

## ZEESPIEGELSTIJGING? ZAND EROVER!

Jan P.M. Mulder

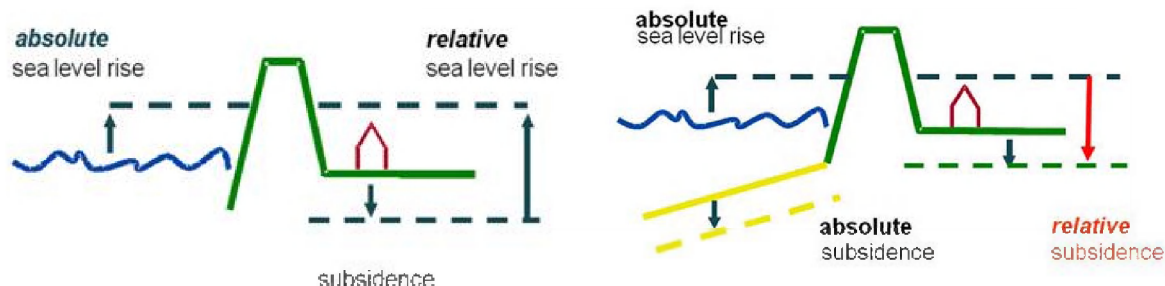
Deltares, Unit Kust- en Zeesystemen, Postbus 177, 2600 MH Delft, Nederland

E-mail: [jan.mulder@deltares.nl](mailto:jan.mulder@deltares.nl)

De spreker breekt een lans om met een andere bril te kijken naar klimaatadaptatie. Vandaag is - o.m. vanuit het IPCC en de Nederlandse Deltacommissie, ... - de boodschap dat water een dominante rol vervult in het toekomstdebat van de kust in tijden van klimaatverandering. Echter de vraag kan ook anders gesteld worden: is er te weinig zand? (i.p.v. is er te veel water?) Zeker in Nederland dat naast de zeespiegelstijging geconfronteerd wordt met een bodemdaling kan evengoed gesteld worden dat Nederland geconfronteerd wordt met een relatieve bodemdaling (i.p.v. een relatieve zeespiegelstijging). Deze benadering leidt tot de provocatieve stelling 'zand erover'.



De mosterd voor deze stelling wordt o.m. gehaald uit een geologische benadering wat in essentie opgevat kan worden als een spel van vraag en aanbod. Een vraag naar sediment die ontstaat als er een relatieve bodemdaling is en aldus meer bergingsruimte ontstaat. Een aanbod van sediment dat ontstaat dankzij sedimenttransport door rivieren en/of uit zee. Is het aanbod groter dan de vraag, dan is er een uitbouwende kust (zoals 2.600 BP). Is de vraag groter dan het aanbod, dan trekt de kust zich terug (zoals 5.000 BP). Zijn vraag en aanbod in balans, dan is er sprake van een evenwichtige kust.



Het is dan ook cruciaal om inzage te krijgen in deze grote mechanismes. Kijken we naar het aanbod, i.e. de bronnen, dan ontdekken we dat deze kunnen komen van zand uit de Noordzee, Pleistocene oude afzettingen, rivieren alsook de omwerking van kustafzettingen. Echter op een tijdslijn zien we dat de sedimentaanvoer afnam van 41 miljoen m<sup>3</sup>/jaar (8.000-5.000 BP), 27 miljoen m<sup>3</sup>/jaar (5.000-2.900 BP) tot minder dan 7 miljoen m<sup>3</sup>. Vandaag is het aanbod van sedimenten voor Nederland verwaarloosbaar, terwijl de vraag wel aanwezig is. Deze is evenredig aan zeespiegelstijging, d.w.z. 7 miljoen m<sup>3</sup> per mm zeespiegelstijging voor het Nederlandse systeem. Voor de Belgische kust bedraagt de sedimenthonger wellicht 1 miljoen m<sup>3</sup>/mm. Deze mismatch vraag en aanbod heeft als consequentie een terugtrekkende kust.

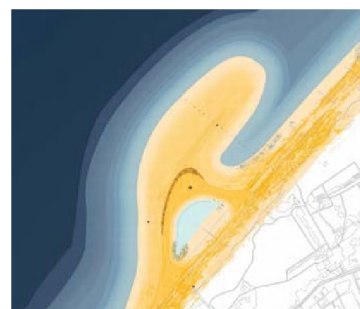
De eerste vraag is dan ook: kunnen we deze mismatch oplossen? Vandaag wordt gekozen voor een kunstmatig herstel via suppleties. Of hoe 'samen werken met water' in feite neerkomt op 'samen werken met sediment'. Een stelling die zeker opgaat voor de Nederlandse kust van zo'n 350 km die grotendeels bestaat uit zand en duinen, met slechts enkele zones met harde structuren. Hierbij twee kanttekeningen. Ten eerste moeten we er uiteraard ook rekening mee houden dat zand meer functies heeft. Hoe meer zand, hoe breder de duinen en hoe anders de functies. Ten tweede moeten we ons ook afvragen of de Noordzee een oneindige zandbron is (of niet)? Dit is voor Nederland, meer dan voor België, het geval. Mocht de ganse Nederlandse Noordzee 2 m afgegraven worden dan kan laaggelegen Nederland met 5 m 'opgehoogd'.

Een tweede vraag die zich stelt: welk effect heeft de stijging van de zeespiegel? Hier zijn twee aspecten aan: enerzijds stijgt het gemiddeld peil, anderzijds stijgt ook het stormvloedpeil. Dit resulteert in een landwaarts verplaatsend afslagprofiel. Dit is dé kern van de zeespiegelstijging. Of hoe we bij de theoretische uitdaging komen om zand aan te voeren aan een snelheid evenredig met de stijging van het zeeniveau teneinde onze functies te behouden.

Hoe kan dit in de praktijk gebeuren? Vandaag voeren we zand aan d.m.v. strand- of vooroesuppleties; vanaf 1990 jaarlijks 6 miljoen m<sup>3</sup>, sinds 2001 verhoogd naar 12 miljoen m<sup>3</sup>. Met succes want sinds de jaren 1990 (en de start van de suppleties) zien we dat de achteruitgang tegengegaan wordt. En plus stellen onderzoekers een positief effect vast op de duinaangroei.

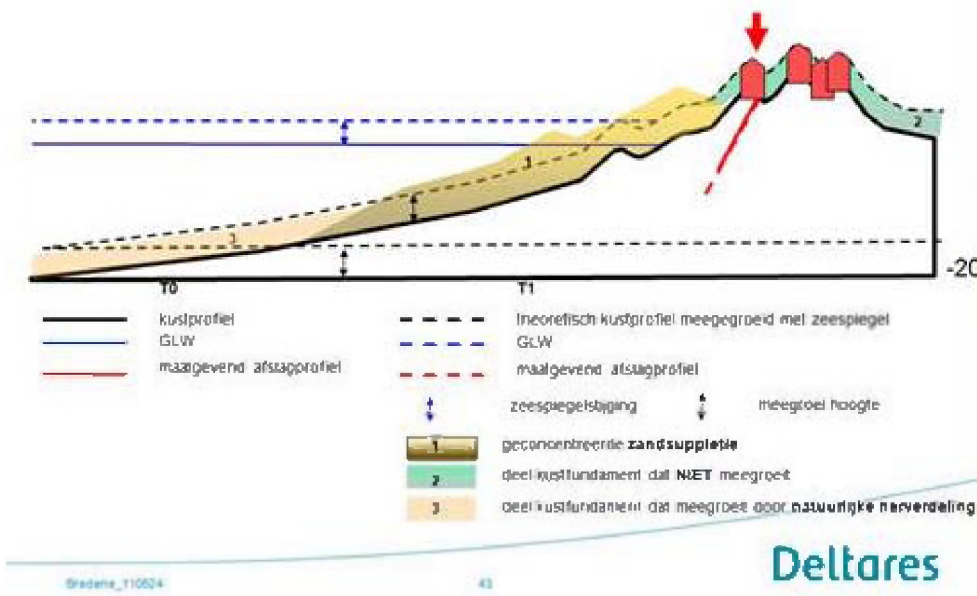
Een ander idee was de realisatie van eilanden voor de kust. In Nederland heeft de Deltacommissie hier niet voor gekozen. Eilanden beperken namelijk enkel de golfwerking en -oploop (wat dus betekent dat enkel de achteruitgang van de kustlijn door stormen zou worden gebroken), wat slechts een licht positief effect op de kustveiligheid voor gevolg zou hebben. Bovendien stellen onderzoekers vast dat eilanden een aanzienlijke verlenging van de kustlijn met zich meebrengen, wat een aanzienlijke toename in o.m. kustonderhoud inhoudt. Daarenboven werd vastgesteld dat eilanden het natuurlijk herstel na stormen verstoort, dat de stabiliteit van het kustprofiel afneemt door eilanden en dat ze dus de kustachteruitgang versterken.

Wat wel werd weerhouden, was de zandmotor waarbij een grote hoeveelheid zand (20 miljoen m<sup>3</sup>) voor het strand wordt gestort die vervolgens over de tijd via wind, golven en getijstromingen verspreid wordt (zie figuur).



Een andere - nog in ontwikkeling zijnde - casestudy is de Hondsbossche en Pettemer Zeewering. Waar deze thans door een harde zeewering wordt gekenmerkt, wordt i.k.v. een MER onderzocht om deze om te zetten naar een zachte zeewering wat zou moeten leiden tot een meer flexibele kust.

De redenering 'werken met sediment' kent echter haar beperkingen, zo kan bebouwing niet meestijgen. Het risico is dan ook dat door de jaren heen het risico bij stormen toeneemt. De oplossing is om een buffer zeewaarts aan te leggen. Dit heeft wel als consequentie dat het vrije uitzicht op zee deels verloren gaat wat misschien niet gewenst is, maar wel noodzakelijk. Een duurzaam veilige badplaats ligt immers niet aan de zee. Een voorbeeld van deze analyse is de investering in Noordwijk waar een duinverbreding heeft plaats gevonden, of in Scheveningen waar een dijk in de boulevard wordt uitgebouwd. Als compensatie voor het zichtverlies werd hier een wandelpromenade gerealiseerd.



Het is zodoende duidelijk dat we anders, vrijer moeten denken. Sowieso zullen we omhoog moeten. Zoniet wordt - de Zeelandse lijfspreuk 'Luctor et Emergo' in gedachte - het moeilijker om met de zee te worstelen en er nog bovenuit te kunnen komen. Vandaar de boutade 'zand erover'.