



Rijkswaterstaat  
*Ministerie van Infrastructuur en Milieu*



PMM-Uitwisseldag  
28 mei 2015

Camperduin

*Ingeborg van Splunder*  
RWS WVL



# Welkom op de 6e Uitwisseldag PMM





# Wat doet Platform Mariene Monitoring

- Opdracht Roeland Allewijn: dec 2011
- Doelstelling: Mariene **monitoring**projecten
  - **Effectiever** (benutting resultaten)
  - **Efficiënter** (samenwerking, leerervaringen)
  - **Leren van elkaar**
- Afstemming en uitwisseling gaat niet vanzelf – PMM is nodig
- Projecten: Natuurcompensatie Maasvlakte 2, Wind op zee, Zandmotor, Zandwinning, Kustsuppletie-ecologie, Moneos, Waddengebied
- WerkWijzer Mariene Monitoring + handreikingen





# Wie is PMM?

## PMM kernteam:

Paul Boers WVL – kennisinkoop

Kees Borst WVL – datamanagement, MEP-systematiek,  
informatiemanagement

Albert Mulder WVL – informatiestrategie, monitoring

Ingeborg van Splunder WVL – informatiestrategie, datamanagement

Ad Stolk ZD – MEP systematiek, versch. mariene dossiers

Dennis van Schaardenburg EZ/RWS – Informatiehuis Marien

2<sup>e</sup> cirkel: projectleiders mariene projecten, adviseurs WVL

3<sup>e</sup> cirkel: netwerk PMM uitwisseldagen



# Terugblik

- Belangrijke fase PMR-NCV, Wind op Zee, Zandmotor
- WWMM lessons learned op maat inbrengen (Marker Wadden)
- Handreiking evaluatie / analyse en beoordeling in concept gereed
- Voorbereiding aanvulling WWMM met kaderdocumenten mbt uitvoering (CIV)
- OpenEarth aanpak (bijna) formele status binnen RWS
- Implementatie OpenEarth aanpak ook in zoete projecten
- Data mariene projecten via IHM portaal Online



## Programma - ochtend

09.45 welkom

09.55 IHM-portaal en mariene projectdata – Joan Staeb IHM

10.00 "Evaluatie zandmotor en handreiking evaluatie" (Arjen Boon,  
Deltares)

10.30 "Wind op zee, nieuwe fase nieuwe regels en vragen" (Martine  
Graafland, ZD & Joop Bakker, WVL)

11.00 koffie

11.15 "Cumulatie van effecten?" (Maarten Platteeuw, WVL)

11.45 Workshops met discussies over lezingen

12.30 lunch



## Programma - middag

13.15 "Historie H&P Zeewering" (Diederik Aten)

13.45 "Kustgenese 2.0 en H&P Zeewering" (Carola van Gelder, WVL)

14.15 "Monitoring H&P Zeewering aan waterzijde" (Boskalis, Paul Olijslager) en "Ecoshape in het HPZ project" (Erik van Eekelen)

15.15 excursie naar de H&P Zeewering

16.15 einde programma



Rijkswaterstaat  
*Ministerie van Infrastructuur en Milieu*

# Windenergie op zee PMM-Uitwisseldag 28 mei



*Maarten Platteeuw, Joop Bakker,  
Martine Graafland*



## Nieuw wettelijk kader

- Eerst RWS Bevoegd Gezag voor WbR en daarna Waterwet, veiligheid, nautiek, waterkwaliteit, natuur (!)
- Nu nieuwe wet: Wet Wind op Zee, en Waterbesluit: EZ met mede-ondertekening IenM
- RWS andere rol, veiligheid, nautiek, waterkwaliteit (KRW/KRM) -> Waterbesluit
- RWS wel adviseur voor EZ mbt natuur

# Routekaart SER akkoord WOZ



## Tenderschema:

gebied	M W	Jaar van tender	gereed
Borssele 1,2	700	2015	2019
Borssele 3,4	700	2016	2020
HK zuid 1,2	700	2017	2021
HK zuid 3,4	700	2018	2022
HK noord 1,2	700	2019	2023



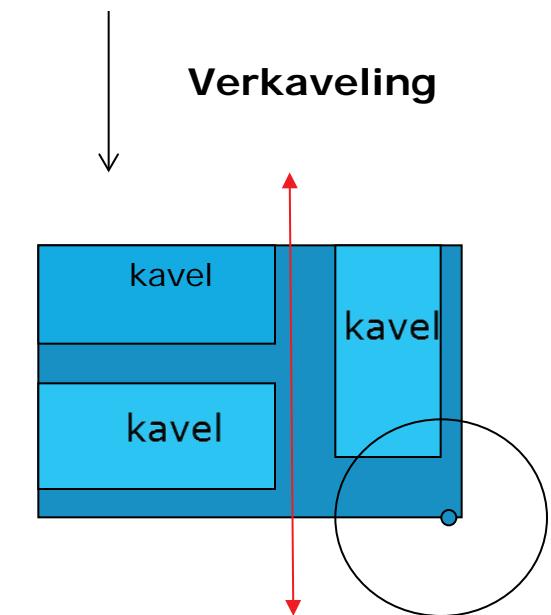
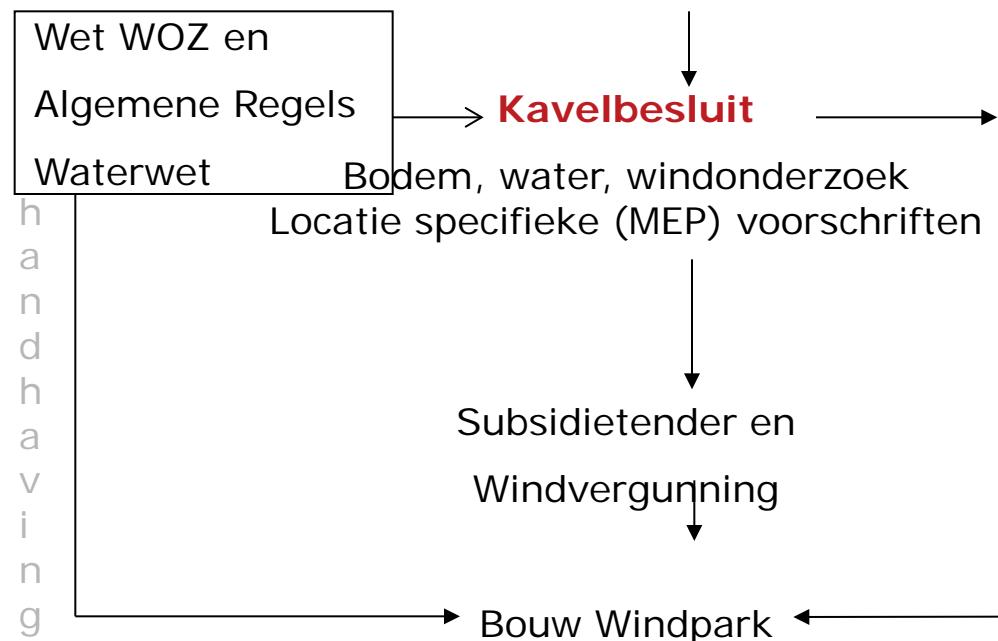
## Aanpak voor de kavels

Aangewezen gebied windenergie (Nationaal Waterplan/Riksstructuurvisie)  
+ beleidskaders wind i.r.t. ander gebruik

+ beleidskaders wind i.r.t. ander gebruik



Verkaveling gebieden





## Aanpak voor het Net op zee:

platform tot aansluiting op hoogspanningsnet op land

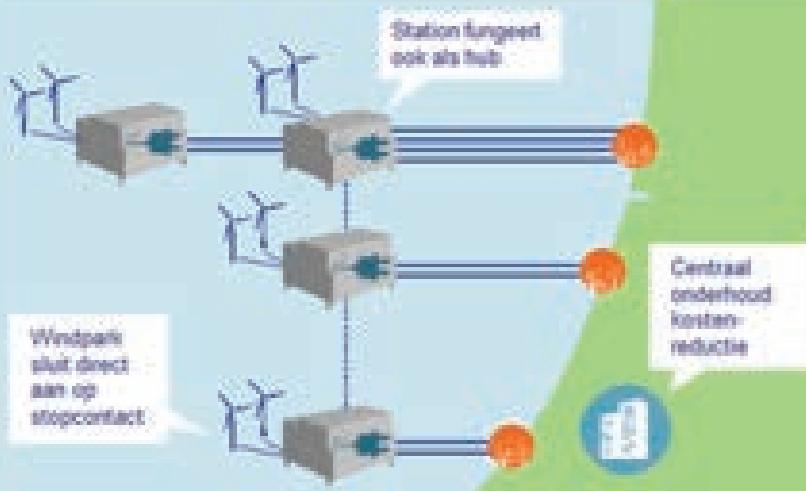
Wet STROOM regelt bevoegdheid van TenneT voor net op zee.

Rijks coördinatie regeling (RCR)

- Rijksinpassingsplan voor het landdeel
- Waterwet vergunning RWS voor het zeedeel wordt mee gecoördineerd door EZ

### Extra 3450 MW wind op zee: gestructureerd

Alleen door gestructureerde aanpak, planning en standaardisatie voor windparken is 35-60% kostenreductie haalbaar en worden de doelstellingen voor 2023 gehaald.



Bron: TenneT

- TSO financiering significant goedkoper
- Dubbele verbinding  
= redundantie  
= meer opteugen
- Meer dun-toesluitingen  
samenvoeging en kostenreductie
- Standaardisatie, leveraging en inkopenkoorden: kostenreductie
- Gebruik van 380 kV kabel in nabije toekomst voorbereid



"Locaties zijn fictief"



## Rollen EZ en DGRW

### EZ

- Programmamanagement en eindverantwoordelijke
- Eerste Bevoegd Gezag** voor de kavelbesluiten en RCR procedure Kabel en platform, Bevoegd Gezag voor de tender en windvergunning
- Trekker van nieuwe wetgeving voor kavels en net op zee,  
**verantwoordelijk voor afweging ecologie, mijnbouw, visserij**

### DGRW

- Mede Bevoegd Gezag** voor de kavelbesluiten en Rijksinpassingsplannen voor kabels op land (RCR)
- Trekker van Algemene regels waterwet (in afronding), aanwijzing stroken <12mijlszone, besluit doorvaart/medegebruik
- Verantwoordelijk voor afweging scheepvaart, zandwinning, kabels, efficiënt ruimtegebruik



## Rol RWS: beheerder en adviseur

Beheerder:

- Mede Bevoegd Gezag voor de kavelbesluiten (samen met DGRW)
- Bevoegd Gezag voor de vergunningverlening voor de kabel en toetsing realisatie en exploitatie windparken aan algemene regels Waterwet (handhaving) [JB: wie doet handhaving windvergunning?]

Adviseur:

- Adviseur van/projectleider voor EZ en IenM/DGRW o.b.v. kennis en expertise:
  - over windenergie i.r.t. ander gebruik op zee en **ecologie (cumulatie)**
  - over omgevingsmanagement
  - netwerk met stakeholders
  - Internationaal netwerk en projecten





Rijkswaterstaat  
Windenergie op zee



# Kennisleemtes Onderzoek en Monitoring WOZ



## Informatiebehoefte

- Kennisleemtes vanuit het MER & PB
- Kennisleemtes vanuit het KEC
- Effectiviteit mitigerende maatregelen
- Mogelijkheden voor adaptief management
- Bijdragen aan KRM, BVBP
- Internationaal





## Aanpak

- Masterplan met longlist, 2010
- Update van longlist met uitgevoerd onderzoek, en nieuwe inzichten en knelpunten
- Workshop met overheden en kennisinstituten, internationaal
- Basis voor MEP2016-2023
- Verder uitwerken zomer 2015 – eind 2015
- Start 2016



On this page the table with information gaps from the Masterplan 1.0 has been copied and pasted in red. In some ARACIDS have made new columns for the update of the original table. The second sheet shows a list of all the found sources and references for the update. At the bottom of this sheet we have incorporated new found information gaps which were not part of the original table. The last section is taken from interviews which have not yet been confirmed by the expert. The columns "status", "feasibility" and "value of answering the remaining information gap" have been filled in using expert knowledge, this is not "hard" data and open for discussion.

# Stukje longlist

Report Logist numbers	F	C		Validatie aannames KEC	Validatie aannames MER en PB	van Belang voor adaptief management	validatie effectiviteit mitigerende maatregelen	Kans op internationale samenwerking	tevens van belang voor bruinvisbeschermingsplan of KRM
Table 3.3 from the original Masterplan.									
	Information questions	open / free / information	Wisselvraag / open						
0	What is the effect of increased energy production on benthic organisms? In which areas are the physico-chemical conditions and their mutual relations disrupted by changes in the current?	Planning for large-scale construction of offshore wind farms in the North Sea has been studied by several researchers (van der Meulen et al., 2010). Because of the different question levels of the impact of the wind turbines, the conclusions must be applied to a question of environmental change. The effects of the wind turbines on the seabed are mainly related to the physical impact of the turbines (e.g. Prince Anna Wadden). Due to changing currents, hydrodynamics, etc.)	The effects of increased energy production on benthic organisms are mainly related to the physical impact of the turbines (e.g. Prince Anna Wadden). Due to changing currents, hydrodynamics, etc.)						
1	What is the structure of the organisms, and the composition and distribution of species in the area where the wind farm is located? What is the interaction between the organisms and new fauna communities. Benthic recruitment was not impacted by the OME2 wind farms, predominantly due to the presence of the sandy substrate. However, the presence of the wind turbines did not prevent the recruitment of the sand eel and winter flounder irrespective the presence of OME2. Benthic abundance is not negatively affected by the presence of the wind turbines. The presence of the wind turbines does not have a negative impact on the recruitment of the sand eel and winter flounder. (Short term ecological effects of an offshore windfarm in the Dutch coastal waters in combination with renewable energy development: assessing the effects at multiple scales)	The results indicate no short term effects on the benthos in the sandy area between the generations, while the presence of the wind turbines did not prevent the recruitment of the sand eel and winter flounder. Information on the change in organism composition and distribution is available on the long term ecological effects of an offshore windfarm in the Dutch coastal waters in combination with renewable energy development: assessing the effects at multiple scales							
0	What is the biomass by type, individuals released from the broken structures/breakwater of turbines and installed by means of pile foundations?	What is the biomass by type, individuals released from the broken structures/breakwater of turbines and installed by means of pile foundations?	What is the biomass by type, individuals released from the broken structures/breakwater of turbines and installed by means of pile foundations?						
0	Visual relations, what determines the appearance of organisms and maps the interaction with topography, physics and chemistry	Visual relations, what determines the appearance of organisms and maps the interaction with topography, physics and chemistry	Visual relations, what determines the appearance of organisms and maps the interaction with topography, physics and chemistry						
0	What is the secondary effect of turbines on the organisms on the water column and the bottom?	What is the secondary effect of turbines on the organisms on the water column and the bottom?	What is the secondary effect of turbines on the organisms on the water column and the bottom?	A					
0	Update the recruitment of benthos prior to and without substrate	What is the secondary effect of turbines on the organisms on the water column and the bottom?	What is the secondary effect of turbines on the organisms on the water column and the bottom?	What is the secondary effect of turbines on the organisms on the water column and the bottom?					
0	What is the effect on benthos of fine substrates (sand) which are released from piles on turbine piling. Dissemination.	What is the effect on benthos of fine substrates (sand) which are released from piles on turbine piling. Dissemination.	What is the effect on benthos of fine substrates (sand) which are released from piles on turbine piling. Dissemination.						
15	What is the effect on benthos of fine substrates (sand) which are released from piles on turbine piling. Dissemination.	What is the effect on benthos of fine substrates (sand) which are released from piles on turbine piling. Dissemination.	What is the effect on benthos of fine substrates (sand) which are released from piles on turbine piling. Dissemination.						



## Basis

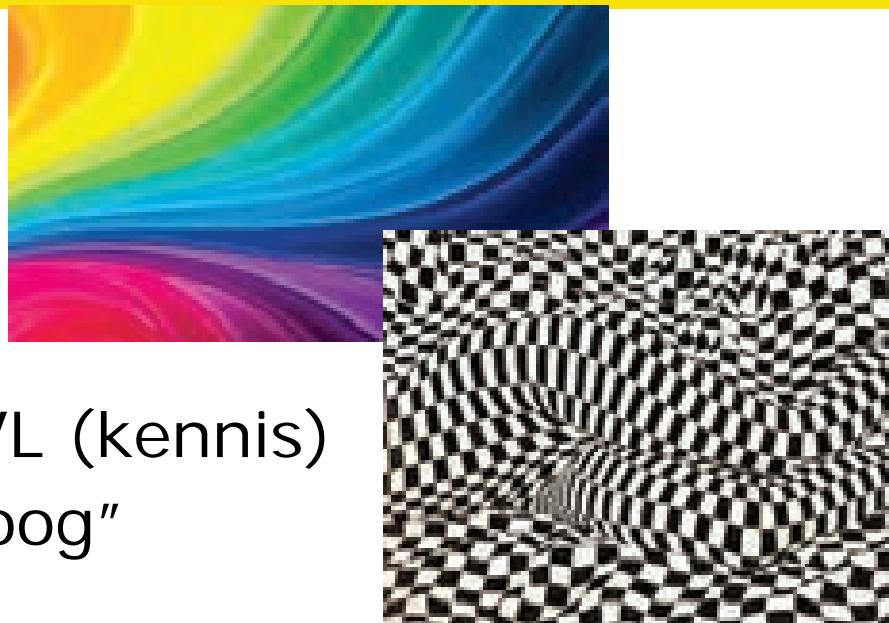
- Internationale workshop en data-uitwisseling
- Aanvaringen vogels & vleermuizen
- Habitatverlies en gewenning V&V
- Prioritaire soorten V
- Populatie en voorkomen vleermuizen
- Akoestiek
- Zeehonden (populatieconsequenties)
- Vissen
- Verspreiding zeezoogdieren
- Relatie respons vs populatie, BV & ZH
- Bruinvis (populatieconsequenties)





## Waar loop je tegenaan?

- Hoe nu verder?
- Wat is je strategie?
- -> verschil ZD (VV) en WVL (kennis)
- -> “zwart-wit” vs “regenboog”
- -> juridisch hard vs BEA
- -> korte en middellange termijn vs lange termijn
- -> praktisch toepasbaar vs fundamenteel
- Hoe krijg je nu het beste van de twee werelden??





## Dilemma's

- 1) Hoe pakken we nu efficient en eenvoudig die internationale afstemming (en cumulatie) aan? Wie heeft de oplossing?
- 2) Hoe vinden we nu een optimale afstemming tussen korte termijn/praktisch toepasbaar en lange termijn/fundamenteel in het MEP? Wie heeft de oplossing?
- 3) Hoe zorg je nu voor science-based beslissingen bv via modellen? Of als dat niet kan: hoe zorg je voor preventie/pilots -> hoe hak je nu die budgetmuurtjes om? Wie heeft de oplossing?



We zijn benieuwd naar jullie  
suggesties!!!



Rijkswaterstaat  
*Ministerie van Infrastructuur en Milieu*

# Kader Ecologie en Cumulatie (KEC): cumulatieve effecten van offshore windparken op vogels, vleermuizen en zeezoogdieren in de zuidelijke Noordzee

**Maarten Platteeuw**

Rijkswaterstaat, Ministerie van IenM  
In opdracht van Ministerie van EZ

Gebaseerd op onderzoek door:  
IMARES, Wageningen UR, Bureau Waardenburg  
bv, The Fieldwork Company, HWE Onderzoek en  
advies in Waterbeheer en Ecologie, TNO

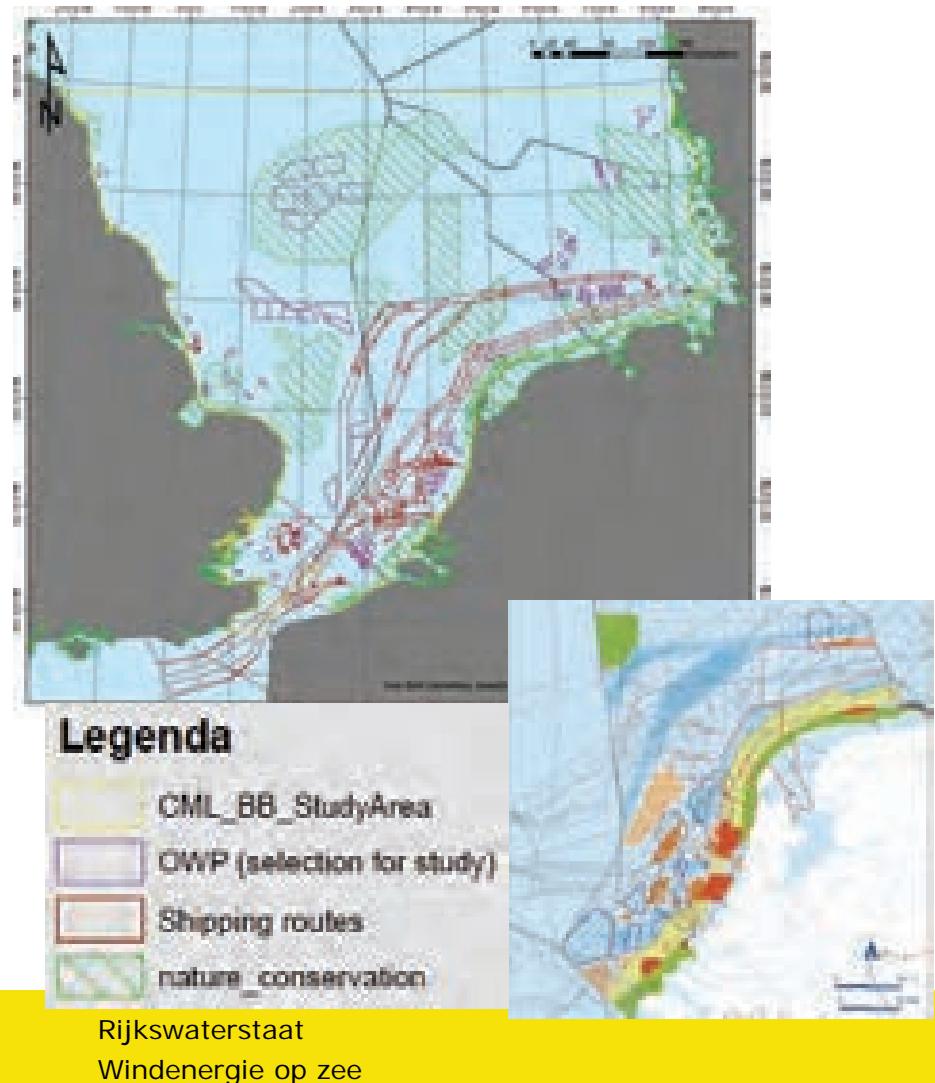


## Waarom kader voor beoordelen van cumulatieve effecten?

Plannen voor WoZ tot 2023 in gehele zuidelijke Noordzee  
(WoZ alleen beschouwd > 12 NM):

- 10 grote (350 MW) en 5 kleinere windparken in NL (total 4450 MW)
- WoZ in buurlanden, tot c. 8000 turbines

Leiden tot mogelijk onaanvaardbare cumulatieve effecten op (mariene) organismen (bruinvis, zeehonden, vogels, vleermuizen)

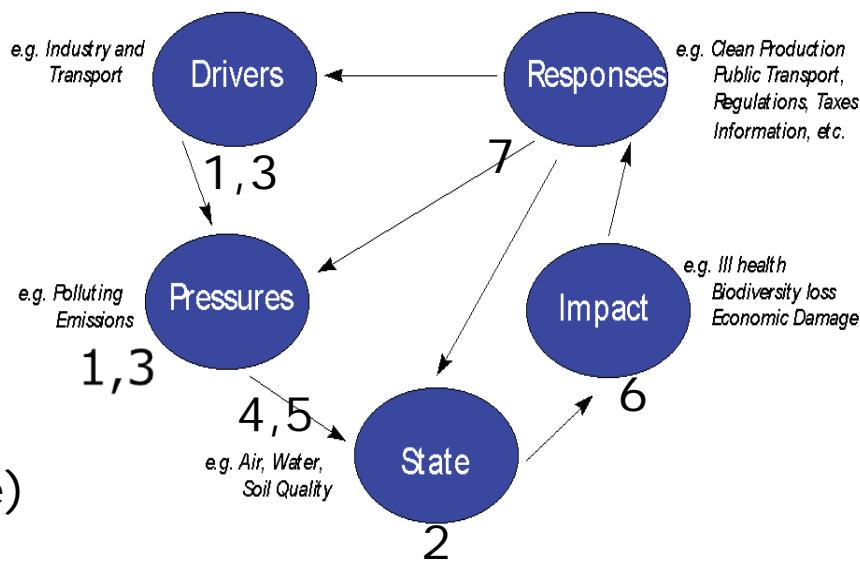


Concern for (legal) consequences for nature conservation (EU guidelines)



## Een stapsgewijze aanpak, gebaseerd op de DPSIR systematiek

1. 'pressures' vanuit de 'driver' Wind op Zee
2. 'state' mogelijk beïnvloede soortgroepen
3. andere 'drivers' & 'pressures' van invloed op dezelfde soortgroepen
4. cumulatieve effect 'pressures' op 'state' relevante soortgroepen
5. cumulatieve effect significant?
6. effect op ecosysteemdiensten (bv. biodiversiteit op schaal Z Noordzee)
7. (indien nodig) 'response' maatregelen(mitigatie/compensatie)





## Stappen 1 en 2: pressures door WoZ- potentieel kwetsbare soortgroepen & modellen gebruikt voor kwantificering

Over gehele Zuidelijke Noordzee

- Constructie windparken:
    - productie onderwatergeluid door heien van pilonen
  - Operationele windparken
    - aanwezigheid
    - rotatie van rotorbladen turbines
- verstoring bruinvis → effect op basale levensfuncties (geluidspropagatie en PCoD); *terugkeer verondersteld na 24 h*
  - verlies leefgebied bepaalde zeevogelsoorten (Bradbury *et al.* 2014); *10% extra sterfte verondersteld*
  - barrièrewerking bij kustvogels bij bewegingen tussen rust/broed- en voedselgebied
  - aanvaringsrisico's alle vogels (Band 2012) en vleermuizen



## Stap 3: andere 'drivers' en 'pressures' voor relevante soorten



- Onderwatergeluid: diverse bronnen; aanvullend: (staand want) visserij (*nog niet gekwantificeerd*)



- Verstoring door hoofdvaarroutes (*opgenomen*); aanvullend: visserij, (olie)vervuiling, zandwinning etc. (*nog niet gekwantificeerd*)



- Windparken op kust of op land & alle andere bedreigingen binnen verspreidingsgebied (*nog niet gekwantificeerd, snel onderschat*)



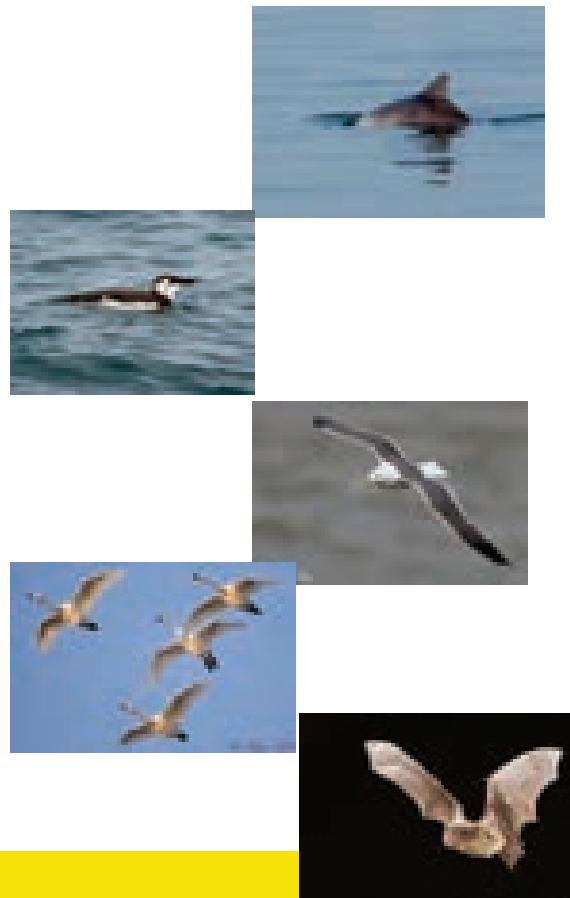
- Nog grotendeels onbekend (*nog niet meebeschouwd*)





## Stappen 4, 5 en 6: beoordeling cumulatieve effecten

Keuze voor *Potential Biological Removal* (PBR) als maximaal aanvaardbare impact, toepasbaar bij weinig data populaties



- **PBR overschreden door ongemitigeerd hei-geluid** (cumulatie met andere geluidsbronnen)
- PBR waarschijnlijk niet overschreden vóór 2023
- Barrièrewerking onwaarschijnlijk
- **PBR overschreden voor 3 *Larus* meeuwzen** (met 3-4 MW turbines in NL wateren)
- 40-60% PBR in sommige soorten (steltlopers, zwanen)
- **significante effecten niet uitgesloten** (grote kennisleemtes)



## Stap 7: opties voor mitigatie van impacts van windparken

Urgente behoeftes voor bruinvis (en zeehonden):

- Technische methodes voor geluidreductie bij heien
- Overweeg een wettelijke maximum geluidsnorm

Voor vleermuizen:

- Stop turbines tijdens perioden met weinig wind in nazomer en herfst → vleermuizen

Voor (alle) vogels:

- Grottere (10MW) turbines: minder heiwerk, minder turbines, wijdere corridors
- Terughoudend met WoZ op minder dan 12-10 NM van NL kust

- 
- Alle vogels en (zee)zoogdieren
- Kust- en landvogels



## Naar conclusies voor beleidsmakers

Ecologische bevindingen, urgent:

- Bruinvis: significante effecten
- Vleermuizen: mog. significante effecten

Overwegingen voor beleid:

- Overweeg geluidsnormen
- Stop turbines bij vleermuistrek
- Doe vleermuisonderzoek op zee en een bureaustudie naar populatietrends

Ecologische bevindingen, langere-termijn:

- Zeevogels: geen significant verlies leefgebied tot 2023
- Trekkende 'land'vogels: maximum 40-60% PBR bij schaarsere soorten

- Geen urgente voor maatregelen; mogelijk wel voorzorg?
- Onderzoek (nu al!) toekomstige impact leefgebiedverlies (> 2023)
- Terughoudend met WoZ < 10-12 NM
- Meer inzicht nodig in WoZ dichtbij kust, wind op land en andere drukfactoren



## Ambities voor de toekomst (2015-2023 en verder...)

- Samenwerking met buurlanden  
(Noordzeebreed?): governance, hei-agenda, onderhoud, monitoring & onderzoek, Natura 2000
- Neem ook indicatoren KRM mee
- Breid kader uit naar meer activiteiten (visserij, olie en gas productie, scheerpvart, zandwinning, bedreigingen op land...?)
- Onderzoek opties voor adaptief management  
(bv. voor tijdvensters voorbij 2023)
- ...



## Verdere discussiepunten...

1. Duur onderzoek vs. effectieve preventieve mitigatie
2. PBR voldoende als rekentruc om effecten te beoordelen?
3. Noodzaak van '*worst case*' scenario's bij toepassing van het voorzorgsbeginsel?
4. Mogelijk vergeten aspecten en toekomstige opties om internationaal van elkaar te leren

Meer informatie? Zie [www.noordzeeloket.nl](http://www.noordzeeloket.nl) voor gepubliceerde versie KEC



Rijkswaterstaat  
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

## Kustgenese 2.0

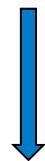
Programma voor lange termijn  
kustonderzoek 2015-2020

Carola van Gelder  
Rijkswaterstaat



## Terugblik

- Kustgenese 1 – basis suppletiebeleid
- Diverse Kustnota's en Beleidslijn kust
- Deltaprogramma 2015 – Beslissing zand
- Keuze kabinet – intensiveren monitorings- en onderzoeksprogramma (tussentijdse wijziging NWP)



Kustgenese 2.0!





# Terugblik

"Een historische studie onzer kust is bepaald noodig om met eenige grootere mate van zekerheid de toekomstige neigingen van aangroeiing of afslag te kunnen voorspellen. Men kan de algemeene natuurwetten wel opsporen en deze brengen ons ook reeds ver, doch men wil de proef op de som zien en de tijd onzer ervaring zoo lang mogelijk verlengen."

(Joh. Van Veen, 1937)



## Wat doen we al binnen I&M?

- Kennis voor het Primaire Proces: Beheer & Onderhoud kust: o.a. onderzoek ten behoeve van ondersteuning en efficiëntie programma Kustlijnzorg
- Beleids Ondersteuning en Advies Kust: onderzoek ten behoeve van nieuw of te herzien kustbeleid
- Monitoring en Evaluatie Zandmotor
- Monitoring kust (JARKUS en vaklodingen)





# Kennisagenda DP2015

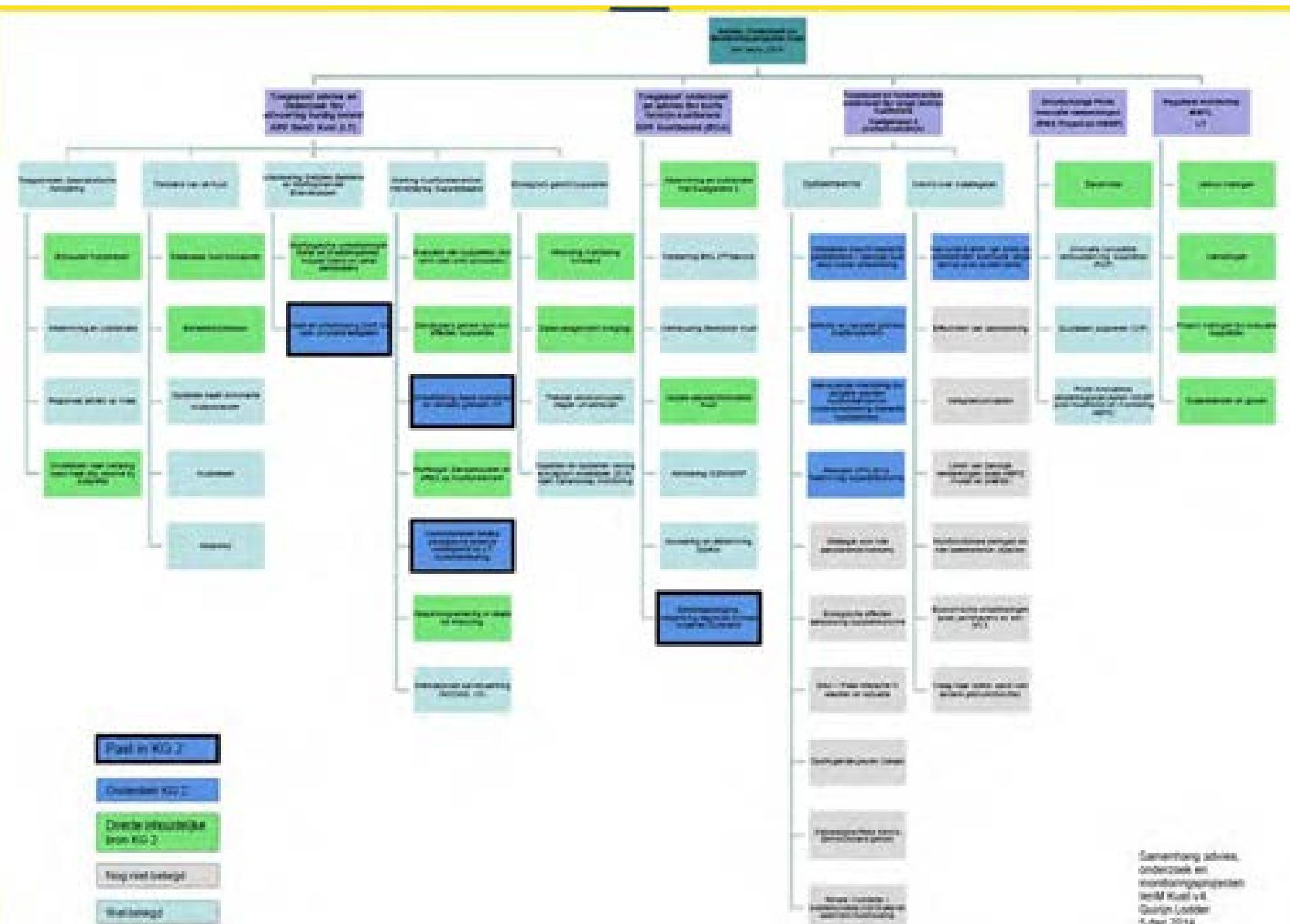
Zanddelend systeem: Kust/Wadden/Zuidwestelijke delta (m.b.t. Beslissing Zand)

## Zand 1: Systeemkennis

- mate en snelheid van de zeespiegelstijging;
- toekomstige migratie van geulen en de erosie die dit veroorzaakt;
- golfbelasting op de kust;
- erosie van de buitendelta's in het Waddengebied;
- verspreidingsrichting van sediment;
- lange termijn ontwikkelingen in het zandtekort door zeespiegelstijging en de verliesposten in het kustsysteem. Deze kunnen slechts bij benadering worden geschat.
- uitwisseling van zand en slib tussen buitendelta en eilanden (via zeegaten met estuarium of getijbekken);
- plaat-geul interactie.

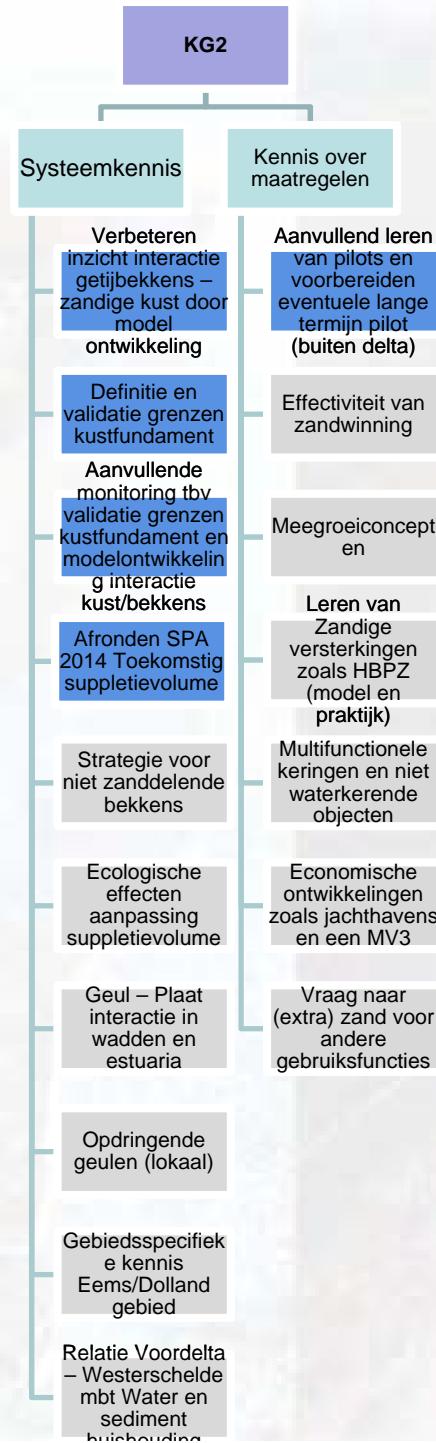
## Zand 2: Kennis over maatregelen

- effectiviteit van zandsuppleties (met name megasuppleties);
- effectiviteit van zandwinning (zandbronnen en winmethodes);
- mogelijkheden en effectiviteit van interne zandverdelingen binnen het kustfundament en binnen afzonderlijke bekkens van het zandige kustsysteem;
- kosten voor zandsuppleties in de (verre) toekomst. Deze worden voornamelijk bepaald door de kosten van brandstof, de drukte op de internationale baggermarkt en het type suppletie;
- mogelijke (positieve) effecten van zandsuppleties op kosteneffectieve bijdrage aan het voorkomen of temporiseren van versterkingen aan keringen;
- de vraag naar zand door andere gebruiksfuncties in de kust en de mogelijkheden hiermee kansen te benutten;
- economische ontwikkelingen die leiden tot ingrepen in de kust. Denk bijvoorbeeld aan de aanleg van jachthavens of een derde Maasvlakte;
- kennis over multifunctionele keringen en niet-waterkerende objecten in duinen.



# Kustgenese II

## Toegepast en fundamenteel onderzoek tbv lange termijn kustbeleid





## **Nieuwe Beleidsvoorstellen**

In 2021 moeten we in staat zijn om beleidsbeslissingen te kunnen nemen ten aanzien van:

- Suppletiebehoefte voor structureel (en duurzaam) evenwicht in de Nederlandse kustzone
- Het toepassen van grootschalige (pilot)suppleties

Om dit te kunnen ...



## "HOEVEEL?"

Wanneer kunnen we spreken van een structureel en duurzaam evenwicht?

+

Welk gebied moeten we hiervoor onderhouden?

+

Welke onderhoudsinspanning (suppletievolume) is hier voor nodig?

## "HOE?"

Kunnen we dit volume (effectief) in de kustzone aanbrengen? En Hoe?

+

Is het mogelijk (en wenselijk) om pilots in de vorm van grootschalige (systeem)suppleties te gaan uitvoeren?



## Thema's Kustgenese

### Thema Lange termijn Kustbeheer (DGRW)

*Het onderbouwen van de suppletiebehoefte en uitvoeringsstrategie voor duurzaam en structureel evenwicht in het Kustfundament*

Speerpunten: behoud van areaal en hoogwaterveiligheid.

Onderzoeksvragen:

- Verbeteren inzicht interactie getijdebekkens – zandige kust door model ontwikkeling
- Definitie en validatie grenzen kustfundament
- **Aanvullende monitoring tbv validatie grenzen kustfundament en modelontwikkeling interactie kust/bekkens**
- Afronden lopend onderzoek naar Toekomstig Suppletievolume (Deltares)
- **Aanvullend leren van pilots en voorbereiden eventuele lange termijn pilot na 2020 (buitendelta)**



# Thema's Kustgenese

## Thema Uitvoering (NKWK)

*Het onderbouwen van de suppletiebehoefte en uitvoeringsstrategie voor duurzaam en structureel evenwicht in het Kustfundament*

Speerpunt: monitoring/vergelijking bestaande en nieuwe uitvoeringsprojecten als de Zandmotor en de versterking van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering.

Onderzoeks vragen:

- Effectiviteit van zandwinning
- Leren van zandige versterkingen zoals de Hondsbossche- en Pettemer Zeewering (model en praktijk)
- Vergelijking modelstudies versterkingen (*lessons learned*)



## Wat leren we van de Zandmotor?

- Referentie (nul) meting is essentieel
  - ZM geeft onvoldoende informatie over de diepe vooroever benodigd voor KG2 (zit niet in MEP)
  - Radar en Argus geven continue datastroom
- 
- Stel hypotheses op o.b.v. doelstellingen monitoring
  - Evaluateer monitoringsplannen tussentijds
  - Betrek de omgeving bij monitoringsactiviteiten





## Wat is no-regret monitoring?

- Leren van zandige versterking HBPZW: hoe reageert de diepe vooroever?
  - verlengen JARKUSraaien naar diepe vooroever
  - plaatsen ADCP's
- Gebruik maken van reguliere monitoring: kennis zeegatsystemen
  - JARKUSraaien verlengen en verdichten Ameland NW
  - meer doen met bestaande Radar data (scheepvaart)





# Bedankt voor uw aandacht!



## **Uitwisseldag Platform Mariene Monitoring 28 mei 2015**

**Arjen Boon  
Cilia Swinkels  
Pieter Koen Tonnou  
Jeroen Wijsman (IMARES)**

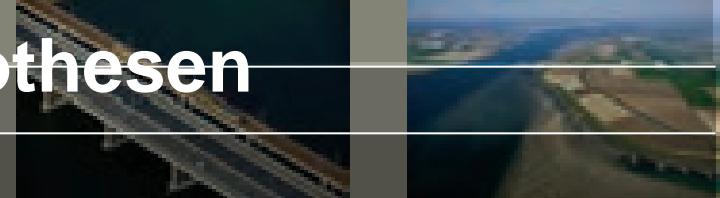


# Presentatie Zandmotor & Handreiking

- 
1. Monitoring op de Zandmotor
    1. Zwemveiligheid
    2. Morfologie 'nat'
    3. Ecologie 'nat'
  2. Voorlopige resultaten monitoring MEP Zandmotor
  3. Handreiking Ontwerp Analyse en Beoordeling Monitoringsprojecten
  4. Toetsing aan project Zandmotor
  5. Workshop discussie

# Monitoring Zandmotor – Hypothesen

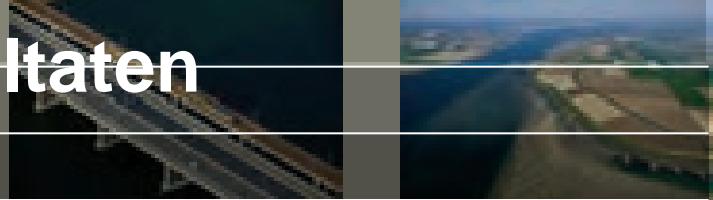
## Zwemveiligheid



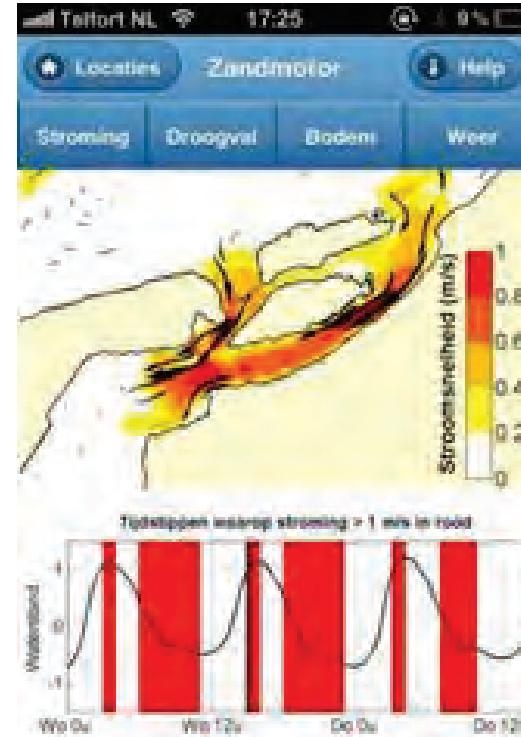
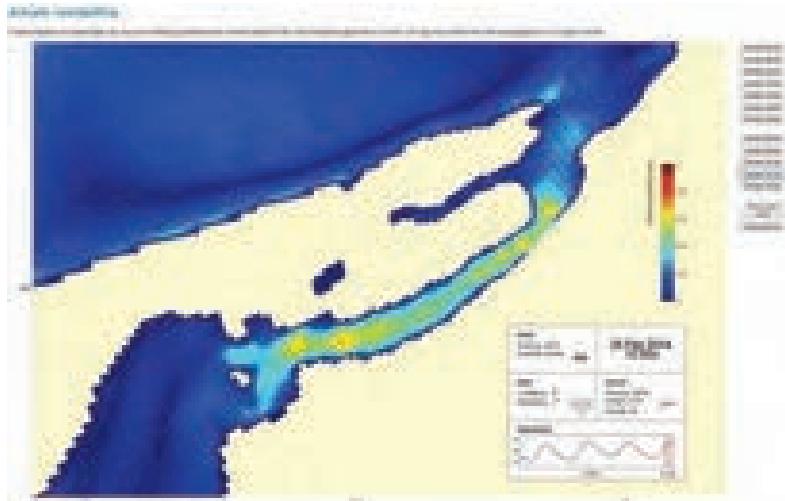
Werkhypothesen UP	Metingen en analyses
<b>Hypothese EF2-1b: De Zandmotor pilot draagt bij aan het beter voorspellen van gevaarlijke zwemsituaties waarmee effectiever toezicht op de zwemveiligheid kan plaatsvinden.</b>	Analyse stroomsnelheden en patronen, muien Vergelijking aantal reddingsoperaties per eenheid bezoekers
	Aantallen geregistreerde gevaarlijke situaties vergelijken met modelvoorspellingen Driftermetingen vergelijken met modelvoorspellingen
	Gebruikers interview na afloop

# Monitoring Zandmotor – Resultaten

## Zwemveiligheid

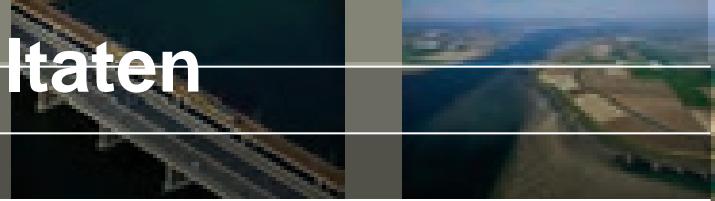


Ontwikkeling website en mobiele applicatie:



# Monitoring Zandmotor – Resultaten

## Zwemveiligheid

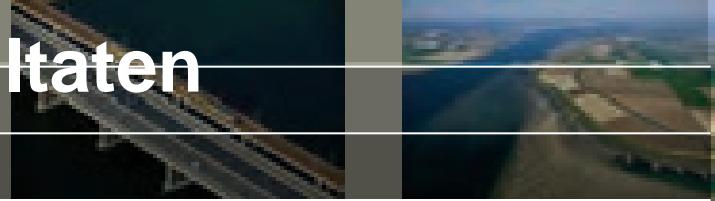


Modelvalidatie:



# Monitoring Zandmotor – Resultaten

## Zwemveiligheid



Evaluatie:

*Het model kan gevaarlijke stroomsituaties voorspellen met een ruimtelijke nauwkeurigheid van ca. < 100 meter en temporele nauwkeurigheid van ca. 30 minuten*

Ruimtelijke nauwkeurigheid is inderdaad < 100 m (10-tallen meters)

Temporele nauwkeurigheid: soms afwijking van ongeveer 30 minuten

*De reddingsbrigade geeft in hun jaarlijkse evaluatie van het badseizoen aan dat het zwemveiligheidsmodel niet heeft bijgedragen aan de beheersing van de veiligheid van strandgasten.*

Reddingsbrigade positief over bruikbaarheid mobiele app, is dagelijks gebruikt en vooral voor de relatief complexe noordzijde ZM.

# Monitoring Zandmotor – Hypothesen Morfologie

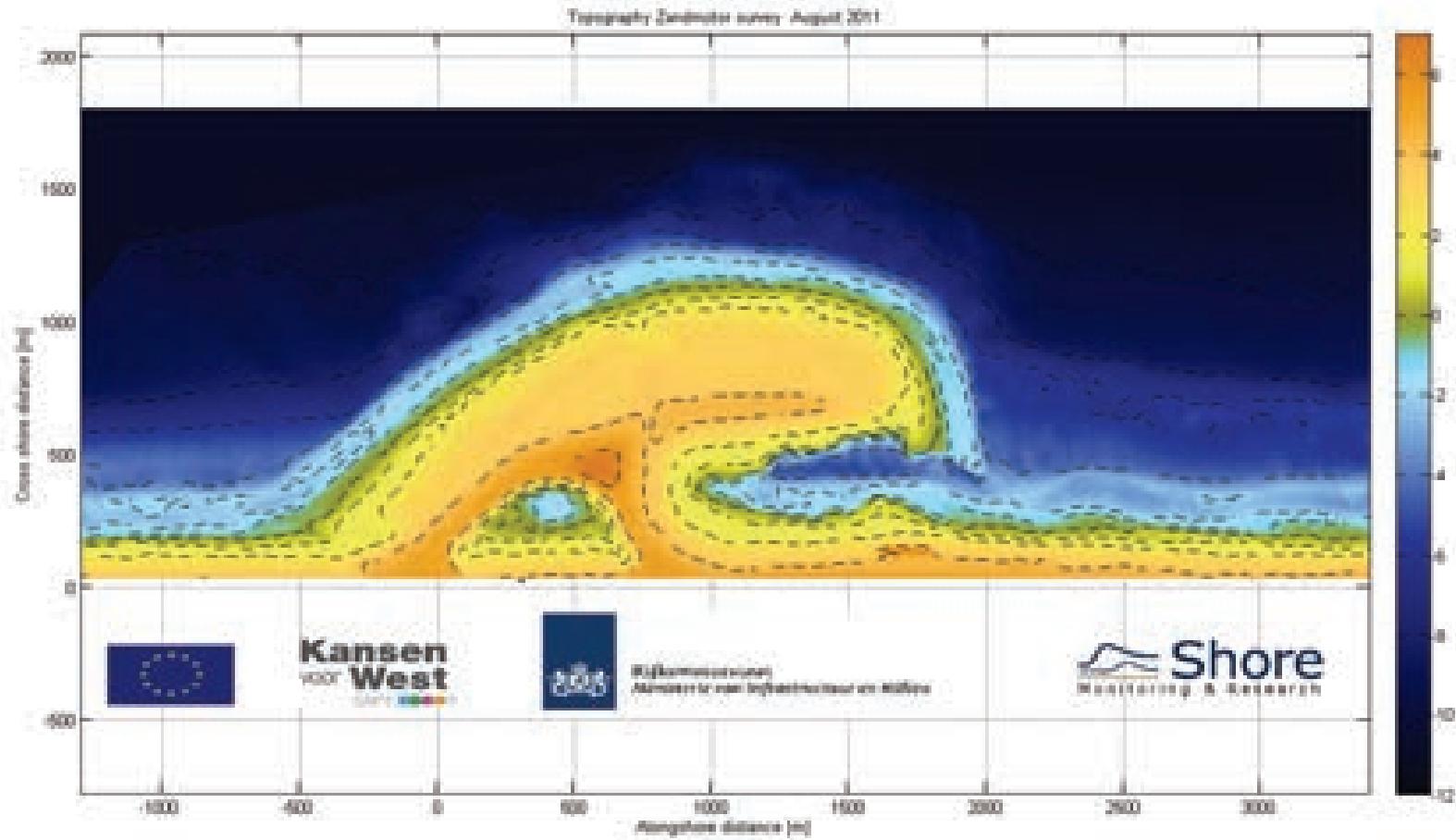
Werkhypothesen UP	Metingen en analyses
<p><b>Hypothese EF1-1a:</b> De Zandmotor en aanvullende suppleties garanderen de veiligheid in het kustgebied tussen Hoek van Holland en Scheveningen gedurende 50 jaar en zorgen door duinaangroei voor een verhoogde veiligheid in vergelijking met het reguliere suppletieprogramma tussen 1990 en 2010.</p>	<p>Vijfjaarlijks berekenen <b>duinvolume, positie duinvoet en afslaglijnen</b> in het kustgebied tussen Hoek van Holland en Scheveningen na aanleg zandmotor en in de periode 1999-2008 o.b.v. AHN, Lidar, Jarkus</p>
<p><b>Hypothese EF1-1b:</b> Door de Zandmotor is er in vergelijking met regulier suppletieprogramma in totaal minder zand nodig voor onderhoud aan de Basis Kust Lijn (BKL) in het kustgebied tussen Hoek van Holland en Scheveningen over een periode van 20 jaar.</p>	<p>Jaarlijks berekenen <b>positie MKL en suppletievolume</b> in het kustgebied tussen Hoek van Holland en Scheveningen na aanleg zandmotor en in de periode 1990 -2010 o.b.v. Lidar, Jarkus, suppletiegegevens</p>
<p><b>Hypothese EF1-1c:</b> Met de Zandmotor en aanvullende suppleties wordt de zandbalans van het kustfundament gehandhaafd in het kustgebied tussen Hoek van Holland en Scheveningen voor minimaal 50 jaar bij een zeespiegelstijging van 3 mm per jaar.</p>	<p>Vijfjaarlijks <b>opstellen zandbalans en berekenen volume kustfundament</b> in het kustgebied tussen HvH en SCH (binnenduinrand tot NAP -20m), bepalen benodigde toename om mee te groeien met zeespiegelstijging van 3 mm per jaar O.b.v. bodemligging, suppletiegegevens, bagger- en stortgegevens</p>

# Voorlopige Resultaten Zandmotor - morfologie



- Resultaten t.a.v. analyses duinvoet, afslaglijnen en MKL niet eenduidig te interpreteren. Volledige analyse eerst afronden
- Morfologische veranderingen zeer goed zichtbaar (Argus beelden), ook onderwater morfologie door Shore (single beam sonar), sterkste veranderingen eerste 2 jaar; zie volgende sheet
- Sedimentologische veranderingen ook goed te volgen (zie ecologie).

# Morfologische veranderingen eerste 2 jaar



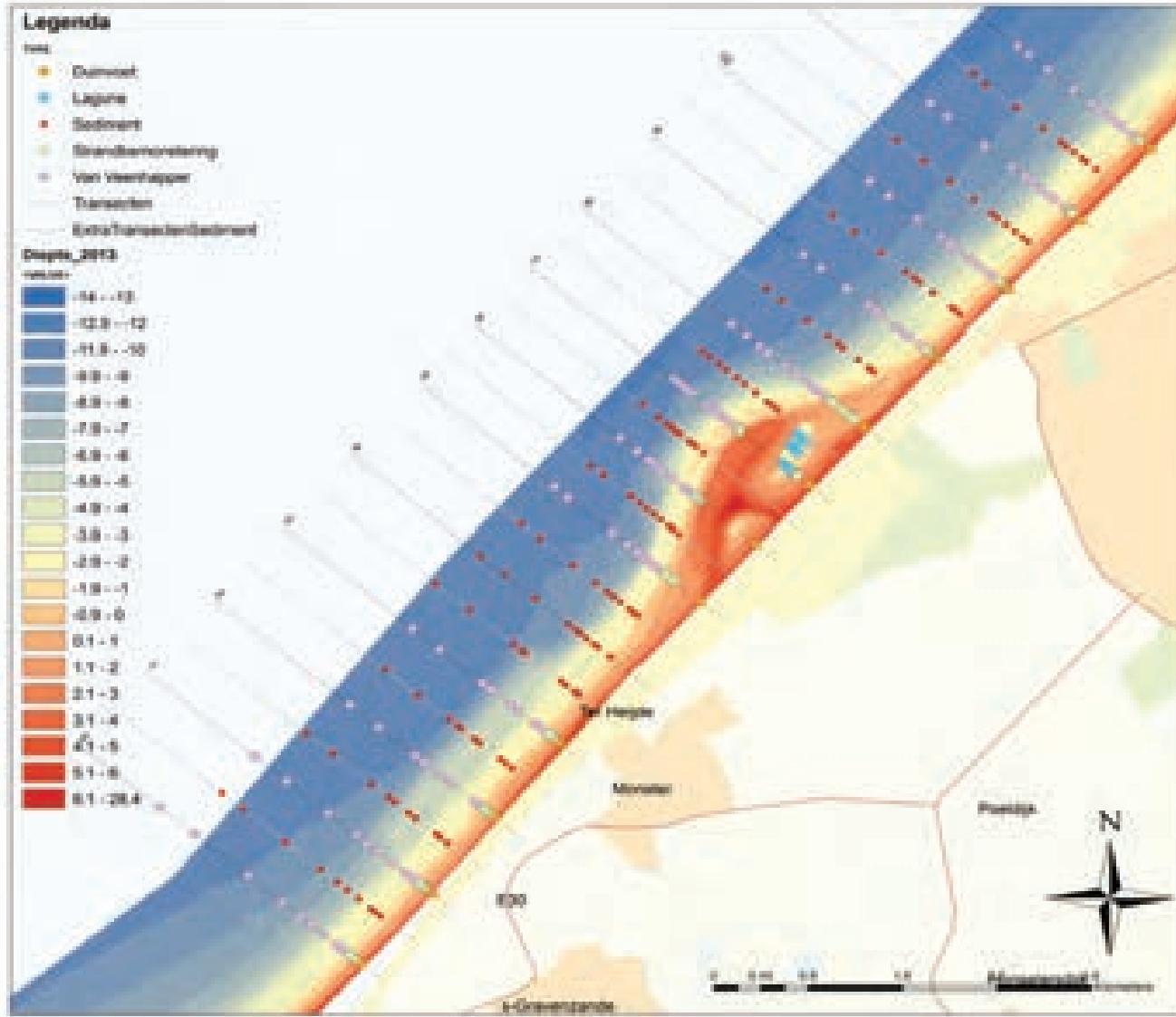
# Monitoring Zandmotor – Hypothesen Ecologie

Werkhypothesen UP	Analyses
<b>Hypothese EF2-2a: De aanleg van de Zandmotor zal leiden tot een verandering in de gradiënten in sedimentsamenstelling.</b>	Variantieanalyse van diverse sedimentparameters met als co-variabelen diepte, locatie (transect), en tijd.
<b>Hypothese EF2-2b: Het eenmalig neerleggen van een grote hoeveelheid zand leidt tot een andere bodemdiersamenstelling in de ondiepe kustzone die wordt gekarakteriseerd door langer levende soorten.</b>	Gemeenschapsanalyse bodemdieren (clusteranalyse, MDS) op basis van de dichtheden  Variantieanalyse diverse parameters (biodiversiteit, biomassa, ITI , ratio r/K strategen)
<b>Hypothese EF2-2c: De relatieve beschutte ligging van het gebied aan de noordrand van de Zandmotor heeft een positief effect op juveniele vis en epibenthos.</b>	Variantieanalyse van dichtheden en biomassa's van juveniele vis.  Analyse LF-verdelingen van dominante soorten.
<b>Hypothese EF2-2d: Als gevolg van het positieve effect van de Zandmotor op benthos en jonge vis heeft het een positief effect op zeevogels die foerageren op schelpdieren en vis in de ondiepe kustzone.</b>	Variantieanalyse dichtheden en gebruik van de verschillende gebieden door vogels.
<b>Hypothese EF2-2e: De Zandmotor heeft een positief effect op zeezoogdieren in het gebied.</b>	Variantieanalyse gegevens Argus observaties in de verschillende gebieden. Beschrijving internetdatabase.

# Monitoring Zandmotor – Hypothesen Ecologie

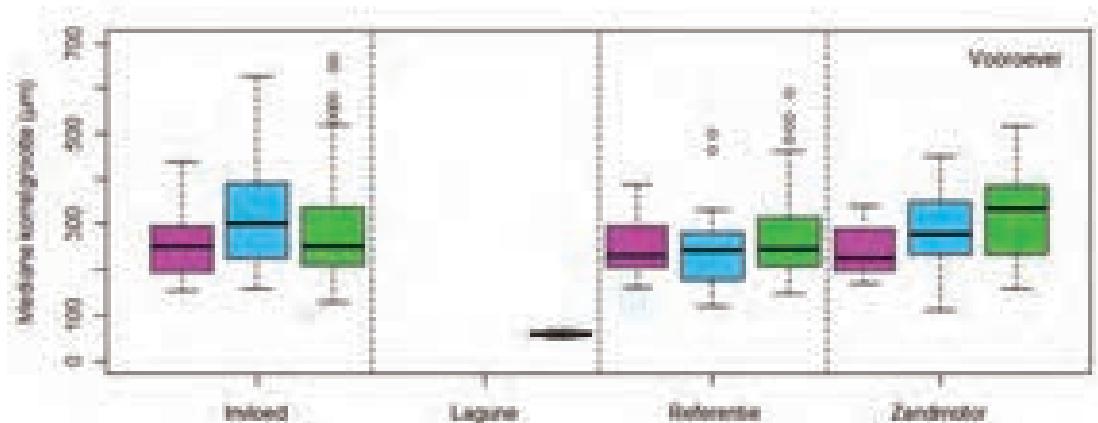
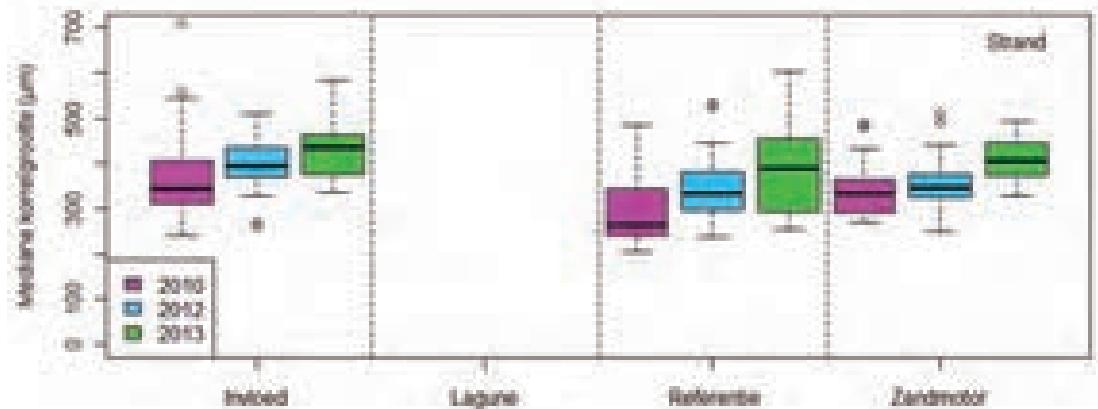
Werkhypothesen UP	Analyses
<b>Hypothese EF3-1b1:</b> Als gevolg van de aanwezigheid van luwe (lagune) en geëxponeerde gebieden (zeezijde) zal de zandhaak zich karakteriseren door een diversiteit in sedimentsamenstelling.	Variantieanalyse van diverse sedimentparameters met als co-variabelen diepte, locatie (transect), en tijd.
<b>Hypothese EF3-1b2:</b> De aanleg van de Zandmotor zal leiden tot een hogere natuurwaarden in het intergetijdengebied en de ondiepe kustzone als gevolg van nieuwe en variatie in habitats.	Ruimtelijke koppeling parameters van sediment, benthos en juveniele vis
<b>Hypothese EF3-1b3:</b> De sterke gradiënten (geëxponeerd strand en luwe lagune) als gevolg van de aanleg van de Zandmotor zal zich vertalen in een andere en meer diverse bodemdiergemeenschap.	Gemeenschapsanalyse bodemdieren (clusteranalyse, MDS ) op basis van de dichtheden. Variantieanalyse diverse parameters (biodiversiteit, biomassa)
<b>Hypothese EF3-1b4:</b> De relatief beschutte ligging van de lagune en de hoge voedselbeschikbaarheid zal de kinderkamerfunctie van het gebied doen toenemen.	Variantieanalyse van dichtheden en biomassa's van juveniele vis. Analyse LF -verdelingen van dominante soorten.
<b>Hypothese EF3-1b5:</b> De lagune zal leiden tot een toename van steltlopers en zeevogels in het gebied.	Variantieanalyse dichtheden en gebruik van de verschillende gebieden door vogels.
<b>Hypothese EF3-1b6:</b> De zandhaak zal leiden tot een foerageer- en rustgebied voor zeezoogdieren.	Variantieanalyse gegevens Argus observaties in de verschillende gebieden. Beschrijving internetdatabase.

# Monitoring Zandmotor - Ecologie

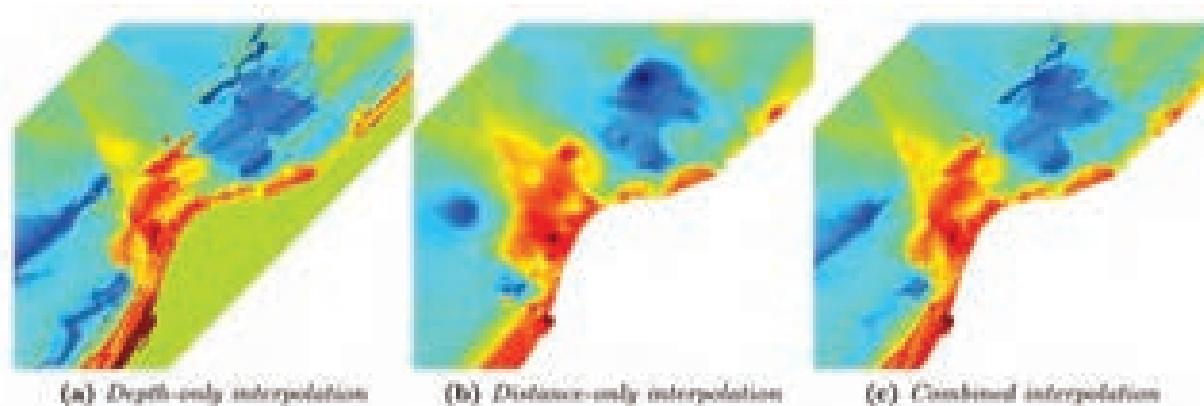


Monsternama-  
locaties Ecologie  
2013

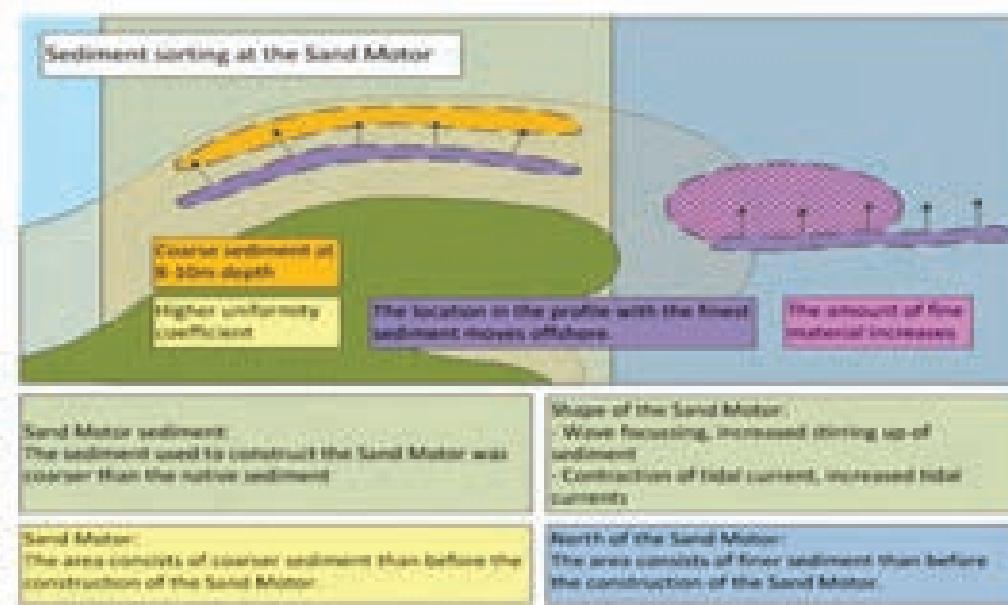
# Voorlopige Resultaten Zandmotor - sediment



# Voorlopige Resultaten Zandmotor - sediment

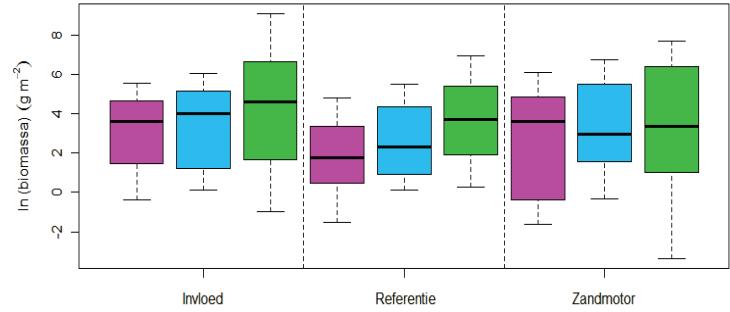
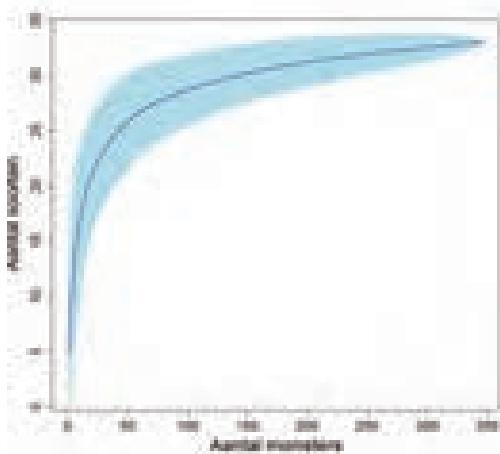
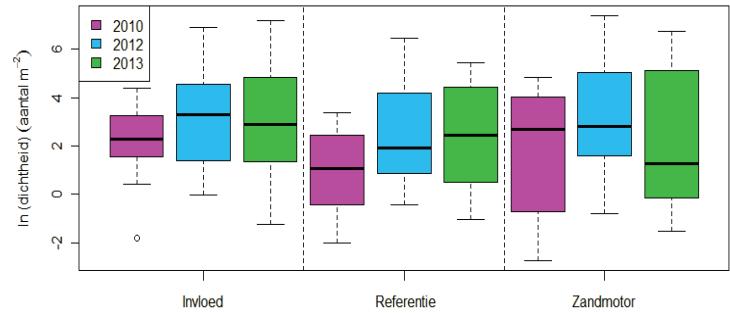
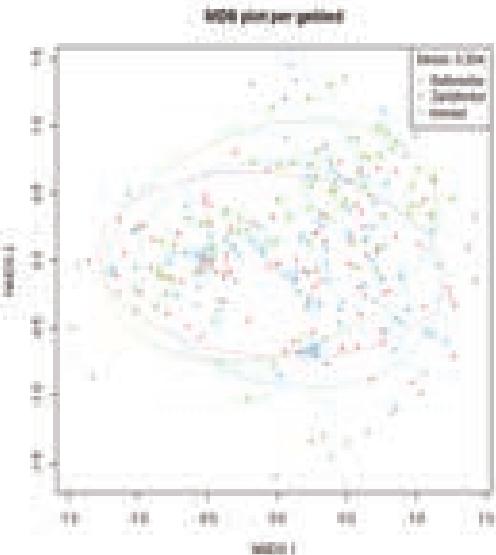
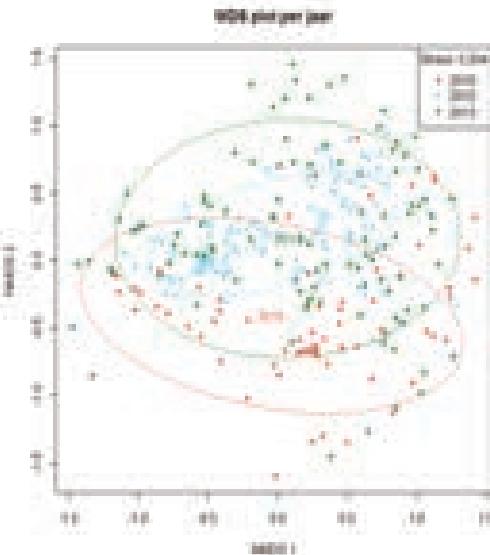


Van der Zwaag,  
2014

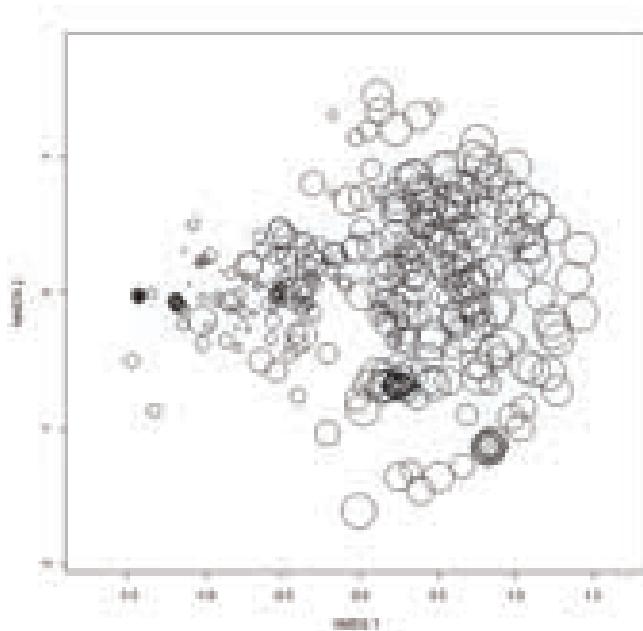


Sirks, 2013

# Voorlopige Resultaten Zandmotor - schaaf

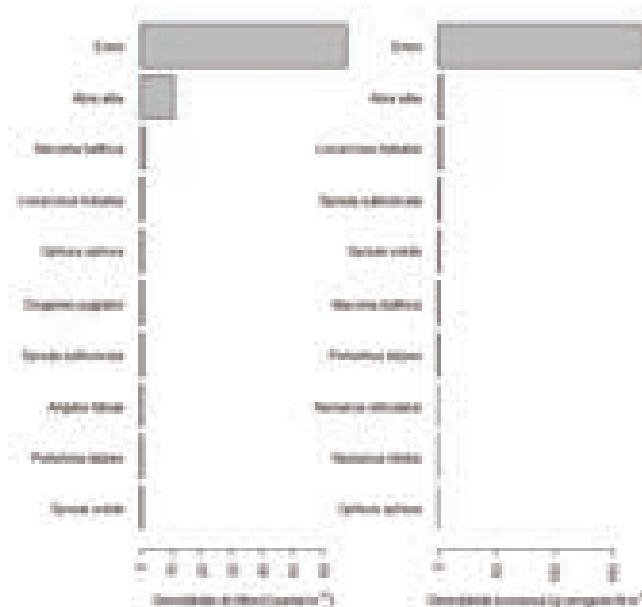


# Voorlopige Resultaten Zandmotor - schaaf



Conclusies schaaf:

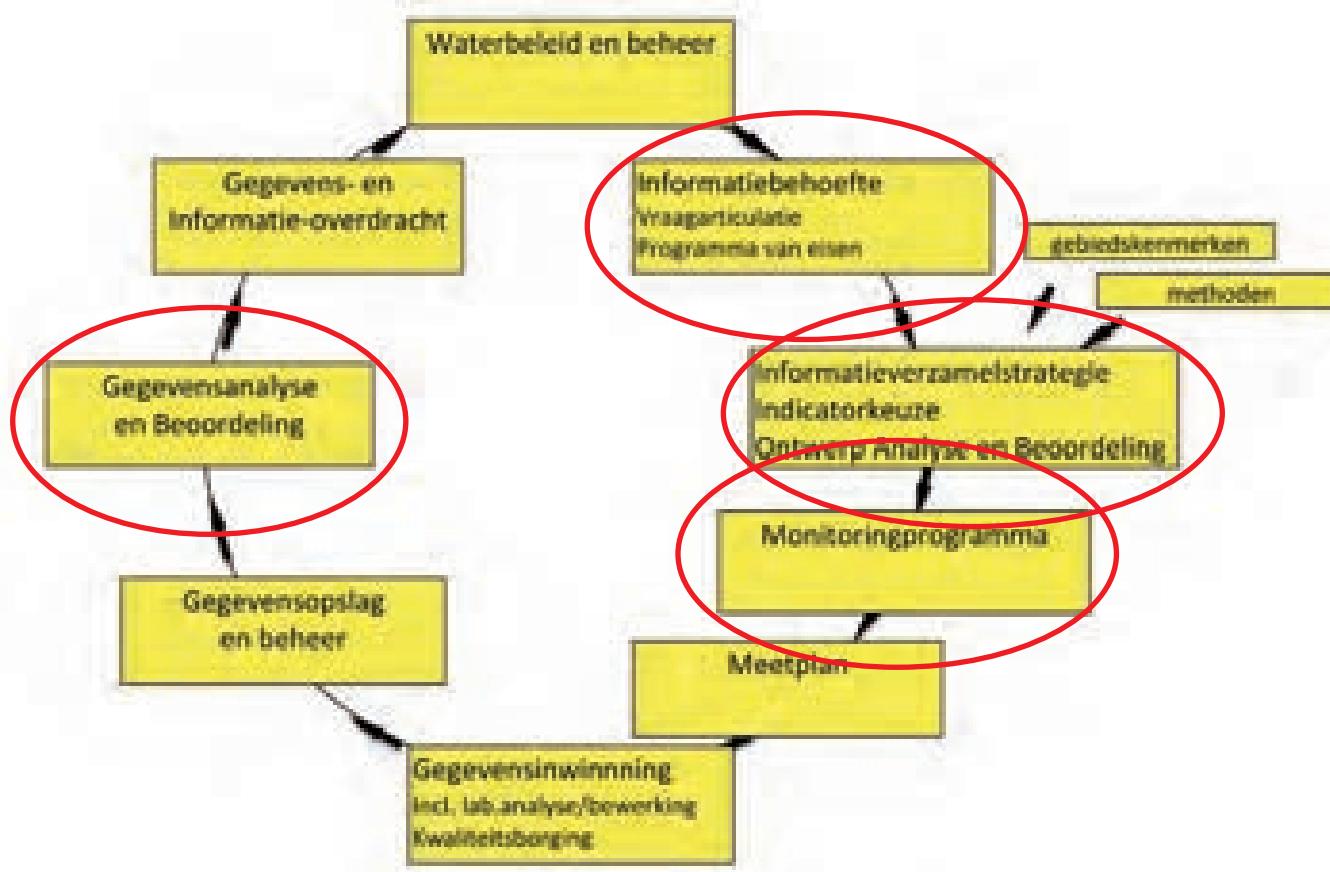
- Licht verschil gemeenschapsniveau, 2012 en 2013 verschoven t.o.v. 2010
- Ensis domineert, Abra, Macoma, Liocarcinus en Spisula volgen op grote afstand (onder)
- Vooral Macoma neemt toe in 2012 en 2013
- Gemeenschap verandert met diepte (links)



# Handreiking ontwerp & analyse monitoring grote projecten

- Doel: handzame beschrijving proces van ontwerp van monitoringsproject, en bijbehorende analyse
- Geen projectevaluatie
- Doelgroep: RWS projectleiders, specialisten, ...
- Doornemen processtappen en belang inhoudelijke kwaliteitsborging
- Voorbeeld geven voor Zandmotor
- Lessons learned voor MEP ZM

# Handreiking ontwerp & analyse monitoring grote projecten



# Handreiking ontwerp & analyse monitoring grote projecten

Hoofdstappen	Deelstappen	Kwaliteitsvragen	voorbeeld morf	voorbeeld eco
STAP 1: WATER MANAGEMENT	PROJECTDOEL/MEP DOEL in ZM: MER doel)	Denk na over de formulering van de doelen. Zoveel mogelijk niet elkaar overlappend en begrijpelijk geformuleerd.	Stimuleren van natuurlijke duinaangroei	Genereren van kennisontwikkeling en innovatie
STAP 2: INFORMATIEBEHOEFTEN	THEMA	Thema's zijn relevant om monitoring en onderzoek te organiseren. Vaak gebeurt dit per discipline, maar dat is niet strikt noodzakelijk. Dit gebeurt o.b.v. pragmatische keuzes.	Veiligheid	Kennisontwikkeling ecologie
	VRAAGCODE werkhypothese	Vraagcodes zijn eveneens pragmatische keuzes voor het organiseren v.d. verschillende vragen.	EF1-1a	EF2-2b
	PROJECTVRAAG/MEP vraag (ZM: evaluatievraag EF)	Projectvragen zijn de meer concrete uitwerkingen van de projectdoelen; waar gaat het met name om in de doelen, welke onderwerpen dienen te worden onderzocht. Van belang is om in deze stap met de opstellers van de doelen te overleggen over hun interpretatie bij en gedachten achter de bredere doelen.	Zorgt de Zandmotor door natuurlijke duinaangroei voor een verhoogde kustveiligheid in het kustgebied van Hoek van Holland tot Scheveningen?	Genereert de ZM kennisontwikkeling en innovatie voor beheer kust in combinatie met meerwaarde natuur en recreatie?
	DEELVRAAG (ZM: werkhypthesen uitvoeringsprogramma)	Uitwerken projectvraag naar toetsvragen dient te geschieden op basis van een prepositieanalyse: axioma's, aannames en concepten ten aanzien van oorzaak-gevolg relaties dienen goed te worden uitgewerkt. Kies er voor om de toetsvragen op te stellen per indicator; deze waarden worden uiteindelijk meegenomen in de toetsing. Overigens wordt hier een hiërarchie van 3 niveaus gehanteerd, maar hiervoor is geen standaard. Gebruik het aantal stappen dat nodig is om de vraag goed te deconstrueren.	De Zandmotor en aanvullende suppleties garanderen de veiligheid in het kustgebied tussen Hoek van Holland en Scheveningen gedurende 50 jaar en zorgen door duinaangroei voor een verhoogde veiligheid in vergelijking met het reguliere suppletieprogramma tussen 1990 en 2010.	Hypothese EF2-2b: Het eenmalig neerleggen van een grote hoeveelheid zand leidt tot een andere bodemdiersamenstelling in de ondiepe kustzone die wordt gekarakteriseerd door langer levende soorten.
	TOETSVRAAG (ZM: toetsbare hypothese) meer specificeren per indicator	Vaststaande relaties zijn beoordelingsvragen, die met rel monitoring kunnen worden beantwoord (by default), onzekerheid binnen deze vraagstukken kan worden opgepakt d.m.v. kennisvragen. Kennisvragen kunnen ook zonder beoordelingsvraag worden opgesteld.	Is de ontwikkeling van het duinvolume en de positie van de duinvoet in het kustgebied tussen Hoek van Holland en Scheveningen zodanig dat de positie van de afslaglijnen zich de eerste 50 jaar na aanleg van de Zandmotor positief ontwikkelen in vergelijking met de ontwikkeling in de periode 1990 tot en met 2010?	Zijn de verschillen in de bodemdiersamenstelling tussen het beïnvloedings-gebied van de Zandmotor en de T0 meting significant anders dan de verschillen tussen de referentiegebieden en de T0? Focus: gemeenschap.
Vraagdetail lering	VRAAGTYPE: Kennis (K), Beoordeling (B)		B	K

# Handreiking ontwerp & analyse monitoring grote projecten



STAP 3A: Informatieverzamelstrategie, ontwerp Analyse	INDICATOR	De indicator is de samengestelde of enkelvoudige waarde die uiteindelijk wordt getoetst. Voor de keuze van de indicator dient een uitleg en/of onderbouwing te komen. Indicator kan bv uit wettelijk kader komen, maar kan ook (m.n. bij kennisvragen) een wetenschappelijke motivatie hebben	duinvolume/duinvoetpositie	Samenstelling macrobenthos
	Meetparameter(s)	De meetparameters zijn de parameters die uiteindelijk in het veld worden gemeten en tot de indicator worden verwerkt. Denk bij de parameters na welke methodologie wordt gebruikt om de parameters te meten en of dit de beste is gegeven situatie.	posities meetpunten (JARKUS, LIDAR, Argus opnames)	Dichthesden, Biomassa, Aantal soorten
Ruimte-tijdsaspecten	Gebied	De keuze voor het meetgebied is van belang om de aard en mate van effect te bepalen. Zijn er specifieke impact en controle gebieden bijv. Hoeveel en op welke plek. Zijn deze gebieden goed voor de op te zetten toetsing en het te verwachten effect, etc.?	Zandmotor, duinen en vooroever	Zandmotor vooroever
	Habitat	Hier het type substraat, of eventuele Habitatrichtlijntype. Is informatief en niet bepalend voor kwaliteit	Zand	Zand
	Periode	Hoeveel jaren loopt de meetperiode, waarom is deze periode gekozen, is dit voldoende om een effect te verwachten van de (verandering in) ingreep. Wat is de achtergrond (natuurlijke) variabiliteit en autonome ontwikkelingen in het gebied, etc. Past de voorgenomen statistiek hierbij?	1990-2010 (T0), 2011-2016 (T1)	2007, 2010 (T0), 2011-2016 (T1)
	Cyclus	Wat is de cyclus in metingen, is dit jaarlijks, seizoenaal, maandelijks, etc. Waarom is gekozen voor deze cyclus, hoe verhoudt dit zich tot de ingreep-effect relatie, de natuurlijke variabiliteit en AO?	jaarlijks	jaarlijks
	Frequentie	Vergelijkbaar met de cyclus wordt gekozen voor een bepaalde frequentie van de metingen. Ook hiervoor dient een verklaring te worden gegeven m.b.t. de causaliteit v.d. ingreep, de NV en de AO	1/jr.	1/jr.
	Aggregatiemethode	De aggregatie richt zich op het samenvoegen van meetresultaten per meetpunt in de ruimte en/of de tijd. Keuzes hiervoor worden bepaald door de meetstrategie en de daarbij behorende statistische analyses.	Temporele aggregatie (5 j) per duinvoetpositie en duinvolume (nog gedetailleerder invullen)	Keuze voor Tijdschaal: T0 versus T1, Keuze voor Ruimteschaal: ZM vs. referentiegebied (BACI)
	Analysemethode	Statistische analyse is gekoppeld aan monitoringsstrategie, dus hoort gekoppeld behandeld te worden. Motiveer de keuze voor statistische of modelmatige analyse voor effectvraagstuk gekoppeld aan de meetstrategie.	Voor/Na & trend 1990-2015: regressieanalyse,	Gemeenschapsanalyse bodemdieren (clusteranalyse, MDS) op basis van de dichthesden, Variantieanalyse diverse parameters (biodiversiteit, biomassa)

# Handreiking ontwerp & analyse monitoring grote projecten

STAP 3B: Informatieverzamelstrategie, ontwerp Beoordeling		TOETSMETHODE	De toetsmethode is alleen van belang bij beoordelingsvragen, dus als de uitkomst dient te worden vergeleken met een doel of norm uit een wettelijk of beleidskader zoals veiligheid, KRM, KRW etc. De toetsmethode en hoe deze wordt toegepast is meestal goed voorgeschreven, maar het gebruik dient te worden gemotiveerd.	overschrijdingskans (check met PK)	n.v.t.
		INDICATORDOEL	Zoals bij de toetsmethode gaat het hier om de specifieke norm (target) waarmee de meetwaarde vergeleken wordt. NB: dit is niet de statistische toetsing ; een waarde kan significant verschillend zijn, maar hoeft dan nog niet het doel te hebben bereikt. Leg uit waarom deze norm/target wordt opgelegd.	minimaal gelijk blijven t.o.v. de voorgaande (ref)periode	n.v.t.
		VERWIJZING INDICATORDOEL	Geef kort aan waar het doel in de kolom links vandaan komt (valt onder motivatie).	Beleid kustveiligheid (overschrijdingskans is landelijk bepaald)	n.v.t.
		INTEGRATIE-METHODE BEOORDELINGEN PER toetsvraag	De integratie richt zich op de wijze waarop de resultaten per toetsvraag, deelvraag en projectvraag worden gewaardeerd en hoe zij vertaald worden naar het niveau ervoven. Bijvoorbeeld: als er per deelvraag drie toetsvragen zijn, wordt de deelvraag dan positief beantwoord als 1,2 of 3 van de toetsvragen positief worden beantwoord; welke wegingsmethode wordt gehanteerd en waarom. Veiligheid zou zo strikter kunnen worden beantwoord dan ecologie.	ooai in geval huidige indicatoren worden gehandhaafd. Anders n.v.t.. Want er is maar een toetsvraag per deelvraag	minimaal 1 significant verschil
		INTEGRATIE-METHODE BEOORDELINGEN PER deelvraag		afweging is nog niet gemaakt	minimaal 1 significant verschil
		INTEGRATIE-METHODE BEOORDELINGEN PER project VRAAG		n.v.t. want maar een projectvraag per projectdoel	minimaal 1 significant verschil
STAP 4: Meetplanontwikkeling		MONITORING- METHODE	Allhoewel dit niet verder wordt behandeld in het rapport, is het wel van belang om de meetplanontwikkeling in samenhang met stap 3 uit te voeren en regelmatig te checken of de opzet en de analyse en beoordeling goed op elkaar zijn afgestemd.	n.v.t.	n.v.t.
STAP 5: Gegevensinwinning & opslag		# MONSTERS	Ook de uitvoering wordt niet verder behandeld hier. Toch is het van belang om te noemen dat tijdens de uitvoering de kwaliteit van de uitvoering en de verzamelde data regelmatig worden nagelopen en of dit leidt tot de eventuele aanpassingen in meetplannen om de vereiste antwoorden te kunnen verkrijgen.	n.v.t.	n.v.t.
		BEMON.STRAT.		n.v.t.	n.v.t.

# Handreiking ontwerp & analyse monitoring grote projecten

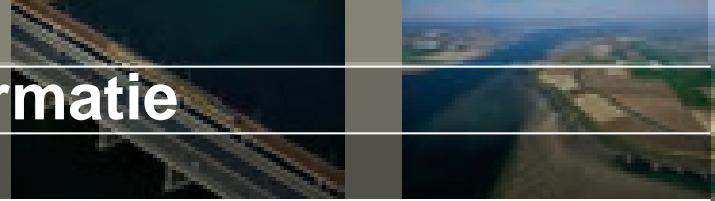


STAP 6: UITVOERING ANALYSE EN BEOORDELING	GEAGGREGERDE WAARDEN; verwijzing naar aggregatieleresultaat in document met een tabel/figuur	Hier wordt de uitkomst van de geaggregeerde waarde per toetsvraag weergegeven. Dit is ter informatie en niet bepalend voor kwaliteit.	Stap in het proces. Voor gedetailleerde resultaten van geaggregeerde waarden, zie tabblad Geaggregereerd	Deze stap is in het project Zandmotor nog niet bereikt
	ANALYSE-RESULTAAT	Hier wordt het resultaat van de statistische toetsing (voor Kennisvragen) of het behalen van het doel/target (Beoordelingsvragen) weergegeven. Is de uitkomst conform verwachting, zo niet, dan dient een foutenanalyse te worden gemaakt: wat voor fouten kunnen op welk moment waar zijn in geslopen (observatiefout, meetfout, invoerfout, analyse fout etc.) (eigenlijk dient dit altijd te worden gedaan)	Deze stap is in het project Zandmotor nog niet bereikt,	Deze stap is in het project Zandmotor nog niet bereikt
	BEOORDELING per toetsvraag/indicator	Hier worden de integratiemethoden zoals in stap 3B gekozen uitgevoerd. Na beoordeling dient te worden afgevraagd of de beoordeling correct is gekozen, welke alternatieven zijn er, waren de verwachtingen wel correct. Is het redelijk om te beoordelen op een enkel criterium? Wat is het nut van een enkel getal of een	Deze stap is in het project Zandmotor nog niet bereikt maar is significant of niet	
	BEOORDELING PER DEELVRAAG		Deze stap is in het project Zandmotor nog niet bereikt	Deze stap is in het project Zandmotor nog niet bereikt
	BEOORDELING PER PROJECTVRAAG		Deze stap is in het project Zandmotor nog niet bereikt	Deze stap is in het project Zandmotor nog niet bereikt

## Lessons learned:

- Zandmotor ontwerp analyse en beoordeling onvoldoende uitgewerkt
- Vooraf alles invullen helpt structureren besluitvorming vooraf aan process
- Documentatie m.b.t. de kwaliteitsvragen is crucial; alleen invullen spreadsheet is niet voldoende

# Workshop discussie integratie informatie



## Onderwerpen:

- Integratie verschillende databronnen: voor de Zandmotor Morfologie: NEMO, MEPr ZM, NatureCoast
- Het belang van integratie vooraf vs. achteraf. Proces en inhoud op elkaar afstemmen!
- Welke bronnen: hoe doen we het nu bij MEP ZM?
- Wat zijn jullie ervaringen: tips & tricks, essentials, 1 on 1?

# De Hondsbossche Zeewering in historisch perspectief

Diederik Aten

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

28 mei 2015

Noodmaatregel voor Hondsbossche

# Zeewering staat op doorbreken

Nhd 2 f. 9. 07

VAN ONZE VERSLAGGIVER

PETTEN - Er heerst crisis over de Hondsbossche en Pettegem Zeewering. Uit nieuwe berekeningen blijkt de faalkans extreem hoog. Staatssecretaris Hulzinga van verkeer en waterstaat werkt aan een noodprocedure om de zeeuwering nog voor het stormseizoen, dat op 15 oktober begint, te versterken.

Aanstaande woensdag valt de beslissing, waarna onder supervisie van Rijkswaterstaat onmiddellijk kan worden begonnen. Op de noodmaatregelen is aangedrongen door dijkgraaf De Vries van Hollands Noorderkwartier, en watergedeputeerde Kruisinga van de provincie Noord-Holland.

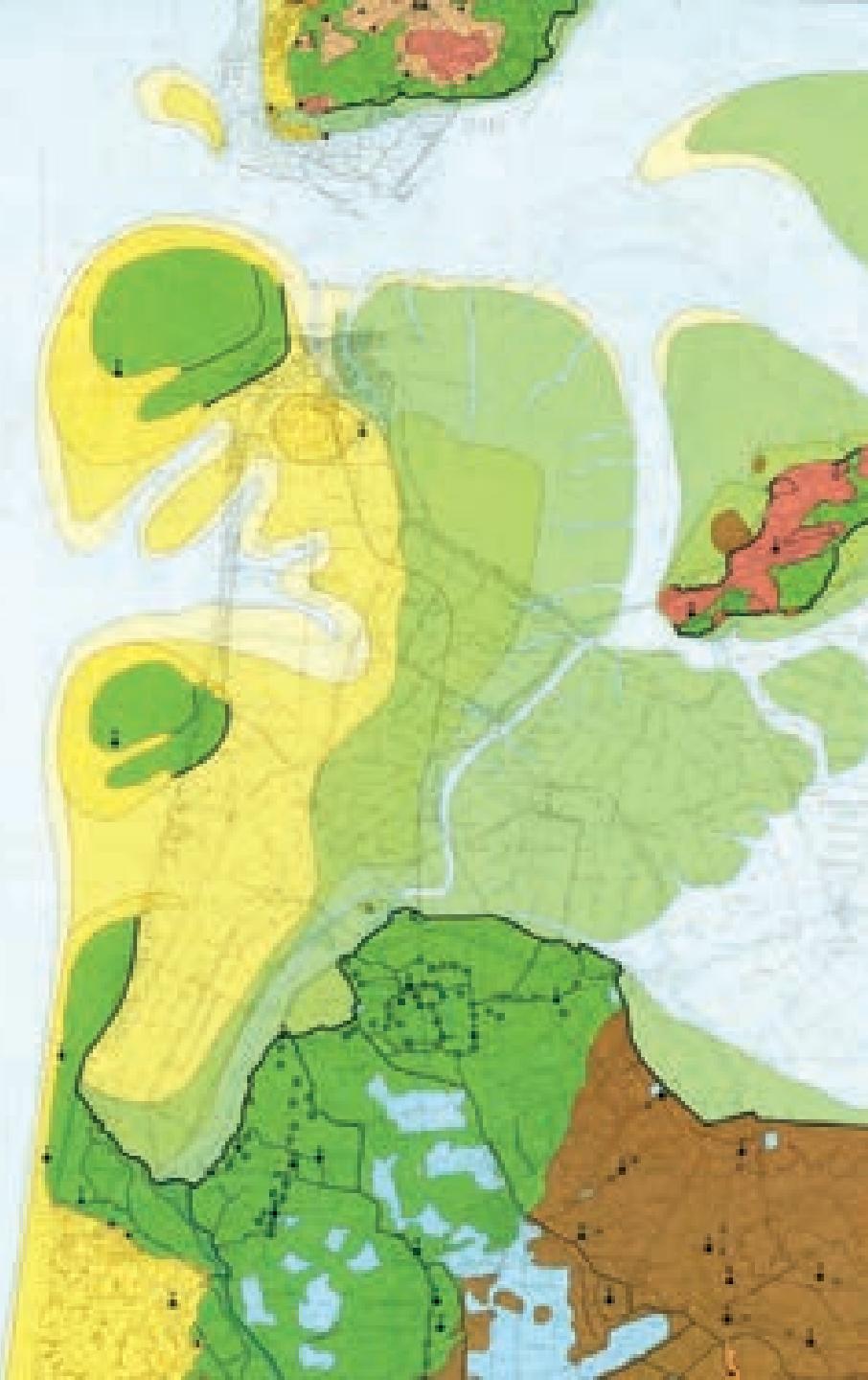
Ze hebben Huizinga gevraagd snel 6 à 7 miljoen kubieke meter zand voor de dijk te storten. De megarandbank moet bij storm de verwoestende kracht van de Noordzeegolven breken, voor ze de waterkering bereiken. Voor de Hondsbossche en Pettegem Zee-

wering, een erkende zwakke schakel in de kustverdediging van West-Nederland, loopt een geul die nog veel dieper is uitgesleten dan werd gedacht. Dat zorgt bij zware storm voor golven met superkracht. Met name het centrale deel van de zeeuwering is over een afstand van 2 kilometer niet tegen dergelijke golven opgewassen. In plaats van een faalkans van 1: 10.000 is het risico slechts een schamele 1: 800.

Op 11 september werden de nieuwe randvoorwaarden bekend om het veiligheidsniveau van de zeeuwering te toetsen. De op basis van die randvoorwaar-

den door bureau Witteveen + Bos uitgevoerde toets pakje voor de Hondsbossche en Pettegem Zeewering geheel verkeerd uit. De resultaten bevestigden wat al werd vermoed. Dijkgraaf De Vries en gedeputeerde Kruisinga hebben daarop in afzonderlijke gesprekken met de staatssecretaris de ernst van de situatie uitgelegd. Het risico van een calamiteit achten ze veel te groot. Ook schriftelijk spraken ze hun zorg daarover uit, waarbij ze met klem aandrangen op uitvoering van noodmaatregelen.

Huizinga deelt de zorg van waterschap en provincie. Aan handelen is wettelijk alleen mogelijk in noodsituaties. Normaal moeten bijvoorbeeld eerst de milieueffecten onderzocht worden. Gelet op de ernst van de situatie is daar nu geen tijd voor. De extra zandsuppleties voor de dijk moeten de periode overbruggen tot 2030.









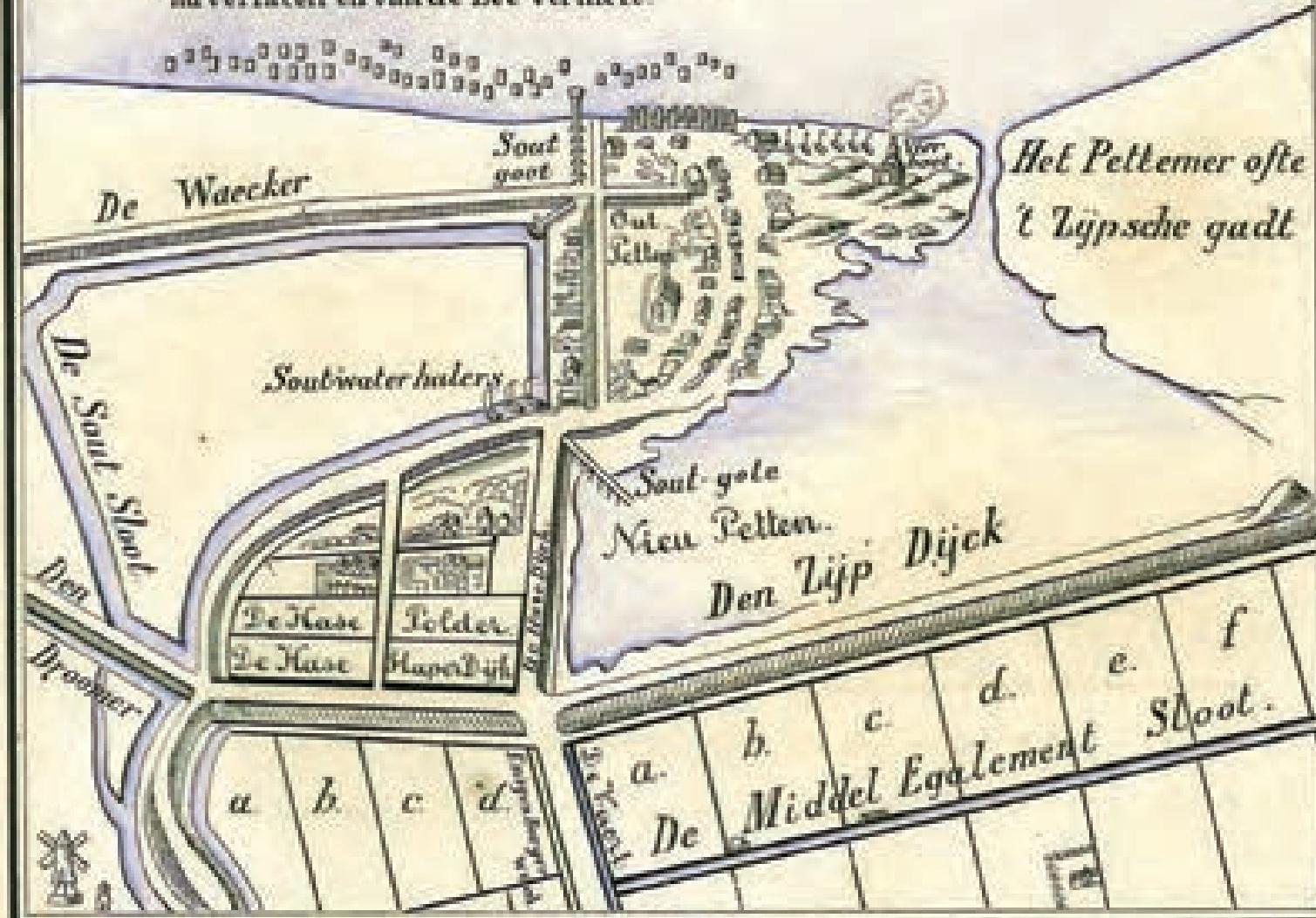
Project opgezet naar  
Adriana Meyboom  
alsdaar gesteld  
van Dirkza Zonneveld



# De Noordl. Zee.

## Het Hondsbosch.

nu verlaten en van de Zee vernield.



DE WAKER

WATER  
WATER  
WATER

WATER  
WATER  
WATER

a Brak  
Hd

Brak

WATER

DE EYSE DYCK

DE ZYF





De Noord Zee

Haar-Polder

Den Oude Polder

PROFILLEN VAN DE HONDENBOSSCHE ZEEWERING VOOR DEN STORM VAN 1849.

1. opgesteld tegen 1830. tot Nieuwpoort geplaatst voor den storm van 1849.

2. opgesteld tegen Nieuwpoort voor den storm van 1849.





















# RWS

# Uitwisseldag Platform Mariene Monitoring

***Ontwerp en monitoring  
Aannemerscombinatie  
Van Oord - Boskalis***

**Paul Olijslagers**  
**28-05-2015**

## Ontwerp: Product eisen

### 1. Veiligheid tegen overstromen

- 1/10.000 jaar ontwerpconditie, 50 jaar levensduur
- binnen projectbegrenzing, zeewaarts NAP+5m)
- maximale hoogte NAP+12m

### 2. Ruimtelijke kwaliteit:

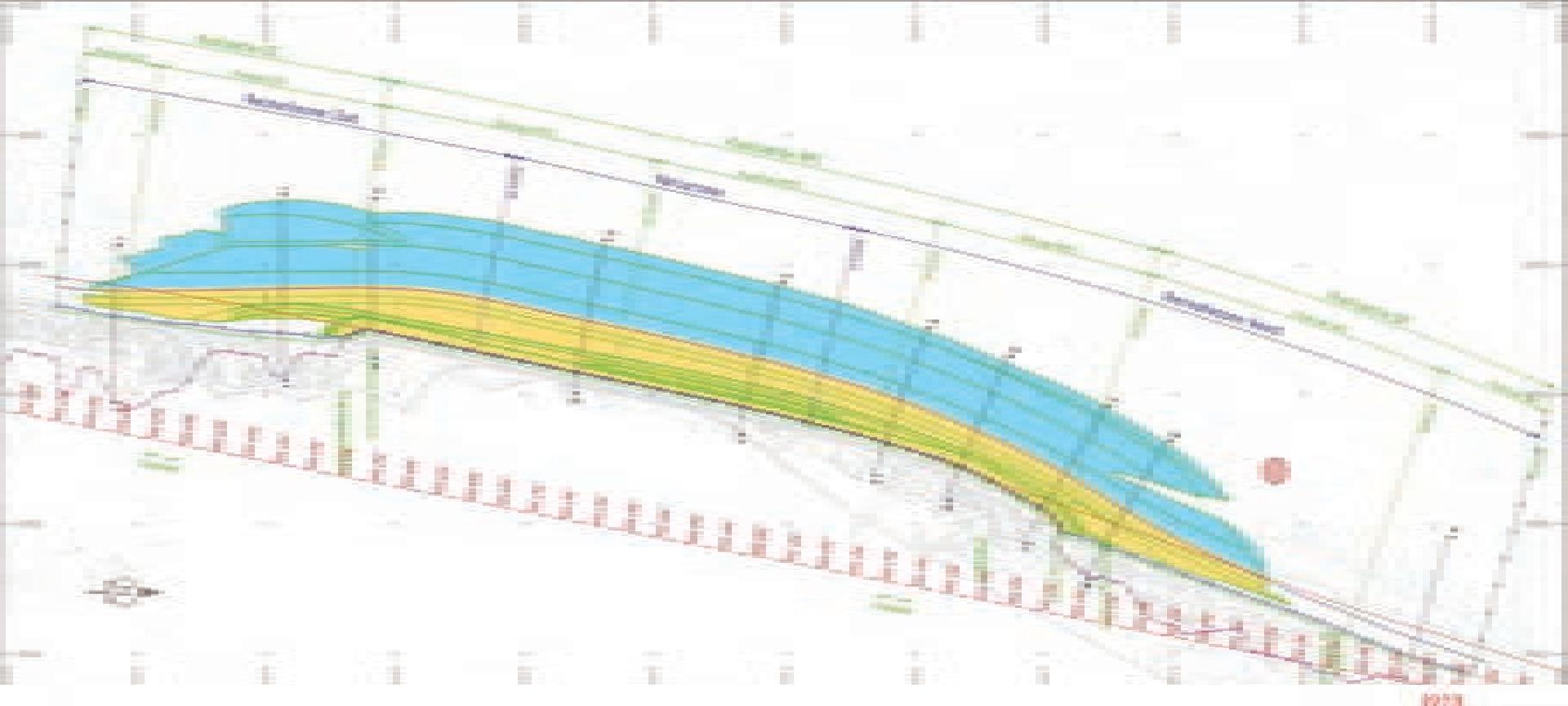
- Recreatie
- Infrastructuur
- Natuur (condities voor duinvallei habitat typen H2190A,-B,-D)



## Ontwerp: extra ruimtelijke kwaliteit (EMVI)

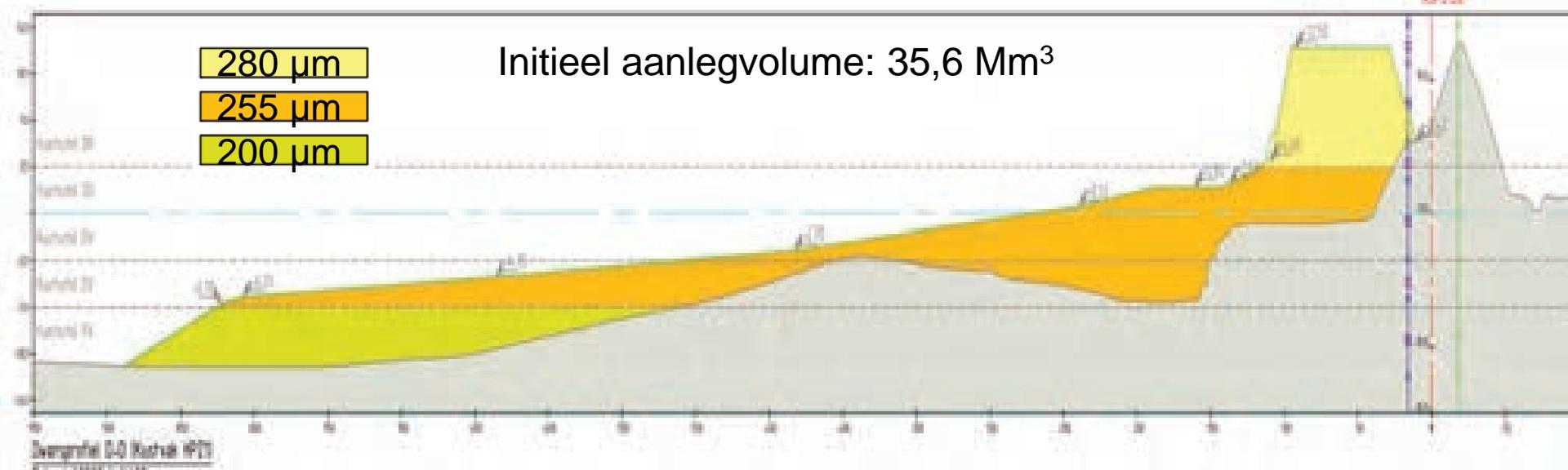
### 2. Ruimtelijke kwaliteit:

- Recreatie : strandlagune, panoramaduin, surflocatie
- Infrastructuur : extra strandslagen, ruiterpad
- Natuur: condities voor ontwikkeling habitattypen
  - vooroever : H1110 (permanent overstroomde banken)
  - strand : H2110 (embryonale duinen)
  - duinen : H2120 (witte duinen) en H2160 (duindoorn)



280  $\mu\text{m}$   
255  $\mu\text{m}$   
200  $\mu\text{m}$

Initieel aanlegvolume: 35,6 Mm<sup>3</sup>



## Onderhoud

4,2 Mm<sup>3</sup>

na 7, 10 and 14 jaar

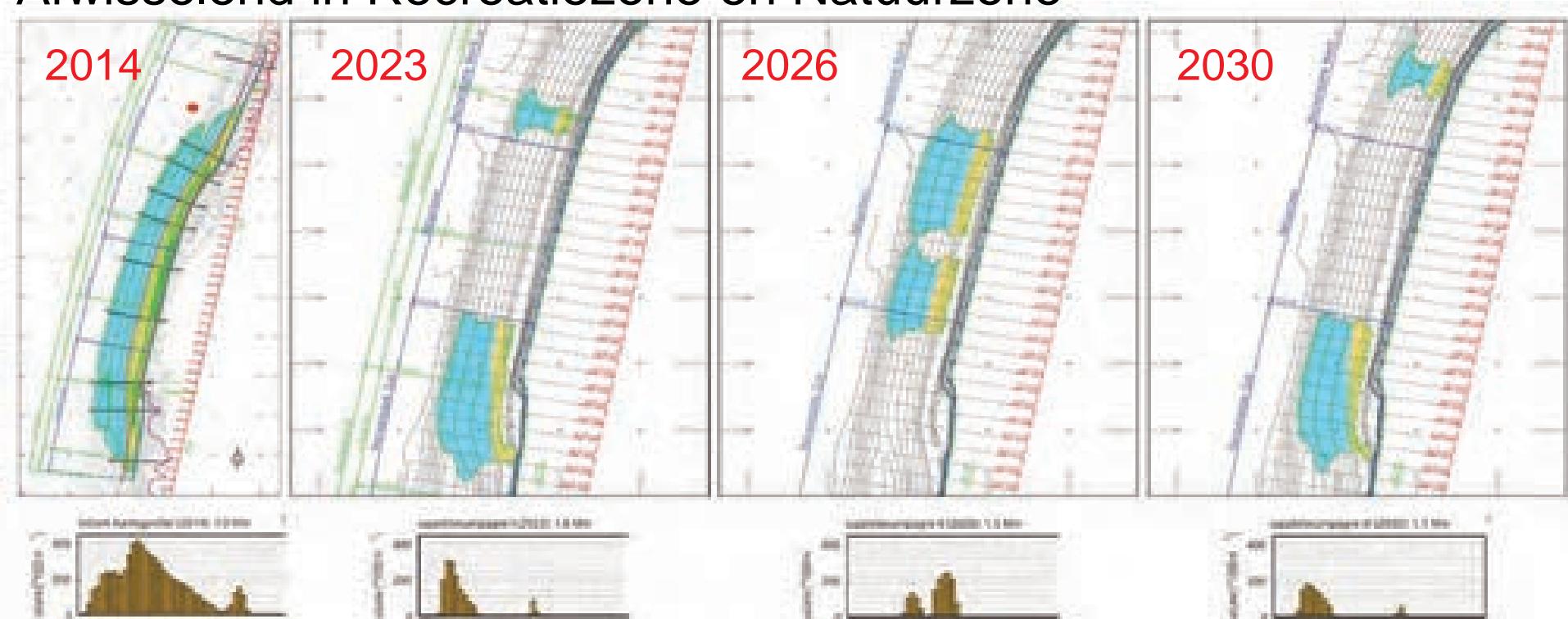
Afwisselend in Recreatiezone en Natuurzone

2014

2023

2026

2030



## Monitoring conform NB-wetvergunning (HHNK)

- Vogels
- Grond- en oppervlaktewater
- Zand- en zoutspray
- Vegetatie
- Zandbanken
- Mitigatiemonitoring
  - Elastocoast
  - Stortberm Texel



## Monitoring tijdens realisatiefase

- Duinvallei: kalkgehalte, zoutgehalte, grondwaterstanden
- Achterland: grondwaterstanden en kwaliteit
- Verstuiving
- Zandkarakteristieken
- Zettingen
- Profielvervorming



## Monitoring tijdens onderhoudsfase

- Jaarlijkse profielmetingen t.b.v. toetsing veiligheid
- Vitale begroeiing Grensprofiel
- Stuifzand
- Lagune
- Vastlegging in Beheer- en Instandhoudingsplan (BIP)

# KUST OP KRACHT

Boskalis



NO INJURIES  
NO ACCIDENTS

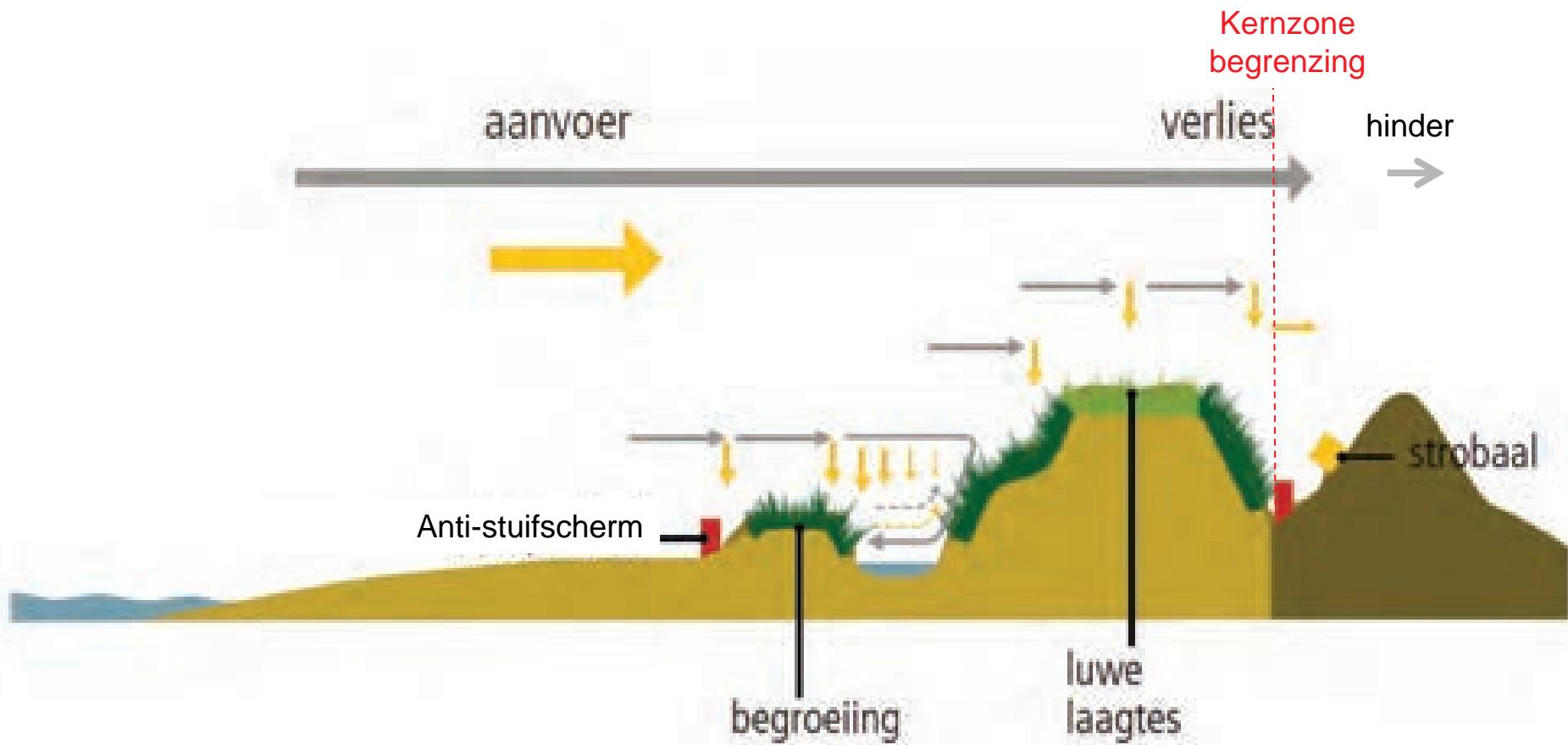
## Excusie



## Bonus sheets

## Beplanting

“Loslaten waar het kan en vasthouden waar het moet”



## Design: philosophy

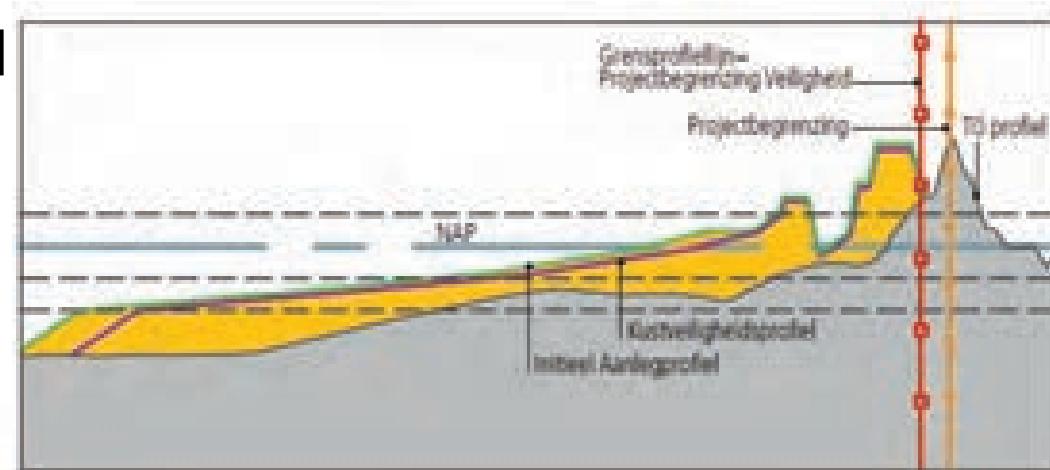
1. Minimum profile needed to meet safety requirements
2. buffer to compensate losses during maintenance period +

Total initial volume

Optimal use of available sand

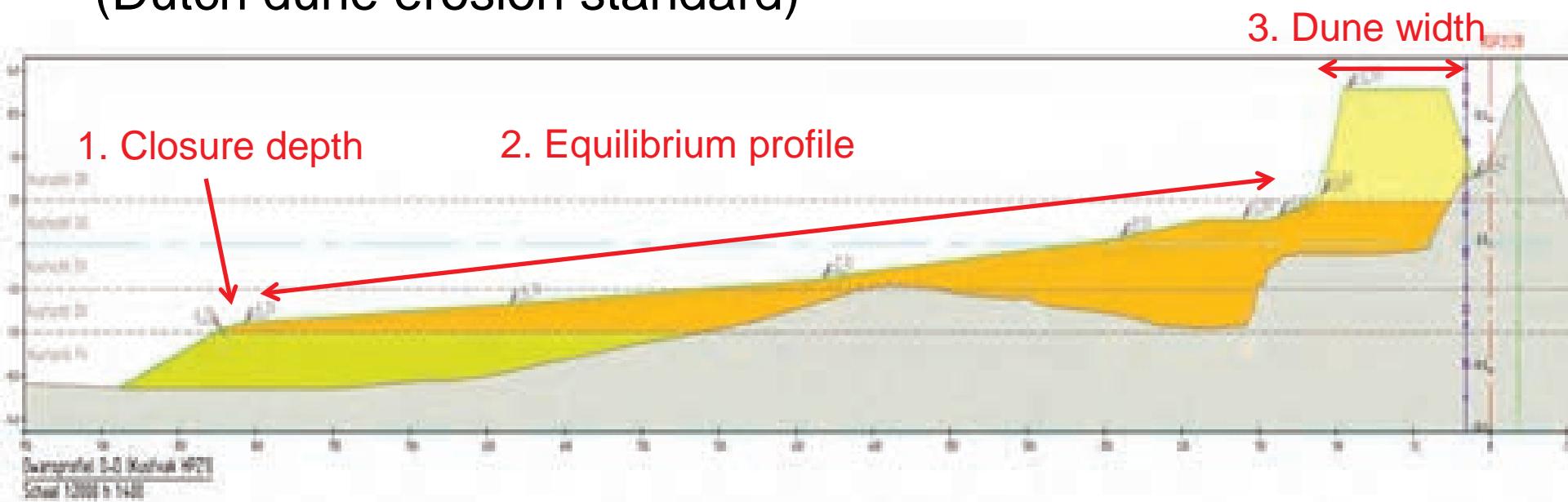
Maximum technical and  
spatial quality

Minimize hindrance



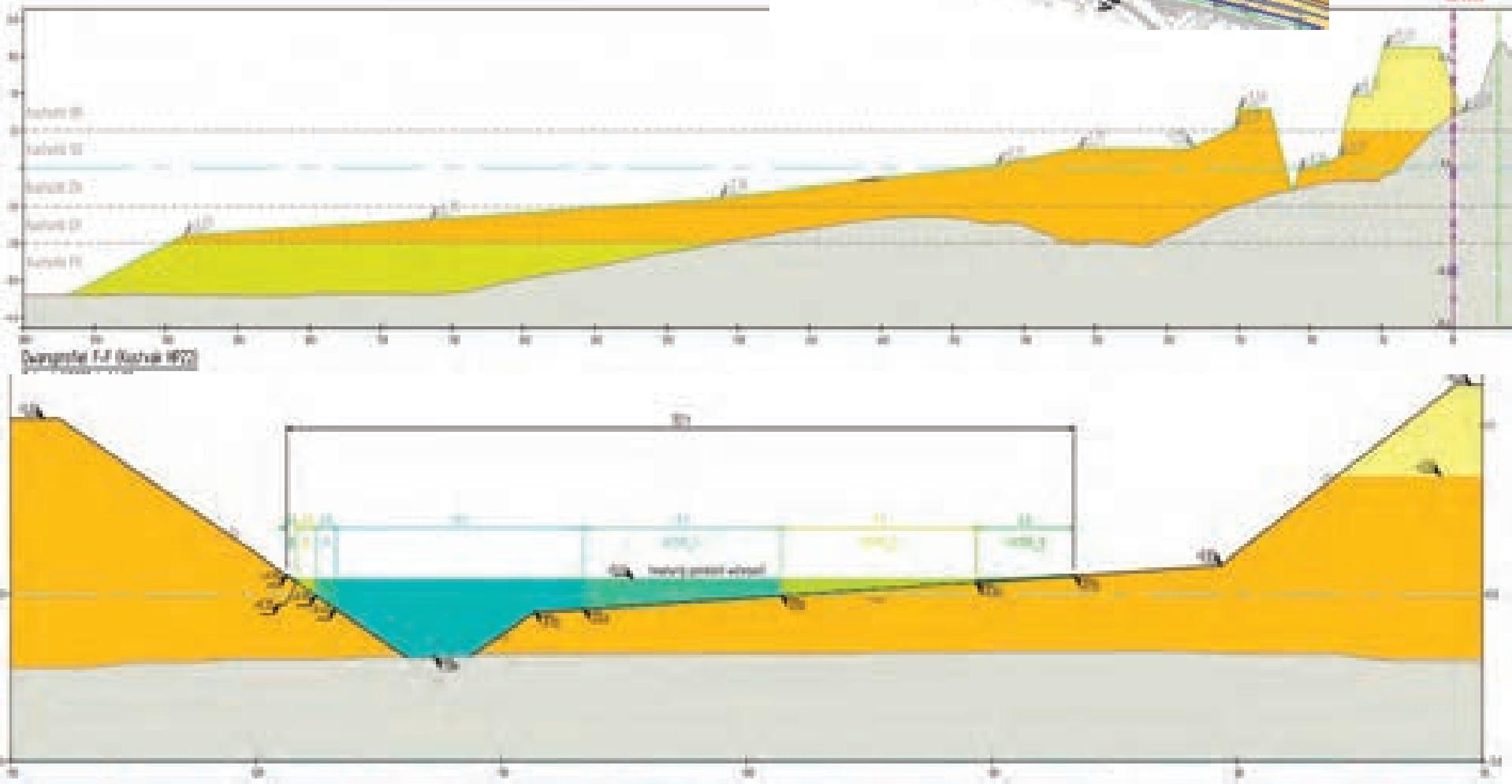
## 1. Cross-shore profile for safety

1. Closure depth based on nearby cross-shore profiles
2. Equilibrium profile (Dean fit on nearby cross-shore profiles)
3. Dune width based on dune erosion in design conditions (2006 hydraulic boundary conditions + 50 yr s.l.r.) using Duros+ (Dutch dune erosion standard)



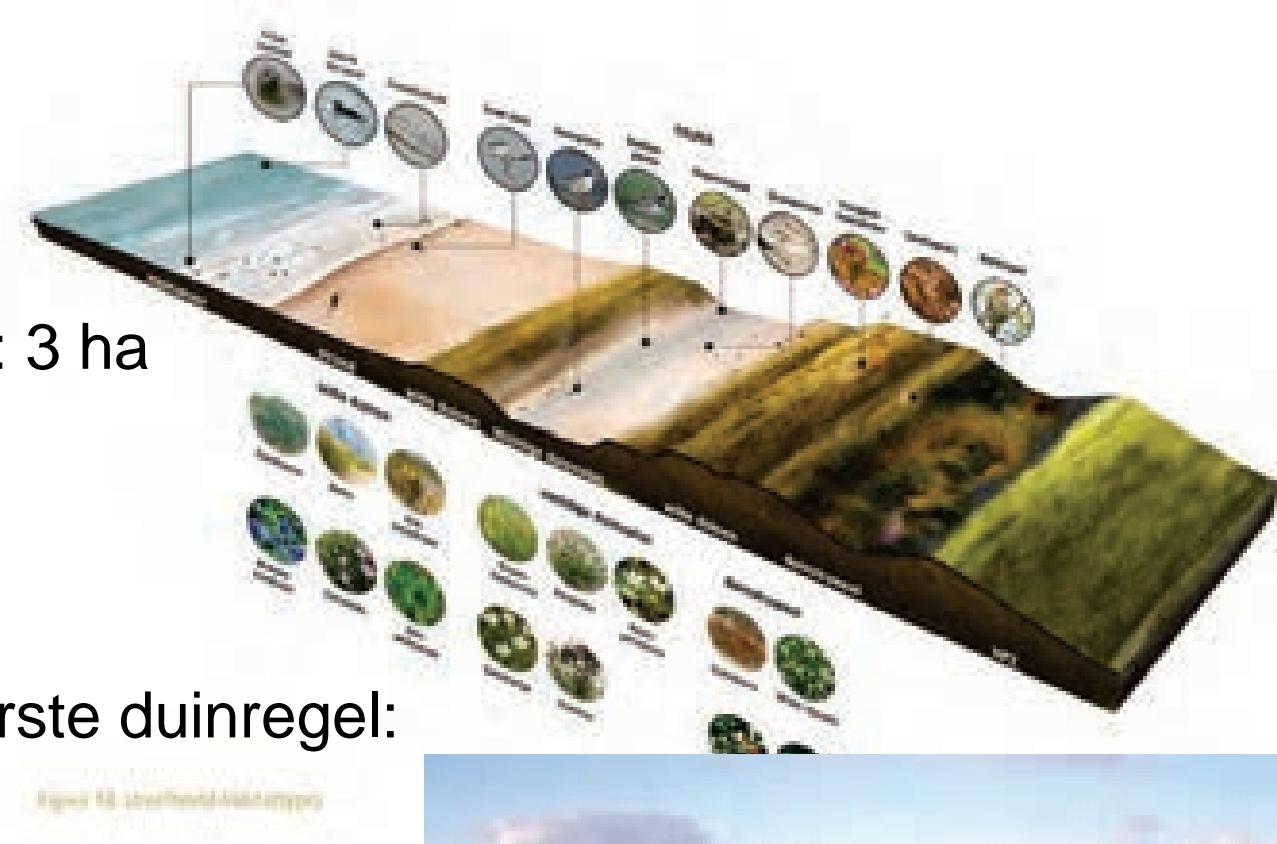
# KUST OP KRACHT

## Duinvallei



## Duinvallei

- Arealen t.o.v. GLG: 3 ha
- Kalkgehalte
- Zoutgehalte
- Breedte: 25m
- Standzekerheid eerste duinregel:  
1/100 jaar conditie



Witteveen + Bos

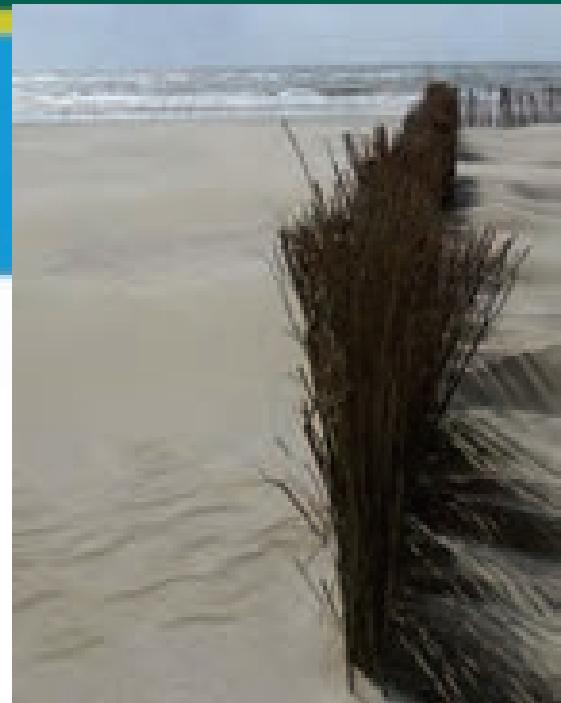


ECOLOGISCH ONDERZOEK

## Tijdelijke antistuifmaatregelen



## Permanente antistuifmaatregelen



# KUST OP KRACHT



## Execution of the works



## March 3, 2014: Actual start of the works



## Real transformation: July 2014



## Equipment used

### Medium size hoppers:

- Volvox Olympia (Van Oord) – 4.900m<sup>3</sup> hopper
- HAM317 (Van Oord) – 4.500m<sup>3</sup> hopper
- Shoalway (Boskalis) – 4.250m<sup>3</sup> hopper
- Strandway (Boskalis) – 5.600m<sup>3</sup> hopper

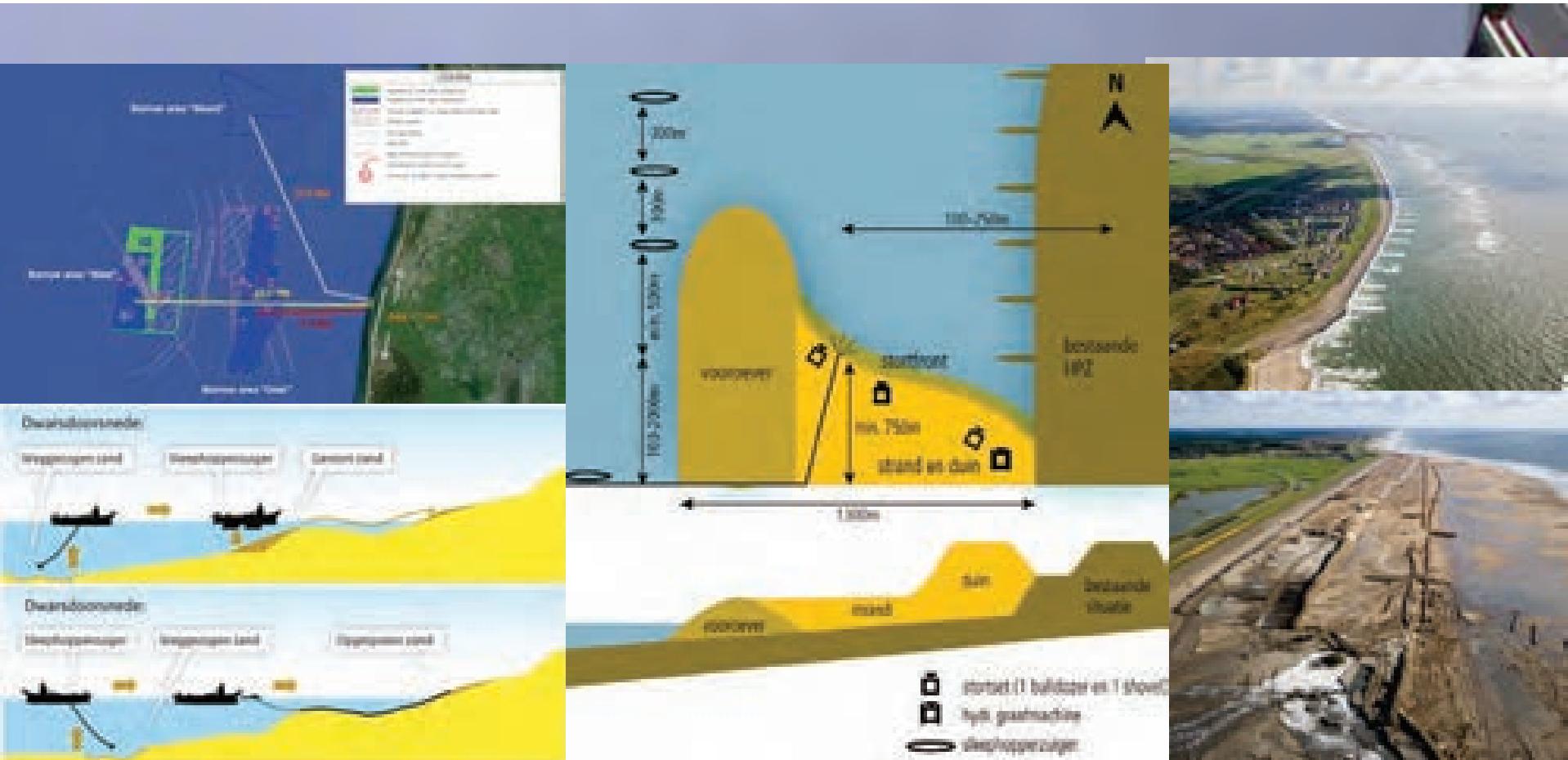


### Jumbo size hoppers:

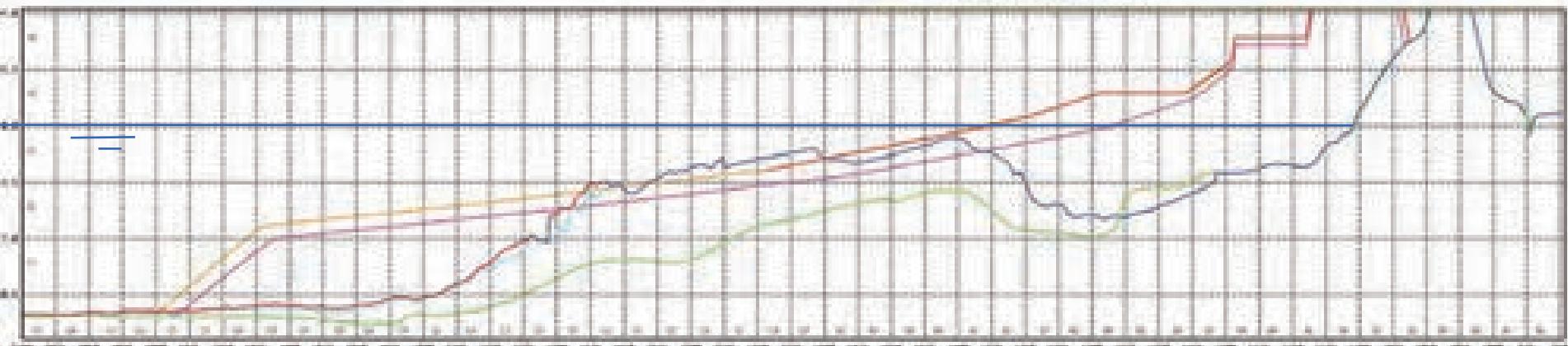
- Prins de Nederlanden (Boskalis) – 16.000m<sup>3</sup> hopper
- Willem van Oranje (Boskalis) – 12.000m<sup>3</sup>
- Rotterdam (Van Oord) – 21.500m<sup>3</sup>



## Project execution



## Foreshore nourishment



# Beach nourishment



## progress

22-7-2014



24-8-2014



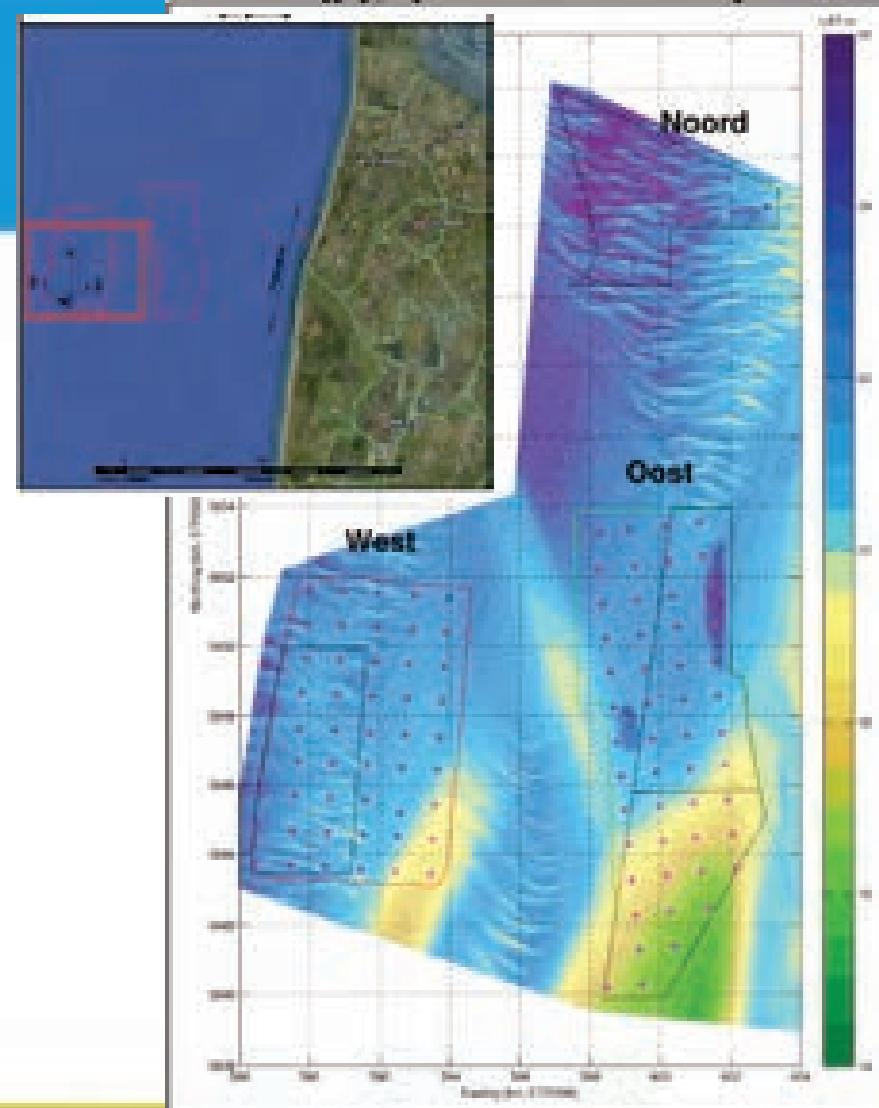
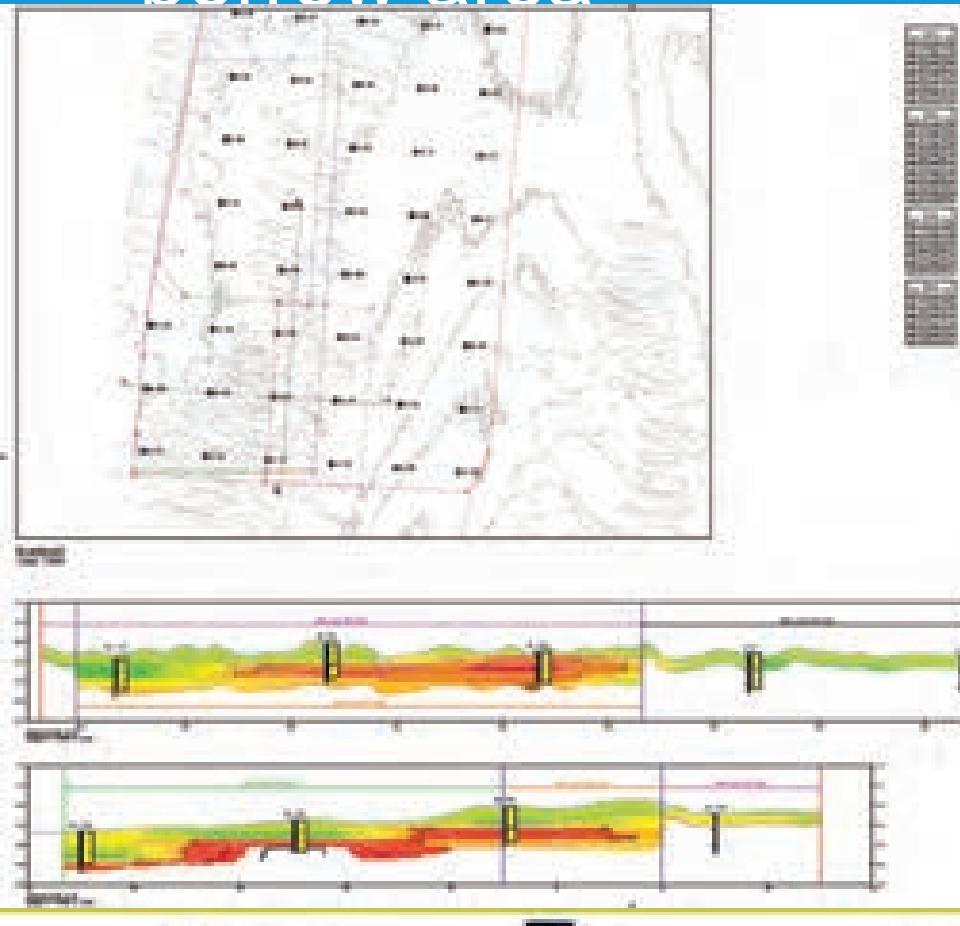
2-10-2014



21-11-2014



## Optimised use of sand borrow area



## Selected Bidding Alternative

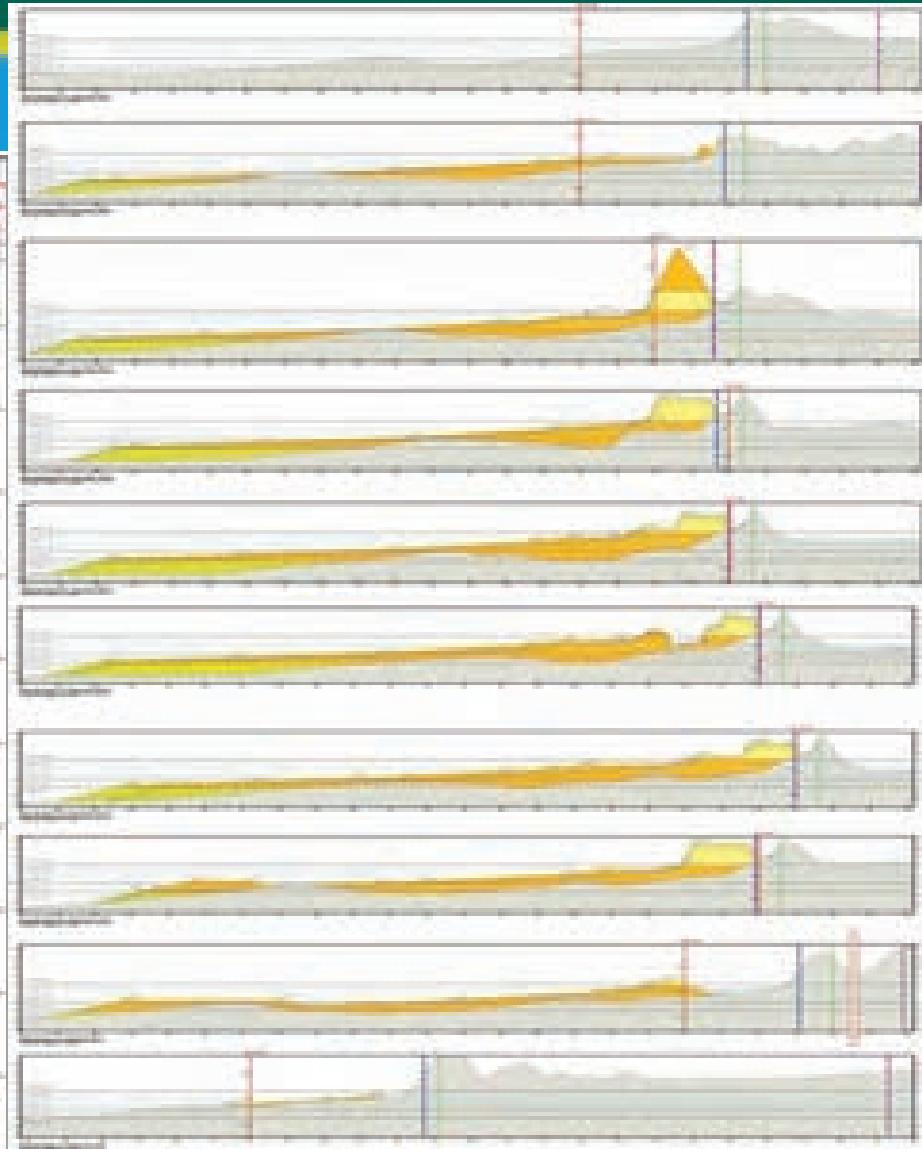
26.1 Mm<sup>3</sup> (safety)  
7.0 Mm<sup>3</sup> (hydraulic)  
0.2 Mm<sup>3</sup> (aeolian)  
2.0 Mm<sup>3</sup> (settlement)  
0.3 Mm<sup>3</sup> (quality)

+

35.6 Mm<sup>3</sup> Initial profile

varying sand quality:

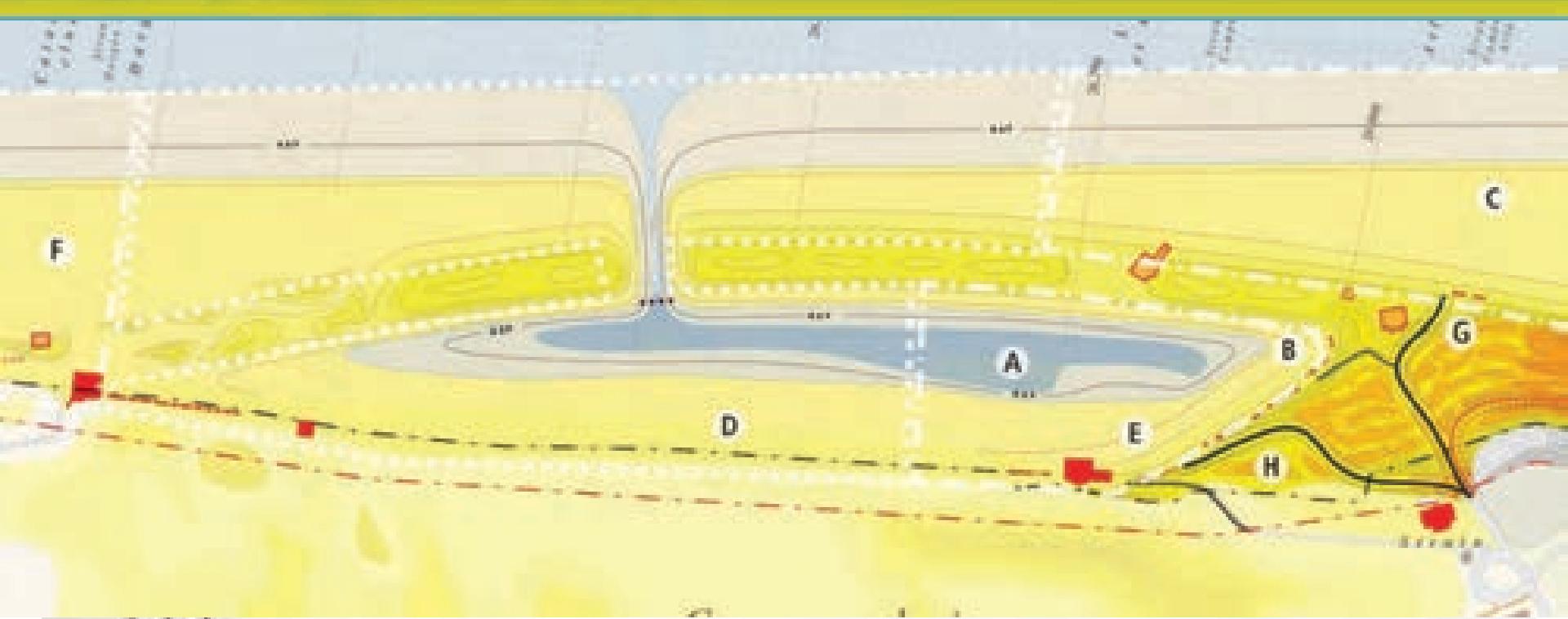
- 280 µm
- 255 µm
- 200 µm



## Additional quality: Accessible dunes



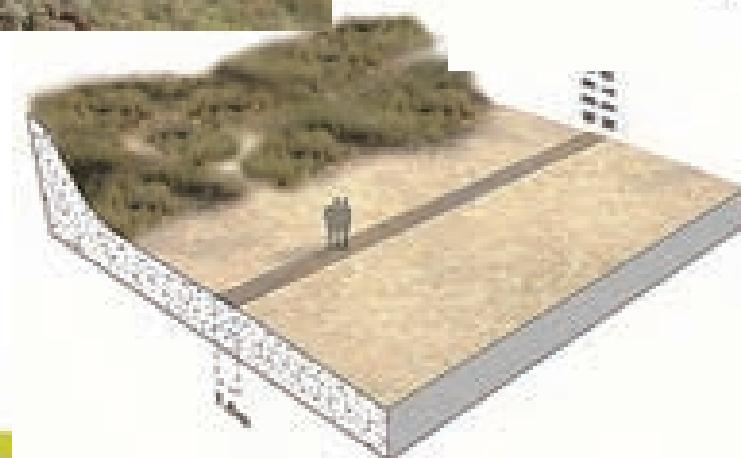
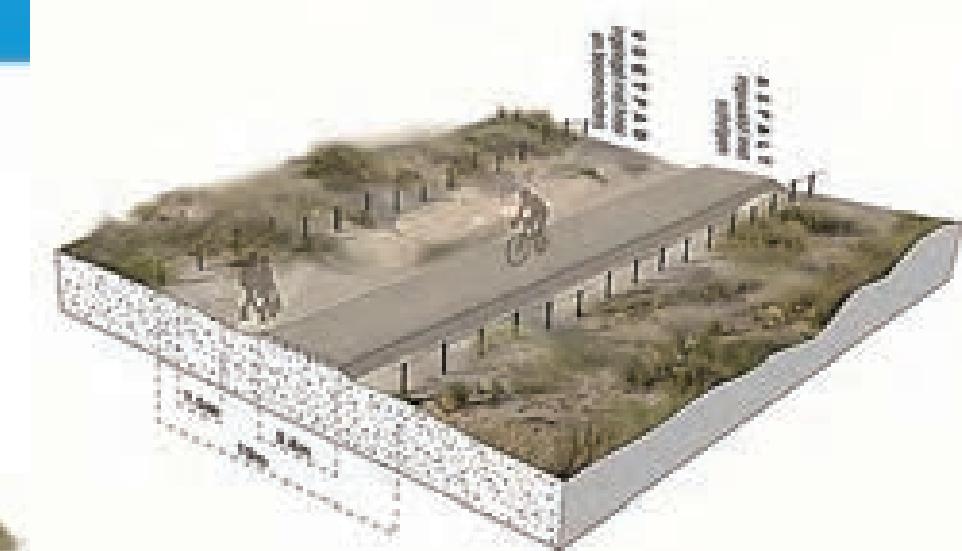
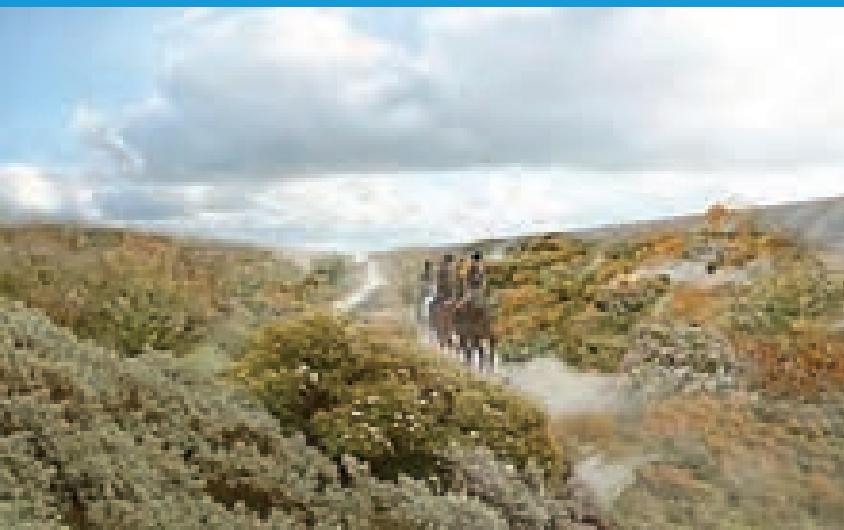
# KUST OP KRACHT



After

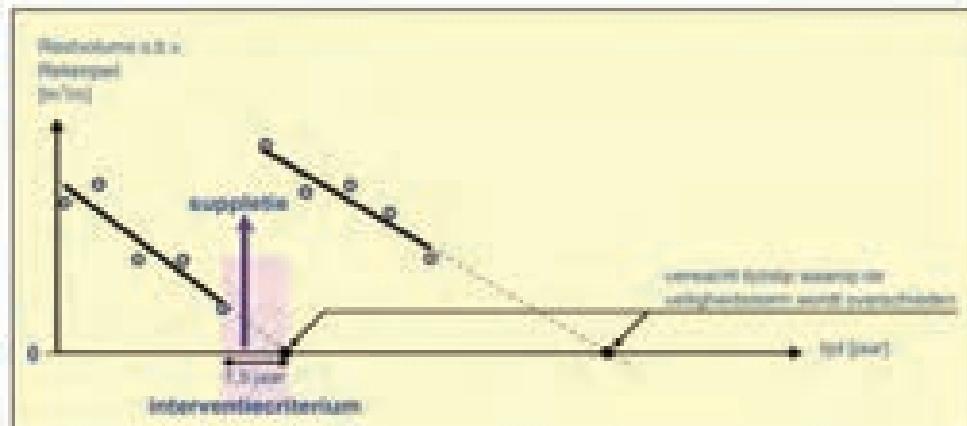
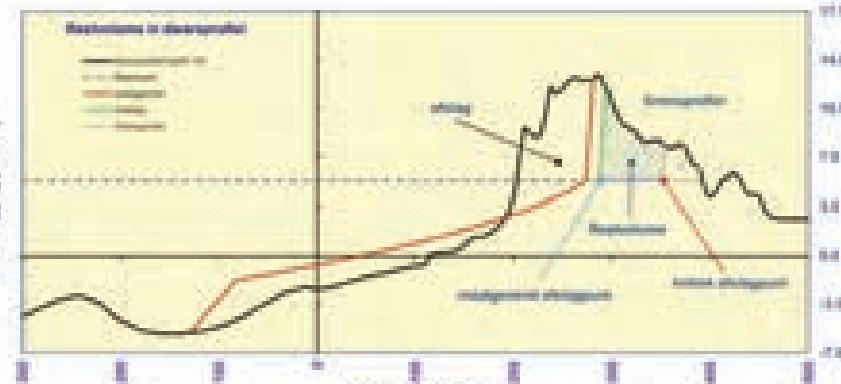


## Bicycle- and footpaths, horse track



## Maintenance

Coastline will not be maintained  
Safety is trigger for maintenance



# KUST OP KRACHT



## EMVI

- 143 MEuro maximised contract value
- 40 MEuro total EMVI
- 10 MEuro maximum EMVI for maintenance frequency

<3 jaar	-10.000.000	euro kwaliteitswaarde
>=3 jaar en <4 jaar	-7.500.000	euro kwaliteitswaarde
>=4 jaar en <5 jaar	-5.000.000	euro kwaliteitswaarde
>=5 jaar	0	euro kwaliteitswaarde
>5 jaar en <=6 jaar	1.000.000	euro kwaliteitswaarde
>6 jaar en <=7 jaar	3.000.000	euro kwaliteitswaarde
>7 jaar en <=8 jaar	5.000.000	euro kwaliteitswaarde
>8 jaar en <=10 jaar	7.000.000	euro kwaliteitswaarde
>= 10 jaar	10.000.000	euro kwaliteitswaarde

Criterium	Sub criterium	Maximale kwaliteitswaarde (C)	Bepaalde ges-cijfer	Behaalde kwaliteitswaarde (C)	Totale n (C)
1 Technische kwaliteit	1.1 Deel A Zandberekening	7.500.000			
	1.2 Deel B Eikenboom Verificatiematrix	0			
<b>2 Inpassing</b>					
Deel A Recreatie	2.1 Recreatie	5.000.000			
Deel B Natuur	2.2 Natuur	10.000.000			
3 Uitvoering en Onderhoud	3.1 Onderhoudsfrequentie	10.000.000			
	3.2 Hinderbeperking	7.500.000			
<b>Kwaliteitswaarde kwaliteitscriterium 2 en 3</b>					
4 Kwaliteitswaarde Duurzaamheid 0, 1, 2, 3, 4 of 5 % van de inschrijvingsprijs (afhankelijk van niveau CO2-prestatieklasse)					
<b>Total kwaliteitswaarde</b>					
<b>Inschrijvingsprijs</b>					
<b>Pictieve inschrijvingsprijs (inschrijvingsprijs minus Total kwaliteitswaarde)</b>					

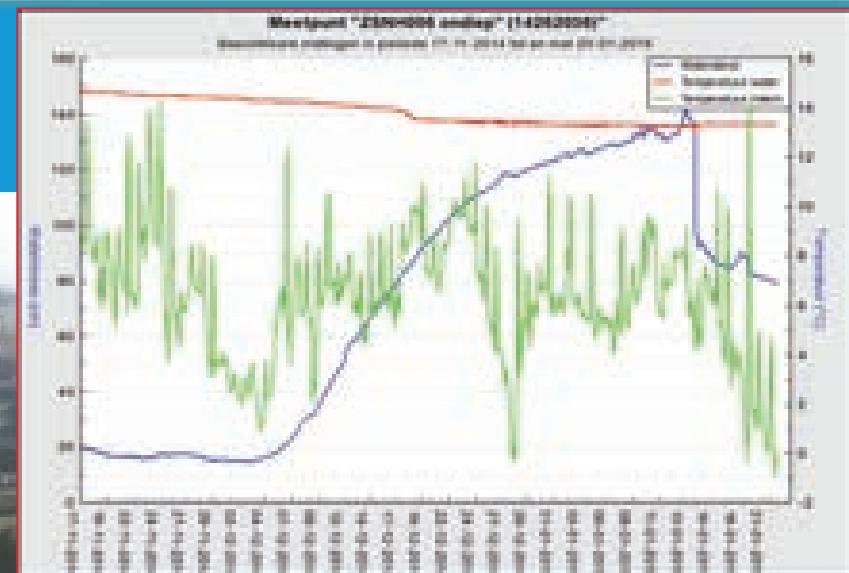
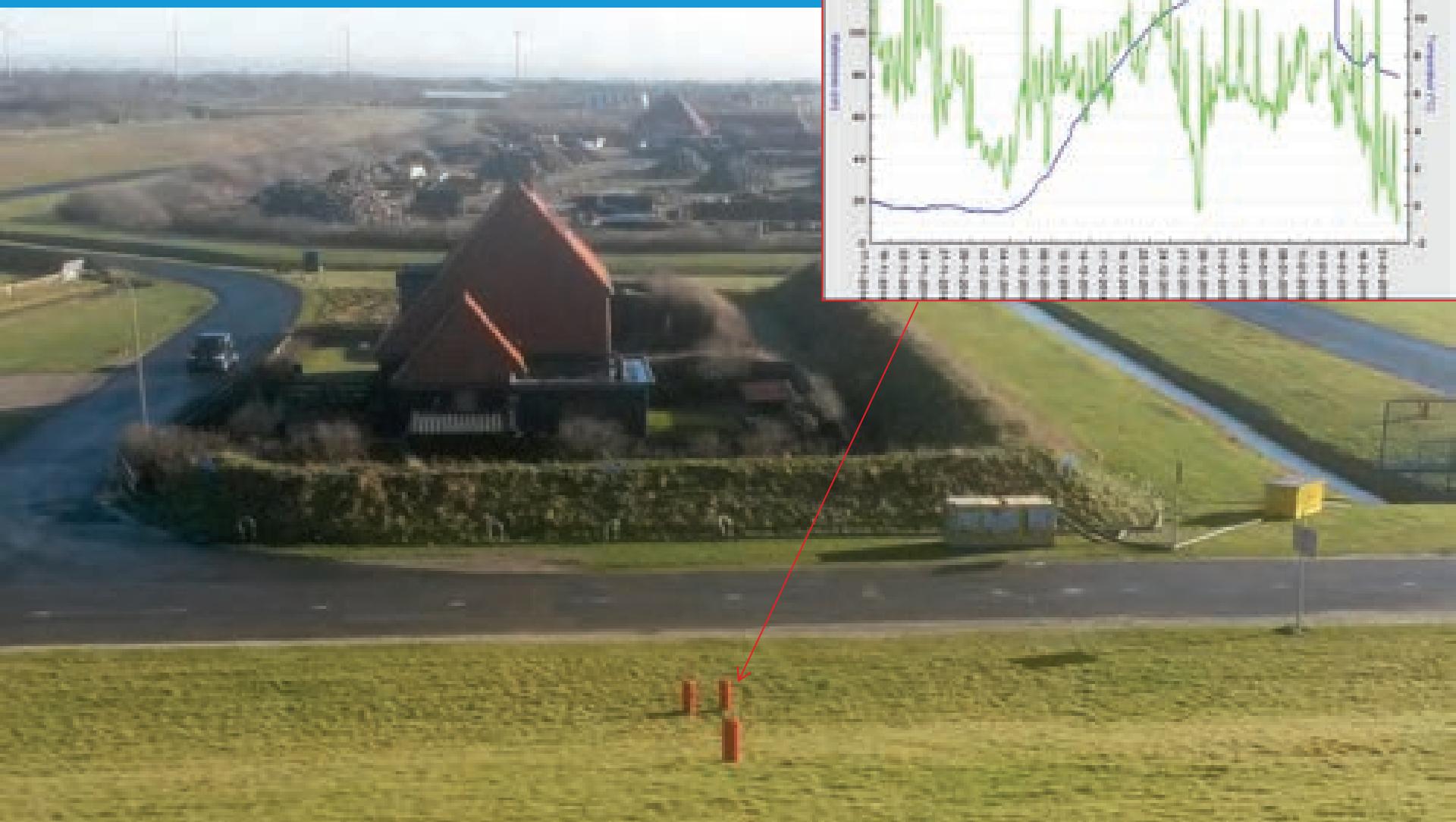
## Challenges: public and UXO

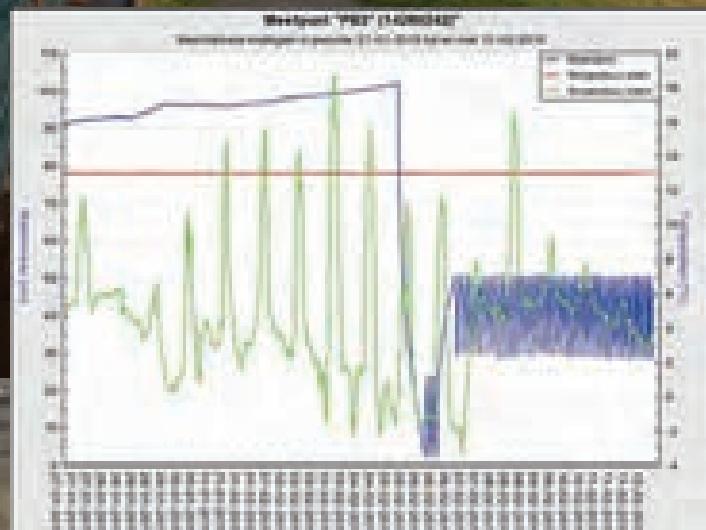
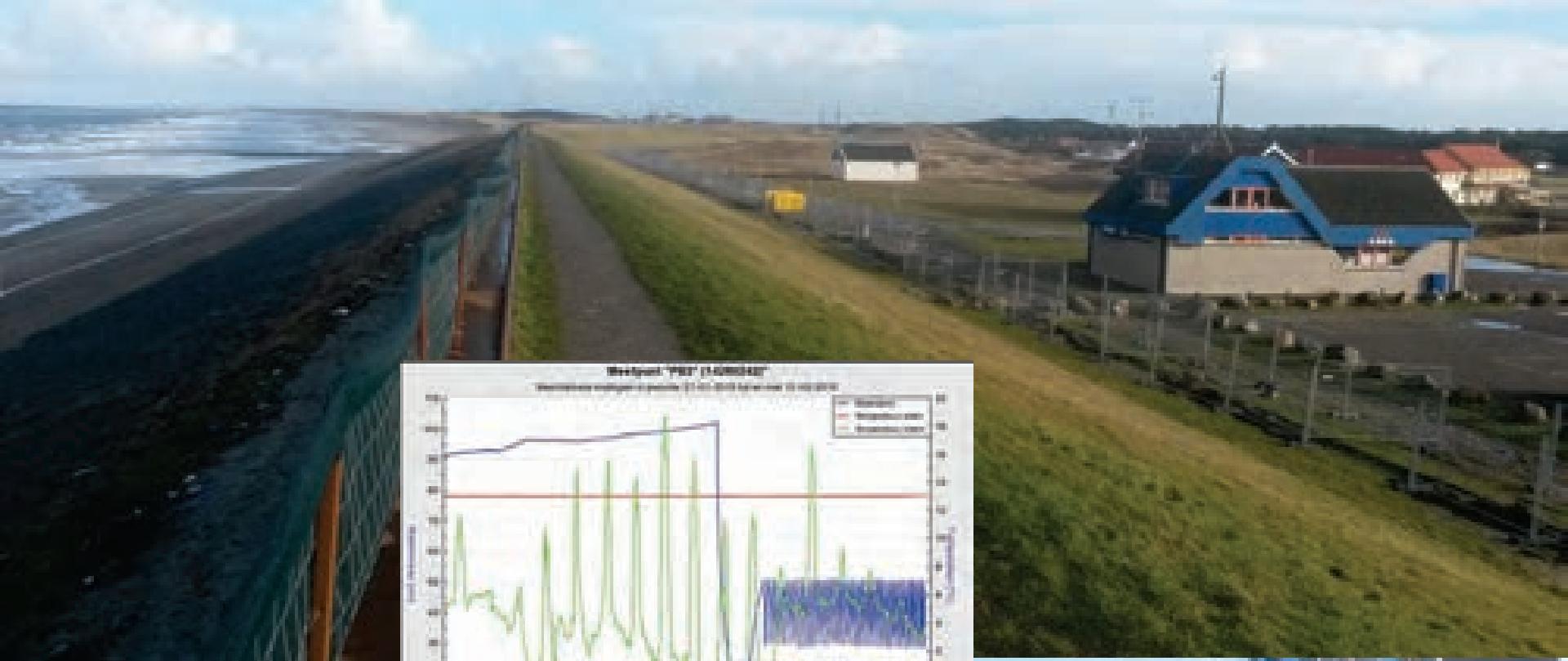


## Challenges: geostability



## Challenges: ground water





## outlook

- February 2015 : Foreshore nourishment completed
- March 2015: >100% sand delivered
- 2015: infrastructure, recreation and nature
- December 2015 : delivery of safe coast
- March 2016 : delivery of spatial quality
- Maintenance period: until 2036

Thank you for your attention!



*Building  
with  
Nature*



## ***HPZ innovatieproject***

**27-05-2015**

Erik van Eekelen – MT EcoShape

# 2007: we need a paradigm shift



From: Building *in* Nature



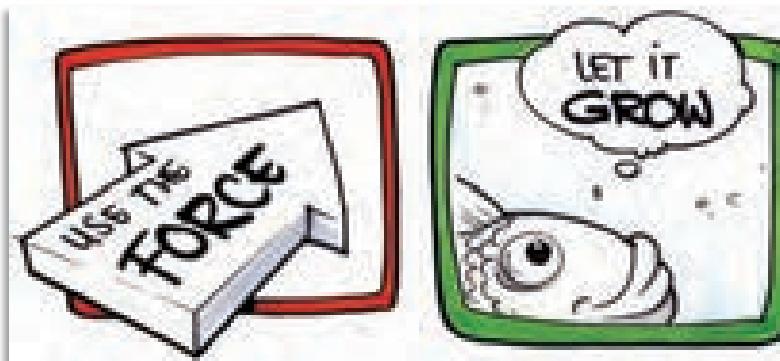
Via: Building **of** Nature



To: Building *with* Nature



# BwN I 2008-2012 – Show that it works



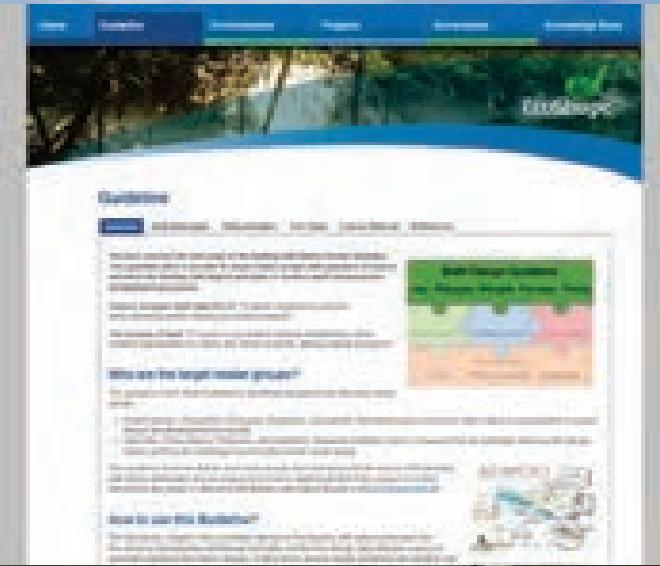
# *2012: een resultaat om trots op te zijn!*

## BUILDING WITH NATURE

Thinking, acting and interacting differently

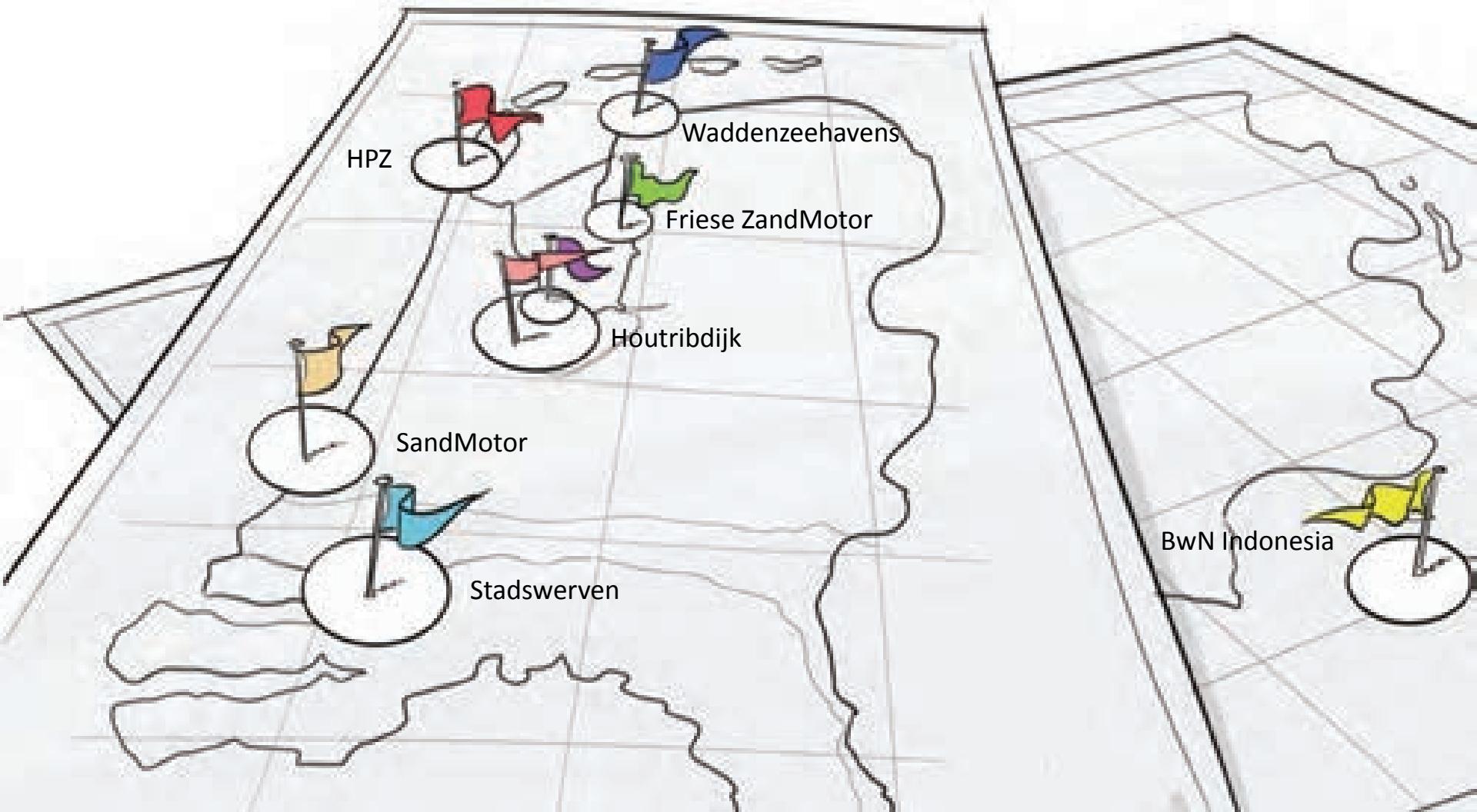


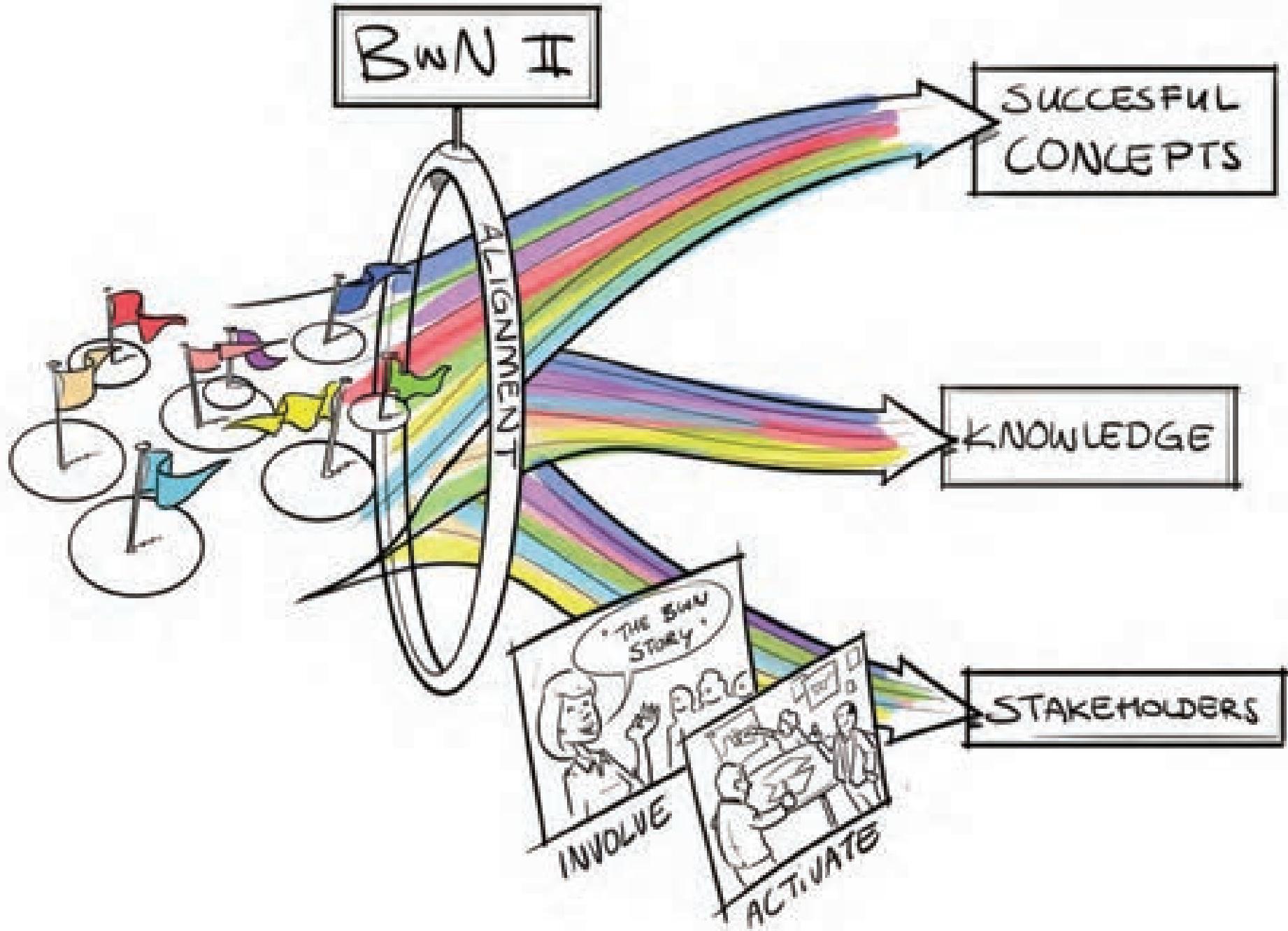
*Homepage*  
[www.ecoshape.nl](http://www.ecoshape.nl)



*Guideline*

# BwN II 2013-2018 – Pilots & upscaling





# Building with Nature Network



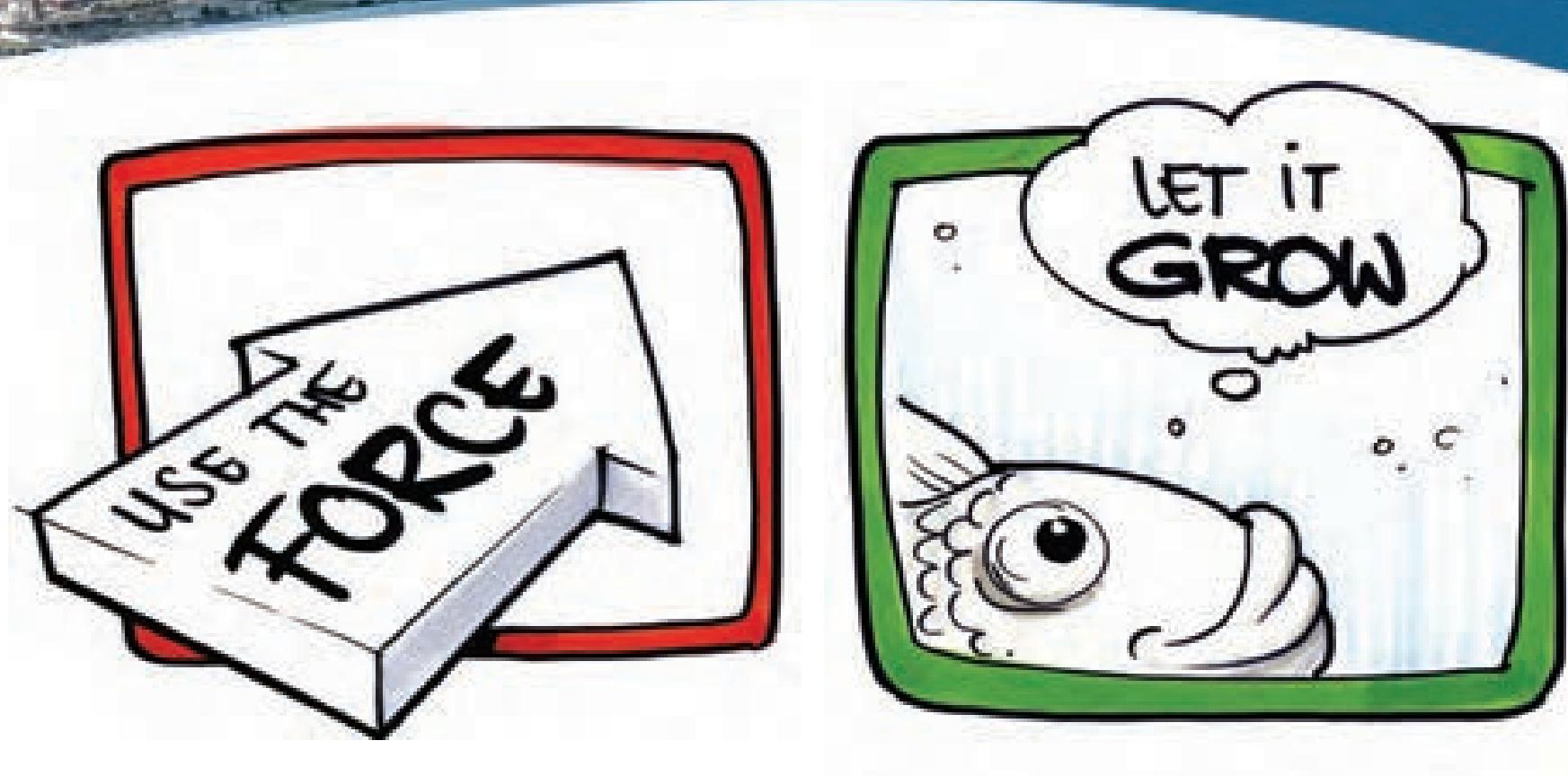
## **Stichting Ecoshape**

### **Meerwaarde en rollen:**

*Pré-competitief meewerken met of het initiatief nemen voor het:*

1. Agenderen van kansen voor Bouwen met de Natuur,
2. Mogelijk maken van brede marktininput in innovatieve projecten,
3. Het opstellen en onderhouden van een kennis en expertise agenda,
4. Het verzamelen, genereren en dissemineren van kennis en expertise,
5. Het ontwikkelen van (pilot) toepassingen,
6. Het opzetten en uitvoeren van (aanvullende) meetprogramma's,
7. Het verkrijgen van financiering voor bovenstaande activiteiten.

# De kern van de zaak

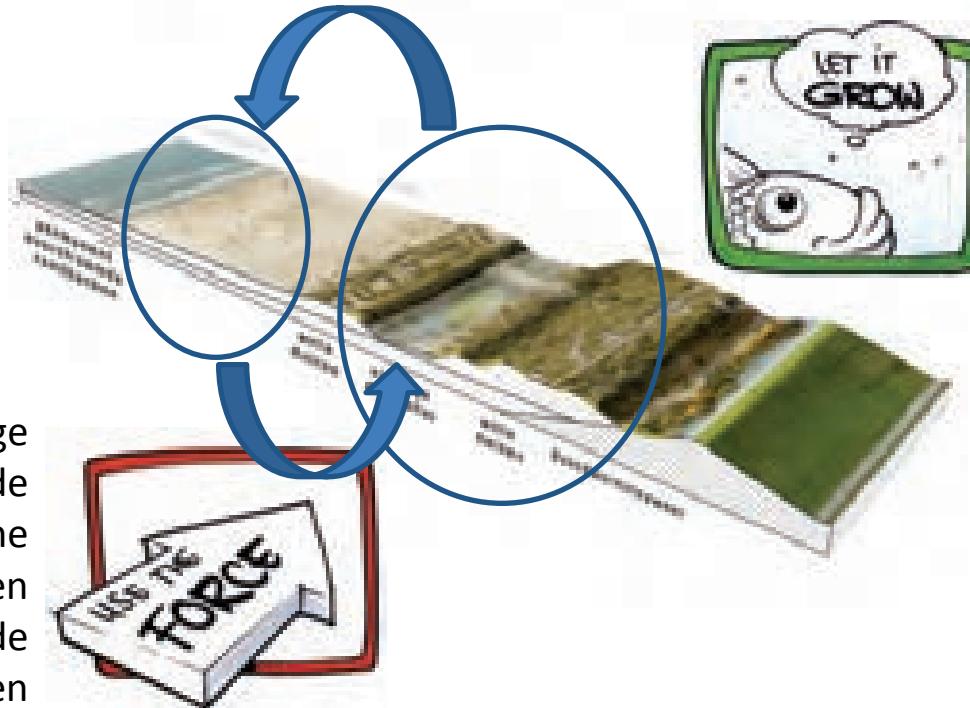


## Building with Nature

*'Een ontwerp proces gericht op het werken met natuurlijke processen en het bieden van ecosysteem diensten, als onderdeel van het ontwikkelen van natte infrastructuur'*

# HPZ-kustversterking in BwN perspectief

een duingebied en zandige vooroever (strand) die de inkomende hydrodynamische en eolische energie en sedimenthuishouding van de ondiepe kustzone reguleren



een duingebied en zandige vooroever (strand) die kansen bieden voor natuurontwikkeling en daarmee het versterken van de ruimtelijke kwaliteit van het landschap

HPZ

# HPZ-innovatieproject



**Partners:** HNK, HWBP

**Betrokkenen:** HKV, IMARES, Deltares, Arcadis,  
Witteveen+Bos, Van Oord & Boskalis

**Budget:** 1.425 mln€

**Financiering:** 800 k€ HWBP, 625 k€ EcoShape & partners

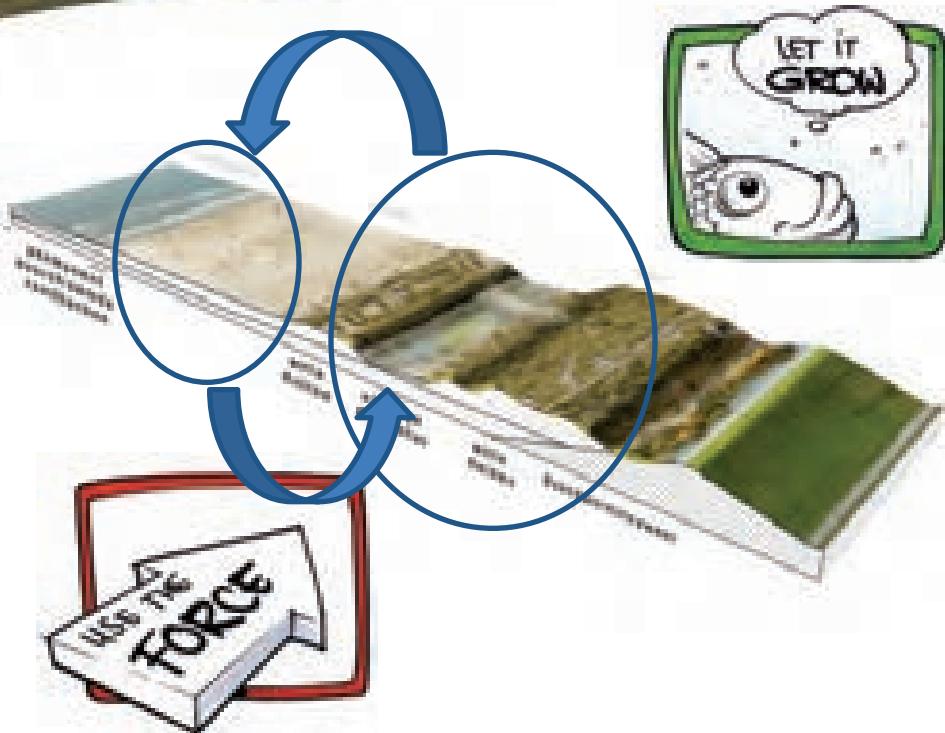
**Doel:** Leren van de lessen aangaande toepassing van een zandige  
oplossing van het uitgevoerde HPZ kustversterkingsproject

**Tijdlijn:** 2015-2018

**Stand van zaken:** opstart van het project;  
vaststellen van het werkplan

A cartoon illustration of a character with a red cap and a blue jacket, holding a compass rose. The letters "HPZ" are written next to the compass rose.

# HPZ-innovatieproject

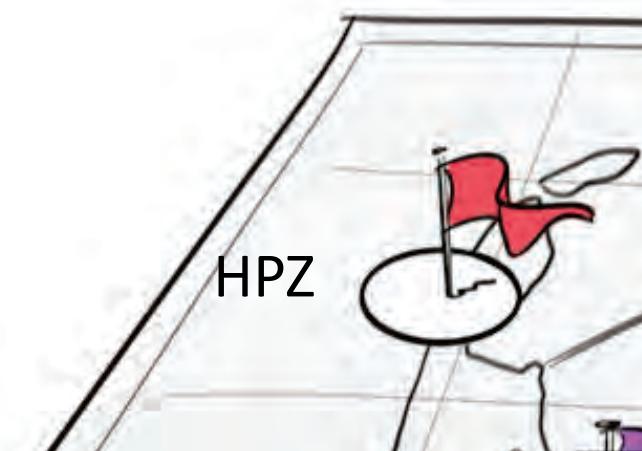


## Activiteiten:

1. Aanvullende monitoring
2. Evaluatie en analyse monitoringsresultaten
3. Vergelijking tussen verwachtingen en gemonitorde ontwikkeling
4. Vergelijking met ervaringen elders
5. Evaluatie en analyse (doorvertaling) van resultaten
6. Disseminatie en publicatie

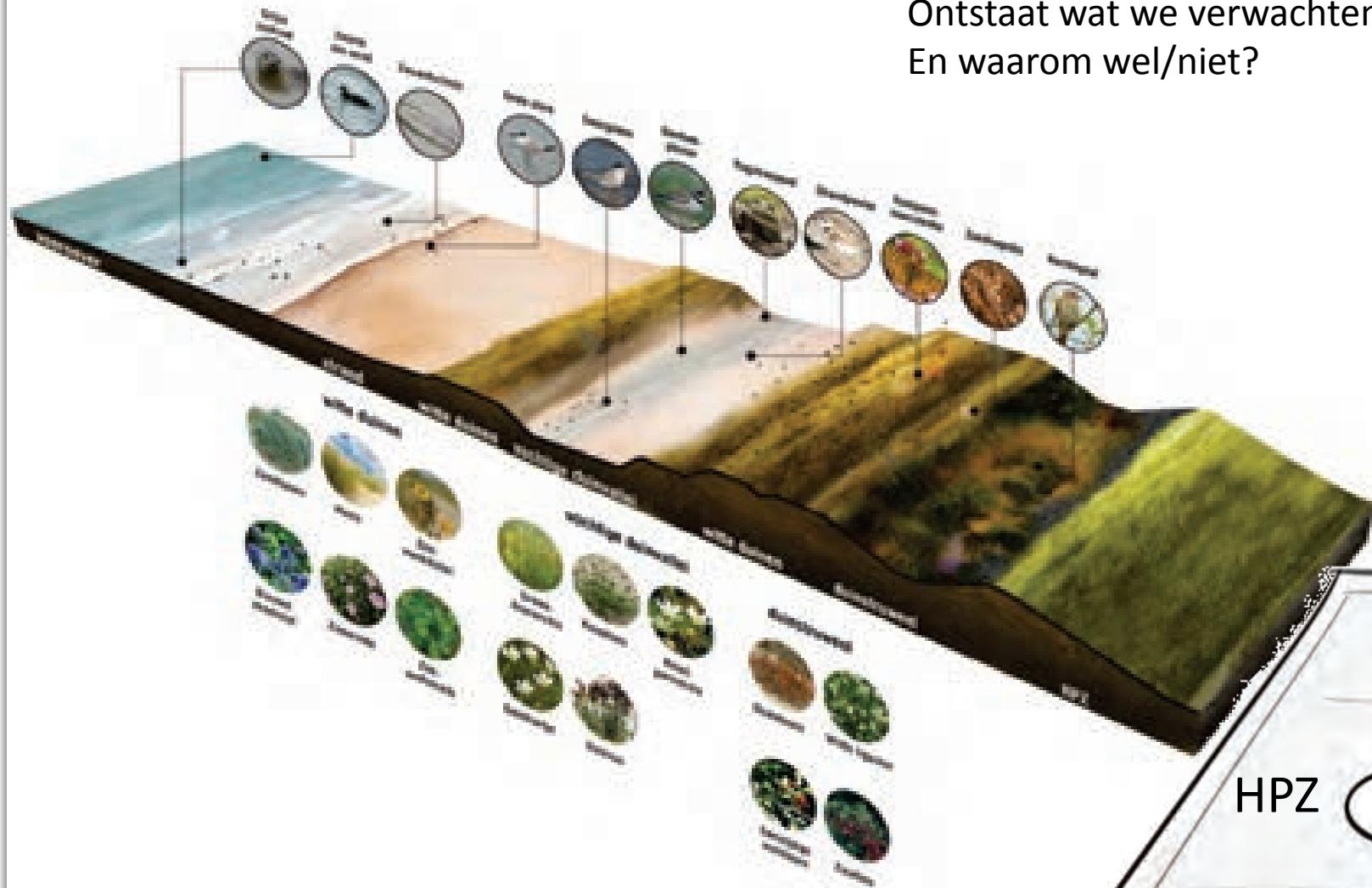
Twee focus-gebieden:

- **Habitatontwikkeling**
- **Omgevingseffecten**



# HPZ-innovatieproject

Ontstaat wat we verwachten?  
En waarom wel/niet?



# HPZ-innovatieproject

- ***Wat moet je doen om te zorgen dat dit soort oplossingen een betere kans krijgen?***
  - Beter weten hoe de benodigde systemen werken
  - Ontwerpbaarheid in kaart brengen
  - Modellen verbeteren

Maar ook:

  - Input kunnen leveren bij discussies in de plan-fase
  - Weten waarom dit soort oplossingen meerwaarde bieden
  - Bottlenecks in de ontwikkeling ervan oplossen
  - Afwegingen begrijpen... etc.
- ***Wat denken jullie?***

