

Een tijdelijk doorlaatmiddel in de Grevelingendam

Na de aanleg van de Grevelingendam en de afsluiting van het Brouwershavense Gat werd het Grevelingenbekken een stagnant meer. Het oorspronkelijke Deltaplan, waarin het Grevelingenmeer zoet zou worden, voorzorg in de bouw van doorlaatmiddelen in de Grevelingendam en de Brouwersdam met een capaciteit van ongeveer 100 m³/sec, waarmee het meer met zoet water kon worden doorgespoeld. Nu besloten is om de mond van de Oosterschelde een stormvloedkering te bouwen en het bekken daarachter te compartimenteren, is zeker tot 1986/1987 alleen een zout Grevelingenmeer mogelijk. Onmiddellijk na de afsluiting bedroeg het zoutgehalte van het meer 16,7 g chloor per liter. De peilbeheersing geschiedde sindsdien via schuiven in de deuren van de schutsluis bij Bruinisse, algemeen aangeduid als de Grevelingensluis. Beheersing van het zoutgehalte van het meer was met deze sluis niet mogelijk. Onder invloed van meerslag en verdamping op het meer, van polderozingen en het gebruik van de schutsluis te Bruinisse trad sedert de afsluiting inmiddels een geleidelijke daling van het zoutgehalte op. Het varieert nu tussen de 12,5 en 14 g Cl⁻/l; het meer is daardoor meer brak dan zout. In het onderstaande artikel wordt de mogelijkheid besproken om met behulp van een spuimiddel in de Grevelingendam in combinatie met het onlangs gereedgekomen doorlaatmiddel in de Brouwersdam het zoutgehalte van het meer in elk geval voor de interimperiode tot 1986/1987 op minimaal gemiddeld 16 g Cl⁻/l te brengen. Drie alternatieven worden beschreven, nl. het geschiktmaken van de Grevelingensluis als doorlaatmiddel, de bouw van een nieuw doorlaatmiddel nabij de aansluiting van de Philipsdam op de Grevelingendam en een combinatie

van een eventuele keuze voor een zoet Grevelingmeer, te realiseren na 1986/1987, worden in de analyse betrokken. Het onderzoek vertoont nog in het stadium van de voorstudies, welke nog niet tot een beslissing hebben geleid. Een zoet meer kan, zoals gezegd, desgewenst pas worden gerealiseerd na 1986/1987, wanneer de sluiting van de Philips- en de Oosterdam en de ontzitting van het Zoommeer hebben plaatsgevonden. Bij de keuze van een zoet Grevelingmeer zal ten noorden van de Philipsdam een nieuwe schutsluis in de Grevelingendam moeten worden gebouwd. De tegenwoordige schutsluis zou door het ontbreken van een zout/zoet bestrijdingsstroom namelijk een ontoelaatbare zoutbelasting opleveren op het dan zoete Grevelingmeer en een aanzienlijke zoutbelasting op de Oosterschelde.

Wordt het Grevelingenmeer definitief zout, dan kan het doorlaatmiddel in de Grevelingendam in de eindsituatie tevens dienen voor het handhaven van een voldoende hoog zoutgehalte in het Zijpe/Krammer.

In het rapport van de Commissie Compartimentering Oosterschelde staat ter zake vermeld: 'Voor het handhaven van een hoog chloridegehalte in het gedempte getijdebekken is een rondstroming vanuit of naar een zout Grevelin-
genmeer gewenst'.

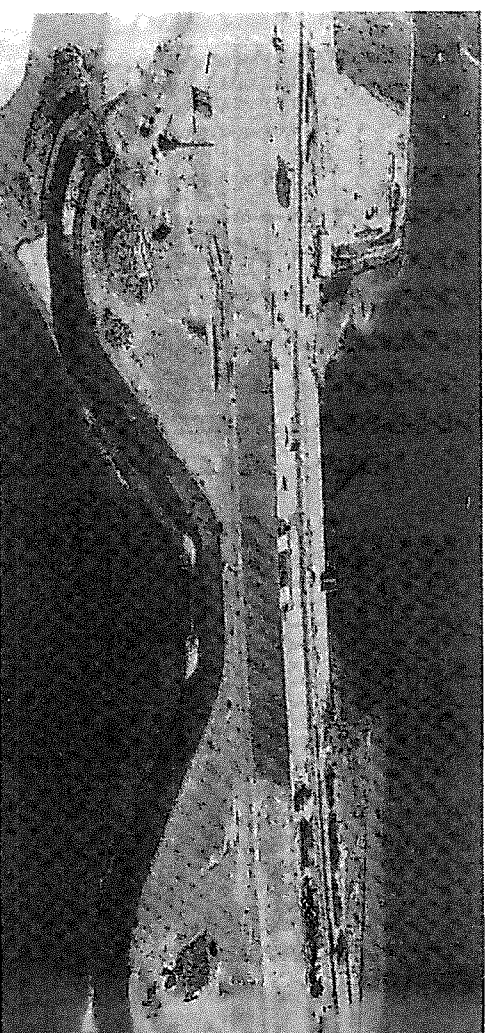
In mei 1977 heeft de regering de 'Nieuwe Inrichtingsgeschets Grevelingenbeekten' vastgesteld, geldig tot 1985. In de inrichtingsgeschets wordt, voor de betrokken periode uitgegaan van een zout Grevelingenmeer waarin als hoofdbestemmingen worden genoemd een natuur- en een recreatiefunctie. De doelstelling bij de inrichting van natuurgebieden is het behoud van alle aanwezige of zich ontwikkelende natuurwaarden en

en uitbreiding van waarden zonder de reeds aanwezige te schaden. De inrichtingsschets geeft ook een ontwikkeling aan voor de recreatievaart.

Een bestemming als natuurgebied stelt de hoogste eisen aan het functioneren van het ecosysteem. Om deze doelstelling te bereiken moeten de juiste randvoorwaarden scheppen voor wat betreft pelvariate, zoutgehalte en organische stof en daarenboven zorg dragen voor harmonie tussen de verschillende randvoorwaarden. De voornaamste randvoorwaarde echter is het zoutgehalte. De natuurfunctie vereist een minimum zoutgehalte gemiddeld over het jaar van 16 g Cl⁻/l. Bij een zoutgehalte beneden de 16 g Cl⁻/l neemt de diversiteit van het natuurlijk leven af. De ernst van de gevolgen van een onderschrijding hangen af van de duur en de mate van verandering van het zoutgehalte. Incidente-

le en kortdurende veranderingen leveren een kleiner risico op. De kans op gunstige ontwikkelingen wordt echter aanzienlijk groter als het zoutgehalte gemiddeld boven de 16 g Cl/l ligt. Op het ogenblik voldoet het Grevelingmeer dus niet meer aan de norm voor zout meer. Verversing met zeewater kan het zoutgehalte van het meerwater echter verhogen.

In de afgelopen maanden is het doorlaatmiddel in de Brouwersdam gereed gekomen. Het bestaat uit een diep gelegen doorlaatsluis met twee kokers, elk met een platfondo diepte in de keel van de sluis van N.A.P. - 6,5 m en een horizontale bodem op N.A.P. - 11 m; elke koker is in de keel 6 m breed. De doorlaatsluis kan zowel water inlaten als lozen. De ontwatercapaciteit bedraagt bij een zout Grevelingennmeer 130 m³/sec, en bij een zoet Grevelingennmeer 100



Het doorlaatmiddel in de Brouwersdam

m³/sec. Dit verschil in capaciteit wordt veroorzaakt door het dichtheidsverschil dat bij een zoet Grevelingenmeer optreedt tussen binnen- en buitenwater. Het zal heel moeilijk zijn om gedurende de in de 'Inrichtingscets' Grevelingenbekken' beschouwde periode tot 1985 een voldoende hoog zoutgehalte te handhaven,

wanneer uitsluitend de doorstaatsluis in de Brouwersdam als inlaat- en lozingsmiddel beschikbaar is. Welk effect het afwisselend in- en uitlaten van zeewater op de zoutgehalten in het Grevelingenmeer zal hebben, is via berekeningen niet nauwkeurig na te gaan. Met name in het oostelijk deel is het onzeker welk effect de sluis zal hebben op het zoutgehalte. Immers, de mening en daarmee de verspreiding over het gehele meer zal mogelijk niet groot zijn omdat het zoute water maar kort op het meer verblijft. *Verlening van de "Vies bijlftyd" zal de vers*

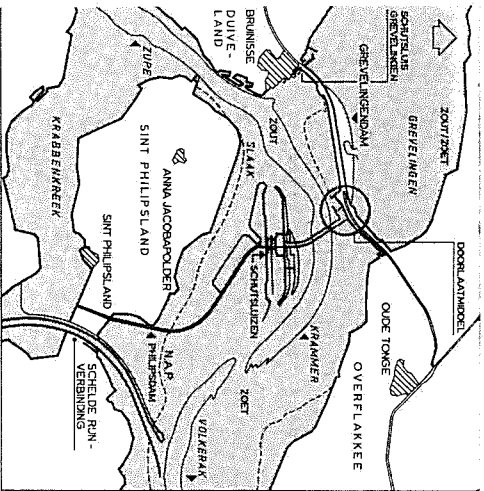
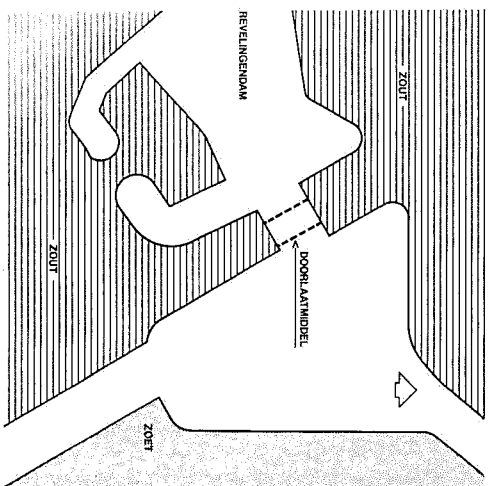
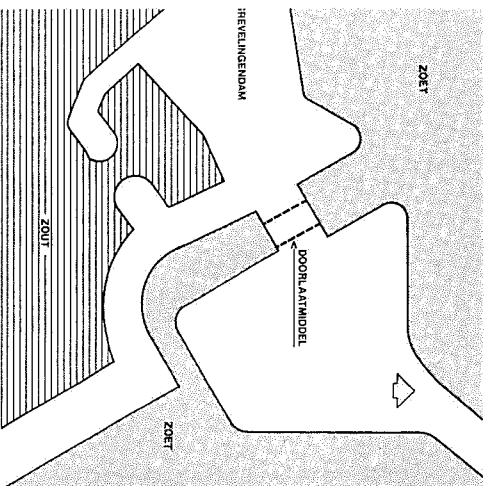


Fig. 1. Situatie van de Grevelingenstus en het nieuwe doorlaatmiddel in de Grevelingen-dam

Fig. 2. 3. Het doorlaatmiddel bij een zoet (boven) en een zout Grevelingenmeer

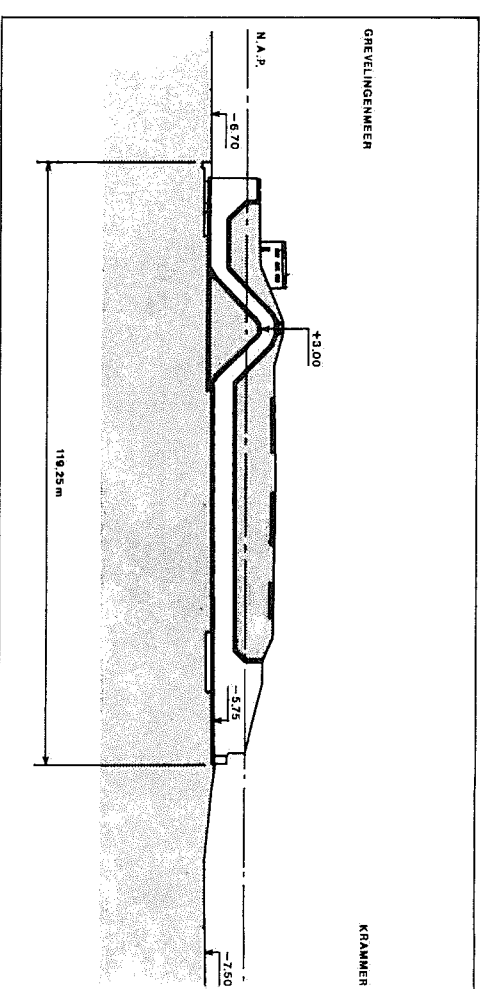


minderen, terwijl een systeem waarbij geduren de langere tijd achter elkaar alleen in- of alleen uitgelaten wordt, tot grotere peilvariaties leidt. Een doorlaatmiddel in de Grevelingendam biedt tezamen met de doorlaatsluis in de Brouwersdam een veel beter instrument om het zoutgehalte van het Grevelingenmeer te beheersen.

Maar de keuze tussen een zout en een zoet Grevelingenmeer is nog open, voor het maken van een keus is het van belang de eigenschappen van beide situaties te kennen. Kennis van zoete meren hebben we voldoende, en de projectie daarvan op het Grevelingenmeer is te verkrijgen aan de hand van onderzoek naar beschikbare voorbeelden. Kennis van de ecologische ontwikkelingsmogelijkheden van zoute meren is echter niet beschikbaar; ze kan slechts verkregen worden uit studies in de natuur en in modellen. Vandaar dat een voorlopig zout Grevelingenmeer met een beheersbaar zoutgehalte en andere gunstige randvoorwaarden, zoals geringe peilvariaties en lange verblijftijd, niet alleen van belang is als uniek zoutwaterecosysteem, maar tevens zal moeten dienen om de eigenschappen van zo'n zoutwaterecosysteem te leren kennen. Dit zal een betere afweging mogelijk maken bij de definitieve keuze voor een zout of zoet Grevelingenmeer. Globale berekeningen wijzen uit dat het zoutgehalte van het Grevelingenmeer gemiddeld gelijk zal zijn aan dat van het kustwater bij doorspoeling met 20 à 30 m³/sec, zij het dat er langdurige onder- en overschrijdingen voorkomen. Een doorlaatsluis zal derhalve een aanzienlijk grotere ontwerpcapaciteit moeten hebben, om de gevolgen van ongunstige situaties snel en effectief te bestrijden, en een selectief inlaatbeleid mogelijk te maken. Bij het in de herenkenning *makrozon*

doorspoelsysteem en een doorspoeling van 20 à 30 m³/sec werd gemiddeld over het meer een zoutgehalte van 15,5 à 16 g Cl/l bereikt. Betacht moet worden dat er onzekerheden bestaan: de menging en de verspreiding over het gehele meer zijn afhankelijk van de verblijftijd. Bovendien was de waarnemingsperiode waarvoor de berekeningen zijn uitgevoerd, eigenlijk te kort. Ook blijft het horizontale en verticale verloop van het zoutgehalte onzeker. Het staat echter vast dat de kans op onderschrijding van de norm van 16 g Cl/l kleiner wordt naarmate de doorspoeldebieten groter zijn dan 20 à 30 m³/sec gemiddeld.

Op basis van de studies en beschouwingen is gebleken dat op twee verschillende wijzen in een tijdelijk doorlaatmiddel in de Grevelingendam, een doorlaatmiddel dus voor een zout Gre-



Principes van een doorlaatmiddel als hevel

velingenmeer, gedurende de periode tot aan de uiteindelijke keuze zout of zoet, kan worden voorzien: door aanpassing van de Grevelingensluis, en door de bouw van een nieuw doorlaatmiddel. Op basis van deze twee mogelijkheden en een combinatie ervan worden hierna drie alternatieven beschreven.

Het eerste alternatief bestaat in aanpassing van de Grevelingensluis door verdubbeling van het aantal spui-openingen in de sluisdeuren, althans wanneer daardoor geen onaanzienbare trillingen ontstaan in de sluisdeuren. Als de sluis dan ook 's nachts wordt bediend – tenminste voor wat de spui-functie betreft –, bedraagt de capaciteit 20 m³/sec gemiddeld over de periode april t/m september, en 35 m³/sec gemiddeld over de periode oktober t/m maart. De verschillen in spui-capaciteit ontstaan ten ge-

volge van de drukke recreatievaart in de periode april t/m september. In de maand juni is in verband met de drukke recreatievaart zelfs maar 15 m³/sec beschikbaar. Grotere spui-capaciteit veroorzaakt echter wel hogere stroomnelheden, zodat aanpassingen in de voorhavens noodzakelijk zullen zijn teneinde overmatige hinder voor de scheepvaart te voorkomen. De ervaring heeft overigens geleerd dat door vermenging van twee uiteenlopende belangen, zoals die van de waterhuishouding en die van de scheepvaart, conflictsituaties kunnen ontstaan. Wanneer te zijner tijd de keuze wordt gemaakt voor een zout of een zout Grevelingenmeer, zal uitgaande van een benodigde spui-capaciteit van 100 m³/sec een nieuw doorlaatmiddel moeten worden gebouwd van 65 à 80 m³/sec bij een zout Grevelingenmeer, en 100 m³/sec *wanneer het meer zoet wordt, in de zoute situatie*

ie kan de Grevelingensluis dan wellicht als spuisluis dienst blijven doen.

Het tweede alternatief houdt de bouw in van een doorlaatzluis van 100 m³/sec in beide richtingen. Bij de juiste situering, namelijk onmiddellijk ten zuiden van de aansluiting van de Philipsdam op de Grevelingendam, kan dit doorlaatzluis zowel bij een zout als een zoet Grevelingenmeer dienst doen. Desgewenst kan dan namelijk later door verbouwing van het doorlaatzluis op een eenvoudige wijze een verbinding worden gemaakt met het Zoommeer. Voor het ontwerp van dit doorlaatzluis zijn zowel een doorlaatzluis als een hevel in beschouwing genomen. Voor een doorlaatzluis in de Grevelingendam is een diep gelegen kokersluis, zoals is gemaakt in het doorlaatzluis in de Brouwersdam, aanzienlijk duurder dan een sluis met een hooggelegen bodem van het type overlaat. Het verschil met het doorlaatzluis in de Brouwersdam is enerzijds een gevolg van het feit dat de golfbelastingen bij de Grevelingendam kleiner zijn en anderzijds van het verschil in dwarsprofiel van de dam. De lengte van het doorlaatzluis in de Grevelingendam kan beperkt blijven tot 100 m, terwijl de koker van het doorlaatzluis in de Brouwersdam een lengte had van 200 m.

Uit de verdere studie bleek dat een doorlaatzluis duurder zou zijn dan een hevel, zowel wat betreft de directe kosten als de onderhoudskosten. Op basis hiervan wordt de voorkeur gegeven aan een hevelconstructie.

Het ontwerp voorziet in 9 betonnen kokers van 3,3 × 3,3 m. Bij het ontwerp van de hevel is er naar gestreefd de hoeveelheid lucht die uit de knie van de hevel moet worden afgezogen door een vacuümpomp, tot een minimum te beperken. Het grootste deel van elke koker ligt dan ook met de bovenkant beneden het niveau van laag water op het Zijpe. De kruin van de hevel ligt op N.A.P. + 3 m. Door het aanbrengen van een overdruk in de knie kan tijdens zeer hoge waterstanden op het Zijpe een keelhoogte van N.A.P. + 5 m bereikt worden.

Het laatste alternatief bestaat in een combinatie

van alternatief 1 en een doorlaatzluis conform alternatief 2, maar dan met een capaciteit van 50 m³/sec. De totale spuicapaciteit bedraagt dan 70 m³/sec in de periode april t/m september en 85 m³/sec van oktober t/m maart. Als uiteindelijk voor een zout Grevelingenmeer wordt gekozen, zullen er geen extra investeringen nodig zijn, aangenomen dat de Grevelingensluis zijn functie als spuisluis blijft behouden.

Een zoet Grevelingenmeer vereist de bouw van een nieuw doorlaatzluis van 50 m³/sec en de verbouwing van het dan bestaande doorlaatzluis van 50 m³/sec voor een zout meer tot een doorlaatzluis voor een zoet meer.

Alternatief 2 heeft door zijn grotere capaciteit een grotere flexibiliteit voor het te voeren beheer dan de andere alternatieven. Deze flexibiliteit is van belang wanneer men selectief wil inhalen, bijvoorbeeld als men alleen zeewater wil inhalen zolang het zoutgehalte hoger is dan dat van het meewater. Het kan dan gewenst zijn gedurende een korte periode een grote hoeveelheid water in te laten, zodat het Grevelingenmeer zout kan bufferen. Bij dit alternatief liggen de lozingsmiddelen gunstiger; daarom is te verwachten dat het noodtoestelijke deel van het Grevelingenmeer beter wordt doorgevoerd.

Tevens heeft na 1985 bij een zout Grevelingenmeer de noordelijke inlaat op het Zijpe van alternatief 2 een gunstig effect op het zoutgehalte in dat gebied, tengevolge van menging met het zoete schutwater van de Philipsdamsluizen.

Bij dit alternatief wordt, evenals bij alternatief 3, de mogelijkheid geboden werk met werk te maken. Het bij de bouw van het doorlaatzluis vrijkomende zand kan aan de Grevelingendamzijde verwerkt worden in de aanzet voor de Philipsdam.

In de eindsituatie zijn bij keuze voor een zout Grevelingenmeer geen nieuwe voorzieningen nodig, terwijl het doorlaatzluis bij keuze voor een zoet Grevelingenmeer aangepast kan worden door de aanleg van een korte open verbinding naar het Zoommeer.

