



Foto: Royal Boskalis Westminster

AUTEURS



Huib de Vriend en Jaap van Thiel de Vries  
*(Stichting EcoShape, Building with Nature)*



Carola van Gelder en Carrie de Wilde  
*(Rijkswaterstaat)*

# DE ZANDMOTOR, DOET-IE HET OF DOET-IE HET NIET?

Kustonderhoud: als we niets zouden doen, zou de Hollandse duinenkust voortdurend eroderen, onder meer als gevolg van de voortdurende zeespiegelstijging. Maar is het veelvuldig aanbrengen van zand wel efficiënt? En zijn er geen betere oplossingen vanuit het oogpunt van ecologie? Om dat uit te zoeken, startte voor de kust van Zuid-Holland een experiment met de 'Zandmotor'. Hoe zijn de resultaten?

Om de kustlijn op haar plaats te houden, laat Rijkswaterstaat regelmatig zand van de diepe Noordzeebodem op het strand of de ondiepe onderwateroever deponeren: *kustsuppleties*. In de huidige praktijk betreft dit voor onze hele kust zo'n 12 miljoen kubieke meter jaar, meestal ongeveer 1 miljoen kubieke meter per keer, verdeeld over de smalle strook van een paar kilometer langs de kust.

Het is een beproefde manier om onze kust op zijn plaats en in conditie te houden, maar toch heeft het nadelen. Zo wordt de diepere onderwateroever niet van zand voorzien, terwijl deze wel erodeert. De kust wordt daardoor steeds steiler en gevoeliger voor erosie. Ook moeten suppleties meestal elke drie tot vijf jaar worden herhaald. Hierbij wordt alle bodemleven onder het zand begraven. Tegen de tijd dat het ecosysteem zich heeft hersteld, komt vaak de volgende suppletie er alweer aan. En dan zijn er natuurlijk de kosten. Elke keer moet de aannemer weer zijn materieel aanvoeren.

De vraag is of je door die suppleties anders in te richten niet alleen deze bezwaren kunt wegnemen, maar ook andere doelen (zoals natuur en recreatie) beter kunt dienen en wellicht de natuur daarbij een handje kunt laten helpen. Bouwen met de natuur, dus.

### De Zandmotor

De Zandmotor is een grootschalig experiment in kustonderhoud, bedoeld om na te gaan of megasuppletie – dat is geconcentreerd in plaats en tijd een grote hoeveelheid zand (in dit geval zo'n 20 miljoen kubieke meter) aanbrenge – een manier is om dit te bereiken. In dit experiment ontstaan tijdelijk nieuw land, een duinmeer en een getijlagune, die extra ruimte bieden voor natuur en recreatie.

Vanaf het begin verspreiden golven en getij het zand langs de kust. Sinds de aanleg in 2011 is de Zandmotor dan ook continu aan het veranderen en op de lange duur zal hij opgaan in de lijn van strand en duinen tussen Hoek van Holland en Scheveningen. Het is de bedoeling dat op dit traject de komende twintig jaar geen andere suppletie meer nodig is.

Omdat de Zandmotor nog volop verandert, kunnen we

nog niet definitief vaststellen of de gestelde doelen worden bereikt. De waarnemingen geven al wel aan of het de gewenste kant op gaat.

### Natuurlijke duinaangroei

Om bestand te zijn tegen duinafslag moet er voldoende zand in de duinenrij zitten. Handhaving van deze veiligheidsbuffer is een belangrijk doel van kustonderhoud.

Met de Zandmotor is 20 miljoen kubieke meter zand in het systeem gebracht. Samen met enkele gelijktijdig aangebrachte aanvullende suppleties (1,5 miljoen kubieke meter) en eerdere versterkingswerkzaamheden aan de Delflandse kust, zou dit een duinvolume moeten opleveren dat voor 50 jaar voldoende bescherming biedt bij duinafslag. Momenteel vormt zich een nieuwe duinregel aan de zeezijde van de bestaande zeereep, maar de verstuuving van zand naar het achterliggende duingebied verloopt langzaam. Daarom is nu nog niet vast te stellen in hoeverre dit doel wordt bereikt.

Volgens de geldende vuistregel voor kusterosie bij zeespiegelstijging zou bij een stijging van 30 centimeter per eeuw (dat is anderhalf keer zoveel als nu) uiteindelijk zo'n 15 tot 20 procent van het aangebrachte zand moeten bijdragen aan kustaangroei. Gezien de waarnemingen tot nu toe en ervaringen met eerdere suppleties, lijkt dit een haalbare doelstelling.

### Handhaving van de kustlijn

Een ander belangrijk doel van het Nederlandse kustonderhoud is handhaving van de zogenoemde basiskustlijn (die is wettelijk vastgelegd). De aangebrachte hoeveelheid zand zou in de komende twintig jaar grotendeels moeten voorzien in de handhaving van deze basiskustlijn. Op grond van uitgebreide metingen van de bodemligging, onder andere vanaf jetski's, kon worden vastgesteld dat twee jaar na aanleg ongeveer 10 procent van het aangebrachte zand verplaatst was, grotendeels naar elders op de Zandmotor. Dit is in lijn met de voorspelde ontwikkeling. Als je dat extrapoleert, zou de hele aangebrachte hoeveelheid zand in twintig jaar een keer in beweging komen. Het zal dus minimaal twintig jaar duren voor-

De Zandmotor  
loopt lekker

18



**Links:**  
De Zandmotor in juli 2011, direct na aanleg

Foto: Rijkswaterstaat/Joop van Houdt

**Rechts:**  
Situatie in september 2014

Foto: Rijkswaterstaat/Joop van Houdt

dat natuurlijke processen het zand verdeeld hebben langs de kust. Vooralsnog blijft echter de vraag of die verdeling zodanig verloopt, dat er in die twintig jaar tussen Hoek van Holland en Scheveningen nergens meer een suppletie nodig is.

De zeewaartse begrenzing van de Zandmotor ontwikkelt zich volgens de voorspellingen: al snel ontstond een natuurlijke klokvorm, waarvan de top geleidelijk steeds minder ver de zee in steekt en de voet zich steeds verder uitbreidt langs de kust. In het eerste, stormachtige jaar leek dit proces wat sneller te gaan dan de toenmalige modellen – op basis van gemiddelde stormcondities – voorspelden, maar op iets langere termijn blijken de voorspellingen goed te kloppen met de werkelijkheid. Dat geeft vertrouwen in de mogelijkheid een eventuele behoefte aan aanvullende suppleties tijdig te voorzien.

### Kustfundament

Het is de bedoeling dat zand van de Zandmotor ook op de diepere onderwateroever (het 'kustfundament') terecht komt, zodanig dat die zich aanpast aan de stijgende zeespiegel. Als onderdeel van het monitoringprogramma worden vooral vanuit de wetenschappelijke kennisprogramma's ook in dieper water rond de Zandmotor water- en zandbewegingen gemeten, om vast te stellen in hoeverre de beoogde voeding van de diepere onderwateroever plaatsvindt. Ook hier gaat het om relatief langzaam verlopende processen waarvan men op dit moment nog geen eenduidig beeld heeft.

Een van de neven doelen van de Zandmotor is 'het ontwikkelen van natuurwaarden voor vooroever, inter-getijdgebied, strand en duinen'. Een verstoring van het ecosysteem onder water die per saldo geringer is dan bij de gebruikelijke suppletiepraktijk zou een belangrijke natuurwinst van het project zijn. De eerste aanwijzingen zijn positief: de hoeveelheden

en de soortenrijkdom van bodemdieren en vis in het gebied zijn toegenomen. Een grondige analyse van de verkregen meetgegevens is echter zeer tijdrovend, zodat definitieve conclusies nog even op zich laten wachten.

Tegen de bestaande duinenrij en op het hogere deel van de Zandmotor ontwikkelen zich jonge duinen met de bijbehorende pioniervegetatie, zoals zeeraket.

De Zandmotor fungeert als rust- en foerageerplaats voor vogels en zeezoogdieren: er houden zich grote aantallen vogels op, zoals aalscholvers en diverse soorten meeuwen, en ook menige zeehond kiest de Zandmotor als rustplaats. De getijlagune fungeert als kraamkamer voor grote aantallen jonge vis en schaaldieren, maar als de lagune in de loop van de tijd kleiner wordt, zal ook deze functie naar verwachting minder worden. In het ingesloten meertje ontwikkelt zich volgens verwachting onder invloed van regenval, zoute spray en uitloging van zout uit het omringende zand een brakwatermilieu.

Of er 'bredere, robuustere duinen met meer ruimte voor dynamisch beheer ten behoeve van hogere natuurwaarden' zullen ontstaan valt nu nog niet vast te stellen, omdat de verstuiwing het duingebied in zo langzaam verloopt.

### Recreatie

De Zandmotor is een trekpleister voor strandwandelaars: op hoogtijdagen ziet het zwart van de mensen. Ook fungeert de lagune als beschutte opstapplaats voor (wind)surfers en de Zandmotor geldt inmiddels ook als *kitesurfer's paradise*.

Of in het duingebied ook 'meer ruimte voor extensieve recreatie' ontstaat, zoals in de doelstellingen beschreven staat, kunnen we nog niet vaststellen, omdat de processen in het duingebied meer tijd nodig hebben.

In dit dynamische gebied is beheersing van de risico's voor recreanten uiteraard een punt van aandacht. De

Zandmotor verandert de stromingen bij de kust en leidt mogelijk tot voor zwemmers gevaarlijke muistromen. Een speciale app geeft de Reddingsbrigade toegang tot de resultaten van een operationeel modelsysteem, dat uitgaande van recente bodemmetingen en actuele golfcondities continu aangeeft waar gevaarlijke stromingen te verwachten zijn. Deze informatie wordt gebruikt om potentieel gevaarlijke situaties te detecteren en zwemmers te waarschuwen.

Zoals verwacht vormde zich achter de buitenste rand van de Zandmotor een geul waardoor elk getij water van en naar de lagune stroomt. In het begin kon de stroomsnelheid in deze geul gevaarlijk groot worden, maar nu hij langer is geworden, is de stroomsnelheid afgenomen en wordt het water in de lagune veel meer ververst via het inter-getijdstrand.

### Conclusie

Al is de Zandmotor een uniek experiment, toch heeft een min of meer vergelijkbare situatie als inspiratiebron gediend. In 1999 raakte een grote zandplaat, het Bornrif, verbonden met de westkust van Ameland. Daarbij ontstond een situatie die leek op die van de Zandmotor, met een getijlagune en een voortgaande verspreiding van het zand langs de kust. Ook daar ontstond een meanderende geul, die verzandde naarmate de plaat in de loop der jaren verder opging in de bestaande kust. De Zandmotor is waarschijnlijk hetzelfde lot beschoren, zodat er op lange termijn niet veel anders van overblijft dan een herinnering aan kitesurfer's paradise, een heleboel nieuwe kennis én een aantal meters kustvoortgang over het hele traject Hoek van Holland-Scheveningen.

Voor zover (nu) is vast te stellen, voldoet de Zandmotor aan het merendeel van de gestelde verwachtingen of is er reden om aan te nemen dat dit op termijn alsnog gebeurt. Hoe dan ook is de Zandmotor een uniek experiment in innovatief kustonderhoud. Het project mag zich dan ook verheugen in een brede internationale belangstelling, met bezoeken van vele buitenlandse delegaties in de afgelopen jaren. Op diverse plaatsen elders in de wereld wordt navolging overwogen.

Huib de Vriend en Jaap van Thiel de Vries  
(*Stichting EcoShape, Building with Nature*)  
Carola van Gelder en Carrie de Wilde  
(*Rijkswaterstaat*)

### Literatuur

DHV (2010a). *MER Aanleg en zandwinning Zandmotor Delflandse kust*. Opdrachtgever provincie Zuid-Holland.  
([www.dezandmotor.nl/uploads/2011/03/monitoring-en-evaluatie.pdf](http://www.dezandmotor.nl/uploads/2011/03/monitoring-en-evaluatie.pdf))

DHV (2010b). *Monitoring- en evaluatieplan Zandmotor*. Opdrachtgever Provincie Zuid-Holland.  
([www.dezandmotor.nl/uploads/2011/03/mer-hoofdrapport-zandmotor-mer.pdf](http://www.dezandmotor.nl/uploads/2011/03/mer-hoofdrapport-zandmotor-mer.pdf))

Linnartz, L. (2013). *Het tweede jaar Zandmotor: natuurontwikkelingen op een dynamisch stukje Nederland*. Stichting Ark.  
([www.dezandmotor.nl/uploads/2013/10/het-tweede-jaar-zandmotor-een-verslag.pdf](http://www.dezandmotor.nl/uploads/2013/10/het-tweede-jaar-zandmotor-een-verslag.pdf))

EcoShape (2012). *Building with Nature: thinking, acting and interacting differently*.  
([www.ecoshape.nl/nl\\_NL](http://www.ecoshape.nl/nl_NL))

De Zandmotor  
loopt lekker

### SAMENVATTING

Als in het oog lopend element aan de Zuid-Hollandse kust roept de Zandmotor allerlei vragen op, van 'Waar toe dient dit?' en 'Wat heeft dit voor gevolgen?' tot 'Werkt dit eigenlijk wel?'. De momenteel beschikbare gegevens duiden erop dat de Zandmotor zich in grote lijnen volgens de verwachting ontwikkelt. Het zand verspreidt zich langs de kust en de aangroei van de duinenrij begint zich te manifesteren. De ontwikkeling van begroeiing en jonge duinen verloopt langzaam, maar er gebeurt op ecologisch gebied wel allerlei interessants. De aangroei van de duinenrij begint zich te manifesteren. De Zandmotor blijkt een trekpleister voor strandrecreanten en kitesurfers en een icoon-project voor vakmensen van over de hele wereld. In hoeverre tragere processen zoals de voeding van de diepere onderwateroever en het herstel van het ecosysteem onder water zich volgens verwachting voltrekken, moet later blijken.