

Herstel van estuariene dynamiek in de zuidwestelijke Delta; management- samenvatting

M.J. Baptist, I. de Mesel, L.C.P.M. Stuyt, R. Henkes,
H. de Molenaar, J. Wijsman, N. Dankers, V. Kimmel

Rapport C119/07



Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies

Wageningen **IMARES**

Vestiging Texel

Opdrachtgever: LNV DRZ-zuid
Postbus 6111
5600 HC Eindhoven

Publicatiedatum: December 2007

- Wageningen **IMARES** levert kennis die nodig is voor het duurzaam beschermen, oogsten en ruimte gebruik van zee- en zilte kustgebieden (Marine Living Resource Management).
- Wageningen **IMARES** is daarin de kennispartner voor overheden, bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties voor wie marine living resources van belang zijn.
- Wageningen **IMARES** doet daarvoor strategisch en toegepast ecologisch onderzoek in perspectief van ecologische en economische ontwikkelingen.

© 2007 Wageningen **IMARES**

Foto omslag: Martin Baptist.

Wageningen IMARES is een samenwerkingsverband tussen Wageningen UR en TNO. Wij zijn geregistreerd in het Handelsregister Amsterdam nr. 34135929, BTW nr. NL 811383696B04.



A_4_3_1-V4

De Directie van Wageningen IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen IMARES; opdrachtgever vrijwaart Wageningen IMARES van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

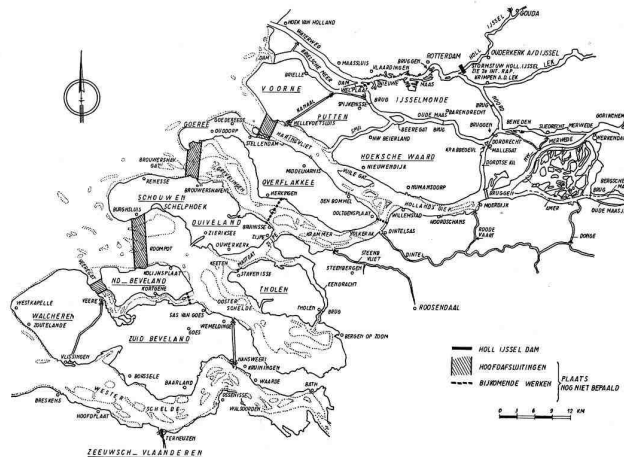
Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets van dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

Management samenvatting

Dit rapport bevat de resultaten van een studie naar herstel van estuariene dynamiek in de Delta. In deze studie wordt beschreven wat estuariene dynamiek is, worden opties voor herstel onderzocht en wordt bekeken wat de consequenties zijn voor natuur- en gebruiksfuncties. De hierin gepresenteerde varianten voor herstel richten zich op de lange-termijn en zijn projecties voor het jaar 2100.

De aanleiding tot de vraag is de constatering dat de Deltawerken hebben geleid tot ecologische achteruitgang in de Delta met ook economische gevolgen. Doelstelling van de onderhavige studie is het ontwikkelen van kennis over (a)biotische eisen van habitattypen in de Delta, de mate van herstel van estuariene dynamiek noodzakelijk om de knelpunten in de Delta op te lossen en de gevolgen daarvan voor gebruiksfuncties en de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000.

Deze studie beschrijft eerst de totstandkoming van de Deltawerken. De aanleiding was niet de stormvloedramp, maar deze heeft wel geleid tot een versnelling van het onderzoek naar hoogwaterveiligheid. Een Deltaplan werd ontwikkeld in een aantal fasen. Het uiteindelijk gerealiseerde ontwerp was het resultaat van twee decennia lang plannen uitwerken in een periode waarin een belangrijke transitie plaatsvond van puur veiligheidsdenken naar integraal waterbeheer.



Door de bouw van verschillende dammen ontstonden bekkens met een zeer eigen karakter. Helaas vertonen deze bekkens ook hun karakteristieke ecologische problemen. De zoete stagnante systemen leiden aan eutrofiering, de zoute stagnante systemen hebben een verhoogd risico op stratificatie, alle stagnante systemen vertonen erosie van oevers en/of schorren, de harde overgangen vormen barrières voor migrerende organismen, de Oosterschelde leidt aan zandhonger waardoor platen en slikken verdwijnen en gebrek aan ruimtelijke samenhang tussen de bekkens is een algemeen probleem.

De ecologische problemen in de Delta hebben, mede gevoed door nationale en internationale beleidsontwikkelingen, geleid tot het formuleren van een Agenda voor een Deltaprogramma. In dit programma wordt een zoekrichting beschreven voor de oplossing van de problemen die op de Deltawateren af komen. De zoekrichting voor ecologisch herstel is "herstel van estuariene dynamiek". Daarnaast zal de veiligheid tegen overstromen gewaarborgd moeten blijven en zal de economische ontwikkeling een impuls moeten krijgen.

Estuaria vormen een overgangsgebied tussen de rivier en de zee. Het meest kenmerkend is de gradiënt in zoutgehalte. Deze studie beschrijft hoe het zoutgehalte in de situatie voor uitvoering van de Deltawerken verliep in het Haringvliet, de Grevelingen en de Oosterschelde. Het geeft hiermee een referentie van de voormalige situatie en wat er dus maximaal haalbaar is bij het herstellen van de zoutgradiënten. Estuaria worden gekenmerkt door een aantal gradiënten die kunnen worden vertaald in 'dynamiek' parameters:

1. *rivierdynamiek*, stroomsnelheid en afvoerfluctuaties.
2. *getijdynamiek*, verticaal en horizontaal getij en getijstrooming.
3. *zoutdynamiek*, ruimtelijke en temporele schommelingen in zoutgehalte.
4. *morfodynamiek*, sedimentatie en erosieprocessen.
5. *nutriëntendynamiek*, omzetting en interne recycling.
6. *slibdynamiek*, troebelheidsmaximum.

Bij herstel van estuariene dynamiek zal rekening moeten worden gehouden met de Natura 2000 gebieden en instandhoudingdoelen. In deze studie zijn voor de zuidwestelijke Delta (exclusief de Westerschelde, dat immers al een estuarium is) de Natura 2000 gebieden geïdentificeerd die beïnvloed kunnen worden door herstelmaatregelen. Deze gebieden bevatten in totaal 16 habitattypen

waarvoor de gebieden zijn aangewezen voor de Habitatrichtlijn. De Natura 2000 doelen zijn vooralsnog niet specifiek gericht op herstel van estuariene dynamiek in de Delta. Echter, voor Krammer-Volkerak en Zoommeer worden de doelen afhankelijk gesteld van de uitkomsten van de inrichtingsvariant zoet of zout. Voor het gebied Haringvliet zijn doelen passend bij de afspraken met betrekking tot de 'kier' gemaakt. Dit betekent dat vooralsnog geen verdergaande zoet-zoutmaatregelen voor Haringvliet en hiermee in relatie staande systemen als Hollandsch Diep, Biesbosch en Oude Maas voorzien worden en dat in een estuarien Grevelingen ook nog niet is voorzien.

Mogelijkheden voor herstel van estuariene gradiënten in de Delta zijn er genoeg. De samenhang tussen de watersystemen kan op verschillende manieren worden vergroot waardoor (een deel van) de bovenstaande dynamiekparameters worden hersteld. Het herstellen van zoet-zout overgangen is een randvoorwaarde, maar ook slechts een deeloplossing voor het herstellen van estuariene dynamiek. De samenhang tussen water en land dient ook te worden vergroot, waarmee bv. migratiemogelijkheden worden verbeterd of waarmee de natuurkwaliteit kan worden vergroot. Het herstellen van de oorspronkelijke hydromorfologische evenwichtssituatie is echter zeer moeilijk, zodat oevererosie en erosie van intergetijdgebieden (platen, slikken en schorren) een probleem zal blijven.

Estuariene herstelmaatregelen zijn in deze studie onderverdeeld in:

Macroschaal maatregelen

Macroschaal maatregelen betreffen het verbinden van de grote watersystemen, zoals Haringvliet met Voordelta, Hollands-Diep met Volkerak-Zoommeer, Grevelingenmeer met Oosterschelde, Volkerak-Zoommeer met Grevelingenmeer, Grevelingenmeer met Noordzee, Volkerak-Zoommeer met Oosterschelde, Volkerak-Zoommeer met Westerschelde, Veerse Meer met Noordzee en Veerse Meer met Oosterschelde.

Mesoschaal maatregelen

Mesoschaal maatregelen betreffen het herstellen van estuariene processen en het creëren van habitats in grote (>100 ha) onderdelen van het systeem. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om het aanleggen van sluffers, grote aangesloten schorren buitendijks, grote ontpolderingsprojecten (zoals bv. de Braakman), of aanleg van grote zout-brakke inlagen en moerassen binnendijks en buitendijks.

Microschaal maatregelen

Microschaal maatregelen betreffen het herstellen van estuariene processen en het creëren van habitats in kleine (<100 ha) onderdelen van het systeem. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om het creëren van kleine zoute/brakke schorren, brakke binnendijkse gebieden, verbeterde vispassages, beheersmaatregelen in de waterhuishouding (nathouden), ander sluisbeheer, duikers plaatsen, etc.

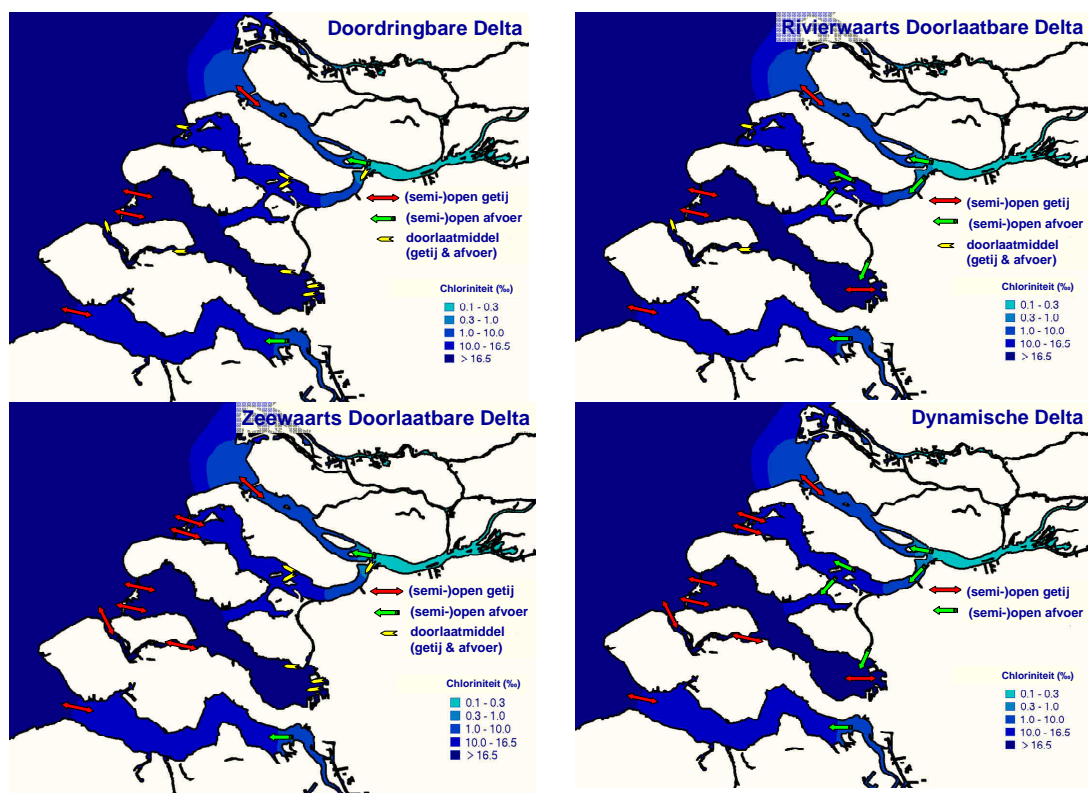


Herstel van estuariene dynamiek, afgemeten aan de zes dynamiekparameters, is het beste te bereiken met een hiërarchische benadering. Macroschaal maatregelen geven de verbindingen tussen de wateren en brengen getij en rivierafvoer. Mesoschaal maatregelen creëren grootschalige intergetijdengebieden en schorren. Microschaal maatregelen zijn heel belangrijk om binnendijks-buitendijks met elkaar te verbinden en goede soortcondities te scheppen.

In deze studie is onderzocht wat de mogelijkheden en effecten zijn van vier integrale inrichtingsvarianten voor de zuidwestelijke Delta voor het jaar 2100. De inrichtingsvarianten streven alle herstel van

estuariene dynamiek na door grootschalig herstel van getij en rivierafvoer in de voormalige estuaria Haringvliet, Grevelingen en Oosterschelde. De varianten verschillen van elkaar in de technische uitvoering. De variant Doorbringbare Delta is beperkt tot het aanleggen van extra doorlaatmiddelen in de dammen en het gebruik van de Haringvlietssluisen als stormvloedkering. In de variant Rivierwaarts Doorlaatbare Delta is extra ten opzicht van de eerste variant de aanpassing van de compartimenteringsdammen en secundaire dammen. Deze worden verwijderd of gewijzigd in

bruggen, zodat rivieren weer vrijelijk kunnen afstromen. In de variant Zeewaarts Doorlaatbare Delta is extra ten opzichte van de eerste variant de aanleg van een Brouwers-stormvloedkering en een Veerse Gat-stormvloedkering. De variant Dynamische Delta combineert stormvloedkeringen met bruggen.



Veel van de huidige problemen in de Delta kunnen worden verminderd door het aanleggen van doorlaatmiddelen (variant DD1). De waterkwaliteit in de systemen verbetert (stratificatie, blauwalgenbloei en zuurstofloosheid verdwijnen, realisatie van KRW-doelen), intergetijdegebieden en brakke ecotopen worden hersteld en de oevererosie door golfslag in de (huidige) stagnante systemen wordt verminderd. De diversiteit en totaal areaal aan Natura 2000 habitattypen neemt toe. Het aanleggen van doorlaatmiddelen zal ook ten goede komen aan migrerende vissoorten, zeker in combinatie met vispassages, maar deze zijn nog beter geholpen met geheel open verbindingen.

De uitwisseling van getij en rivierafvoer op de estuariene overgangen kan worden versterkt door het wijzigen van de compartimenteringsdammen en secundaire dammen in bruggen (variant DD2). De getijslag die hiermee wordt hersteld is aanzienlijk en dit zal complicaties hebben voor de functies wonen en scheepvaart.

Door het wijzigen van de Brouwersdam en de Veerse Gatdam in stormvloedkeringen (variant DD3) zal er een aanzienlijk getij worden gecreëerd op het Grevelingenmeer (70% van oorspronkelijk) en het Veerse Meer (70% van oorspronkelijk). Hiermee zal ook de morfodynamiek toenemen en het areaal aan intergetijdegebieden neemt initieel toe. Een negatief effect is dat er zandhonger kan optreden in het Grevelingenmeer, en mogelijk ook Veerse Meer, omdat net als bij de Oosterschelde de geulen te ruim zijn vergeleken met het getijvolume. In deze varianten zal een grote getijslag worden gecreëerd. Er zullen aanpassingen aan de lokale infrastructuur moeten worden gemaakt om deze getijslag te accommoderen.

De meest vergaande inrichtingsvariant (DD4) combineert stormvloedkeringen aan de zeezijde en open verbindingen aan de rivierzijde. De overall conclusie is dat de estuariene dynamiek bijna volledig wordt hersteld. De open verbindingen zijn gunstig voor trekvis (belangrijke Natura 2000 soorten) en voor het bereiken van stabiele vispopulaties. De ontstane estuaria fungeren als kraamkamer voor platvis en de zaadval en productie van schelpdieren wordt verhoogd. De waterkwaliteit in alle systemen wordt sterk verbeterd. De effecten op de landbouw laten zich vooral gelden in gebieden waarin de zoetwateraanvoer wordt beperkt. Problematisch is dat de zandhonger

in de Oosterschelde niet verdwijnt, maar zelfs wordt uitgebreid naar de Grevelingen, het Volkerak-Zoommeer en mogelijk ook het Veerse Meer. Tot slot zullen de gebruiksfuncties wonen, recreatie en scheepvaart ernstige hinder ondervinden van het getij op Veerse Meer, Markiezaat, Binnenschelde en Schelde-Rijn verbinding.

	DD1 Doordring- bare Delta	DD2 Rivierwaarts Doorlaatbare Delta	DD3 Zeewaarts Doorlaatbare Delta	DD4 Dynamische Delta
Natuur:				
- Natura 2000 soorten	+ netto positief	+ netto positief	+ netto positief	+ netto positief
- Natura 2000 habitats	+ meer habitattypes	+ meer habitattypes	+ meer habitattypes	+ meer habitattypes
- Migratie van vis	+ doorlaatmiddelen	+ doorlaatmiddelen	+ doorlaatmiddelen	++ open estuaria
Visserij:				
- Duurzame populaties commerciële vissoorten	+ kraamkamer-functie versterkt	+ kraamkamer-functie versterkt	+ kraamkamer-functie versterkt	+ kraamkamer-functie versterkt
- Schelpdierproductie	+ betere zaadval	+ betere zaadval	+ betere zaadval	+ betere zaadval
- Sportvisserij	+ meer soorten	+ meer soorten	+ meer soorten	+ meer soorten
Landbouw:				
- Watervoorziening Delta-landbouw	0 grotendeels onafhankelijk van deltawateren	0 grotendeels onafhankelijk van deltawateren	0 grotendeels onafhankelijk van deltawateren	0 grotendeels onafhankelijk van deltawateren
- Watervoorziening uit Volkerak-Zoommeer	- minder zoet water	- minder zoet water	- minder zoet water	- minder zoet water
- Zoute kwelbezwaar	0 nauwelijks extra verzilting	0 nauwelijks extra verzilting	0 nauwelijks extra verzilting	0 nauwelijks extra verzilting
Recreatie:				
- Watergebonden recreatie	+ verbeterde waterkwaliteit	0 verbeterde waterkwaliteit, maar hoge dynamiek	0 verbeterde waterkwaliteit, maar hoge dynamiek	0 verbeterde waterkwaliteit, maar hoge dynamiek
- Landgebonden recreatie	+ verbeterde natuurbeleving	+ verbeterde natuurbeleving	+ verbeterde natuurbeleving	+ verbeterde natuurbeleving
Scheepvaart:				
- Voldoende diepgang en brughoogte	0 beperkt getij op Schelde-Rijn	- groot getij op Schelde-Rijn	0 beperkt getij op Schelde-Rijn	- groot getij op Schelde-Rijn
- Korte wachttijd bij sluisen	0 geen verandering in sluisen	+ minder sluisen	0 geen verandering in sluisen	+ minder sluisen
Wonen:				
- Wonen en woonkwaliteit	+ verbetering woonkwaliteit	- getijprobleem bij Markiezaat	+ verbetering woonkwaliteit	- getijprobleem bij Markiezaat
Klimaatbestendigheid:				
- Voldoende capaciteit voor het afvoeren en bergen van hoogwater-afvoergolven	0 afhankelijk van dimensies doorlaatmiddelen	+ vrije afvoer, geen berging in Grevelingen	0 afhankelijk van dimensies doorlaatmiddelen	++ vrije afvoer, grote berging
- Lange termijn bescherming tegen stormvloed van zee	+ bestaande keringen	+ bestaande keringen	++ aan te passen keringen	++ aan te passen keringen
- Met zeespiegel meegroeiende schorren	+ in Haringvliet, Grevelingen en Volkerak	+ in Haringvliet, Grevelingen en Volkerak	0 zandhonger in Grevelingen	- zandhonger in Grevelingen en Volkerak