



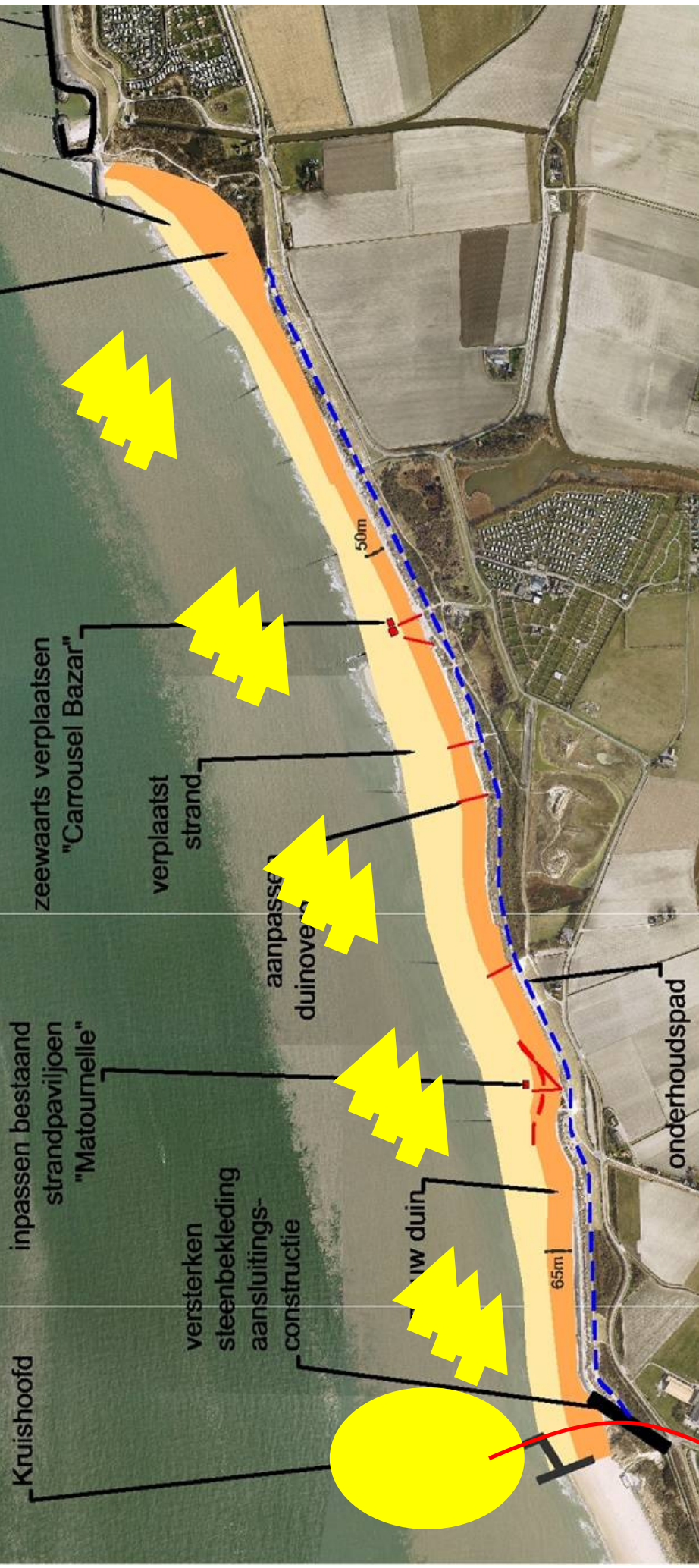
Zandmotor Zeeuwsch-Vlaanderen

Randolf Maljaars
Zwakke Schakels Zeeuwsch-Vlaanderen

 **KNDW** | Kennis Netwerk
Delta Water

Waterschap
Zeeuws-Vlaanderen 

Nieuwvliet Bad / Groede



DE ZANDMOTOR

Zandmotor Zeeuwsch-Vlaanderen

DE ZANDMOTOR ZEEUWSCH-VLAANDEREN

Zwakke Schakel Zeeuwsch-Vlaanderen

**Innovatieve toepassing van zandversterking
voor de kust bij de suppletie in het
deelgebied Nieuwvliet/Groede**

Auteur **Randolf Maljaars**
Datum **22 september 2008**
Versie **concept 3**
 copyright ©

Inhoudsopgave

Inleiding

H1. Het project zwakke schakels

H2. Deelgebied Nieuwvliet/ Groede

H3. Zandmotor Nieuwvliet/ Groede

H4. Innovatieve Projectpartners

H5. Implementatie in zwakke schakels

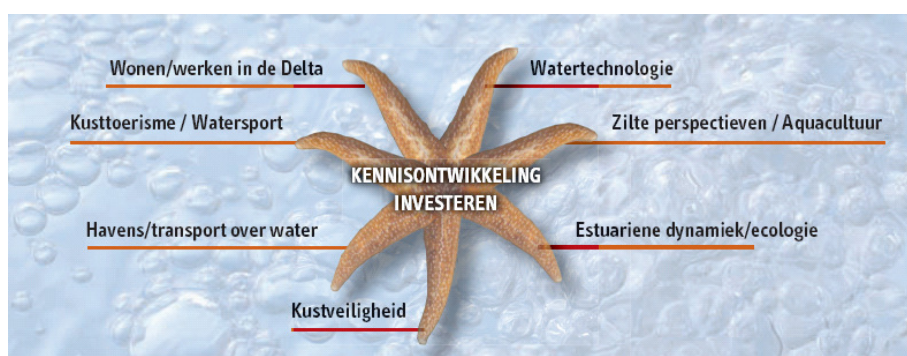
H6. literatuur

Inleiding

In het najaar van 2002 bleek dat de toestand van de kust minder veilig is dan uit eerdere studies naar voren kwam. Op grond van het beheerderoordeel van het waterschap uit 2005 is de kust van Zeeuwsch-Vlaanderen door het Rijk en de kustprovincies aangemerkt als één van de prioritaire Zwakke Schakels. Na enkele no-regret suppleties langs de Nederlandse kust zijn in het project Zwakke Schakels via een planstudie de te versterken kustvakken gecombineerd met ruimtelijke kwaliteit.

Een versterking van deze kustvakken is nodig om de veiligheid voor het achterliggende land te waarborgen. Bij het versterken van de kust wordt geanticipeerd op de komende 50 jaar. Voor die delen van de kust die binnen 50 jaar niet meer aan de veiligheidsnorm voldoen worden maatregelen getroffen, een uitwerking van deze maatregelen is opgenomen in het inmiddels goedgekeurde kustversterkingplan.

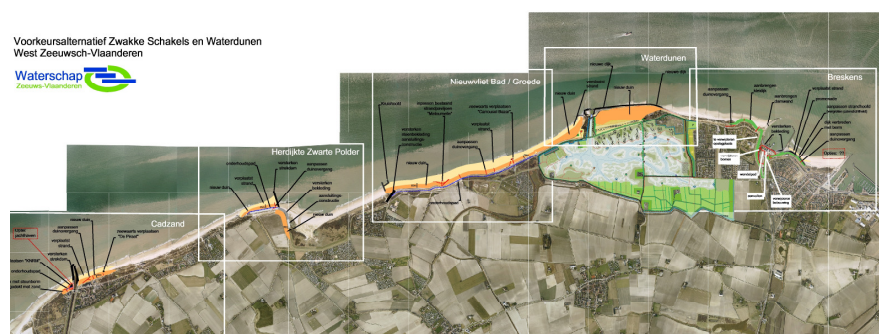
De uitvoering van de werken staat gepland van 2009-2015. In deze periode kunnen ruimtelijke en innovatieve en educatieve ideeën in de plannen worden ingeplugd. Om deze koppeling verder gestalte te geven participeert het waterschap in het KennisNetwerk Deltawater. In het KennisNetwerk DeltaWater bundelen kennisinstituten, overheden en ondernemingen hun krachten om innovatieve positie van Zeeland op het gebied van water verder te ontwikkelen en uit te bouwen. Hiermee draagt zij bij aan de economische ontwikkeling van Zeeland. De focus van het KNDW ligt op toepassingsgericht onderzoek en een snelle marktgerichte inzet van de onderzoeksresultaten. Er wordt ingezet op de rechterkant van de zeester en kustveiligheid. Concreet lopen er nu enkele projecten zoals bijvoorbeeld; Centrum deltatechnologie en klimaat, innovatieve kustlocaties in Zeeland, een wateracademie en een DeltaWaterAward die wordt uitgereikt aan de meest innovatieve student / jonge ingenieur.



De zwakke schakel Zeeuwsch-Vlaanderen is een van de kansrijke innovatielocaties in de zuidwestelijke delta, waaronder Waterdunen.

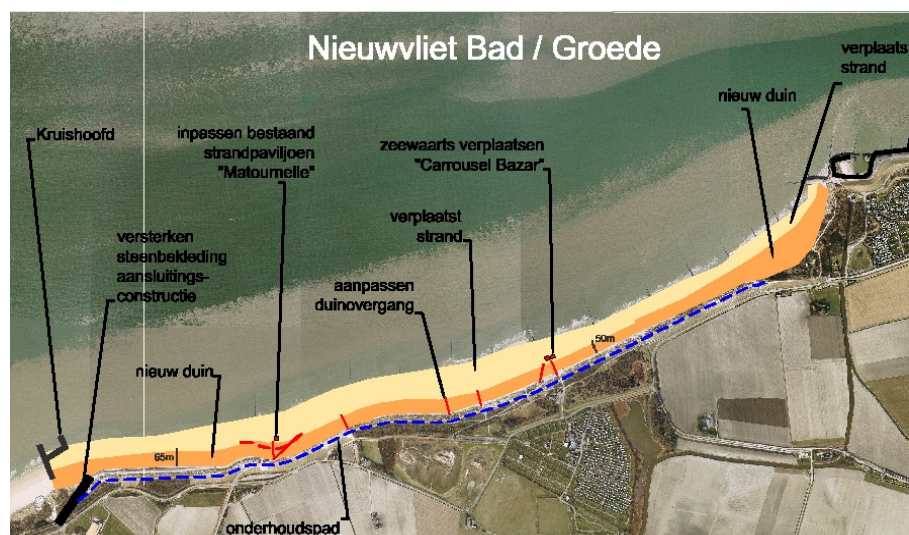
H1. Het project zwakke schakels

Hier wordt verwezen naar de literatuurlijst. Met name de twee kustversterkingsplannen bieden een perfect overzicht van de uit te voeren kustversterkingswerken. De documenten zijn ook te raadplegen via www.wszv.nl. Samengevat in een figuur zien de ca 180 miljoen kostende plannen er als volgt uit.

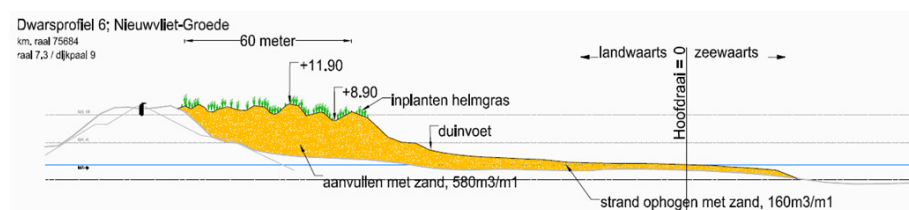


H2. Deelgebied Nieuwvliet/ Groede

Het deelgebied Nieuwvliet /Groede wordt uitgelicht. Dit deeltraject zal als eerste aangepakt worden in de uitvoeringsfase in 2009. In de volgende figuur zijn de versterkingswerken en de ruimtelijke inrichting weergegeven.



Het versterkingsplan bestaat uit het suppleren van de kust. Daarbij wordt de duinenrij zeewaarts verbreed en wordt ook het strand opgehoogd. De BKL wordt dan ook zeewaarts verplaatst. Hieronder is een dwarsdoorsnede van het kustvak weergegeven



H3. Zandmotor Nieuwvliet/ Groede

Zandsuppletie

In het deelgebied Nieuwvliet/ Groede wordt een hoeveelheid zand gesuppleerd van 2,2 miljoen m³. In het naastgelegen deelgebied Waterdunen zal aan de oostzijde van dit deelgebied zeewaarts 0,23 miljoen m³ worden gesuppleerd (verder in oostelijke richting wordt er landwaarts zand aangebracht). In totaal zal dan in 2009 ongeveer 2,4 miljoen m³ worden gesuppleerd. Deze hoeveelheid is inclusief de slijtlaag en de onderhoudsbehoefte voor de kust voor de komende 4-5 jaar.

De zandmotor

In het huidige ontwerp is het de bedoeling om de totale hoeveelheid zand over de kust te verdelen. Ook is het mogelijk om een innovatieve manier te zoeken om een gedeelte van het benodigde zand anders aan te brengen. Dit kan uitstekend door het opstarten van de zandmotor. Deze innovatieve aanpak bestaat uit het aanbrengen van een overmaat aan zand op één locatie, die door natuurlijke processen langs de kust wordt verspreid. Zie voor meer informatie over het morfologische systeem van de kust van Zeeuwsch-Vlaanderen het achtergrondrapport [Alkyon 2007]

Waarom een zandmotor?

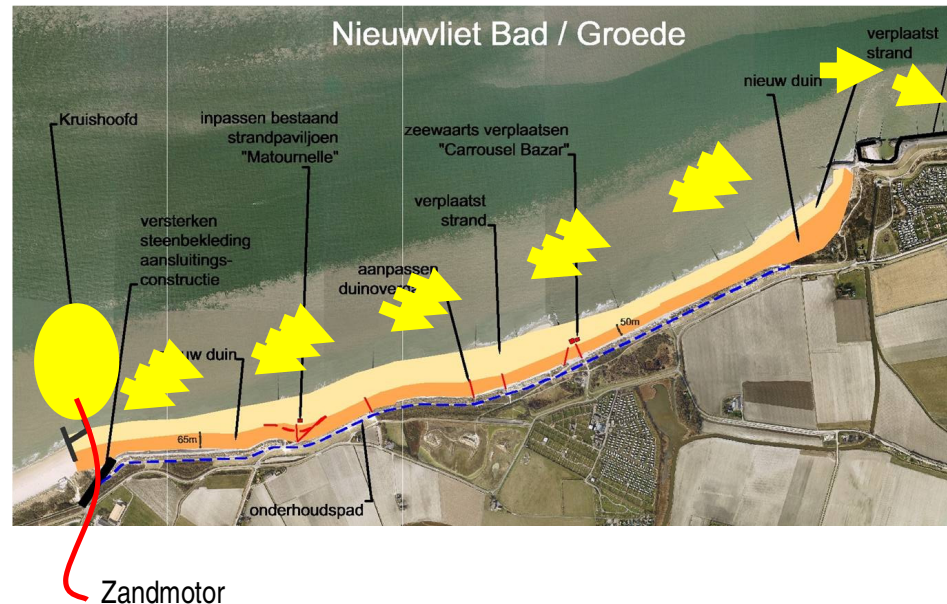
De haalbaarheid van deze zandmotor wordt bepaald door de randvoorwaarden waarbinnen het project Zwakke Schakels Zeeuwsch-Vlaanderen wordt uitgevoerd. Innovatieve en creatieve (educatief) impulsen kunnen o.a. via het KennisNetwerk Deltawater worden ingebracht in de uitvoeringsperiode die is gestart. De toepasbaarheid en relatief kleine aanpassingen binnen de ontwerp- en bestekfase bepalen daardoor mede de haalbaarheid om het idee in de praktijk uit te voeren.

De vraag dient zich aan waarvoor het initiatief van de zandmotor in Zeeuwsch-Vlaanderen goed voor kan zijn. Wat is nu de meerwaarde van de zandmotor in Zeeuwsch-Vlaanderen:

- Een innovatieve maatregel wordt toegepast in de uitvoering.
- Onderzoek naar de kustmorfologische ontwikkeling bij het toepassen van de zandmotor.
- De zwakke schakel als innovatielocatie is dat niet alleen meer op papier. Dit versterkt andere ideeën van anderen om aan te haken bij zwakke schakels.
- De zandmotor biedt plaats voor een bijzondere flora en fauna.
- De bekendheid met de pilot voor een zandmotor in Zuid-Holland wekt direct de interesse wanneer de zandmotor in de Delta wordt uitgevoerd. Daar kunnen de betrokken partijen hun voordeel mee doen.
- Publiekstrekker voor de Delta (technologie) en Zeeuwsch-Vlaanderen.
- Mogelijk kan de zandmotor toegankelijk gemaakt worden voor toeristen (Bijvoorbeeld door middel van de aanleg van een plankier naar de top vanaf het kruishoofd).

De zandmotor in Nieuwvliet/Groede

Voor de het deelgebied nieuwvliet/groede ziet dat er globaal als volgt uit.



De hoeveelheid zand bedraagt in Zeeuwsch-Vlaanderen de slijtlaag, de onderhoudsbehoefte voor de kust voor de komende 4 jaar en een hoeveelheid van de zand- en strandsuppletie, totaal ca 200.000 tot 500.000 m³. De overmaat aan zand is wat bescheidener dan gepland staat in de pilot bij de Zuid-Hollandse kust (schatting 20 mln m³, 60 mln€). Deze hoeveelheid kan het best worden aangebracht ter hoogte van het erosieve traject bij kruishoofd. In onderstaande foto (2007) is de erosie ten oosten van het kruishoofd (midden op de foto) duidelijk zichtbaar.



Het zand zal zich naar verwachting in noordoostelijke richting verspreiden over het deelgebied Nieuwvliet/ Groede. De werkelijke sedimentstroom zal gemonitord worden. Dat kan via de JARKUS-meting die jaarlijks van de kust gemaakt wordt, waardoor duidelijk wordt hoeveel zand erbij is gekomen of is afgeslagen. Daarnaast 1 extra meting van het deelgebied Nieuwvliet/Groede per jaar in het najaar, inclusief een opname van de ontwikkeling van de zandmotor.

Afhankelijk van het verdere ontwerp zal de top van de zandmotor al dan niet zichtbaar zijn bij hoog water. Dit is mede afhankelijk van het aantal kuub zand en de afstand van de kust.

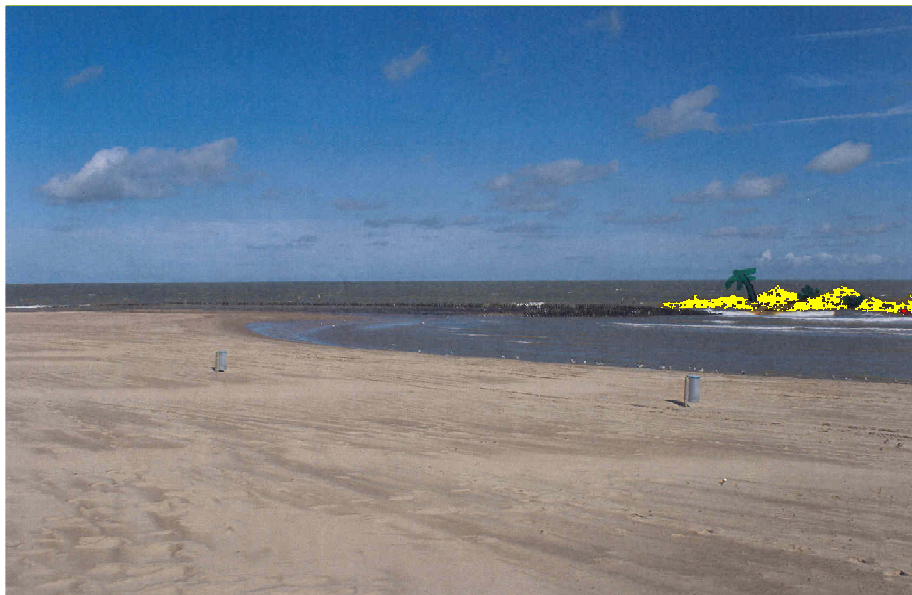
Effect van de Zandmotor

Normaliter wordt het zand voor het onderhouden van de BKL verspreid over het kustvak aangebracht. Door het transport van zand in water parallel aan de kust komt een gedeelte van dit zand in het naastgelegen kustvak Waterdunen terecht, en verder richting Breskens. In plaats van de zandhoeveelheid die over 4 - 5 jaar weer zal moeten worden aangebracht om de BKL te handhaven, wordt die nu al in het huidige ontwerp efficiënt aangebracht. Met deze zandhoeveelheid (200.000-500.000 m³) kan nu geëxperimenteerd worden, om te onderzoeken of deze zich in de komende jaren over het gedeelte Nieuwvliet/Groede verspreidt, wanneer deze in de vorm van een zandmotor wordt aangebracht. De motor kan zorgen dat de sedimentatiestroom naar het kustvak Nieuwvliet/Groede wordt gevoed. In de huidige situatie zandt de kust in het deelgebied Nieuwvliet/Groede aan. Vanuit de verder westwaarts gelegen kustvakken wordt er door water en wind zand afgezet op de dijk die het deelgebied Nieuwvliet/Groede het achterland beschermt tegen overstromingen. De duinenkust die nu wordt aangelegd in dit kusttraject zal dus naar verwachting door de zandmotor extra gevoed worden.

Toekomst van de zandmotor

Normale motoren op de weg hebben onderhoud nodig. Zandmotoren ook. Daarvoor wordt de kust gecontroleerd, zoals al gebruikelijk is. Zoals boven beschreven zal de monitoring bij de uitvoering van de werken worden geïntensiveerd. De zandhoeveelheid in de zandmotor kan in de toekomst bijgevuld worden, wanneer de zandmotor na 4-5 jaar blijkt te werken. Bij falen van de motor zal de hoeveelheid verspreid worden aangebracht over het deelgebied Nieuwvliet/Groede. Dit is niet waarschijnlijk, omdat het grootste gedeelte van het deelgebied Nieuwvliet/Groede aanzandt.

De foto hieronder geeft een impressie van de zandmotor voor de kust van Zeeuwsch-Vlaanderen ter hoogte van Kruishoofd.



H4. Innovatieve Projectpartners

De volgende innovatieve projectpartners worden beoogd:

- KennisNetwerk DeltaWater
 - o Onder leiding van David Luteijn



- Rijkswaterstaat Directie Zeeland
 - o Leo Adriaanse, Simon Brasser, Marian Lazar



- Provincie Zeeland
 - o Frans Hamelink, Durk-Jan Lagendijk



- Gemeente Sluis
 - o Mart ten Braak, Tiny Maenhout



- Hogeschool Zeeland
 - o Anja de Groene



- Waterschap Zeeuws-Vlaanderen
 - o Wybe de Graaf, Randolph Maljaars



H5. Implementatie in zwakke schakels

De voorbereiding van de uitvoering is in 2008 van start gegaan. De uitvoering van de suppletie in het deelgebied Nieuwvliet/Groede staat gepland voor het jaar 2009, evenals suppleties door Rijkwaterstaat langs de rest van de Zeeuwsch-Vlaamse Noordzeekust. In september 2008 vindt er binnen het kader van het KennisNetwerk DeltaWater een delta-atelier plaats waar getracht zal worden innovatieve ideeën aan locaties te koppelen. In een vervolg van dit atelier zullen de reële opties verder worden uitgewerkt in oktober/november van dit jaar, waar dan ook financiering aan gekoppeld zal worden.

Bij de opzet van de zandmotor Zeeuwsch-Vlaanderen is er enige voortvarendheid nodig, omdat de financiën voor de uitvoering van de werken al rond zijn, en er gewerkt wordt aan planning, ontwerp en bestek. Een zandmotor op grotere schaal kan worden onderzocht, evenals de daarbij horende financiële impuls.

De praktische opzet van de zandmotor in dit document leidt tot een globaal plan, maar te realiseren. In een verder onderzoek kan een student of ingenieur zich verder verdiepen in het ontwerp van de zandmotor (dimensies) en de kustmorfologie, gekoppeld aan een multifunctionele (recreatieve) inrichting van de zandmotor. De insteek nu is zoveel mogelijk, wat betreft hoeveelheden zand en euro's, aan te sluiten bij de bestek- en ontwerpvoorbereiding van het deelgebied Nieuwvliet/Groede.

Risico's

De veiligheid van de kust blijft gewaarborgd, omdat de hoeveelheid zand die nodig is om de veiligheid voor de komende 50 jaar te garanderen verspreid langs de kust aangebracht wordt in het deelgebied Nieuwvliet/Groede. De veiligheid van het achterland loopt geen gevaar.

De ligging van de BKL (basiskustlijn) bepaalt de onderhoudsbehoefte van de kust. Deze BKL wordt bepaald aan de hand van de zandsuppletie verspreid over het hele deelgebied Nieuwvliet/Groede. Zo kan elk jaar na de aanleg van de zandmotor het effect op het deelgebied Nieuwvliet/Groede goed worden bekeken. Daarbij wordt dan aangesloten bij de reguliere toetsing van de BKL, om ontwikkeling te volgen en prognose voor de komende jaren te kunnen geven.

Risico kan drijfzand zijn op de zandmotor, dit is echter afhankelijk van de dimensie van de motor en of deze bij hoog water boven water steekt. Ook de afstand tot de kust bepaald of de motor bereikbaar is of niet. Indien de zandmotor toegankelijk wordt voor publiek door middel van een plankier is de kans aanzienlijk dat de zee het plankier neemt. Om onnodig hoge kosten te voorkomen kan overwogen worden om een gedeelte van de palen in het deelgebied Nieuwvliet/Groede, die bij de zandsuppletie onder het zand verdwijnen, voor het plankier her te gebruiken.

Financieel is de benodigde hoeveelheid zand gedekt.

Voor de kust ligt een geul, die bij het deelgebied Waterdunen zeer dicht de kust nadert. Naarmate de zandmotor verder uit de kust wordt gepositioneerd zal het zandverlies in de geul toenemen.

H6. literatuur

Alkyon (2007) - Kustmorfologie en kustveiligheid.

Arcadis (2007) - Passende Beoordeling Voorkeursalternatief Zwakke Schakels Zeeuwsch-Vlaanderen

DHV (2007a) - MER Zwakke Schakels Zeeuwsch-Vlaanderen - Hoofdrapport.

DHV (2007b) - MKBA Zwakke Schakels Zeeuwsch-Vlaanderen - Achtergrondrapport.

Haskoning (2007) - Conserverende Maatregelen Zeeuwsch-Vlaanderen, Onderzoek naar conserverende maatregelen voor voorliggende dijken. Referentie: 9S6145.A0/R0001/1040383/MJANS/Nijm

Provincie Zeeland (2005) - Startnotitie m.e.r. Zwakke Schakel West Zeeuwsch-Vlaanderen en Waterdunen.

Rijkswaterstaat (2003) - Basiskustlijn 2001 – evaluatie ligging basiskustlijn, september 2003.

RIKZ (1996) - Optimalisatie basiskustlijn Zeeuwsch-Vlaanderen kustvak Cadzand, werkdocument RIKZ/AB-96.831x, mei 1996.

RIKZ (2003) - Weten wat te meten, Evaluatie Landelijke Fysische Monitoring, bijlagen.

RIKZ (2007) - Kustlijnkaart 2007

Roelse, P. (2002) - Water en zand in balans Evaluatie zandsuppleties na 1990; een morfologische beschouwing Rapport RIKZ/2002.003 ISBN 90-36-369-3426-5.

Svasek (2007) - Golf- en kruinhoogte berekeningen voor Zwakke Schakel Cadzand-Bad Rapport PvdR/1466/07492/D

Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (1995) - Leidraad Zandige Kust

Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (1995) - Basisrapport Zandige kust, behorende bij de Leidraad Zandige Kust, TAW, juli 1995.

Waterschap Zeeuws-Vlaanderen (2005a) - Beheerdersoordeel 2006.

Waterschap Zeeuws-Vlaanderen (2005b) - Waterkeringsbeheersplan
2004-2008

Waterschap Zeeuws-Vlaanderen (2008) – Kustversterkingsplan West
Zeeuwsch-Vlaanderen, 2 september 2008

Waterschap Zeeuws-Vlaanderen (2008) – Kustversterkingsplan
Waterdunen, 2 september 2008