

Foto BOSKALIS



Kustwerken nabij Demak: de lokale bevolking werkt mee aan de aanleg van de permeabele dammen

## AUTEURS



Pieter van Eijk  
(Wetlands  
International)



Fokko van der Goot  
(Ecoshape)



Susanna Tol  
(Wetlands  
International)



Bregje van  
Wesenbeeck  
(Deltares)



Tom Wilms  
(Witteveen+Bos)

## KUSTBESCHERMING DOOR NATUURLIJK MANGROVEHERSTEL: ERVARINGEN UIT DEMAK

In Demak in Indonesië worden mangrovebossen in hoog tempo aangetast door aquacultuur, stedelijke ontwikkeling, vervuiling en infrastructuur. Met het verdwijnen van mangroven gaat biodiversiteit verloren, gaat de visserij achteruit en wordt de kust kwetsbaar voor verzilting, erosie en stormschade. Klimaatverandering doet daar nog een schepje bovenop. Is het mogelijk om een win-win situatie te creëren voor mens en natuur door natuurlijke processen te benutten om mangrovekusten te herstellen?

### Demak: van rijkdom naar rampspoed

Het district Demak, vlakbij de miljoenenstad Semarang in Centraal Java, is meer dan 100 jaar een belangrijke rijstproducent geweest. Omdat het kustgebied ook uitermate geschikt bleek voor de teelt van garnalen en vis, stapten rijstboeren in de jaren 80 massaal over op aquacultuur. Sindsdien is de kust ernstig gedegradeerd: er zijn nauwelijks beschermende mangrovebossen over tussen de Javazee en de eindeloze rijen garnalenvijvers. De erosie neemt toe en de kustlijn heeft zich teruggetrokken.

Lokale autoriteiten reageren op de erosieproblemen met maatregelen als gemetselde dijkes, golfbrekers van steen of beton en het kanaliseren van rivieren. Helaas zakken de harde structuren weg in de zachte bodem, blokkeren ze de instroom van sedimenten in het getijdengebied en zorgen ze voor ontgronding door reflectie van de golven. Daardoor verergeren ze de erosie en beperken ze mogelijkheden voor herstel van de mangroven.

Afbeelding 1. Ontwikkeling van de kustlijn nabij Demak 2003-2013



### Oplossingen

Samen met de Indonesische overheid hebben de consortiumpartners vervolgens een Building with Nature aanpak ontwikkeld om de kust te beschermen en de lokale economie duurzaam te ontwikkelen. Naast een technische oplossing wordt ook een proces van planvorming en kennisontwikkeling nastreeft. Instandhouding en herstel van ecosystemendiensten en natuurlijke processen als basis van een

Grootschalige waterwerken hebben nog grotere ecologische effecten en zijn duur in aanleg en onderhoud. Deze problematiek is pijnlijk zichtbaar in Demak, maar speelt ook langs andere tropische modderkusten, zoals in Vietnam, Suriname, Thailand en Guyana.

### Landschapsanalyse

Voor adequate oplossingen is een systeembenadering cruciaal. Het Ecoshape innovatieplatform heeft, in een consortium met lokale overheden, bedrijven en NGO's, een publiek-privaat initiatief opgezet om tot zo'n benadering te komen. In 2015 is een landschapsanalyse uitgevoerd om het ecologische en hydromorfologische systeem in Demak en de lokale socio-economische en institutionele context in kaart te brengen. De erosie blijkt verschillende oorzaken te hebben:

- het verdwijnen van mangroves die sediment invangen en de golven dempen
- bodemdaling door grondwateronttrekking
- verstoring van de sedimentaanvoer en de dynamiek door kanalisatie van rivieren en aanleg van garnalenvijvers en andere infrastructuur in het getijdegebied.

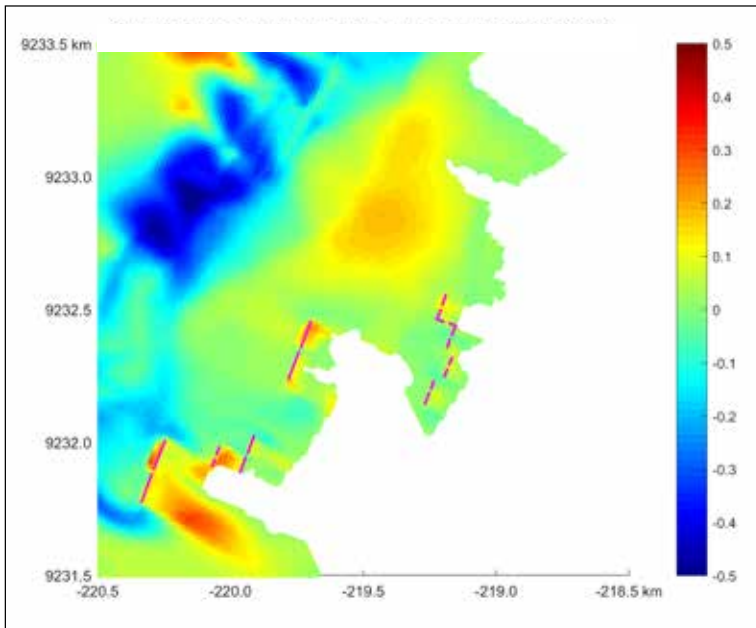
Onduidelijke en overlappende mandaten van overheidsinstellingen, niet naleven van regelgeving en beperkte betrokkenheid van de lokale gemeenschap in planvorming hinderen de ontwikkeling van een breed gedragen oplossing.

integraal ontwerp staan daarbij voorop. De aanpak heeft drie pijlers:

- 1. Kustbeschermingsmaatregelen:** plaatsing van rasterwerken van bamboe en rijshout om sediment in te vangen (vergelijkbaar met Nederlandse 'kwelderwerken'). Daarmee ontstaat een modder-substraat waarop mangrovebomen zich spontaan kunnen vestigen. Op termijn moeten herstelde mangrovebossen de beschermende rol van de kwelderwerken overnemen en verdere kusterosie voorkomen. Ook wordt de natuurlijke dynamiek van gekanaliseerde rivieren hersteld, zodat ook daar ruimte voor mangroven ontstaat en de rivier de kustlijn met sediment blijft voeden.
- 2. Socio-economische maatregelen:** samen met lokale vis- en garnalenkwekers wordt gewerkt aan duurzame aquacultuur. Ze geven een deel van hun land in de kuststrook en langs rivieren op om ruimte te maken voor mangroveherstel. Hiervoor worden ze gecompenseerd. In hun nieuwe vijvers in het achterland werken ze met minder chemicaliën en met organische bemesting. De herstelde mangroves beschermen de vijvers tegen stormschade en maken vangst van vis en schelpdieren en op termijn houtproductie mogelijk. Microkredieten geven de bevolking toegang tot kennis en kapitaal om hun plannen te realiseren. Ze betalen hun lening in natura terug door hun bijdrage aan herstel en beheer van het mangrovebos.

Mangrovekust  
Java erodeert

20



Afbeelding 2. Kustlijn nabij Demak, met in zee (gekleurd) de permeabele dammen. Te zien zijn de cumulatieve erosie (negatief) en sedimentatie (positief) gedurende het regen seizoen gemodelleerd met behulp van D-Flow Flexible Mesh (Smit, 2016)

**3. Planning en bestuur:** het succes van de maatregelen is afhankelijk van inbedding in planvorming, regelgeving en -handhaving en van (financiële) mogelijkheden om op te schalen. Op dorpsniveau worden met bewoners plannen gemaakt, die als basis voor ruimtelijke planning op districtsniveau worden ingebracht. De systeemanalyse brengt verschillende sectoren op provincieniveau samen en voedt daarmee de ontwikkeling van masterplannen langs de hele Noord-Javaanse kust. Vervolgens helpen projectpartners bij afstemming van provinciale masterplannen op nationaal beleid. Op die manier dient het project als casus die betere onderlinge afstemming en samenwerking door overheidspartners stimuleert.

#### Eerste resultaten

Na een veelbelovende kleinschalige pilot is een vijf-jarig programma opgezet dat zich nu in zijn derde jaar bevindt, en dat als basis dient voor verdere opschaling in de toekomst.

Gefaseerd is er ruim 5 kilometer aan permeabele bamboerasters aangelegd. De Indonesische overheid

heeft daarnaast nog 11 kilometer aan structuren geplaatst in 12 andere districten in Noord-Java. Ze werken naar behoren; na een invang van enkele decimeters in het eerste jaar blijven ze sediment invangen en ontstaat er langzaam weer een voor-oever langs de kust. Wel hebben de dammen veel onderhoud nodig, onder andere door vraat van boormosselen. Op basis van ervaringen en monitoring wordt het ontwerp verder geoptimaliseerd.

Helaas blijkt de bodemdaling in het gebied ernstiger dan gedacht. Grootschalige grondwateronttrekking in Demak en de nabijgelegen miljoenenstad Semarang blijkt in de wijde omtrek te zorgen voor een bodemdaling die lokaal meer dan 10 centimeter per jaar bedraagt. Dat geeft twee problemen: hoewel de bodem zich achter de dammen snel opbouwt, zakt de ondergrond ook heel hard. Daardoor blijft toevoer van vers sediment nodig en is het lastig voor mangroves om zich te vestigen. De bodemdaling zorgt daarnaast voor grootschalige overstromingen en het ontstaan van bassins in het achterland die - zolang er geen gesloten kust is - op den duur permanent onder water komen te staan.

Om de toekomst van Demak en de omliggende steden en de industrie veilig te stellen moet de grondwaterwinning omlaag. Het project stimuleert daarom een regionale en nationale dialoog over integraal waterbeheer, grondwateronttrekking en bodemdaling. De duurzame aquacultuur is succesvol. Overschakeling op organische garnalenteelt laat een productietoename van 300 procent zien. Helaas heeft de bodemdaling ook hier zijn weerslag: naarmate de vijvers lager komen te liggen brengen overstromingen meer schade toe aan de omringende dijkjes. Hierdoor daalt de waterkwaliteit en spoelen vis en garnalen weg. Daarom wordt gekeken naar alternatieven, zoals *netted aquaculture*: visvangst met netten in de *tidal lakes* die ontstaan door de grote inhammen in de kustlijn.

De gezamenlijke planvorming werkt. De systeemanalyse heeft verschillende partijen bij elkaar gebracht die nu samenwerken aan plannen voor de noordkust van Java. Het Building with Nature project dient daarbij als vlaggenschip dat mensen inspireert, informeert en tot actie aanzet. Op nationaal niveau

is een Indonesisch innovatieplatform opgestart dat kansen voor Building with Nature in kaart brengt, kennis opbouwt en publieke en private partijen in de watersector bij elkaar brengt. Zo worden interventies op elkaar afgestemd en ontstaan kansen voor opschaling van de benadering.

### Building with Nature: kansen voor tropische kusten

Ondanks de uitdagingen geeft de tropische toepassing van kwelderwerken grote kansen voor kwetsbare modderkusten. Duurzaam landgebruik en het herstel van natuurlijk kapitaal verminderen armoede en kunnen de lokale economie doen herleven.

Middels goede partnerconsultatie is het mogelijk om breed gedragen oplossingen te formuleren en deze in te brengen in planningstrajecten. Wel is het belangrijk om projectactiviteiten aan te passen als systeeminzichten veranderen. Dat vergt een cyclische, gefaseerde benadering en gedegen monitoring. Goede regelgeving en handhaving zijn cruciaal om te zorgen dat projectactiviteiten kunnen slagen.

Bedrijven, kennisinstellingen, overheden en NGO's moeten hun weg leren vinden in nieuwe samenwerkingsverbanden. Voor Building with Nature zijn een multidisciplinaire aanpak en maatwerk belangrijk. Naast een gedegen systeemanalyse en een goede inbedding in lokaal bestuur, zijn afweging van kosten en baten, meenemen van perspectieven van lokale actoren cruciale factoren voor succes.

### Meer weten?

Voor meer informatie over het project en de samenwerking tussen de Consortium partners Ecoshape, Wetlands International, de Indonesische ministeries van Marine Affairs and Fisheries en Public Works, Deltares, Witteveen+Bos, Wageningen Universiteit, UNESCO-IHE, Blue Forests, Von Lieberman, the Diponegoro University, en de lokale bevolking, zie: [www.indonesia.buildingwithnature.nl](http://www.indonesia.buildingwithnature.nl).

Het programma wordt gefinancierd door het Nederlandse ministerie van Buitenlandse zaken vanuit het Fonds Duurzaam Water, en door BMUB (German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety) vanuit het International Climate Initiative.

Pieter van Eijk  
(Wetlands International)

Fokko van der Goot  
(Ecoshape)

Susanna Tol  
(Wetlands International)

Bregje van Wesenbeeck  
(Deltares)

Tom Wilms  
(Witteveen+Bos)

### Referenties

Wesenbeeck, B.K. van, Balke T., Eijk P. van Tonneijck, F. Siry, H.Y., Rudianto, M.E. & Winterwerp J.C., 2015. Aquaculture induced erosion of tropical coastlines throws coastal communities back into poverty. *Ocean & Coastal Management* 116, pp. 466-469.

Spalding, M., McIvor, A. Tonneijck, F. Tol, S. & van Eijk, P., 2014. Mangroves for coastal defense. Guidelines for coastal managers and policy makers. Wetlands International and The Nature Conservancy. 42 p.

Winterwerp, J. C., Erfteijmer, P.L.A. Suryadiputra, I.N.N. van Eijk, P. & Zhang, L., 2013. Defining Eco-morphodynamic Requirements for Rehabilitating Eroding Mangrove-Mud Coasts. *Wetlands*.

Smits, B.P., 2016. Morphodynamic optimisation study of the design of semi-permeable dams for rehabilitation of a mangrove-mud coast. Delft University, Delft.

Mangrovekust  
Java erodeert

### SAMENVATTING

De eerste resultaten en ervaringen uit een Building with Nature programma langs de ernstig eroderende mangrovekust in Noord-Java laten zien dat het combineren van waterbouw en ecologie enorme kansen biedt voor kustbescherming, voor de lokale economie en voor de natuur. Deze werkwijze vereist een verandering in denken: een systeembenadering die middels technische en sociaaleconomische maatregelen functies van de natuur handhaaft en herstelt en perspectieven van de lokale bevolking meeneemt. Daarnaast vergt het goede partnerconsultatie om breed gedragen oplossingen te formuleren en deze in te brengen in plannings- en beleidstrajecten.