worden daarvoor dezelfde eisen gesteld als voor zwemwater. Zoals in paragraaf 5.2.1 is vermeld wordt aan deze eisen voldaan.

De mate van toegankelijkheid wordt bepaald door de Grevelingen-sluis. Deze kan tot nu toe de recreatievaart goed verwerken. Er zijn -via het water- geen andere toegangswegen naar het Grevelingenmeer.

In een zout Grevelingenmeer is, afgezien van overigens geringe windinvloeden, een vast peil te handhaven (huidige streefpeil: NAP - 0,20 m).

Bij het eventueel in de winter tijdelijk opzetten van het peil (als beheersmaatregel ten behoeve van beïnvloeding oeverbegroeiing en/of broedmogelijkheden voor vogels) zal met mogelijke ongemakken voor de watersport rekening gehouden kunnen worden. Er zullen tevens hogere investeringen voor steigers nodig zijn.

De eisen voor de kwaliteit van constructiematerialen zijn in een zout meer relatief hoog. Dit heeft invloed op de kosten.

Een zout Grevelingenmeer heeft voor de onderwatersport een aantrekkelijke flora en fauna en het doorzicht is relatief groot.

Het voor de oeverrecreatie belangrijke stabiele peil is bij een zout meer goed te verwezenlijken. De waterkwaliteit voldoet aan de normen. Het doorzicht van het water is groot. De oever heeft vanwege zijn zout-zoet gradiënt, een bijzonder karakter, maar biedt minder mogelijkheden voor de inrichting. Het eventueel opzetten van het peil beperkt deze mogelijkheden nog verder.

5.6.3 Zoet Grevelingenmeer

Het Grevelingenmeer is toegankelijk via de Grevelingensluis. Een eventueel aan te brengen luchtbellenscherm (als beheersmaatregel voor de zout-zoet scheiding) kan enige hinder opleveren voor de kleinere recreatievaart. In de variant met een Halskanaal, ingeval deze tevens wordt ingericht voor recreatievaart, wordt het meer vanuit het noorden beter toegankelijk.

Door watertekorten zullen gemiddeld 1x per 5 jaar peildalingen optreden. Peildalingen van 0,1 m of meer kunnen 1x per 10 jaar verwacht worden, voornamelijk in de tweede helft van de zomer of in de herfst. Doorgaans treden deze peildalingen slechts gedurende enkele decaden op.

In extreme omstandigheden zal een peildaling van meer dan een 0,5 m voorkomen. Deze situatie brengt een zeker ongemak voor de recreatie(-vaart) met zich mede.

Een zoet Grevelingenmeer is voor de onderwatersport van vergelijkbare betekenis als andere grotere zoete wateren in Nederland. De flora en fauna, alsmede het doorzicht zijn niet wezenlijk anders.

Evenals bij een zout meer biedt een zoet meer goede mogelijkheden voor de oeverrecreatie (uitgestrekte voormalige slikken en platen). In vergelijking met andere zoete meren geeft het Grevelingenmeer grote mogelijkheden voor de inrichting (afwisseling van open gebieden en meer beschutte gebieden). Een voor de oeverrecreatie benodigd vast peil kan echter niet altijd worden gehandhaafd. De bacteriologische kwaliteit van het water is goed. Het doorzicht is beperkt.

5.6.4 Samenvattende tabel

Tabel 6. Effecten Recreatie.

deel- aspecten	alternatieven	0A/1A	2A
	criteria		
Watersport	zo min mogelijk belemmeringen bij vaart en aanleggen	o vast peil is te handhaven	o 1x per 10 jaar hinder van peil-varianties
Onderwater-sport	zo groot mogelijk doorzicht bij een aantrekkelijke flora en fauna	o doorzicht goed o hoge aantrekkelijkheid flora en fauna	o doorzicht beperkt o minder aantrekkelijke flora en fauna
Oeverrecreatie	goede waterkwaliteit en zo aantrekkelijk mogelijke oever	o vast peil mogelijk o minder mogelijkheden voor inrichting o doorzicht water is groot o bijzonder karakter	o goede mogelijkheden voor variatie in inrichting o doorzicht water is beperkt

5.7 Bestuurlijke aspecten

De consequenties van een eventueel latere keuze Grevelingen zout/zoet, voor de provinciale overheid is, dat de waterhuishoudkundige planvorming voor Schouwen-Duiveland niet volledig kan worden afgerond.

In hoofdstuk 3.4 is vermeld dat de provincie Zuid-Holland zich in haar streekplan Zuid-Holland-zuid heeft uitgesproken voor een zout Grevelingenmeer. De keuze tussen een zoet en een zout Grevelingenmeer zal overeenkomstig de Wet Ruimtelijke Ordening z'n doorwerking hebben in streek- en bestemmingsplannen.

Voor wat betreft de realisering van de watervoorziening op Schouwen-Duiveland zal over het animo daartoe van de ondernemers in elk geval bij het waterschap inzicht moeten bestaan. Het waterschap immers is het aangewezen orgaan om eventuele maatregelen te realiseren en om later de werken ook te exploiteren.

Het waterschap zal daarbij te maken krijgen met een bestuurlijke problematiek o.a. met betrekking tot het opleggen van heffingen ter dekking van de waterschaps (exploitatie)kosten. Om de gedachten te bepalen: het toerekenen van de helft van de investeringen op Schouwen-Duiveland aan b.v. 15.000 ha landbouwgrond betekent een toename van het geschot van een orde van grootte van f 75/ha . Hierin zijn dus geen kosten van een eventuele (pijp-)leiding begrepen.

Een en ander zal namelijk bepalend zijn voor het aantal werkelijke gebruikers en voor de perioden waarin water wordt afgenomen. Hier wordt nog opgemerkt dat gemiddeld voor de gezamenlijke totale agrarische ondernemers een bedrag van 2,5 à 5,3 miljoen gulden per jaar aan baten staan tegenover de toename van de waterschapslasten. Het voordelig saldo is derhalve "gemiddeld" beperkt. Anders gezegd, de levensvatbaarheid van een eventueel project van een zoetwaterstelsel van het waterschap wordt in vrij hoge mate bepaald door het aantal toekomstige gebruikers.

Technisch worden varianten met (pijp-)leidingen zeer wel mogelijk geacht. Een leiding rechtstreeks naar het Haringvliet is niet rendabel. Met een leiding via St. Philipsland kan de watervoorziening van dat gebied met dat van Schouwen-Duiveland worden gecombineerd. Bestuurlijk en planologisch heeft deze oplossing consequenties. Er dient tussen de twee betrokken waterschappen een wateraccord te worden gesloten. Op grond van vigerende bestemmingsplannen worden geen grote planologische problemen verwacht bij de aanleg van pijpleidingen.

De aanleg van een (pijp-)leiding naar de Krammer houdt enig risico in voor een te hoog zoutgehalte van het inlaatwater. Dit risico wordt kleiner naarmate men de uitvoering uitstelt en daardoor meer praktijkervaring krijgt met het verloop van het zoutgehalte in de Krammer (na gereedkomen Zoommeer). De projectgroep acht een periode van minstens 2 jaar nodig om op dit punt uitsluitsel te krijgen.

In hoofdstuk 3.3 is vermeld dat het ministerie van Landbouw en Visserij de intentie heeft de keuze Grevelingenmeer zout/zoet af te wachten alvorens te overwegen aan een zout Grevelingenmeer de

bestemming kustwater in de zin van de Visserijwet te geven. De bestemming kustwater heeft consequenties voor de prioriteitstelling van de verschillende vormen van visserij en derhalve voor de huidige beroeps- en sportvisserij.

In tabel 7 is een overzicht gegeven van de hiervoor omschreven aandachtspunten op bestuurlijk (en planologisch) gebied voor de verschillende alternatieven.

Tabel 7 Effecten bestuurlijke aspecten.

deel- aspecten	alternatieven criteria	0A	1A	2A
<u>Pijpleiding Krammer</u>	garantie voor goede waterkwa- liteit (i.v.m. animo tot investeren)	-	- meer inzicht bij 2 jaar uitstel aanleg pijp	-
<u>Pijpleiding St. Philipsland</u>	idem		-goede waterkwa- liteit beter gegarandeerd. Wateraccord te sluiten t.a.v. 2 waterschappen	
<u>Visserij- bestemming</u>	bestuurlijke consequenties moeten goed te overzien zijn	-heroverweging uitgifte visrecht; -beïnvloedt mogelijk de positie van huidige beroeps- en sport- visseren. (doelmatigheid van bevissen is minder gemakkelijk te beoorde- len)		uitgifte vis- recht wordt niet gewijzigd
<u>Relatie Wet RO</u>	mate van passen in genomen bestuurlijke beslissingen	-geen probleem		aanpassing aan keuze nodig.

5.8 Overige aspecten

In hoofdstuk 5.2.2 is gesteld dat de landbouwwatervoorziening een onderdeel is van het totale waterhuishoudkundig beheer in de betreffende waterstaatkundige eenheid (polder).

In het beheer van de polderwateren moet onderscheid gemaakt worden tussen de waterlopen en sloten rondom de landbouwpercelen enerzijds en de wateren van de huidige natuurgebieden. Deze natuurgebieden kunnen in geval van zoetwatervoorziening van de landbouw min of meer afzonderlijk worden beheerd en daardoor worden gevrijwaard van belasting met Rijnwater.

De brakke natuurgebieden herbergen specifieke levensgemeenschappen. Brakwater is een weinig voorkomend watertype. Door de aanwezigheid van diverse gradiënten (zout-zoet, klei-zand, hoog-laag) kenmerken de natuurgebieden zich door een grote verscheidenheid van milieutypen. Ze moeten dan ook als zeer waardevol worden beschouwd.

Bij een zoet Grevelingenmeer zal op den duur over een strook van enige honderden meters breedte, de zoute kwel plaats maken voor zoete kwel.

Hierdoor worden enkele natuurgebieden op Schouwen (o.a. Dijkwater, Naterskreek, Kijkuit en Karrevelden) en ook de kop van Goeree nadelig beïnvloed. Voor de kwantificering van dit nadelig effect zij vermeld dat het hier gaat om een areaal van ca. 300 ha, zijnde 10-15% van het landelijke areaal aan brakwater natuurgebiedjes. Veranderingen in het milieu verlopen blijkens de ervaring met soortgelijke gebieden langs het IJsselmeer, langzaam.

Wanneer de landbouwwatervoorziening zou plaatsvinden volgens het zgn. gescheiden systeem met een kwelscherm, dan kunnen de kwetsbare gebieden beter worden afgeschermd dan bij het zgn doorspoelsysteem. Het gescheiden systeem vraagt echter speciale aandacht voor de beïnvloeding van de (gemiddelde) waterspiegel in de natuurgebieden (verdroging). Voor nadere informatie zij verwezen naar lit. 6.

De brakke poldersloten zullen bij doorspoeling met zoet water min of meer een zoetwaterkarakter krijgen zoals we dat elders in ons land kunnen waarnemen. Een en ander hangt af van de plaatselijke kwelstroom en van het doorspoelbeheer. Voorts zullen de sloten en watergangen worden belast met zgn microverontreinigingen.

Afhankelijk van de huidige waarde (of potentie) voor het milieu zal bij doorspoelen sprake zijn van min of meer nadelige invloed op het milieu.

De projectgroep heeft de conclusie getrokken dat de bijdrage van deze wateren aan de totale milieuwaaarde van de brakke wateren op Schouwen-Duiveland en van de Kop van Goeree marginaal is.

De zoetwatervoorziening van Schouwen-Duiveland heeft vanwege de noodzakelijke doorspoeling van de polders een extra zoetlast op de Oosterschelde tot gevolg. De huidige periodieke zoetlast van enkele m^3/s (in natte perioden max. 6 à 7 m^3/s) zal bij doorspoelen toenemen tot een waarde ongeveer gelijk aan het doorspoeldebiet (3 à 5 m^3/s). Deze zoetlast zal verlagend werken op het chloridegehalte in met name de Krabbenkreek en de Kom van de Oosterschelde. De verlaging is berekend op ca. 350 mg/l Cl^- voor de Krabbenkreek en ca. 0,150 mg/l Cl^- voor de Kom van de Oosterschelde, beide met een nauwkeurigheidfactor van 2. Ook de doorspoeling van andere gebieden (Tholen en St. Philipsland) kunnen nog een verlaging van het chloridegehalte veroorzaken. De gevolgen van deze verlaging(en) zijn moeilijk te kwantificeren. Teneinde ongewenste gevolgen te voorkomen of tot een aanvaardbaar niveau te beperken kunnen beheersmaatregelen nodig zijn.

Beheersmogelijkheden zijn: beperken van doorspoeling, terugwinnen van zoet water bij de Krammersluizen, rondstromen via Grevelingenmeer (indien zout).

Vooraf in perioden met verhoogde biologische activiteit zal extra aandacht voor het te voeren beheer nodig zijn.

Wordt een kwelscherm toegepast dan zal het doorspoeldebiet op de Oosterschelde nog 1,5 à 2 m^3/s bedragen. De verlaging van het chloridegehalte in de Krabbenkreek bedraagt dan 150 mg/l en is in de kom van de Oosterschelde verwaarloosbaar klein.

Voorts dient te worden vermeld dat de watervoorziening via een pijpleiding vanuit de Krammer in relatie staat met het eventueel terugwinnen bij de Krammersluizen, hetgeen consequenties kan hebben voor het beheer van zowel Krammer/Volkerak, het Grevelingenmeer als van de Oosterschelde.

In tabel 8 zijn de effecten van de verschillende alternatieven samengevat.

Tabel 8. Effecten overige aspecten.

deel- aspecten	alternatieven criteria	0A	1A	2A
beheersvrijheid bij inlaten zoet water	beheersvrijheid zo groot mogelijk		-tijdens terugwinnen kan geen water worden ingelaten bij Krammer -tijdens inlaten kan niet worden teruggewonnen	-geen probleem
Waardering milieu in de polderwateren (excl. natuurgebieden)	zo goed mogelijk te ontwikkelen ecosystemen	-specifieke brakke milieutypen blijft gehandhaafd	-brakwatermilieu maakt plaats voor algemeen zoetwatermilieu	-brakwatermilieu maakt plaats voor algemeen zoetwatermilieu
invloed op natuurgebieden in polders	beïnvloeding zo gering mogelijk	-geen probleem	-geen probleem	-afname areaal
relatie met de omgeving	beïnvloeding zo gering mogelijk	-geen probleem	-afname Cl ⁻ -gehalte in Krabbenkreek en in de Kom Oosterschelde kan extra beheersmaatregelen vragen	

5.9 Geldelijke voor- en nadelen

5.9.1 Investeringsen

Een zout Grevelingenmeer vergt geen investeringen omdat de bestaande kunstwerken voldoende mogelijkheid bieden voor een passend beheer. Ook de huidige Flakkeesespuisluis is voor een zout Grevelingenmeer niet noodzakelijk.

Een zoet Grevelingenmeer vraagt om een middel voor toevoer van water vanuit het Zoommeer. Daartoe kan de huidige Flakkeesespuisluis worden omgebouwd (thans is de spuisluis verbonden met het Zijpe). Eveneens zal het ontvangbed aan de Grevelingenzijde moeten worden aangepast (verzwaard tot stortebed) omdat thans slechts voorzien wordt in een doorstroomrichting west-oost.

De ombouwkosten worden geraamd op ca. 15 miljoen gulden. In dit bedrag zijn begrepen de voorzieningen aan de Grevelingensluis ter beperking van de zoutbelasting op het Grevelingenmeer.

Ingeval het Grevelingenmeer zout blijft kan Schouwen-Duiveland van zoet water voor de landbouw worden voorzien via aanvoer door een (pijp-)leiding. De investeringen voor een korte (pijp-)leiding incl. gemaal, in- en uitlaatwerk van de Krammersluizen naar Bruinisse; (ca. 5000 m lang) worden door de werkgroep Uitgangssituaties geraamd op 27 miljoen gulden. Uit een onderzoek door de Landinrichtingsdienst te Goes is gebleken, dat een combinatie van een open leiding in de berm van de Grevelingendam met enkele gedeelten gesloten leiding om de Grevelingensluis en de Grevelingendam te kruisen, technisch mogelijk is. De investeringen voor zo'n constructie worden geraamd op ca. 20 miljoen gulden.

Indien de waterbehoefte verminderd wordt door installatie van een kwelscherm op Schouwen-Duiveland, kunnen de investeringen voor de leiding verlaagd worden tot ca. 15 miljoen gulden. Voor wat deze oplossing betreft wordt hier nog eens de aandacht gevestigd op een aantal onzekerheden die op blz. 44 zijn aangeduid.

Omdat met het zouthouden van het Grevelingenmeer geen investeringen zijn gemoeid, leidt het bovenstaande tot de conclusie, dat het verschil in investeringen tussen een zout Grevelingenmeer met een korte aanvoerleiding (Krammersluizen-Bruinisse) en een zoet Grevelingenmeer globaal ca. 5 miljoen gulden bedraagt. Bij toepassing

van een kwelscherm wordt het verschil nihil. Opgemerkt wordt dat een gesloten leiding en kunstwerken op den duur (na 40 jaar) vervangen moeten worden en dus afschrijvingen met zich meebrengen, terwijl een open leiding alleen onderhoudskosten met zich brengt. Op dit punt is een open leiding extra in het voordeel. Het "doortrekken" van deze leiding tot het Haringvliet geeft wel meer zekerheden wat betreft de kwaliteit van het inlaatwater, doch vergt een investering welke enkele malen groter is.

Een alternatief is de aanvoer van water vanuit de Schelde-Rijnverbinding via een open leiding over St. Philipsland. In dit geval worden de investeringen geraamd op een bedrag van 21 à 24 miljoen gulden, afhankelijk van het voorzieningsgebied.

Het aanpassen van de infrastructuur op Schouwen-Duiveland zelf wordt door de werkgroep Landbouw geraamd op 18 à 24 miljoen gulden, afhankelijk van het totale of een gereduceerd voorzieningsgebied en van aanvoer uit het Grevelingenmeer of via een (pijp-)leiding.

In tabel 9 zijn de investeringen voor de alternatieven samengevat.

Tabel 9. Investeringskosten infrastructurele werken.

deel- aspecten	alternatieven criteria	0A *)	1A *)	2A *)
<u>(Pijp)leiding</u> <u>Krammer</u>	kosten zo laag mogelijk	-	15 1) à 27	-
<u>Open leiding</u> <u>St. Philipsland</u>	idem	-	21 à 24	-
<u>Ombouw</u> <u>Flakkeese</u> <u>Spuisluis (incl.</u> <u>maatregelen</u> <u>Grevelingen-</u> <u>sluis)</u>	idem	-	-	15
<u>Aanpassing</u> <u>infrastructuur</u> <u>op Schouwen-</u> <u>Duiveland</u>	idem	-	20 à 24	18 à 22 2)
	totaal	-	35 à 51	33 à 37

*) bedragen in miljoenen guldens.

1) Dit bedrag behoort bij de uitvoering met het zgn "kwelscherm"; deze uitvoering kent een aantal onzekerheden.

2) Exclusief de investeringen voor de Kop van Goeree ad 0,85 mln gld.

5.9.2 Relatie tussen baten en investeringen

Om inzicht te verkrijgen in de (financiële) rentabiliteit van de in beschouwing genomen alternatieven, is het van belang, dat de investeringen en de baten worden uitgedrukt op een wijze dat ze met elkaar vergelijkbaar worden.

Dit is gedaan door beide terug te brengen tot hetzelfde basisjaar. Als basisjaar is gekozen het vroegste jaar waarin "nieuwe" baten zouden kunnen worden verwacht. Ervan uitgaand dat begin 1984 door de minister een uiteindelijke keuze wordt gemaakt, zou op z'n vroegst in 1985 begonnen kunnen worden met eventueel noodzakelijke werken (voor alternatief 1A zijn dat de aanleg van de (pijp-)leiding naar Schouwen en de aanpassing van de infrastructuur op Schouwen; voor alternatief 2A zijn dat de ombouw van de Flakkeesse spuisluis, alsmede genoemde aanpassing van de infrastructuur). Gelet op het te investeren totaalbedrag en op de aard van de werken, lijkt een uitvoeringsperiode van 3 jaar in beide gevallen (een keuze voor het nul-alternatief omvat geen werken) alleszins redelijk.

Eén en ander houdt in dat de uitvoering van de werken kan plaatsvinden in de jaren 1985 t/m 1987 en dat het jaar 1988 als basisjaar zal gelden. Daarbij is er tevens vanuit gegaan dat alle baten vanaf dat moment ook gerealiseerd zullen worden. Met betrekking tot de landbouw is het zo dat alle ingelanden vanaf dat moment voor het zoete water een verhoogd geschot zullen moeten betalen. De individuele ondernemers zullen tegenover deze extra investeringen dan ook extra baten willen zien, hetgeen ertoe zal leiden dat zo snel mogelijk in beregeningsapparatuur geïnvesteerd zal gaan worden.

Over de verdeling van de te investeren bedragen over genoemde drie jaren, is gerekend met een verdeling 1/4, 1/2, en 1/4. In tabel 10 wordt de verdeling in bedragen weergegeven.

Tabel 10. Te investeren bedragen per jaar.

	1985	1986	1987	totaal
Alternatief 0A	0	0	0	0
Alternatief 1A	9 à 13	17 à 25	9 à 13	35 à 51
Alternatief 2A	8 à 9	16 à 18	9 à 10	33 à 37

In tabel 11 zijn de in geld uitgedrukte jaarlijkse investeringen en baten uit de voorgaande tabellen samengevat.

Tabel 11. Jaarlijkse kosten en baten per alternatief.

	0A	1A	2A
Landbouw: baten	0	5 à 10,3 mln	5 à 10,6 mln
Visserij: baten zaai-oesters	12,5 mln	12,5 mln	nihil
baten consumptie-oesters	1,5 mln	1,5 mln	nihil
baten aal	3,5 mln	3,5 mln	3,5 mln
baten sportvisserij	5 mln	5 mln	3 mln
kosten uitzetten vis	0,6 mln	0,6 mln	nihil

Bij het vergelijkbaar maken van de totale investeringen en baten naar het basisjaar 1988 wordt gerekend met een disconteringspercentage van 10%. De volgende tabel (tabel 12) ontstaat dan:

Tabel 12. Gedisconteerde investeringen en baten.

	investeringen	baten*
alternatief 0A	0	219
alternatief 1A	42 à 62 mln	269 à 322 mln
alternatief 2A	40 à 46 mln	115 à 171 mln

* Van de baten zijn de kosten van het uitzetten van vis reeds afgetrokken.

Wanneer vervolgens de alternatieven 1A en 2A worden vergeleken met het nul-alternatief (zie tabel 13 en 14) blijkt dat bij alternatief 1A de investeringen ongeveer worden goedgehaakt door de extra baten, terwijl bij alternatief 2A de baten veel lager zijn dan bij het nul-alternatief, terwijl daarbij ook nog geïnvesteerd dient te worden.

Tabel 13. Vergelijking alternatief 0A en 1A		Tabel 14. vergelijking alternatief 0A en 2A	
Investeringen	Baten	Investeringen	Baten
42 à 62 mln	50 à 103 mln	40 à 45 mln	-48 à -104 mln

Dit beeld (alternatief 1A gunstiger en alternatief 2A ongunstiger dan 0A) verandert nauwelijks wanneer niet 1988, doch het jaar waarin de werken op z'n vroegst aangevangen zouden kunnen worden, te weten 1985, als basisjaar wordt gehanteerd of wanneer bij het vergelijkbaar maken van investeringen en baten niet met 10% als disconteringspercentage maar bijv. met 6% zou worden gerekend.

Bij het berekenen van de jaarlijkse landbouw- en visserijbaten (hier liggen de verschillen tussen 0A en 2A), is uitgegaan van een aantal veronderstellingen.

Om te bezien hoe gevoelig een vergelijking tussen het nul-alternatief en alternatief 2A is voor wijzigingen in een aantal aannamen, wordt onderstaand getoond hoe een vergelijking tussen deze beide alternatieven uitvalt wanneer de aannamen worden gewijzigd ten gunste van een zoet Grevelingenmeer (alt. 2A). Daartoe wordt verondersteld dat de jaarlijkse baten van de oesterteelt (zaai- en consumptieoesters) door de werkgroep Visserij erg optimistisch zijn ingeschat, (bijv.: er is uitgegaan van een te hoge multiplier en/of de bedrijfskosten zijn te laag geschat).

Bij een vermindering van deze baten met 50% veranderen de baten van tabel 14 en worden als aangegeven in tabel 15.

Tabel 15. Vergelijking alternatief 0A en 2A (gevoeligheidsanalyse).

Investeringsen	Baten
40 à 45 mln	22 à -34 mln

Uit het bovenstaande kan derhalve de conclusie worden getrokken, dat zelfs wanneer de berekende oesterbaten van het nul-alternatief met de helft verminderd worden, bij alternatief 2A de investeringen nog niet gecompenseerd kunnen worden door haar eigen (vnl. landbouw-)baten.

Om te voorkomen dat deze conclusie tot een verkeerde gedachtengang leidt, wordt met nadruk vermeld, dat in deze paragraaf uitsluitend de financiële baten en lasten zijn beschouwd. De niet direct in geld uit te drukken lasten (bv. nadelige invloed op milieu; minder beheersvrijheid) en baten (bv. het geven van nieuwe impulsen aan de landbouw) komen in deze paragraaf niet aan de orde; de finan-

ciële analyse is slechts een onderdeel van de totale beleidsanalyse waarop de keuze zal zijn gegrond.

5.10 Resultaten beleidsanalyse

In dit hoofdstuk wordt het resultaat van de beleidsanalyse in tabel 16 gepresenteerd.

In de vorige hoofdstukken zijn de waarderingen van de verschillende deelaspecten in de betreffende tabellen aangegeven. In deze eindtabel (tabel 16) zijn de waarderingen per hoofdaspect getotaliseerd. Deze werkwijze was mogelijk zonder de resultaten van de beleidsanalyse geweld aan te doen, omdat bij de totalisering van de deelaspecten géén onderlinge vergelijking (weging) nodig was. Bij de waardering is steeds alternatief 0A (nul-alternatief) als referentiekader gebruikt. De waardering van dat alternatief wordt daardoor steeds als indifferent (0) omschreven. Een hogere waardering wordt met + of ++ aangegeven, een lagere waardering met - of --.

Tabel 16. Resultaat beleidsanalyse

alter- natieven	0A	1A	2A
deel- aspecten			
Landbouwwater- voorziening	0	+	+
Visserij	0	0	--
Natuur en milieu	0	0	-/--
Recreatie	0	0	-
Bestuurlijke consequenties	0	0	0
Overige aspecten	0	-	-
Investerings- kosten	0	-/--	-

6. Beschouwing over uitwerking m.e.r.-richtlijnen

In hoofdstuk 4 werd reeds beargumenteerd waarom de varianten met een doorspoeling van West naar Oost (OB en 1B) niet verder in de beschouwingen zijn meegenomen. Eén en ander betekent, dat het alternatief 1B uit de richtlijnen (overeenkomend met OB uit deze nota) niet op zijn merites is onderzocht.

Wél wordt het doorspoelen van West (via Brouwerssluis) naar Oost (via Flakkesespuisluis) in de nota genoemd als mogelijkheid om het zoutgehalte in de Kom van de Oosterschelde te verhogen. Hierop wordt eveneens niet verder ingegaan, aangezien het hier om een mogelijke beheersmaatregel gaat die kan worden genomen in het kader van de optimalisering van het totale waterhuishoudkundig beheer, maar die niet relevant is voor de keuze zout of zoet Grevelingenmeer.

Aan de effecten van cultuurtechnische maatregelen zoals een open- of pijpleiding naar Schouwen-Duiveland en de aanpassing van de infrastructuur op het eiland wordt in de projectnota slechts in globale zin ingegaan.

In de eerste plaats, omdat niet bekend is waar vandaan eventueel zoet water zal worden aangevoerd, welk tracé een dergelijke leiding zal (kunnen) volgen, welke aanpassingen op het eiland zullen worden aangebracht, welk systeem (gescheiden aan- en afvoer; met of zonder kwelscherm) daarbij gehanteerd zal worden (lit. 6), etc. In de tweede plaats is geconstateerd dat het sloten- en waterlopenstelsel in de polders voor het milieu van ondergeschikt belang zijn. Bovendien behoort de uitwerking van bovenstaande zaken tot de competentie van het betreffende waterschap. De projectgroep heeft gemeend daarop niet vooruit te kunnen lopen.

Aangezien de deelrapporten van de verschillende onder de projectgroep ressorterende werkgroepen volledig onder hun verantwoordelijkheid tot stand zijn gebracht, heeft de projectgroep hierin geen wijzigingen aangebracht c.q. aanvullingen daarin laten opnemen. Dit houdt in, dat er in die rapporten geen extra literatuurverwijzingen of aanduidingen van onderzoeksmethoden zijn opgenomen. In de projectnota zelf wordt wel naar essentiële literatuur verwezen.

Daar waar minder aandacht is geschonken aan bepaalde onderwerpen uit de paragraaf van de richtlijnen "Beschrijving van de gevolgen voor het milieu", betrof het vooral beheerszaken die zoals gezegd in principe buiten het project vallen.

De projectnota geeft daaromtrent wel een meer globale beschrijving.

Onderwerpen die niet van wezenlijk belang waren voor de keuze, hebben in de projectnota minder aandacht gekregen. Als voorbeeld kan worden genoemd het opstellen van een biogeografische karakterisering voor het gebied.

Voorts heeft de projectgroep geen aparte aandacht besteed aan de beschrijving van zeldzame en bijzondere elementen en hun bestaansvoorwaarden.

Wèl is daaraan in z'n algemeenheid aandacht besteed, terwijl dit milieuaspect impliciet wel is meebeschoofd bij het opstellen van de waarderingscriteria.

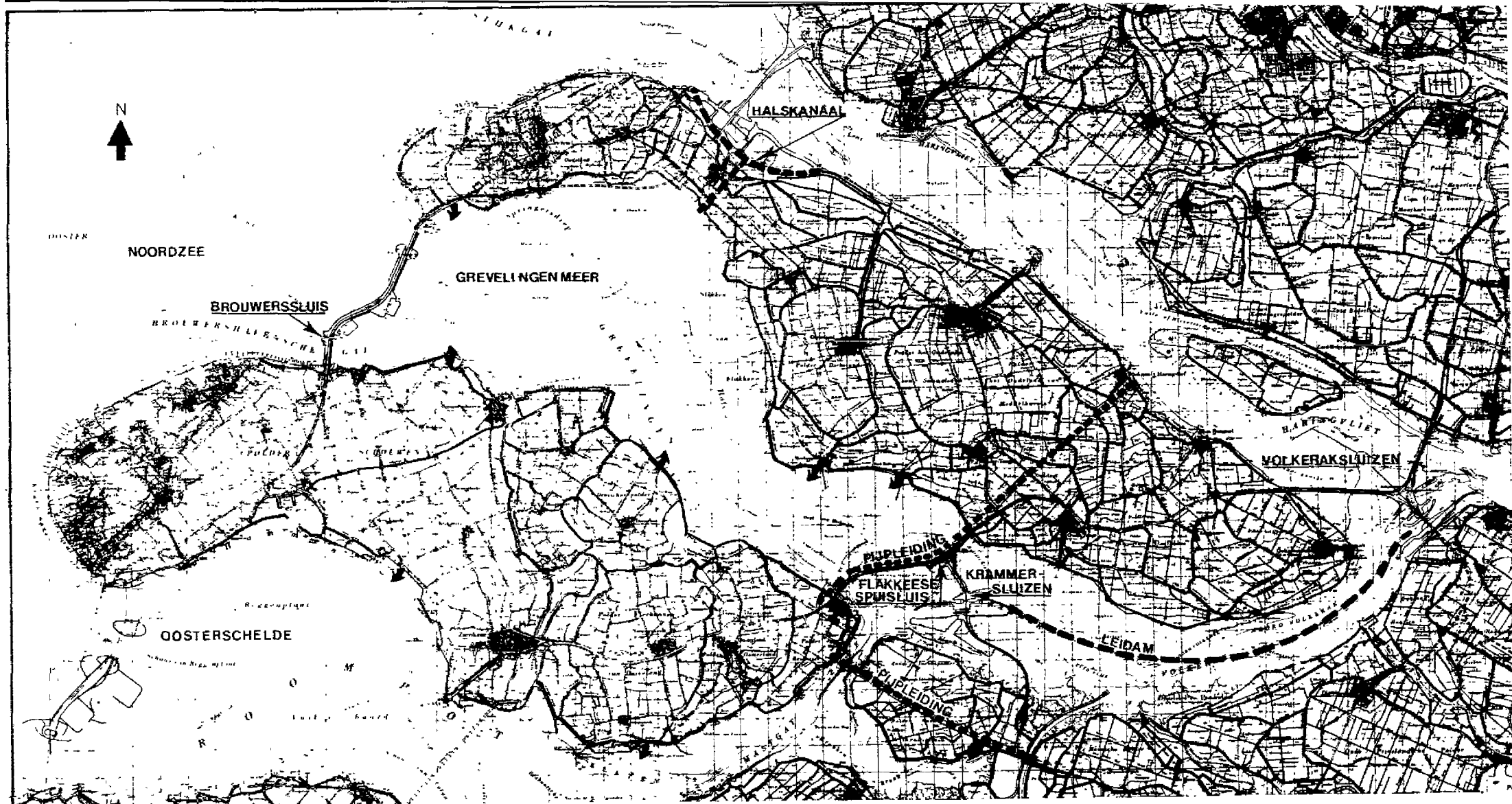
De projectgroep is niet in de situatie gekomen, dat zij gebrek aan onmisbare kennis moest vaststellen. In gevallen waarbij bepaalde kennis van een of ander onderwerp ontbrak, kon desondanks steeds de onderlinge afweging van de verschillende alternatieven plaatsvinden, zonder risico voor een foute beoordeling.

BEGRIPPENLIJST

<u>anorganische stoffen:</u>		stoffen die niet bestaan uit koolstofketens
<u>beleidsanalyse</u>	:	het systematisch ontwikkelen, analyseren en vergelijken van beleid en/of beleidsprojecten
<u>biomassa</u>	:	gewicht van levende organismen per volume- of oppervlakte-eenheid
<u>decade</u>	:	een aaneensluitende periode van tien dagen
<u>doorspoelen</u>	:	het in één richting doorstromen van een bekken of een meer ten behoeve van reiniging of verversing
<u>drain</u>	:	buis(-stelsel) ten behoeve van het afvoeren van overtollig water van o.a. bouw- of weiland
<u>eutroof water</u>	:	voedsel-(nutriënten-)rijk water met een hoge primaire productie
<u>geschot</u>	:	de jaarlijks verschuldigde bijdrage van de ingelanden aan een waterschap
<u>hevel</u>	:	gebogen buis, waardoor water van het ene bekken over bijv. een dijk naar het andere bekken kan worden getransporteerd
<u>kunstwerk</u>	:	civiel-technische werken als bruggen, sluizen, viaducten, etc.
<u>kwel</u>	:	water dat onder de dijk doorstroomt
<u>nutriënten</u>	:	voedingsstoffen voor kleinere organismen (algen, diatomeeën)
<u>organische stoffen</u>	:	stoffen die bestaan uit koolstofketens (van planten en dieren afkomstige stoffen)
<u>primaire productie</u>	:	vorming van organisch materiaal door fotosynthese van plantaardige organismen.

Literatuur

1. "Richtlijnen Milieu Effect-Rapport" als onderdeel van de projectstudie Keuze Grevelingen zout/zoet. Vastgesteld door de Minister van Verkeer en Waterstaat op 12 augustus 1982.
2. "Nieuwe Inrichtingsschets voor het Grevelingenbekken" 1975.
Werkgroep herziening inrichtingsschets Grevelingenbekken.
3. "Tweede Structuurschema Drink- en Industriewatervoorziening".
Deel a: Beleidsvoornemen 1981.
4. Conceptnota "De Waterhuishouding van Nederland" 1983.
5. "Een zoet Grevelingenmeer met minimale wateraanvoer".
Aanvulling op nota 21.009.09 van de directie Waterhuishouding en Waterbeweging, ten behoeve van het project Grevelingen zout/zoet.
6. "Reductie zoutbelasting oppervlaktewater met behulp van een kwel-scherm". Provinciale Waterstaat in Zeeland 1983.
7. Rapport van de ad hoc Werkgroep Oosterschelde. 1974.
8. "Betekenis van een zout/zoet Grevelingenmeer voor de Sportvisserij".
Deltafederatie/Nederlandse Vereniging van Sportvisserijfederaties.
1983.



BULAGE 1

▼ POLDERLOZINGEN

MOGELIJKE INFRASTRUCTURELE WERKEN ALS
IN DE VARIANTEN BESCHREVEN.

Waterhuishouding Krammer-Volkerak-Zoommeer.

Voor de lozing van overtollig water is dit meer aangewezen op de Westerschelde. Afvoer van overtollig water, een noodzaak die uitsluitend in of na zeer natte perioden bestaat, via een zoet Grevelingenmeer of naar het Haringvliet of Oosterschelde, wordt in eerste instantie niet overwogen. Dit, omdat ter bestrijding van de zoutindringing vanuit de Kreekraksluizen namelijk een zuidwaarts gerichte stroom van overtollig water te verkiezen is boven een noordwaarts gerichte stroom. Ook bij de wens om het Grevelingenmeer en de Oosterschelde prioriteit te geven bij de bescherming tegen schadelijke stoffen, past geen lozing van overtollig water van het Krammer-Volkerak en Zoommeer. Voor doorspoelen van het Volkerak en het Zoommeer komt alleen een stroom van noord naar zuid in aanmerking.

Meestal zal voor het Krammer-Volkerak en Zoommeer echter aanvoer van water nodig zijn. Alleen al bij een normaal schutbedrijf bij de verschillende schutsluizen, verliest het meer gemiddeld over de tijd een hoeveelheid water.

In het verleden werd ervan uitgegaan, dat het meer boven die hoeveelheid water voor peilbeheer nog een aanzienlijke hoeveelheid zoet water (50 à 100 m³/sec.) nodig zou hebben voor doorspoeling; in de eerste plaats voor zoutbestrijding en in de tweede plaats voor het verlagen van de algendichtheid. Recente studieresultaten maken het echter aannemelijk dat onder gemiddelde omstandigheden, dus bij het meest voorkomende sluisbedrijf en zonder (grote) doorspoeling, slechts in het deel van het Zoommeer ten zuiden van Tholen sprake kan zijn van een ongewenst hoog chloridegehalte van het water. Verwacht wordt dat het zoutgehalte in het meer, met uitzondering van de directe omgeving van de Krammersluizen en de Kreekraksluizen ("zoutbronnen") doorgaans lager dan 400 mg/l zal zijn.

Het chloridegehalte in de Krammer zal sterk afhankelijk zijn van de wijze waarop het zout/zoet scheidingssysteem van de Krammersluizen zal worden gebruikt. In afwijking van het meest voorkomende geval zal door extra pompen het afvloeien van zoet water naar de Oosterschelde kunnen worden beperkt. Deze maatregel zal verder worden aangeduid met "terugwinnen". Bij terugwinnen loopt het zoutgehalte van het water in de Krammer snel op tot boven de 1000 mg/l. Terugwinnen levert vertraging op voor de scheep-

vaart en vergt bovendien extra exploitatiekosten. Deze maatregel zal daarom alleen worden genomen in die gevallen waarin deze echt onvermijdelijk wordt geacht.

Er zijn twee redenen om terug te winnen: gebrek aan water (landelijk) en een te grote zoetlast op de Oosterschelde. Dit laatste kan voorkomen in perioden met een laag zoutgehalte van het kustwater in combinatie met veel neerslag in de regio. Achtereenvolgens zullen beide situaties nader worden beschouwd.

Terugwinnen bij waterschaarste

Uit studies in het kader van de te maken keuze Grevelingen zout/zoet (de verslaglegging van de studies zal worden ingebracht in de CCO en openbaar worden gemaakt bij de presentatie van de projectnota Grevelingen zout/zoet en van het Waterkwaliteitsplan van de Rijkswateren in Zeeland) is gebleken dat er ca. 2% van de tijd te weinig water is voor peilbeheersing op het Zoommeer. Hierbij is ervan uitgegaan, dat in perioden van waterschaarste aan de watervoorziening van het Noordelijk Bekken prioriteit wordt gegeven. Het verminderen van de aanvoer van water zal, als gevolg van de relatief grote schutverliezen bij de sluizen, al snel leiden tot problemen voor de scheepvaart (te laag peil volgens tractaat met België of onoverkomelijke schutbeperkingen).

Terugwinnen bij de Krammersluizen heft dit euvel niet geheel op en geeft, zoals gezegd, bovendien een ernstige zoutbelasting op de Krammer.

Recente resultaten van studies in het kader van de (concept)nota "De Waterhuishouding van Nederland", hebben ertoe geleid dat in die nota niet onder alle omstandigheden prioriteit aan het Noordelijk Bekken wordt gegeven.

Ten aanzien van het voorgestane beheer van het Zoommeer vermeldt de nota dat in perioden van waterschaarste, (2% van de tijd) "op de hoeveelheden water, nodig voor de watervoorziening van de landbouw en voor het handhaven van het peil, niet zal worden gekort; alleen wordt doorspoeling van het Zoommeer gestaakt, zodra de mond van de Hollandsche IJssel dreigt te verzilten", aldus de nota.

Volgens de huidige inzichten zal deze situatie zich gemiddeld 1x per 20 jaar gedurende een maand achtereen en gemiddeld 1x per 5 jaar gedurende enkele weken achtereen voordoen.

De nota vermeldt vervolgens dat in droge perioden terugwinnen bij de Krammersluizen in het geheel niet nodig is, wanneer de zoetwateraanvoerleiding van het Brielse meer naar Delfland en het Krimpenerwaardkanaal, zijn

gerealiseerd. Daarbij wordt de voorwaarde gesteld, dat dan ook in de gebieden, gelegen om het Zoommeer, het aangeboden water optimaal wordt aangewend.

Voor terugwinnen is er echter een alternatief, namelijk schutbeperking. Dit alternatief is echter minder effectief ten aanzien van het zoetwaterverlies en houdt extra wachttijd in voor de scheepvaart. Verzilting van de Krammer kan met schutbeperking echter effectief worden bestreden. Op deze beheersmaatregel zijn meerdere varianten mogelijk zoals: schutbeperking gecombineerd met gedeeltelijke of gehele terugwinning, of een tijdelijke schutbeperking gevolgd door terugwinnen, etc.

Opgemerkt wordt, dat de resultaten van de recente studies een gunstiger beeld aangeven van het te verwachten zoutgehalte op de Krammer en het Zoommeer, dan indertijd bij de aanvang van de studies werd verwacht. De nieuwste resultaten zijn verkregen met verfijnde mathematische modellen. Hoewel in deze modellen, mede op grond van onderzoek in de praktijk, bepaalde zaken nauwkeuriger konden worden geschat, blijft ook daarin toch nog een gebrek aan kennis over de wijze waarop een zoute stroom zich in een zoet meer als de toekomstige Krammer, zal verplaatsen, en/of zal opmengen met het zoete water. Het lijkt daarom verstandig rekening te houden met de kans dat de nieuwste inzichten te optimistisch zijn. Een gevolg van een te optimistische inschatting zou kunnen zijn, dat zonder (extra) doorspoelen het chloridegehalte op het Zoommeer wel zou toenemen (met bijvoorbeeld 25 mg/l per maand) tot een max. van 400 mg/l. Ook zou de mond van de Hollandsche IJssel weleens eerder kunnen verzilten dan thans wordt voorzien en kan men te zijner tijd daardoor de doorspoeling van het Zoommeer eerder willen staken.

Terugwinnen bij grotere zoetbelasting op de Oosterschelde

Een recent onderzoek, naar de consequenties voor het milieu van extreme belastingen van de Oosterschelde met zoet water, heeft geleid tot het inzicht, dat ten behoeve van het milieu in de Oosterschelde gemiddeld 1x per 6 jaar (met een marge van 1x per 1,5 jaar tot 1x per 48 jaar) moet worden teruggewonne. Onder die omstandigheden zal er voldoende water aanwezig zijn voor doorspoelen. Bij een zout Grevelingenmeer zal het chloridegehalte van de Krammer tijdelijk hoog zijn.

Na de terugwinperiode zullen ca. 4 weken nodig zijn om via het "schutverlies" van de Krammersluizen het zout uit de Krammer te verdrijven.

Overige aspecten

De peilbeheersing wordt gegarandeerd binnen de randvoorwaarden van het Deltaplan. Het peil zal gemiddeld 1x per 1000 jaar het vast te stellen streefpeil met meer dan 25 cm overschrijden (afgezien van windeffecten). De belasting van het Zoommeer met nutriënten van de Rijn en de Maas zal van dien aard zijn, dat de lichtindringing de beperkende invloed zal zijn voor de productie van chlorofyl. Hoewel de milieustudies nog niet zijn afgerond, lijkt het erop, dat de belangen van het milieu gediend zijn met een minimale doorspoeling van het meer (o.a. om daarmee de accumulatie in de bodem van microverontreiniging zo traag mogelijk te laten verlopen).

notitie DDMI-83.290

aan: Projectgroep GZZ
van: J. Leentvaar, J. Peeters, J. v.d. Meulen
datum: 19 april 1983
onderwerp: Enige aanvullingen op de nota Uitgangssituaties GZZ

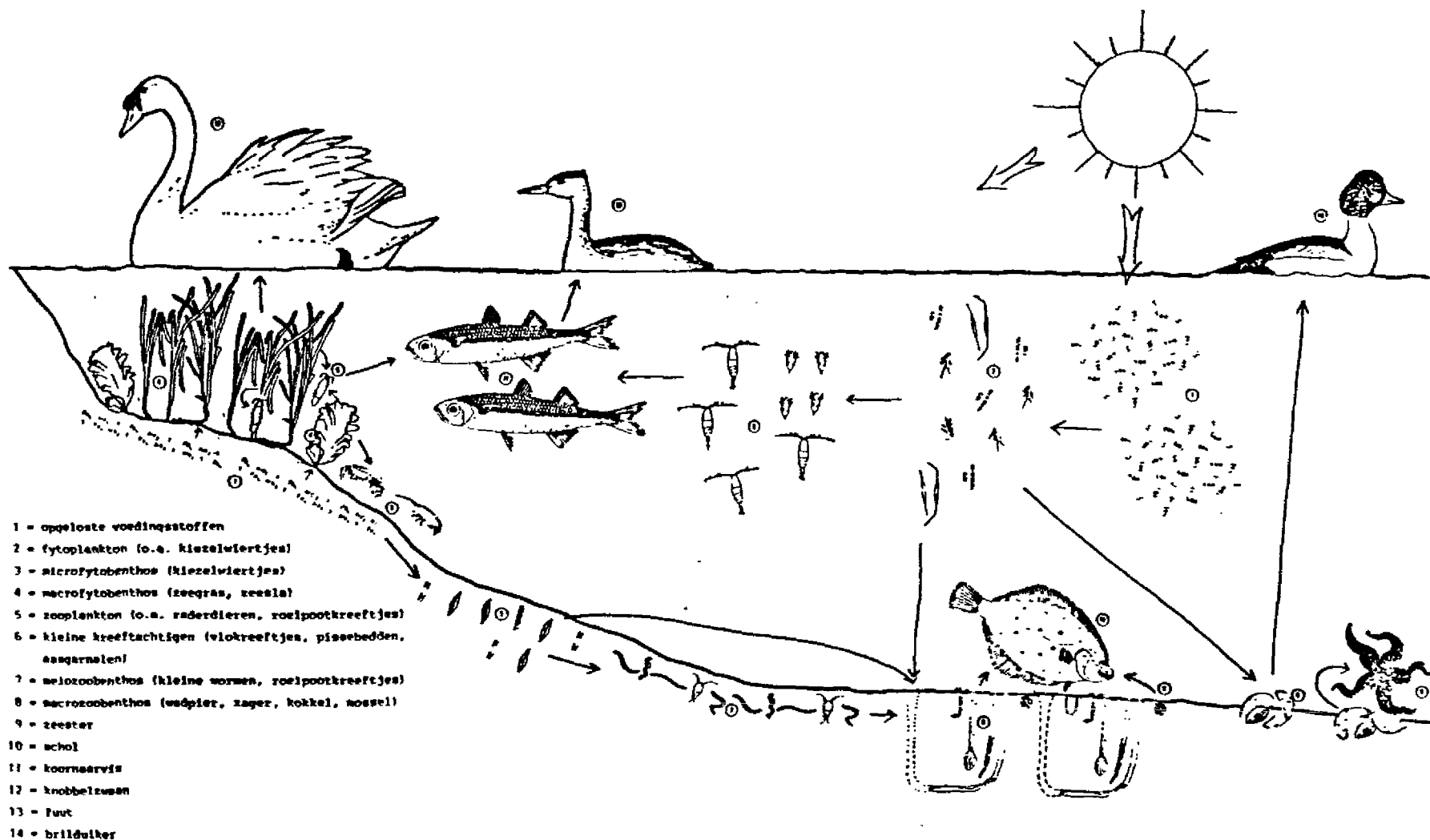
1. Voedselketens en koolstofkringlopen.

In ieder aquatisch ecosysteem komen twee voedselketens voor. De eerste keten bestaat uit autotrofen - herbivoren - carnivoren, waarbij het voedsel bestaat uit levende organismen. De tweede voedselketen heeft als beginpunt dode organismen of delen daarvan, die door micro-organismen zoals bacteriën worden afgebroken. Via deze tweede voedselketen worden opgeloste voedingsstoffen geleverd, die de groei van autotrofe organismen in de eerste voedselketen weer onderhouden.

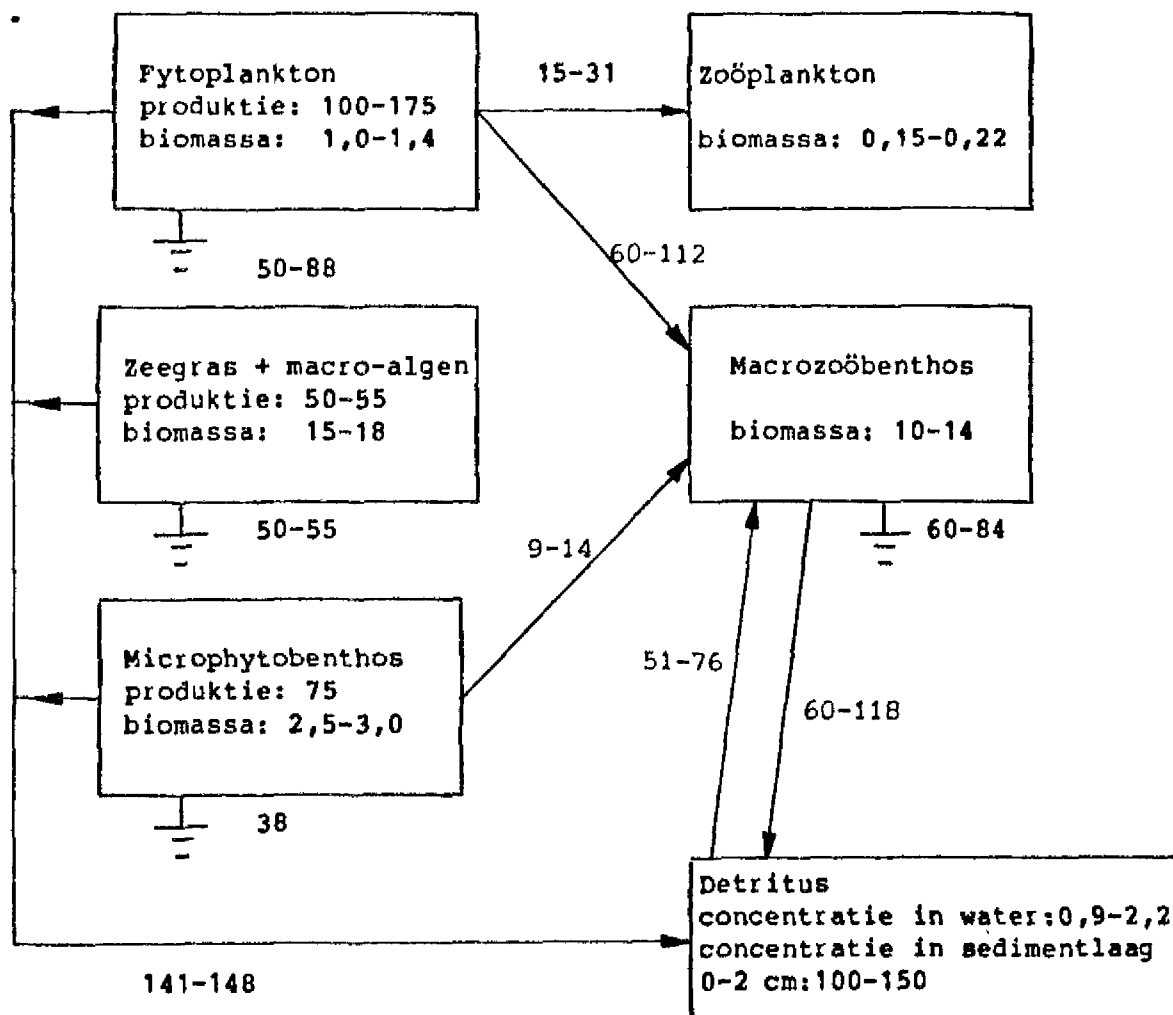
1.1. Zout Grevelingenmeer.

In figuur 1 is schematisch de voedselketen autotrofen - herbivoren - carnivoren voor het zoute Grevelingenmeer weergegeven. De autotrofe organismen, die onder invloed van zonlicht en in aanwezigheid van opgeloste voedingsstoffen (zoals koolstof-, fosfor-, stikstof- en siliciumverbindingen) worden gevormd, omvatten fytoplankton, microfytobenthos en macrofytobenthos. Deze autotrofe organismen dienen op hun beurt weer als voedsel voor herbivore organismen. Zo voeden b.v. kokkels en mosselen in het zoute Grevelingenmeer zich met fytoplankton en de knobbelswaan voedt zich met zeegras.

Herbivore organismen dienen weer als voedsel voor carnivore organismen. Zo is voor het Grevelingenmeer in figuur 1 weergegeven dat de koornaarvis zich voedt met kleine kreeftachtigen en de fuut met de koornaarvis, terwijl de brilduiker zich voedt met schelpdieren en wormen.



Figuur 1. Voedselketens in het Grevelingenmeer (naar Nienhuis, 1978).



Figuur 2: Koolstofkringloop voor het Grevelingenecosysteem op jaarbasis. Alle waarden zijn in $g\ C/m^2/jaar$, gemiddeld voor het hele meer. Producties zijn netto waarden.

 Respiratie

- Een proces dat van wezenlijke betekenis is voor de voedselkringloop in het water en in de bodem is de vorming en afbraak van organische stof en het transport van deze organische stof via de voedselketens.

Voor het Grevelingenmeer is een koolstofkringloop op jaarbasis weergegeven in figuur 2.

De biomassa- en produktiewaarden in deze figuur zijn hoofdzakelijk gebaseerd op metingen in '78-'79. De fluxen tussen de ecosysteemcomponenten zijn berekend (DE VRIES, 1982).

Zoals uit deze koolstofkringloop blijkt is het macrozoöbenthos verantwoordelijk voor een consumptie van meer dan de helft van de fytoplanktonproduktie, terwijl de depositie van gesuspendeerd detritus door macrozoöbenthos in de vorm van (pseudo)faeces de POC-concentratie in de waterfase aanzienlijk verlaagt.

De directe invloed van verversen met Noordzeewater (met een POC-import van $10 \text{ g C/m}^2/\text{jaar}$) is op de koolstofkringloop van ondergeschikt belang vergeleken met de interne ecosysteemfluxen van koolstof.

Een andere wijze van beschrijven van het voedselweb in het zoute Grevelingenmeer is een matrix waarin de relaties tussen de "prooien" en de "predatoren" zijn weergegeven. Zie figuur 3.

In deze matrix staan alle belangrijke groepen weergegeven. De punten in de matrix geven de interacties weer waarbij de rijen de "prooien" en de kolommen de "predatoren" weergeven. Bijvoorbeeld fytoplankton (1) gaat naar zoöplankton (2), naar (zwevend) detritus (4), naar bentische suspensieeters (14) en naar bodem detritus (21). Zoöplankton gaat naar zoöplankton (2) z.g.n. "kannibalisme", detritus (3) (21) planktonetende vis (5), benthonetende vis (6) en roofvis (8). De haakjes geven aan wanneer een overgang waarschijnlijk kwantitatief onbelangrijk zal zijn. In feite zou in de matrix prooi door "van" en predator door "naar" vervangen moeten worden zo kan bijv. bodemdetritus overgaan naar gesuspendeerd detritus door resuspensie of kan fytoplankton door bezinking in 21 terechtkomen.

1.2. Zoet Grevelingenmeer.

In figuur 4 is een vergelijkbare globale beschrijving van het voedselweb van het zoete Grevelingenmeer gemaakt. De twee systemen vertonen een vrij grote gelijkenis qua ecologische groepen; qua taxonomie is de gelijkenis gering en er is op soortenniveau zelfs geheel afwezig.

De invulling van dit globale voedselweb zal sterk afhangen van de milieuomstandigheden. Een zeer zware ontwikkeling van fytoplankton beïnvloed bijv. de ontwikkelingsmogelijkheden voor waterplanten. Daarmee wordt het voorkomen van sommige vissoorten en groepen slakken, plantenetende insekten e.a. beïnvloed.

Het moet daarbij opgemerkt worden dat er behalve dit voedselweb ook structurele relaties bestaan tussen de groepen.

De waterplanten geven dekking aan allerlei soorten organismen en dit is essentieel voor het al of niet voorkomen van deze organismen. Een kwantitatieve invulling van dit voedselweb is uiteraard nog niet mogelijk, evenmin als een nauwkeurige voorspelling van de soorten binnen de groepen.

Voor meer informatie over de soortensamenstelling van deze twee ecosystemen wordt verwezen naar de deelnota's uitgangssituatie, ecologie en visserij.

Literatuur:

- Nienhuis, P.H. (1978)

De Grevelingen, een afgesloten zeearm.

Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek, Yerseke.

Rapporten en Verslagen nr. 1978-3.

- Vries, J. de

The carbon cycle in Grevelingen lake on an annual basis.

Delft Hydraulic Laboratory, June 1982.

behoort bij:

notitie

nr.

DDMI-83.290

bladnr:

6

Predator.

Prooi.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1. fytoplankton.		x		x										x								x	
2. zoöplankton incl.larven.		x		x	x	(x)	x															x	
3. gesuspendeerd detritus.		x		x										x								x	
4. gesuspendeerde bacteriën.		x												(x)								(x)	
5. planktivore vis.								x		x												x	
6. benthosetende vis.						(x)		x		x								x				x	
7. planten/detritusetende vis.								x		x												x	
8. roofvis.								x		x												x	
9. plantenetende vogels.																							
10. benthosetende vogels.																							
11. visetende vogels.																							
12. macrofyten + aangroei.							x		x							x				x		x	
13. microfytobenthos.							x						(x)	x	x	x					x		x
14. benthische suspensieeters						x				x						(x)	x	x			x		
15. sedimenteters.						x				x						x	x		(x)		x		
16. slakken, benthische grazers.						x				x							(?)	(?)			x		
17. omnivore sedimentbewoners.						x				x						x	x				x		
18. krabben, garnalen.						x				x							(?)				x		
19. zeesterren.						x				x											x		
20. gammariden, isopoden.						x				x								x			x		
21. bodemdetritus			(x)				x								x	x	x		x			x	x
22. bodem-bacteriën,-schimmels.							x														x		x
23. meiofauna, microfauna.							x														x		x

Figuur 3. Globaal voedselweb van een zout Grevelingenmeer.

behoort bij
bladnr.notitie
7

nr.

DDMI-83.290

Predator.

Prooi.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. fytoplankton.	x		x										x					x		
2. zoöplankton.	x		x	x	x	x	(x)										(x)	x		
3. gesuspendeerde bacteriën.	x		x															x		
4. gesuspendeerde detritus.	x		x										x					x		
5. planktivore vis.							x		x									x		
6. benthosetende vis.							x		x									x		
7. roofvis.							x		x									x		
8. plantenetende vogels.																				
9. benthosetende vogels.																				
10. visetende vogels.																				
11. microfytobenthos.														x	x	x	x	x		x
12. macrofyten + aangroei.						(x)	x								x	x		x		
13. benthische suspensieeters.						x		x										x		
14. sedimenteters.						x		(x)								x	x	x		
15. slakken, plantetende insecten.						x		x								x	x	x		
16. kreeftachtigen. (gammarus, isopoda)						x		x								x	x	x		
17. carnivore insectenlarven.						x		(x)									x	x		
18. bodemdetritus.				(x)	x								x					x	x	x
19. bodembacteriën, schimmels.						x							x					x		x
20. meiofauna, microfauna.													(x)		x			x		x

Figuur 4. Globaal voedselweb van een zoet Grevelingenmeer.

2. Begeleiding verzoeting Grevelingenmeer/Selectief inlaat beheer.

Wisselingen in de inlaatkwaliteit kunnen invloed hebben op de belasting van nutriënten en chloride. Het is dus in principe mogelijk de belasting met deze stoffen te beïnvloeden. In de praktijk lijkt dit echter niet realiseerbaar.

De P-totaal concentraties van het inlaatwater van het Zoommeer variëren zeer weinig. (WL rapport R 1644 - R 1645, 1982. Berekening van de toekomstige waterkwaliteit van een zoet Grevelingenmeer, Volkerak en Zoommeer). Eventuele wisselingen in invoer worden bovendien afgevlakt door nalevering en sedimentatie. Het inlaatbeheer t.a.v. chloride kan in droge perioden in tegenspraak zijn met dat voor nutriënten. Al met al lijkt een selectief inlaatbeheer moeilijk realiseerbaar. Ook bij de verzoeting van het Grevelingenmeer is vrijwel geen speelruimte aanwezig om oplading van de bodem te beperken. Langzame verzoeting betekent een langzame oplading van de bodem, maar om een bepaald zoutgehalte te bereiken zal toch eenzelfde totale hoeveelheid zoetwater in het meer moeten worden ingelaten.

3. Irreversibele oplading van de bodem.

In elk meer zal oplading van de bodem optreden met nutriënten, omdat afhankelijk van de karakteristiek van een meer, een zeer groot percentage van de ingevoerde stoffen uiteindelijk zal bezinken. Een deel van deze stoffen zal ter beschikking blijven van de levensgemeenschap, een deel zal fysisch, chemisch of biologisch worden vastgelegd. Uiteindelijk zal een concentratie ontstaan waarbij toevoer- en verdwijnplassen in evenwicht zijn. De nutriëntenconcentraties zullen dan gemiddeld over een jaar constant worden. Wanneer een langdurige toevoer met nutriëntenrijk water wordt vervangen door één met lage nutriëntenconcentraties, dan zullen de enorme bodemreserves nog zeer lang nutriënten aan het water kunnen afgeven. De bodem zal daarbij doorgaan totdat er een nieuw evenwicht bereikt is. Zowel "opladingssnelheid" als "uitloogingssnelheid" zullen sterk afhangen van hydraulische belasting en verder zullen chemische, fysische en biologische eigenschappen van de meren een rol spelen.

4. Schade aan oevers bij peilfluctuaties.

Eventuele schade aan oevers t.g.v. peilfluctuaties in het Grevelingenmeer zal minder zijn dan in de huidige situatie. De golfaanval zal over een bredere zone gespreid kunnen worden. Indien er een zoet meer ontstaat zullen de rietzomen schade nog verder beperken. Ook ondergedoken waterplanten remmen de golfslag. Deze treden zowel in zoete als in zoute wateren op.

Peilwisselingen kunnen in principe invloed hebben op de vegetaties van water-, oever- en landplanten. In natuurlijke ecosystemen komen deze fluctuaties ook voor. Het zou kunnen betekenen dat bepaalde soorten zich niet permanent kunnen vestigen, maar andere juist weer wel.

5. Kans op overlast van blauwalgen in een zoet Grevelingenmeer.

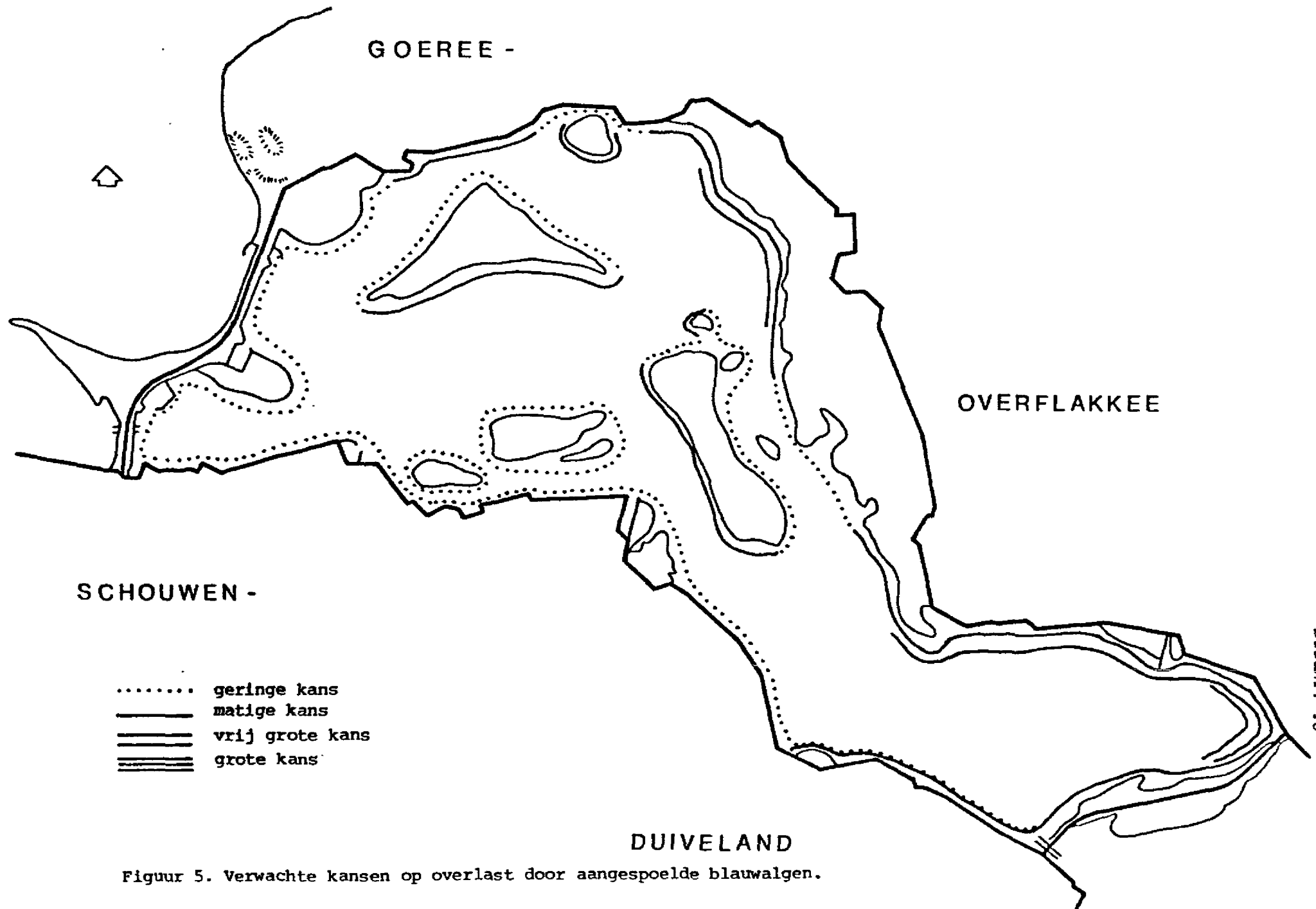
Figuur 5 toont de verwachte kans op overlast door aangespoelde blauwalgen in bepaalde zones van het Grevelingenmeer.

6. Aangepaste beschouwing over waterplantenareaal en zichtdiepte.

In de nota Uitgangssituaties is er bij de berekening van het waterplantenareaal van uitgegaan dat er in het zoete Grevelingenmeer een zichtdiepte van 0,5 m zou ontstaan. Door het laat ter beschikking komen van de modelberekeningen met het model Bloom/Charon is niet verder ingegaan op de meer reële verwachting van de zichtdiepte van ca. 1 m. Deze zichtdiepte resulteert in een globale ondergrens van de waterplanten van ca. N.A.P.-1,60 m. Het areaal waar waterplanten zouden kunnen voorkomen wordt daarmee veel groter. Zie figuur 6. Dit is in overeenstemming met het commentaar van de heren C. Berger en J. Dunk van de RIJP.

7. Chlorofylvoorspellingen voor het zgn. regenmodel van een zoet Grevelingenmeer.

Bij het zgn. regenmodel voor een zoet Grevelingenmeer wordt aangenomen dat de polderwaterlozingen zijn afgeleid en dat de Grevelingensluis is verwijderd



Figuur 5. Verwachte kansen op overlast door aangespoelde blauwalgen.

Als belastingsbronnen van o.a. eutrofiërende stoffen voor een zoet Grevelingenmeer resten dan nog de neerslag, de kwel en de aanvulling of doorspoeling met water vanuit het Volkerakmeer.

Tabel 1 geeft voor deze belastingsbronnen een overzicht van de water-debieten en van de kwaliteit met betrekking tot eutrofiërende stoffen.

Tabel 1

Belastingsbron	debiet	totaal fosfaat	totaal stikstof
	m ³ /s	g/m ³ P	g/m ³ N
Kwel	0,14	0,16	1,0
Neerslag	2,4	0,14	3,0
Volkerakmeer	0-100	0,35	4,8

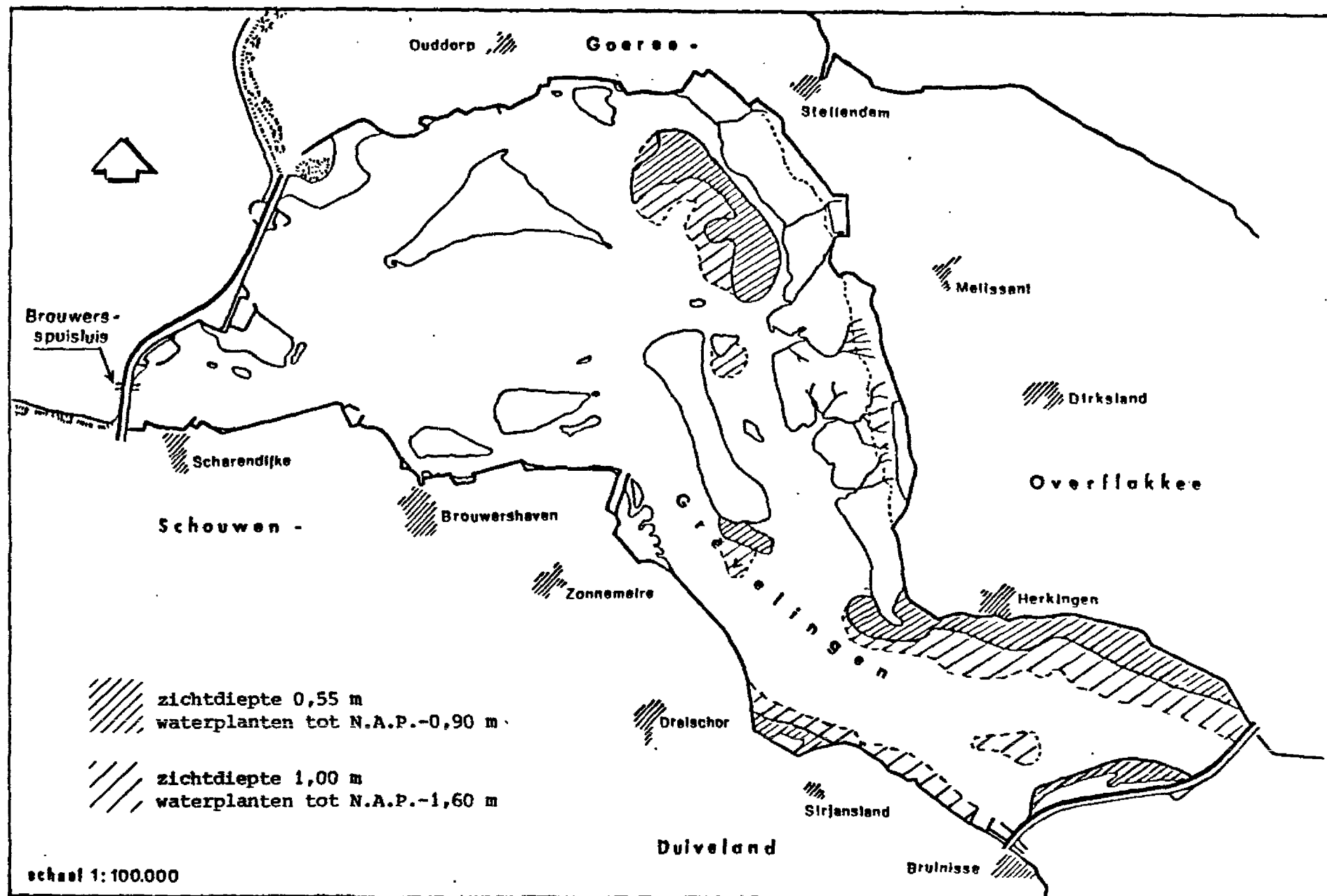
Aangenomen is dat de kwaliteit van het kwelwater gelijk is aan de kwaliteit van het kustwater.

De kwaliteit van het regenwater is bepaald m.b.v. gegevens uit het regenwaterkwaliteitsmeetnet (nota DDMI-81.05: kwaliteit regenwater in de jaren 1975 - 1977 in het Deltagebied).

De kwaliteit van het Volkerakmeerwater is berekend m.b.v. de methode van Vollenweider. De debieten zijn afkomstig uit nota DWZ 21.001.09 (Water- en chloridebalansen voor een zoet Grevelingenmeer ten behoeve van studie Grevelingen zout-zoet).

Aannemende dat de nalevering van fosfaat en stikstofverbindingen uit het bodemsediment nihil is, kan analoog aan de berekeningswijze van notitie DDMI-81.314 (Verwachtingswaarden voor chlorofyl en doorzicht in een zoet Grevelingenmeer bij verschillende beheers- en inrichtingsvarianten) voor het zgn. regenmodel de verwachtingswaarde van de bovengrens van het zomergemiddelde chlorofylgehalte berekend worden in afhankelijkheid van het aanvul- of doorspoeldebiet vanuit het Volkerakmeer.

Het resultaat van deze berekening is weergegeven in figuur 7. Uit deze figuur blijkt dat door een reductie van het doorspoeldebiet vanuit het



Figuur 6. De mogelijke verspreiding van waterplanten in een zoete Grevelingen op grond van de gemiddelde zichtdieptevoorspellingen en de huidige verspreiding van waterplanten in een zoute Grevelingen.

- Volkerakmeer tot waarden beneden ca. $7 \text{ m}^3/\text{s}$ de bovengrens van het zomergemiddelde chlorofylgehalte door fosfaatlimitatie verlaagd kan worden, althans in afwezigheid van een nalevering van fosfaat uit het bodemsediment.

Voor debieten uit het Volkerakmeer, die groter zijn dan ca. $7 \text{ m}^3/\text{s}$, wordt de bovengrens van het zomergemiddelde chlorofylgehalte onafhankelijk van het doorspoeldebiet, omdat dan licht de beperkende factor wordt.

In figuur 2 is het effect van een nalevering van fosfaat uit het bodemsediment weergegeven.

Zoals uit deze figuur blijkt kan bij een bodemnalevering van $0,1 \text{ g P/m}^2/\text{jaar}$ de bovengrens van het zomergemiddelde chlorofylgehalte beperkt worden, indien het doorspoeldebiet vanuit het Volkerakmeer kleiner is dan ca. $4 \text{ m}^3/\text{s}$. Bij een bodemnalevering van $0,2 \text{ g P/m}^2/\text{jaar}$ kan een verlaging van de bovengrens van het zomergemiddelde chlorofylgehalte optreden, indien het aanvul- of doorspoeldebiet vanuit het Volkerakmeer kleiner is dan ca. $1 \text{ m}^3/\text{s}$.

Voor het huidige zoute Grevelingenmeer bedraagt de bodemnalevering van fosfaat ca. $0,2 \text{ g P/m}^2/\text{jaar}$ (nota DDMI-80.16: Waterkwaliteitskenmerken en stofbalansen van het Grevelingenmeer over de periode 1972 - 1977). Wanneer een analogie met het IJsselmeer wordt aangenomen, dan kan de fosfaatlalevering vanuit het bodemsediment in een zoet Grevelingenmeer geschat worden op ca. $1,4 \text{ g P/m}^2/\text{jaar}$. (WL concept rapport R1655/R1645: Voorspelling toekomstige waterkwaliteit van het zoete Grevelingenmeer, het Volkerak en het Zoommeer).

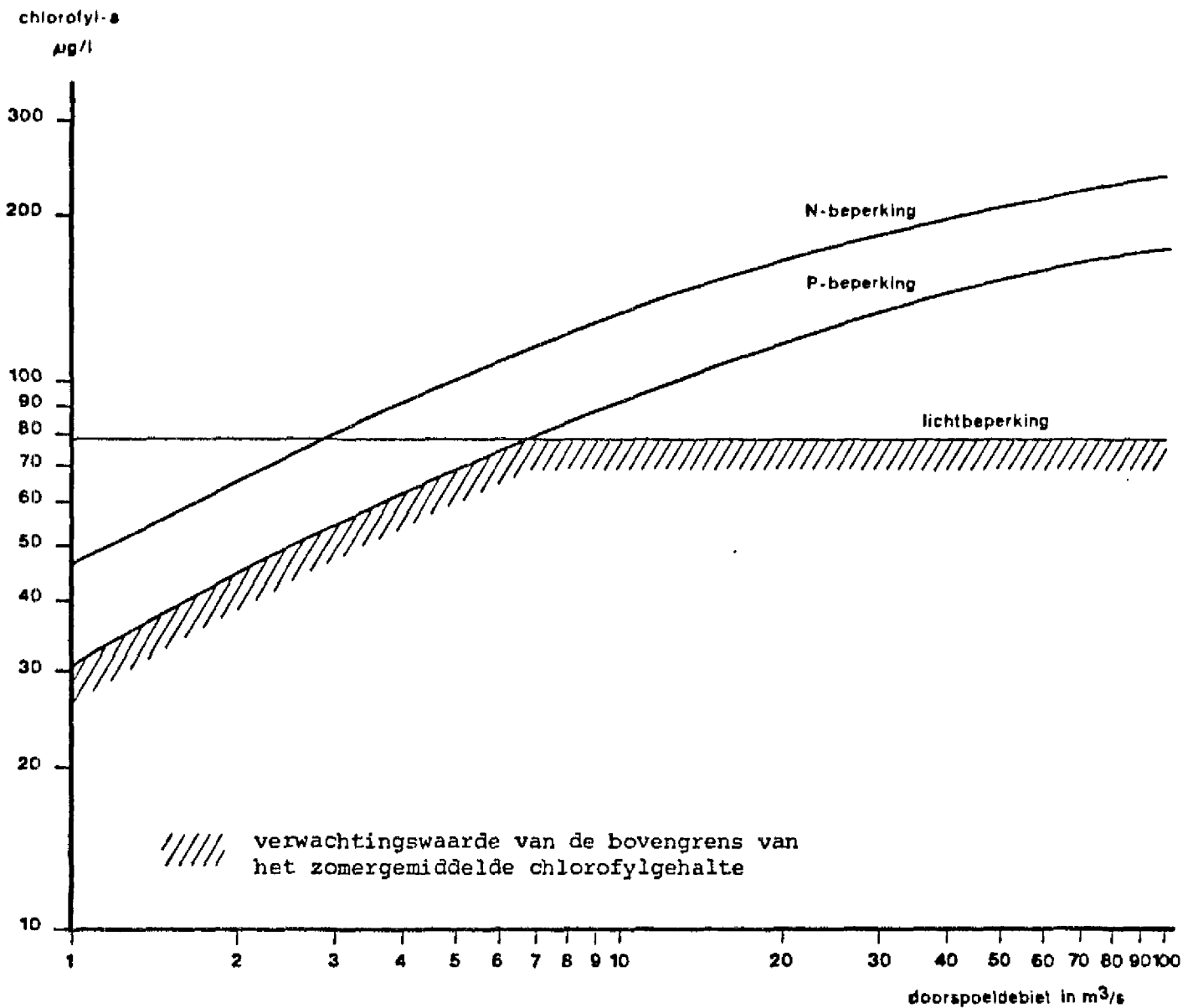
Gezien het bovenstaande is de verwachting dat de nalevering van fosfaat uit het bodemsediment van het zoete Grevelingenmeer ca. $0,2$ à $1,4 \text{ g P/m}^2/\text{jaar}$ zal bedragen. Het lijkt dan ook, mede gezien figuur 8, zeer onwaarschijnlijk dat door een beperking van het aanvul- of doorspoeldebiet vanuit het Volkerakmeer het zoete Grevelingenmeer i.p.v. lichtbeperkt fosfaatbeperkt kan worden gemaakt bij de huidige kwaliteit van het Rijn- en Maaswater.

Overigens verdient het op grond van de overweging dat het sediment van een zoet Grevelingenmeer zo weinig mogelijk belast dient te worden met

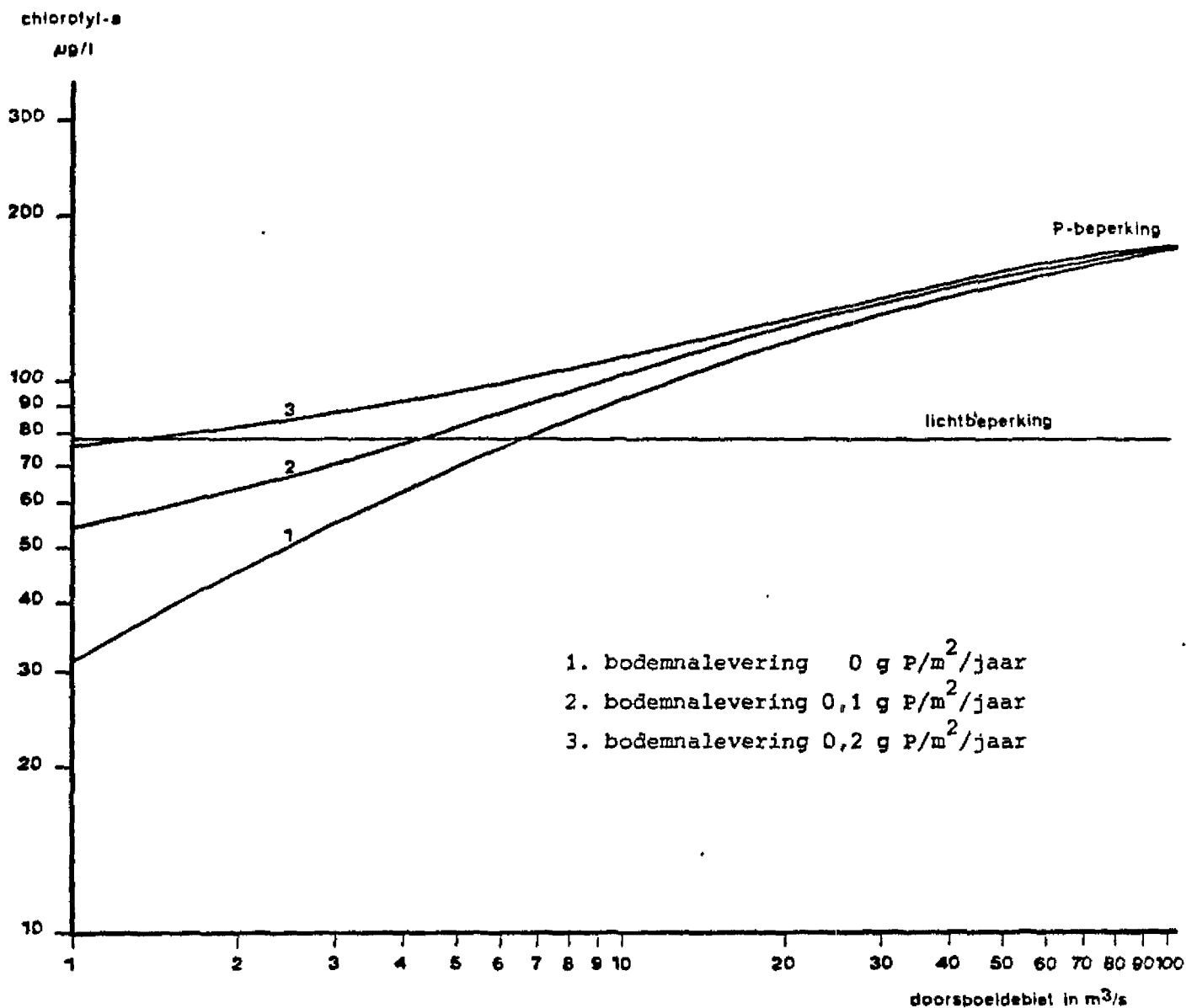
- o.a. eutrofiërende en toxische stoffen, de voorkeur het aanvul- of doorspoeldebiet vanuit het Volkerakmeer, zo veel als op grond van kwaliteitsoverwegingen (waaronder peil en chloride) mogelijk is, te beperken. Laag belaste sedimenten zullen bij een daadwerkelijke verbetering van de kwaliteit van Rijn- en Maaswater door saneringsinspanning eerder leiden tot een verbetering van de waterkwaliteit in door Rijn- en Maaswater gevoede meren dan hoog belaste sedimenten.

Resumerend kan gesteld wordt dat het zeer onwaarschijnlijk is dat in het zgn. regenmodel voor een zoet Grevelingenmeer de bovengrens voor het zomergemiddelde chlorofylgehalte verlaagd kan worden door fosfaatbeperking.

Op grond van thans beschikbare gegevens van de fosfaatnalevering vanuit het bodemsediment blijft het zoete Grevelingenmeer ook met het zgn. regenmodel toch lichtbeperkt, met een bovengrens van 78 µg chlorofyl/l gemiddeld gedurende de zomermaanden.



Figuur 7. Verwachtingswaarde van de bovengrens van het zomergemiddelde chlorofylgehalte van een zoet Grevelingenmeer bij afleiding van polderlozingen en amoveren van de Grevelingensluis, in afhankelijkheid van het doorspoeldebiet uit het Volkerakmeer.
Bodemnaleving nihil.



Figuur 8. Effect van fosfaatsnalevering uit de bodemsedimenten op de bovengrens van het zomergemiddelde chlorofylgehalte in een zoet Grevelingenmeer (regenmodel).