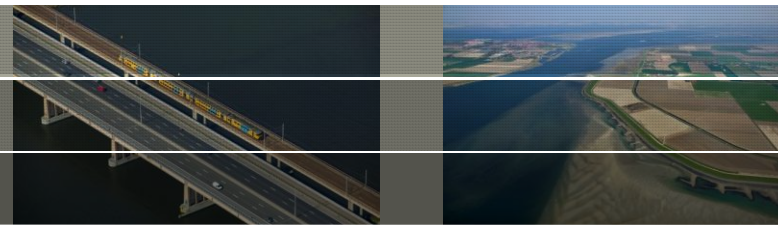




# Sand Motor: from evaluation-objectives to monitoring (and back)

Summerschool Jerico 19<sup>th</sup> June 2017

# Contents



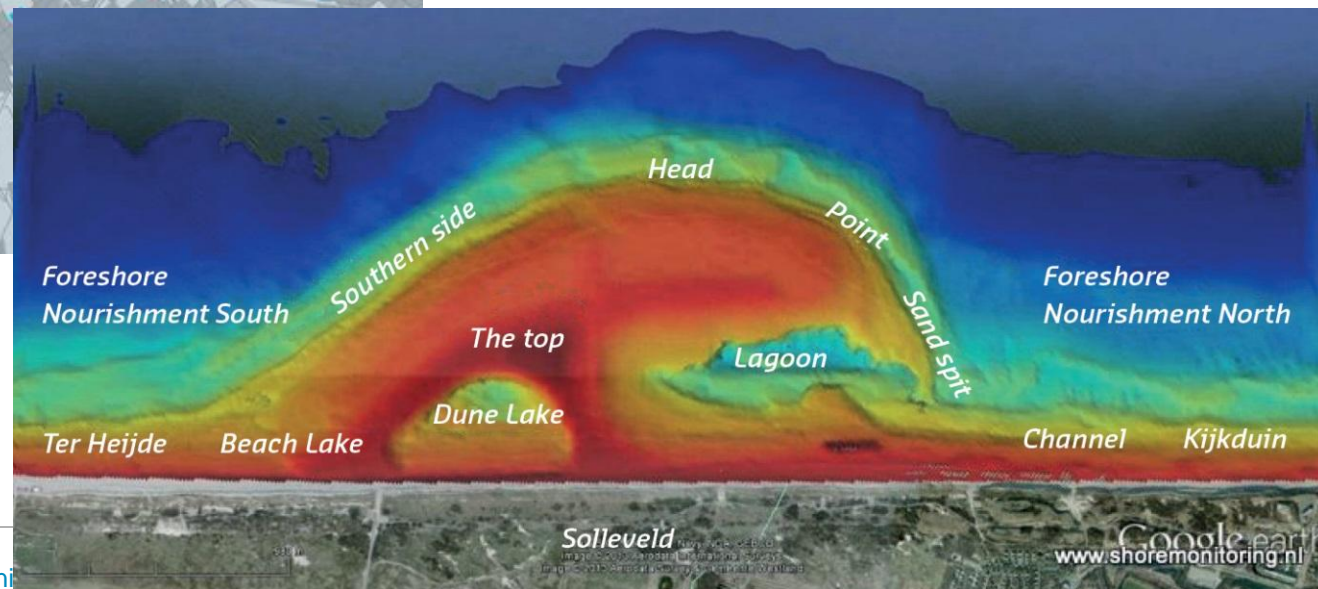
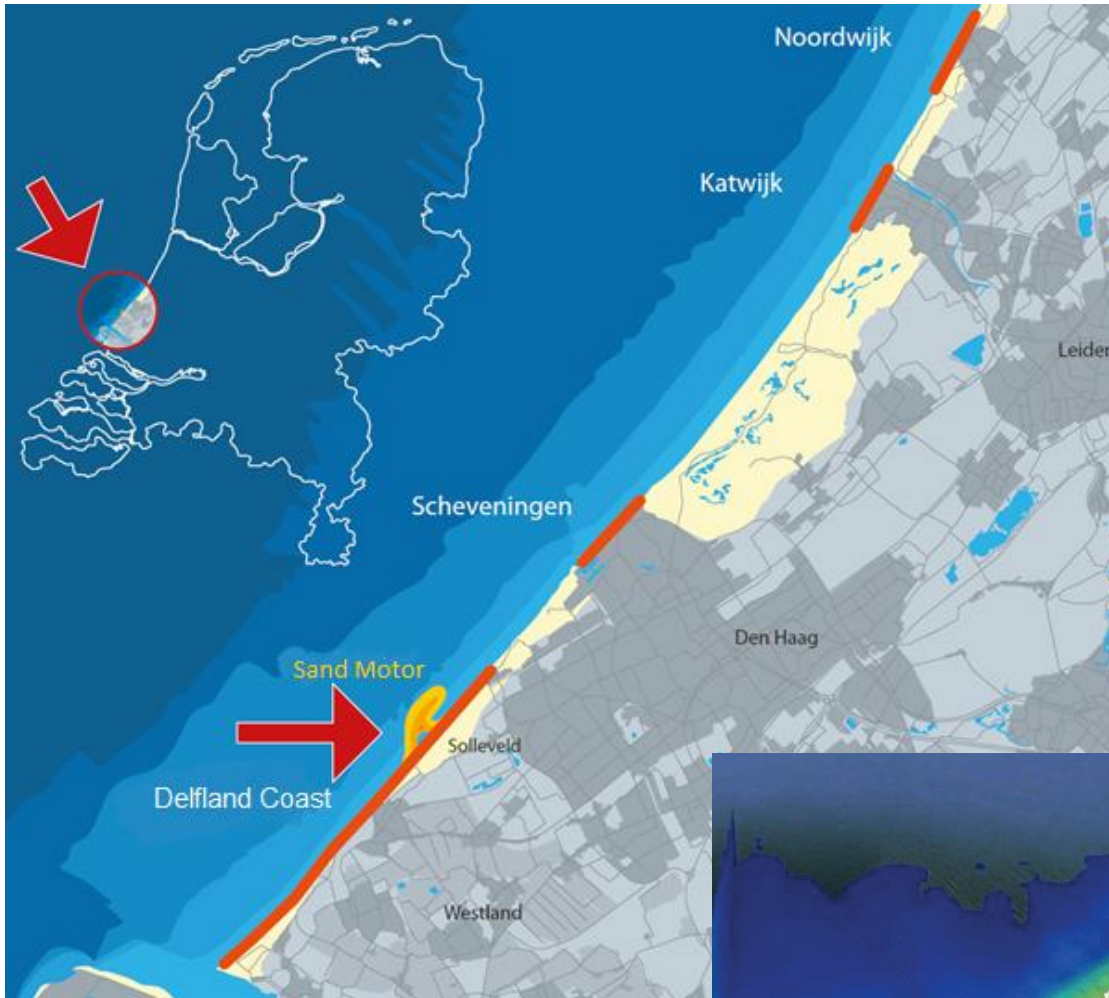
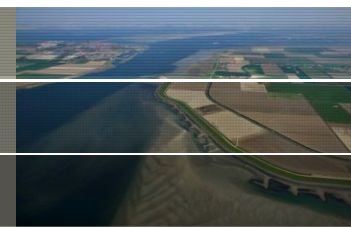
1. Introduction
2. What and how do we monitor
3. How to evaluate? For who? + Results 2016 (data 2011 – 2015)
4. Lessons for the next phase

An aerial photograph showing a coastal area. On the left, a large body of water (likely a bay or estuary) meets the land. A town with numerous buildings is visible on the left side. The land is divided into various agricultural plots, some green and some brown. A prominent feature is a long, narrow strip of land or a dike that runs from the town towards the right, separating the water from the inland fields. The sky is clear and blue.

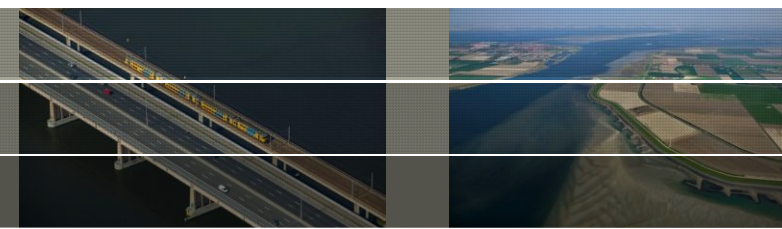
# 1 Introduction



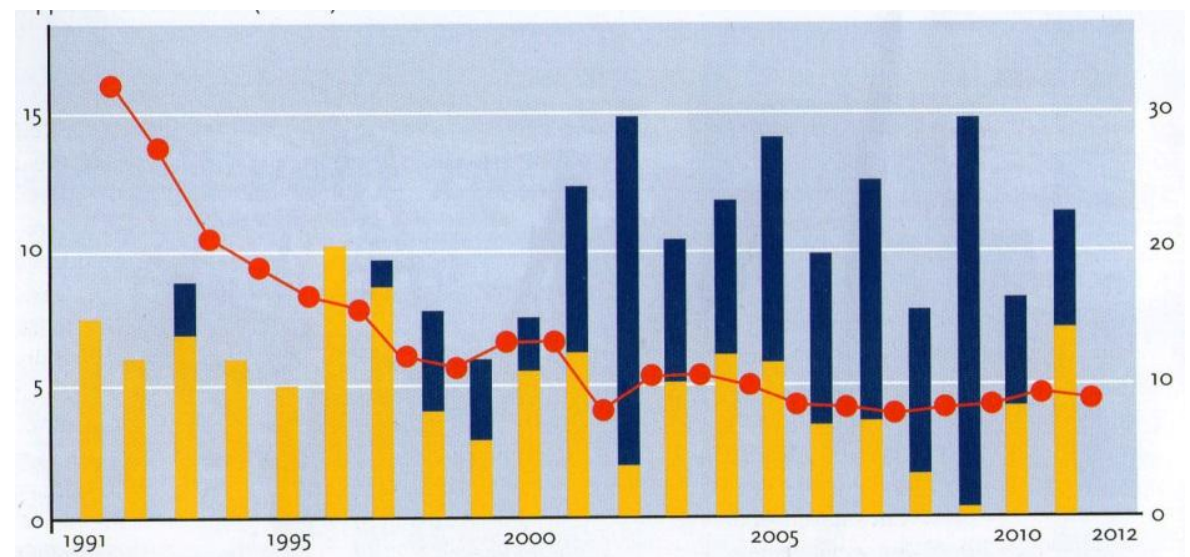
# General introduction (if needed)



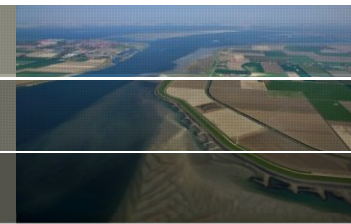
# Why a Sand Motor?



- Dutch coast: successful strategy preventing coastal erosion
- ‘Sand for later, benefits now’
- Scaling up the nourishments  
*(is this more cost-efficient? Has this less ecological impact?)*

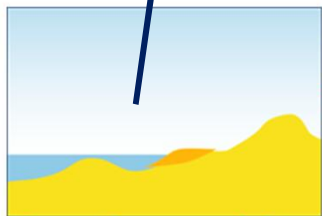


# Scaling up the nourishments



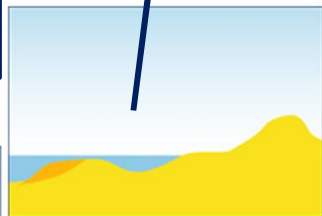
Spatial scale

Systematic nourishments and base coastline



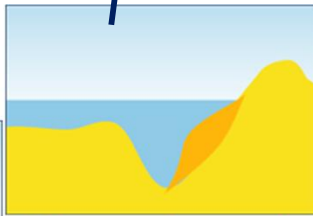
Beach nourishment

Switch to foreshore



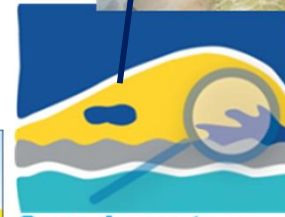
Underwater nourishment

Soft measure for channel



Channel nourishment

Innovative large-scale pilot

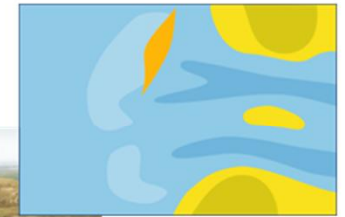


Sand motor (mega-nourishment)

HPZ (Sandy reinforcement)



Market designs and manages



System nourishment (ebb-tide delta coastal foundation)

1990

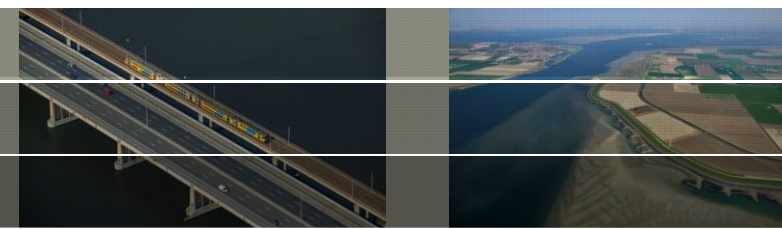
2011

2015

Deltares



# Why a Sand Motor?



- Dutch coast: successful strategy preventing coastal erosion
- ‘Sand for later, benefits now’
- Scaling up the nourishments
- Demands and political networking by Province Zuid-Holland
- Uprising collaboration on Building with Nature (Government – Knowledge Institutes – Business sector): EcoShape



# 3 main actors, 3 main objectives (in EIA)

## National government / Rijkswaterstaat

1. *The encouragement of **natural dune growth** on the Delfland Coast between Hook of Holland and Scheveningen. This dune growth will benefit coastal protection, nature and leisure activities*

## Knowledge Institutes – Business sector - Government

2. ***Knowledge** development and innovation with the aim of determining the extent to which **coastline maintenance and added value for leisure and nature** can be achieved in conjunction.*

## Province of Zuid-Holland

3. *Creating an **appealing leisure and nature area** on the Delfland Coast.*

The **fourth** objective requiring evaluation is 'the **proper management** of the Sand Motor and the surrounding area'. This is also related to the obtained permits and the obligations out of these.



# UP 2011 – 2016: an overall monitoring plan, taking in account three objectives



- Research to determine whether the stated **objectives** from the EIA (previous slide) for the Construction of the Delfland Coast Sand Motor **have been achieved**.
- The collection of sufficient accurate information so that the Sand Motor **can be managed properly**. (objective
- Compliance with the **permit conditions** relating to the delivery of monitoring data.

## **(Looking for) Budgets / Who is responsible?**

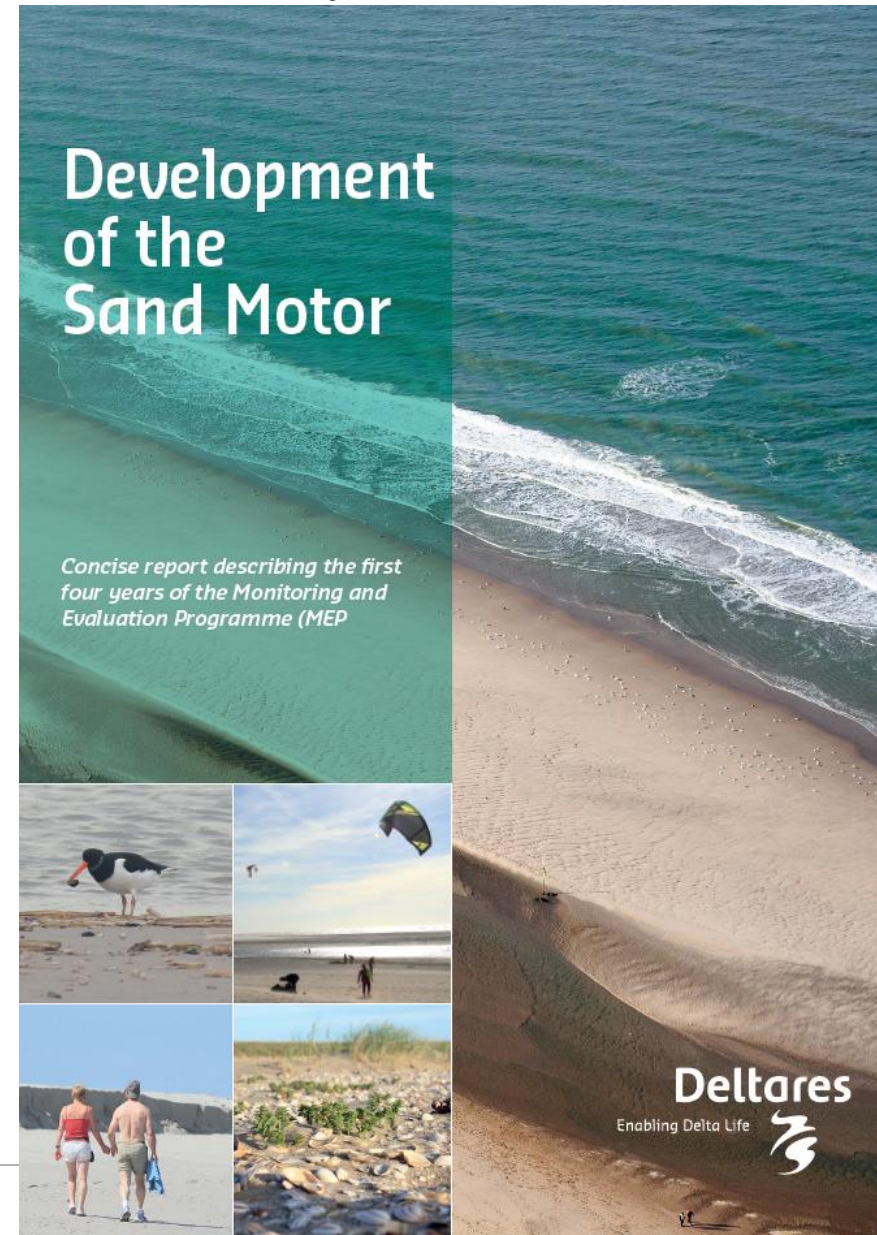
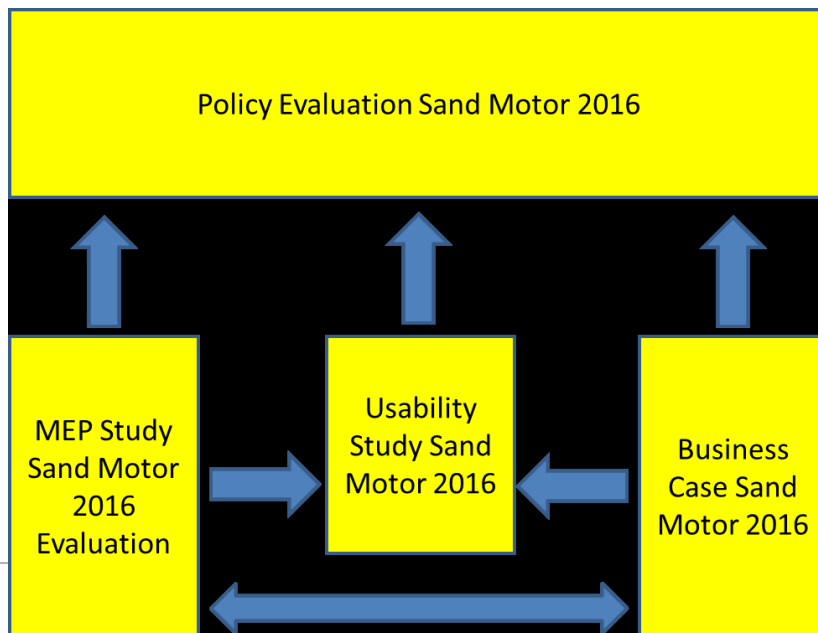
- Rijkswaterstaat (most of it)
- Province of Zuid-Holland (permits, leisure-objectives)
- EFRO-funds for additional monitoring (Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling)
- Academic funding: NatureCoast (NWO-STW), NeMo (EU)

# MEP: Monitoring and Evaluation: Reporting and sharing the knowledge

<http://www.dezandmotor.nl/en/research/results-after-five-years/>

Evaluation after first 5 (4) years:

- **MEP Sand Motor (this)**  
(objectives broken down into secondary objectives and hypotheses to be tested).
- Usability Study
- Business Case (Ecoshape)
- Policy Evaluation





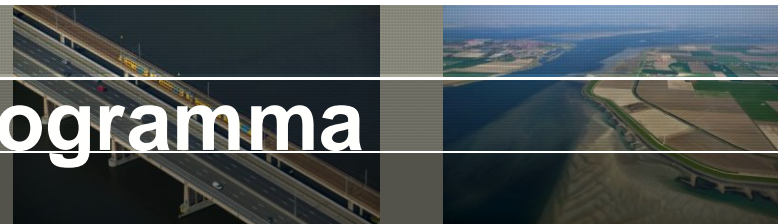
An aerial photograph showing a coastal region. A large body of water is on the left, separated from the land by a dike. The land is divided into various agricultural plots, some green and some brown. A road runs along the dike. In the background, a town is visible.

2

What and how do we monitor



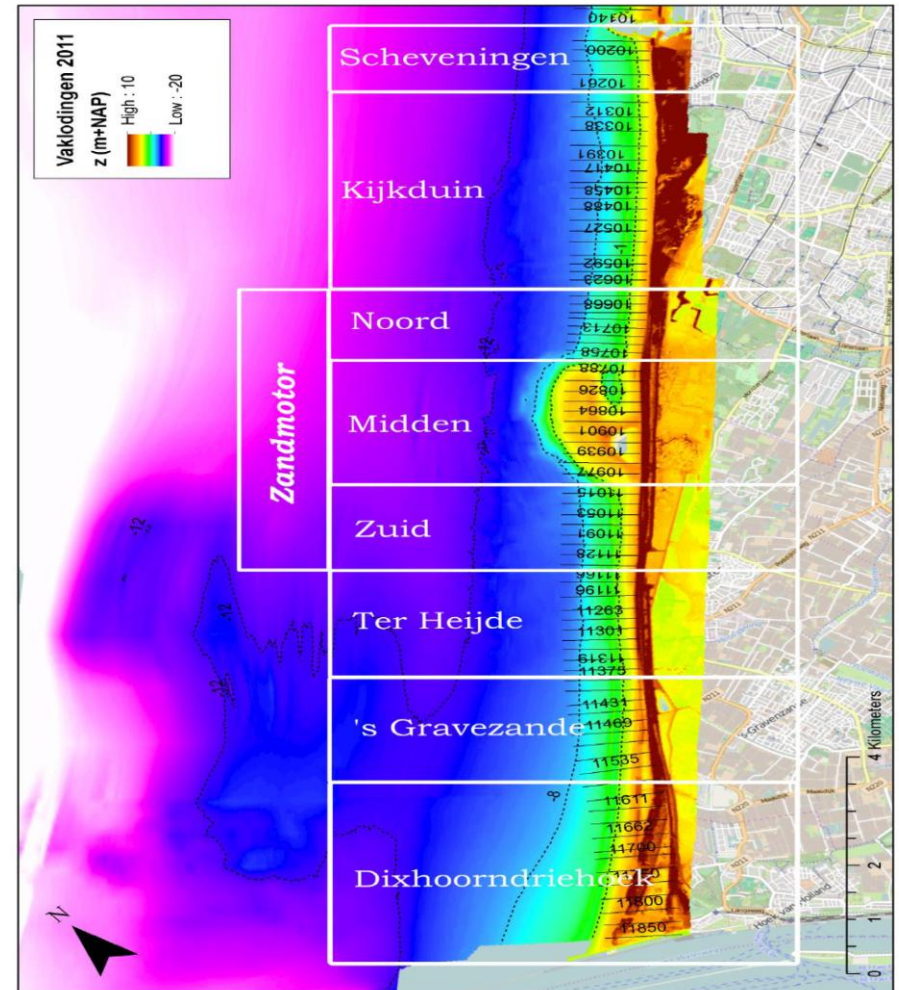
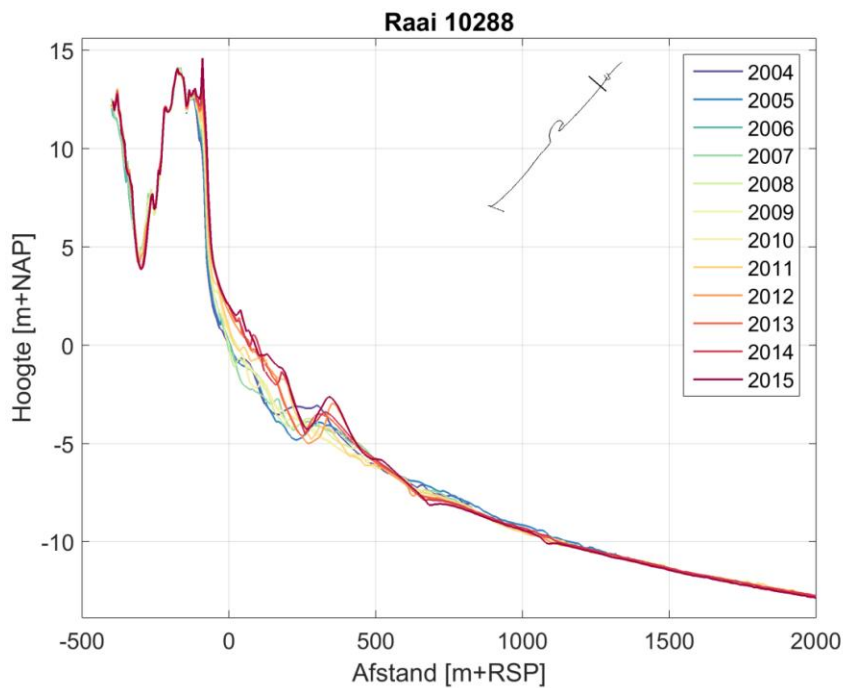
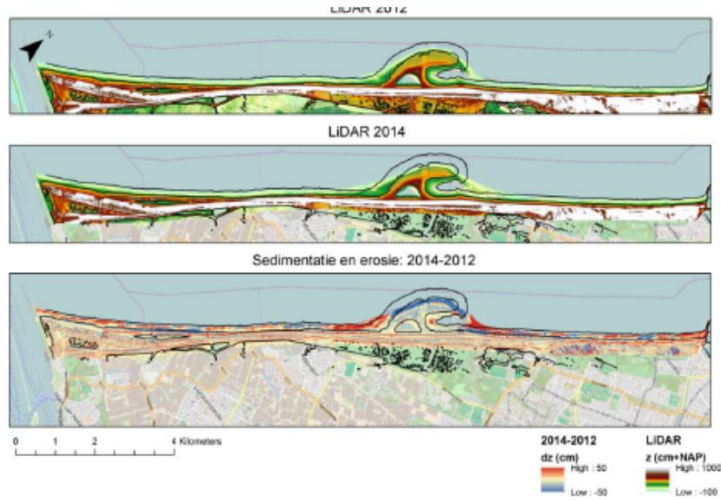
# Components of monitoring programma



	Theme	Content
Physics	<b>Meteorological dynamics and hydrodynamics</b>	Waves and currents Measurements of bathing-water quality Rip tides and rescue operations
	<b>Beach and foreshore; morphology</b>	Elevation of hinterland Elevation of dunes and beach Elevation of coast Nourishment data Dredging and deposition data Sediment composition Wave and breaker bar data Elevation of foreshore
Ecology	<b>Beach and foreshore; ecology</b>	Benthos, coastal zone Benthos, beach Juvenile fish and epibenthos Seabirds Marine mammals Ecotopes
	<b>Nature/dunes (report from Witteveen and Bos)</b>	Sand dynamics Dynamic geomorphology Elevation changes Fine sand deposition Salt spray Wind speeds Water levels Vegetation/habitats Vegetation/habitats, locations susceptible to 'wetting' Vegetation uptake of sand spray Higher plants in Solleveld Breeding birds in Solleveld Embryonic dunes on Sand Motor Flora on Sand Motor Breeding birds on Sand Motor

**Missing something?**

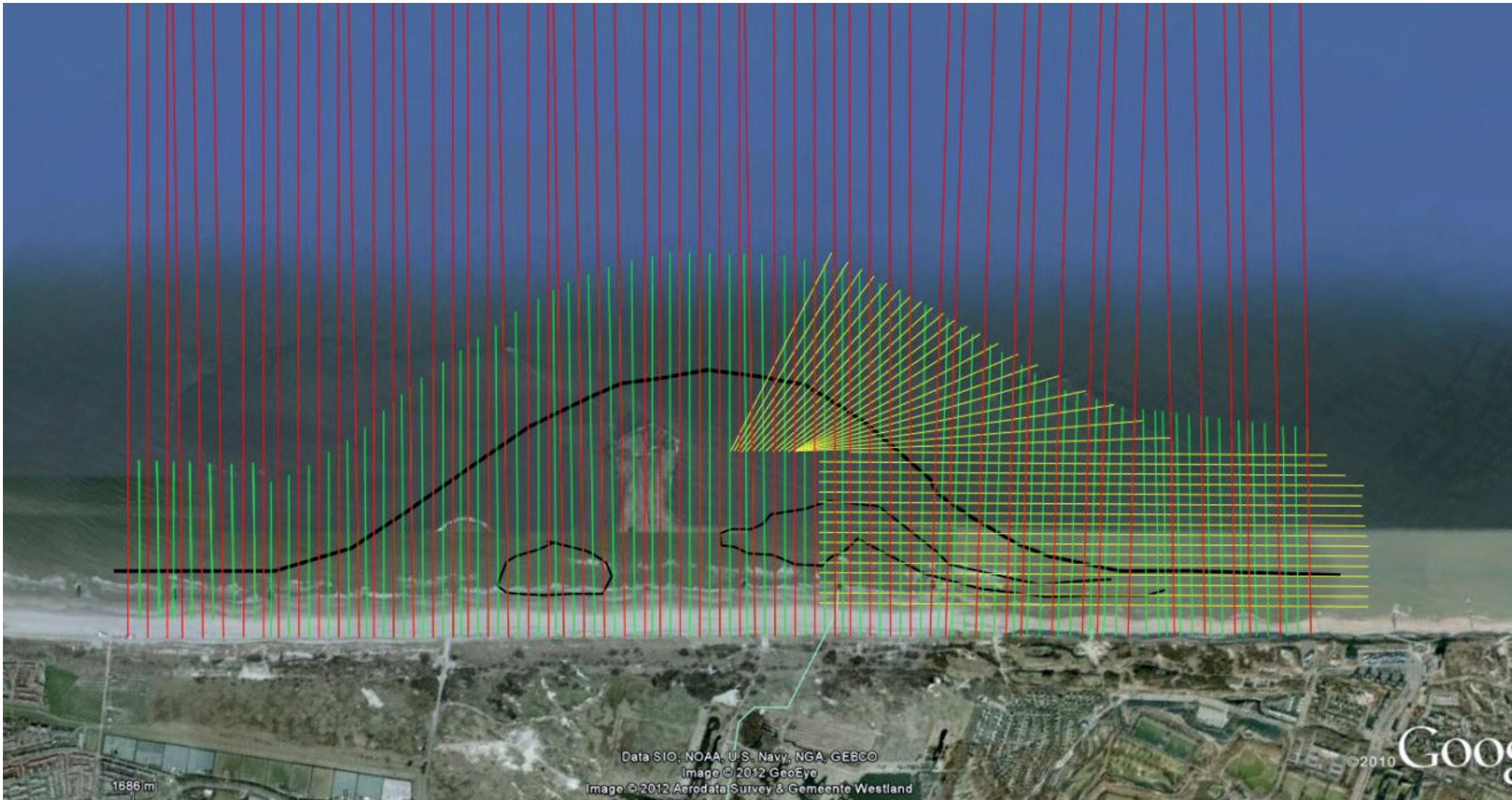
# Overview techniques, morphology: standard coastal monitoring by LIDAR, JARKUS





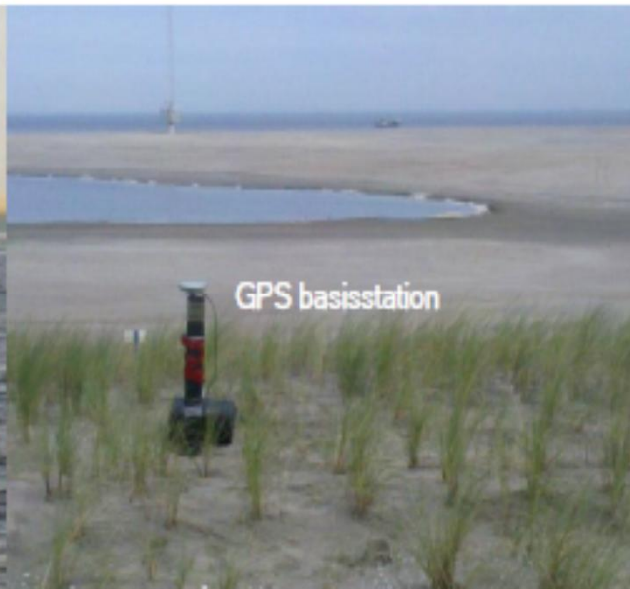
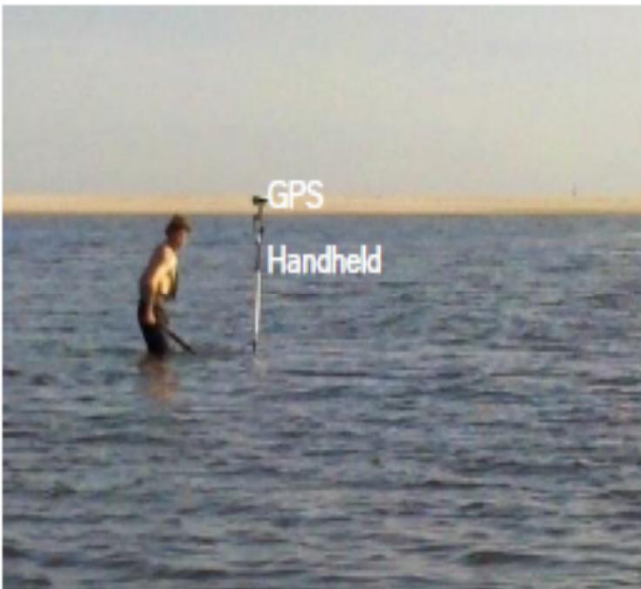
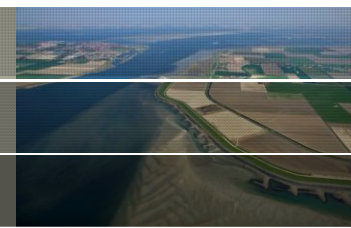
# Extra monitoring morphology locally

More transects (refined) and extra on the North side





# Overview techniques, morphology: extra monitoring by Shore, a.o Jetski



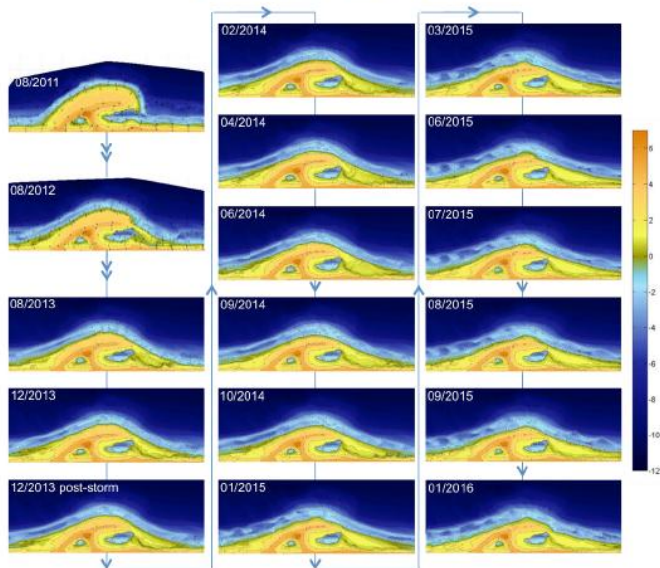
21 juni 2017

# Reporting '+'

## Morfologische ontwikkeling van de Zandmotor pilot in de periode 2 tot 4,5 jaar na aanleg

Presentatie en analyse van 15 gebiedsdekkende surveys van de bodemligging van de Zandmotor en waarnemingen uit het veld

augustus 2013 – januari 2016



Figuur 4.26. Begijnende vegetatie in struiven (links en rechtsboven) en in close-up (rechtsbeneden).

Vooraf in de zomer van 2014 heeft de vegetatie een vlucht genomen, zowel onder als boven water. In de lagune zijn stengelvormige algen (Figuur 4.27) volop waargenomen, met name aan de landwaartse oever van de lagune en direct bij de overgang van de lagune naar de geul.



Figuur 4.27. Algen in de lagune.

Ook in het duimmeer is volop vegetatie onder water waargenomen (Figuur 4.28).



Figuur 4.28. Vegetatie op de bodem van het duimmeer.

Bovenop de Zandmotor, ver weg van de waterlijn en veelklein, zijn (tussen de hoge concentratie schelpen door) ook plukken vegetatie waargenomen (Figuur 4.29). In deze periode (eind zomer 2014) zijn ook verschillende soorten paddenstoelen aangetroffen nabij het naaststrand en elders op de top Zandmotor tussen plukjes vegetatie (Figuur 4.29).



Figuur 4.29. Bovenste foto's tonen vegetatie verspreid over de Zandmotor in september 2014. Links bij het schelpenpad, rechts op de Top van de Zandmotor. De onderste rij foto's tonen paddenstoelen en vegetatie bij embryonale duinjes op het randje van het naaststrand bij de lagune van de Zandmotor.

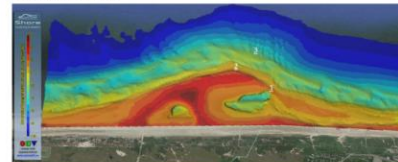
In oktober 2014 springt de voortschrijdende duinvorming bij Ter Heijde en het duimmeer in het oog. Vegetatie en duinvorming op deze locaties is niet nieuw, maar groeit structureel aan (Figuur 4.30).



Figuur 4.15. Smalle stuk tussen zee en de lagune op de punt van de Zandmotor (Praai 15) en de Sloer afstand tussen de lagune en zee bij hoogwater. De rode pijl markeert het gebied tussen de hoogwater lijn aan de zee kant (links) en de lagune (rechts).

Op de Kop van de Zandmotor is ook weer een puntige zandbank vanuit het intergetijdengebied ontstaan (Figuur 4.20, annotatie 2). Dit is het meest zeewaarts stekende deel van de Zandmotor. Ook richting het zuiden vanaf dit punt vertoont het intergetijdengebied lokale kustlijnse gradienten, min of meer overeenkomend met die ligging van de subtidale zandbanken langs de zuidflank. Richting het noorden vertoont het intergetijdengebied lokaal ook forse kustlijnse gradienten. Op grotere schaal lijkt de Zandmotor twee holle kustbogen te hebben in plaats van de Gaussische kromme.

Hoewel het midden in de winter is, vertonen de zandbanken langs de omtrek een grote verscheidenheid in ligging en vorm, waarbij variabiliteit aan beide zijden te vinden is. Met de zandgolven duidelijk zichtbaar rond de Kop van de Zandmotor (Figuur 4.20, 3) toont de bathymetrie een zeer dynamisch beeld.



Figuur 4.20. De Zandmotor topografie van januari 2015. De kleuren van het oppervlak corresponderen met de blauwehalve bodemligging in m t.o.v. NAP aangeeft. De verschillende annotaties in de figuur fungeren als plaats aanduiding van de in tekst beschreven objecten.

### 4.3 De aansluiting van de Zandmotor met het strand bij Ter Heijde

In de eerste twee jaar zijn in het zuidelijke gebied veel veranderingen van het intergetijdengebied waargenomen (Shore, 2013). Net als aan de noordkant van de Zandmotor heeft hier veel aanzanding plaatsgevonden, waarbij meerdere zandbanken steeds hoger in het profiel zijn komen te liggen. Import van stuvend sediment afkomstig van de zuidelijke kurt (Hoek van Holland tot Ter Heijde) speelt hierin ook een rol. Zowel kustlijnse als kustwaarts zijn van survey tot survey variaties waargenomen in de ligging van de zandbanken en zwinnen.

In augustus 2013 liggen aan de zuidzijde drie grote zwinnen, waarvan twee in het intergetijdengebied en één supratidaal (Figuur 4.21 en Figuur 4.23, maand 08/13, annotaties 1, 2, 3).



Figuur 4.21. Zwinnen aan de zuidzijde gezien vanaf Ter Heijde. De meest rechtse zwarte pijl markeert het zwin dat niet onder invloed van het getij staat, maar slechts bij extreme waterstanden en golfvering volloopt.

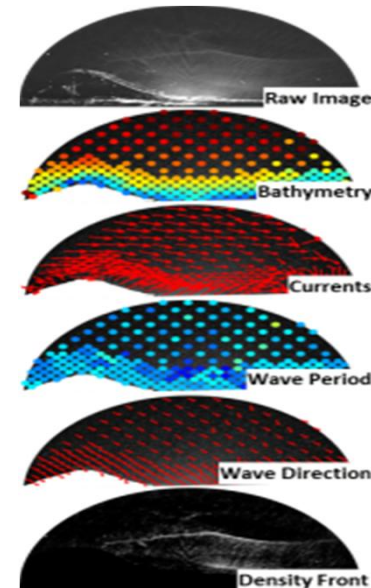
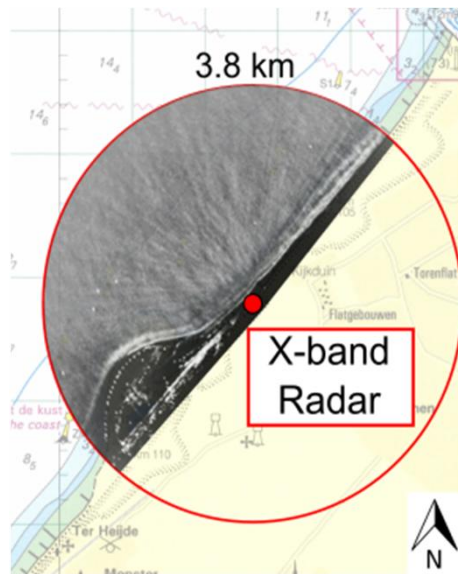
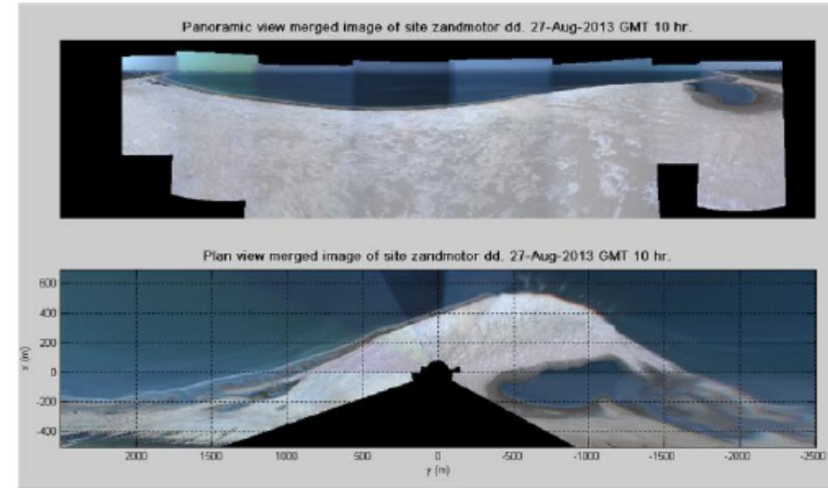
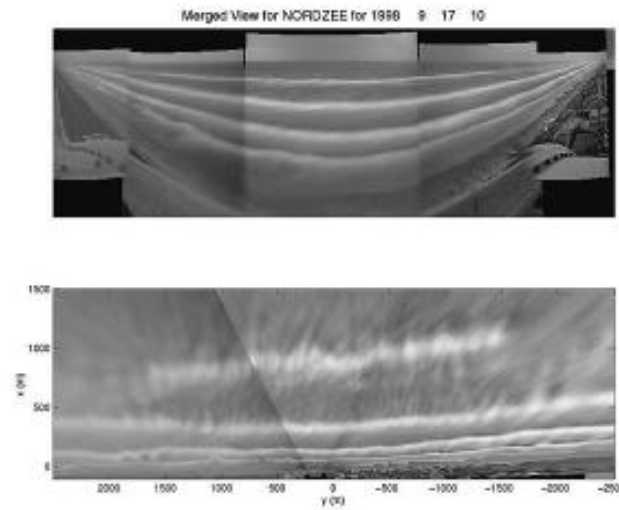
Dit supratidaal zwin (ook wel 'strandmeer' genoemd) strekt zich uit over een groot gebied vanaf iets ten zuiden van Strandopgang Schelpepad tot halverwege Molenlag, waarbij de +2 m NAP contour (vanaf de duinen bezien) als grens aangehouden kan worden. Tijdens extreme waterstanden en golfcondities stroomt het water over de zandbank heen om vervolgens voor weken en soms maanden als een strandmeer zichtbaar te blijven en stuvend zand in te vangen. Na het eerste jaar na aanleg tot heden is dit meermaals waargenomen (Figuur 4.22), vooral na de herfst van 2013 is dit strandmeer steeds duidelijker waarneembaar.



Figuur 4.22. Foto van het strandmeer op het vlakke, vrij hooggelegen zwin tussen opgang Schelpepad en Ter Heijde Molenlag winter 2015, survey januari 2016.

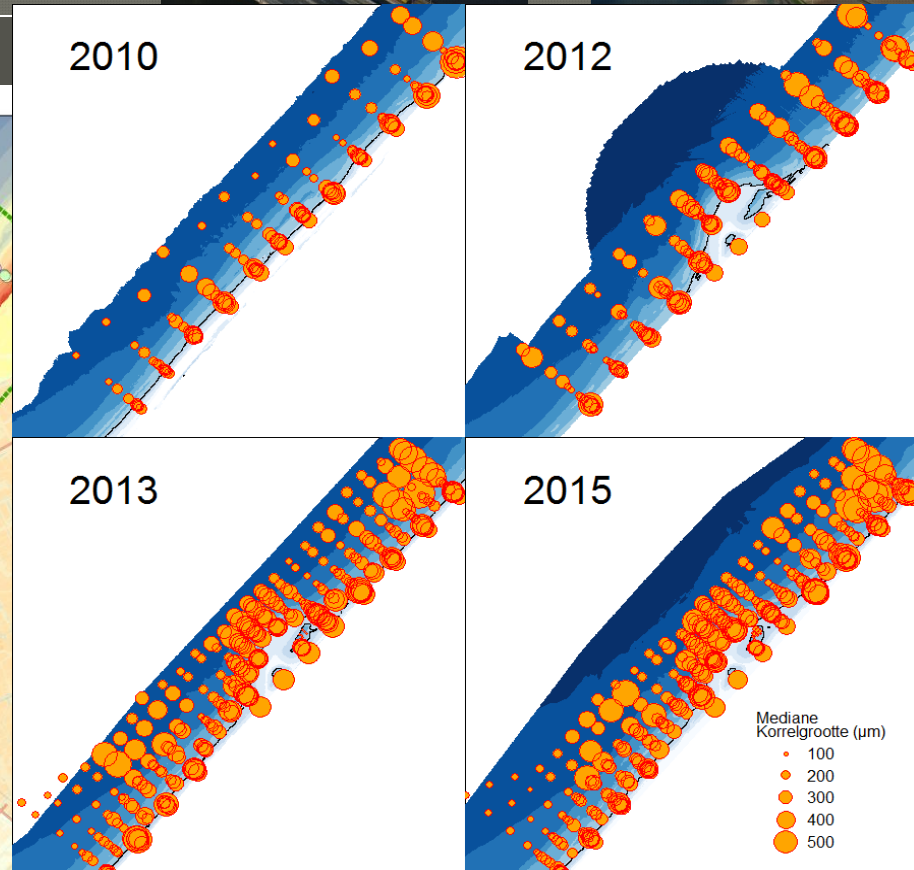
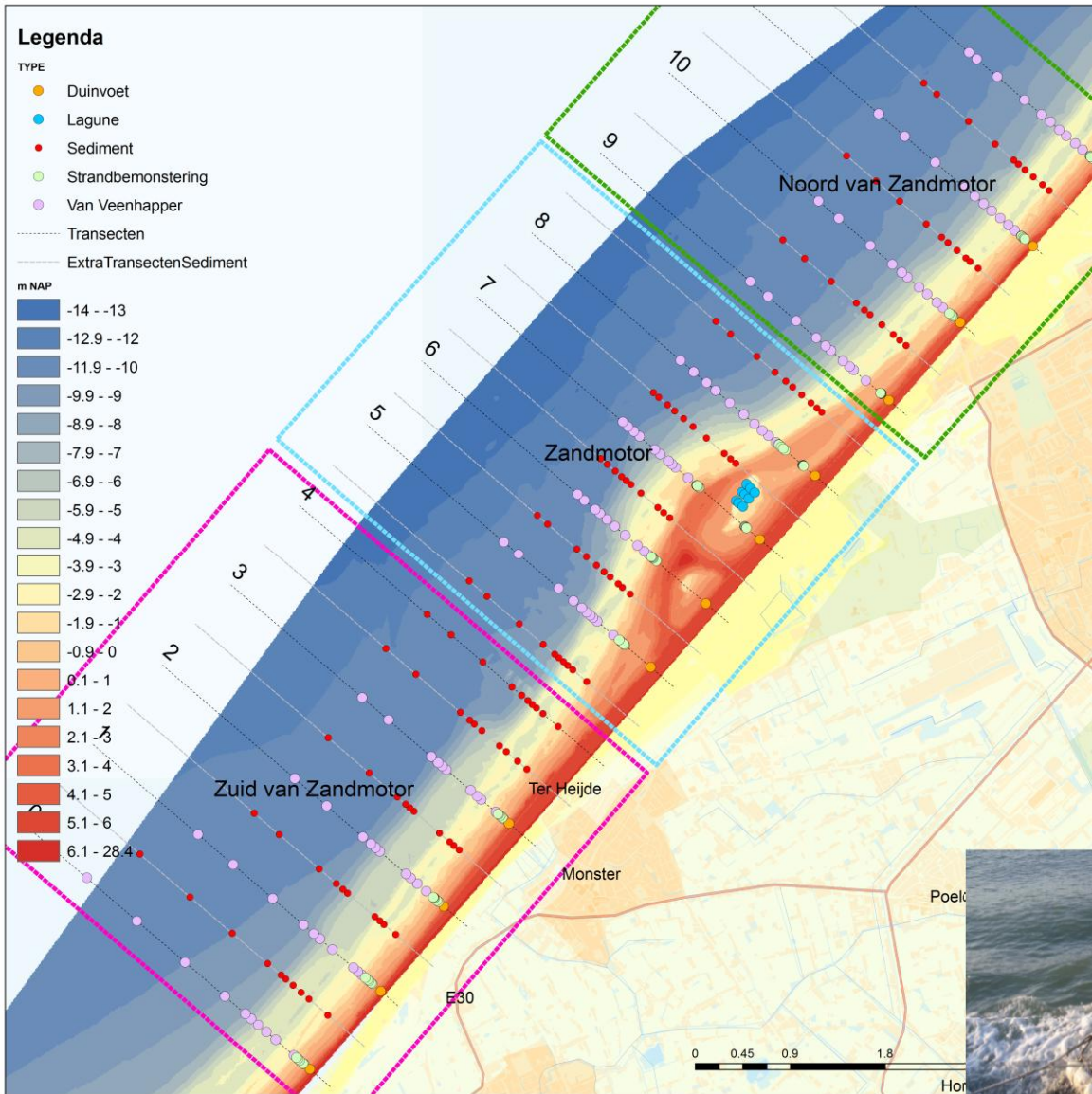


# Techniques: morphology and hydrodynamics: Argus station and X-Band Radar





# Overview techniques: grain size and benthic life



Trawled dredge



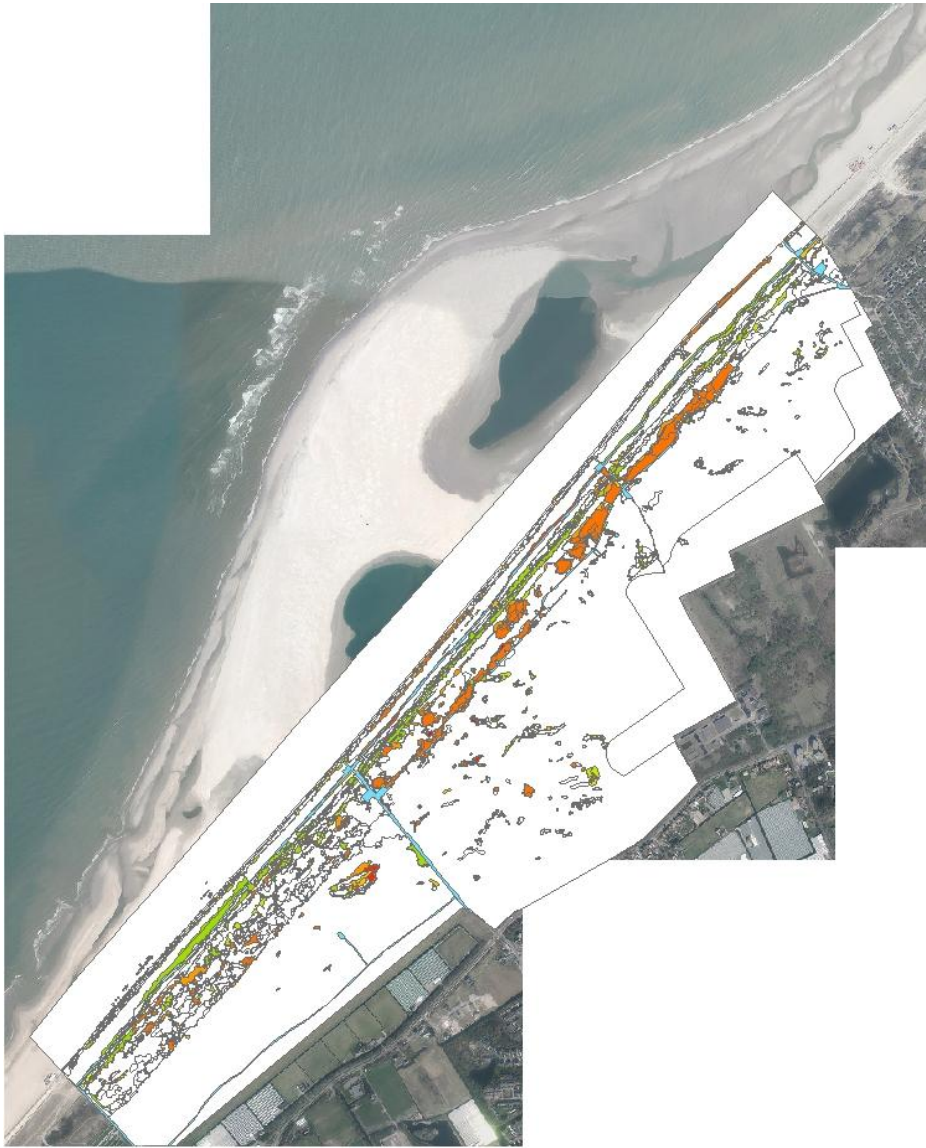
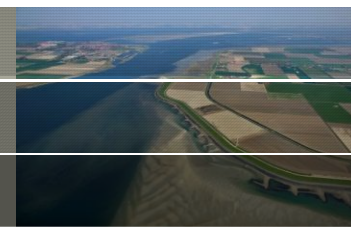
Van Veen Grab



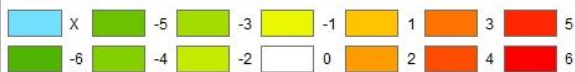
**Deltares**



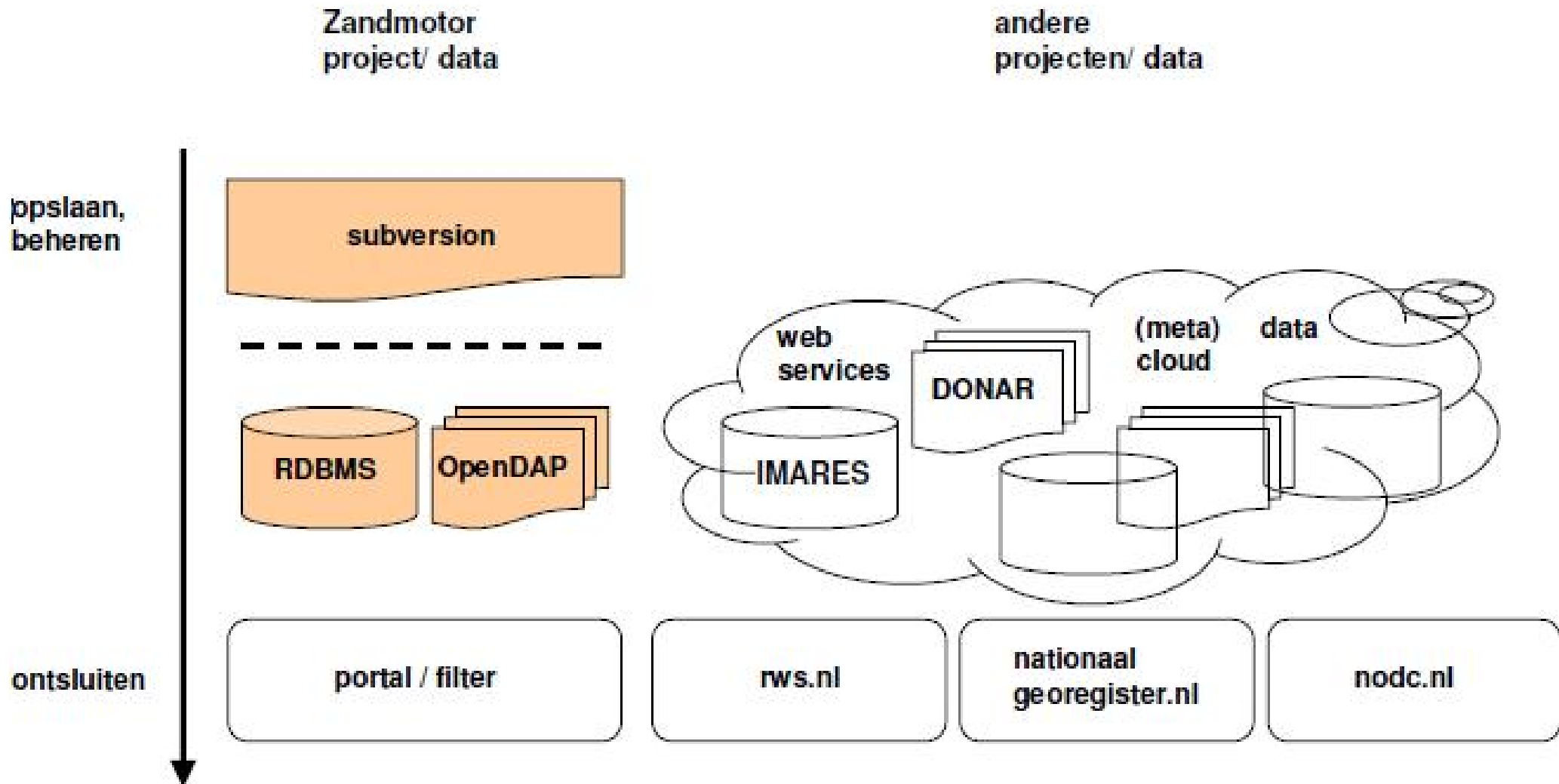
# Techniques ecology: e.g. dune dynamics, salt spray



Project Zandmotor - monitoring duinen Solleveld  
Meetplan 1 - Ontwikkeling dynamiek 2013-2014



# Data management, not just for Sand Motor





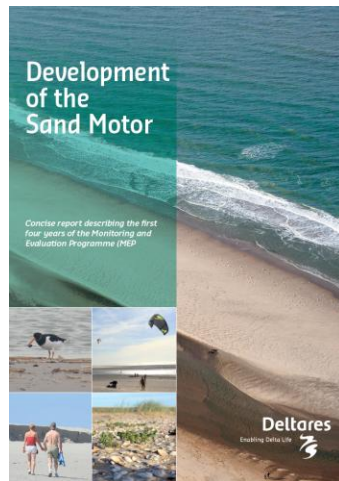
# Reporting : technical reports MEP

- Morphology (Deltares)
- 'Wet' ecology (WMR / Imares)
- 'Dry' ecology (Vertegaal / Arens)
- Recreation (Witteveen + Bos)

These provide full and detailed descriptions.

User group: experts and project leaders of coastal managers.

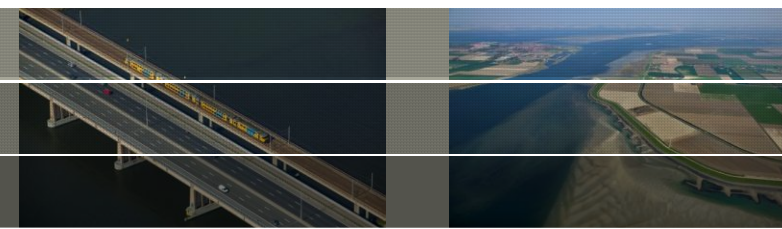
Basis for:



An aerial photograph showing a coastal region. A large body of water is on the left, separated from the land by a dike. The land is divided into various agricultural plots, some green and some brown. A road runs along the dike. In the background, a town is visible.

**3.  
How to evaluate? For who?  
+ Results 2016 (data 2011 – 2015)**

# Evaluation framework



Four objectives, elaborated in evaluation questions.

Audience: coastal managers, policy makers, stakeholders etc etc

## 1. Encouraging natural dune growth

- \* coastal protection
- \* nature
- \* leisure

## 2. Generating knowledge development and innovation

- \* development of physical knowledge
- \* ecological knowledge development
- \* spin-off of knowledge and innovation

## 3. The Sand Motor as an appealing leisure and nature area

- \* add nature area
- \* add leisure area

## 4. The management of the Sand Motor

- \* managing leisure safety
- \* structuring
- \* groundwater
- \* nature management
- \* water-based infrastructure

24 juni 2017

**Development of the Sand Motor**

Concise report describing the first four years of the Monitoring and Evaluation Programme (MEP)

**3 main actors, 3 main objectives (in EIA)**

**National government / Rijkswaterstaat**

1. The encouragement of **natural dune growth** on the Delfland Coast between Hook of Holland and Scheveningen. This dune growth will benefit coastal protection, nature and leisure activities

**Knowledge Institutes – Business sector – Government**

2. **Knowledge** development and innovation with the aim of determining the extent to which **coastline maintenance and added value for leisure and nature** can be achieved in conjunction.

**Province of Zuid-Holland**

3. Creating an **appealing leisure and nature area** on the Delfland Coast.

The **fourth** objective requiring evaluation is the **proper management** of the Sand Motor and the surrounding area. This is also related to the obtained permits and the obligations out of these.

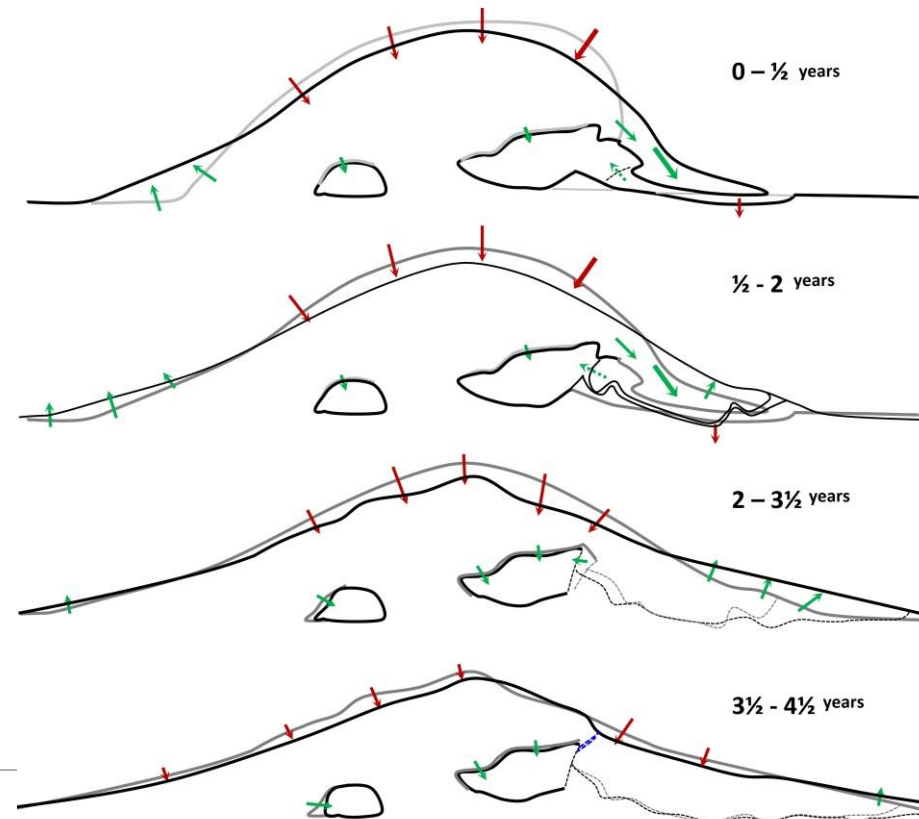
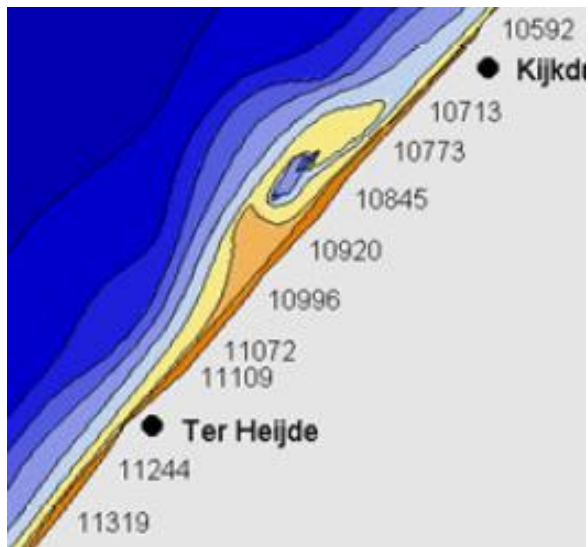
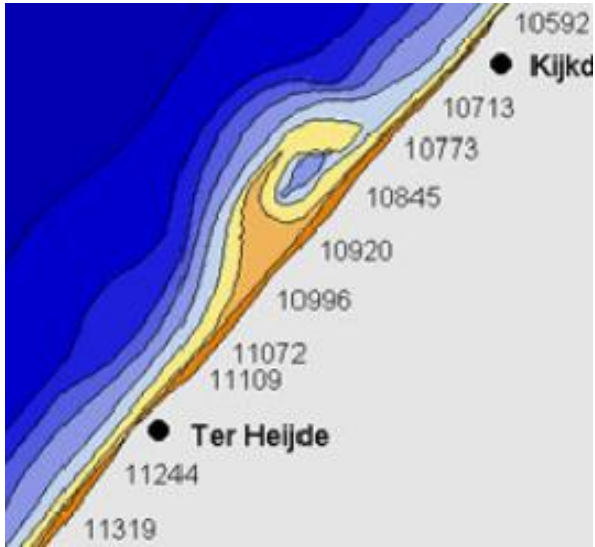
**Deltares**  
Enabling Delta Life

19 Jun 2017



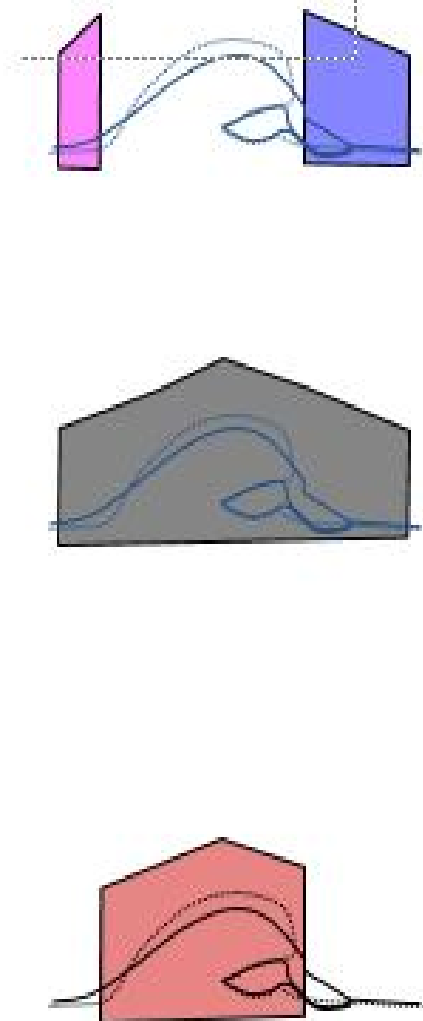
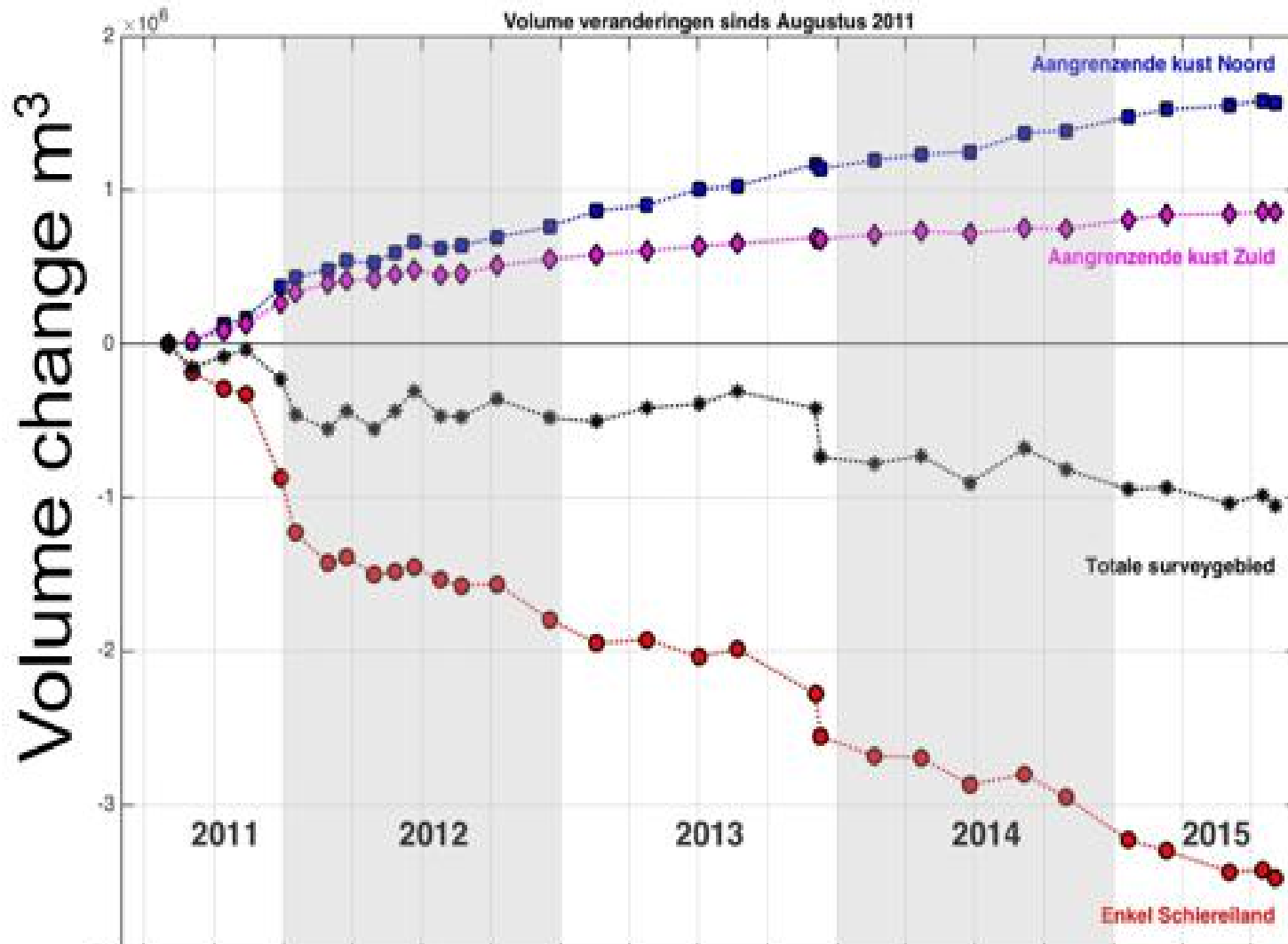
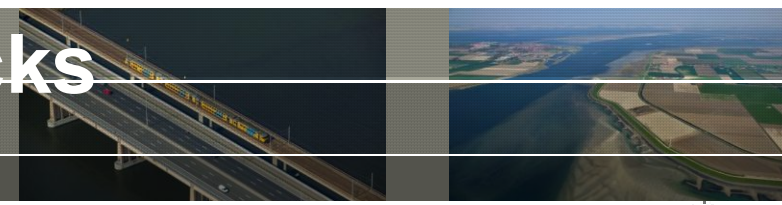
# Expectations and results development

## Expectations (EIA)



# Sedimentbudgets / Sand stocks

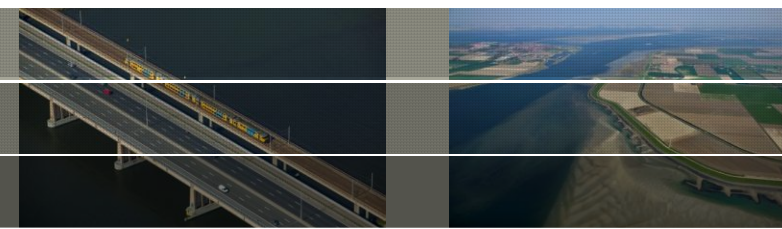
-> the most relevant one (?)



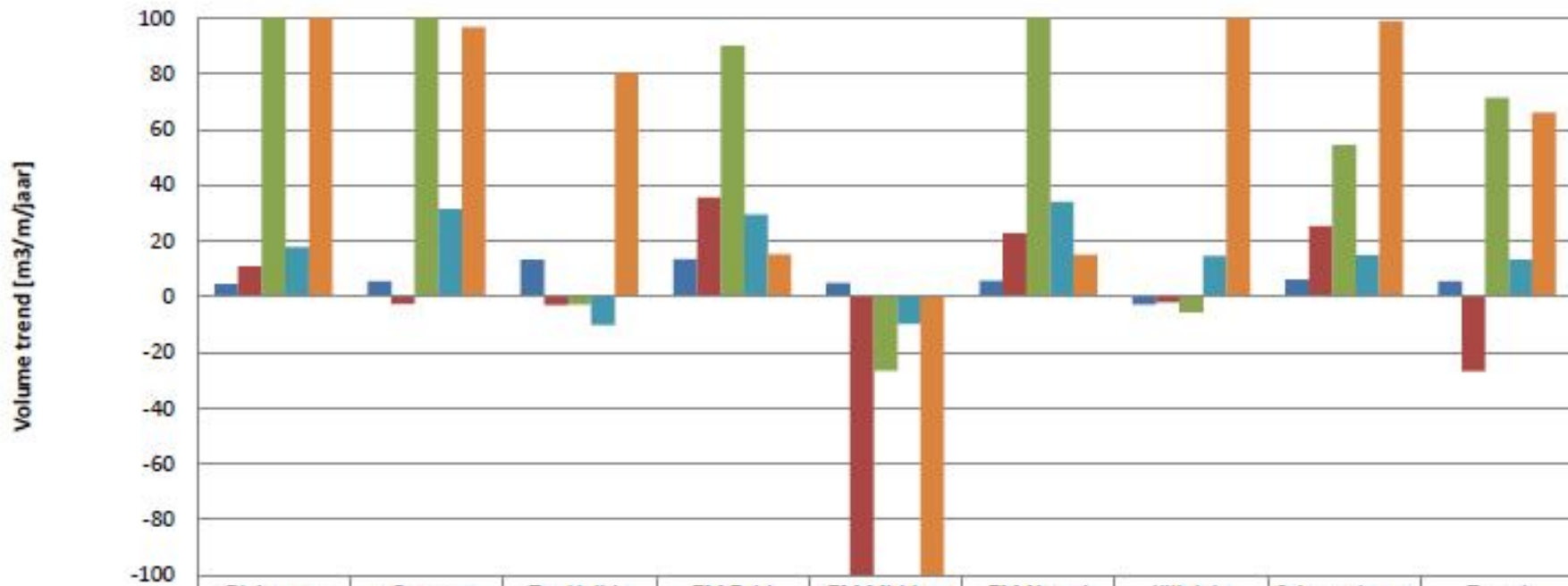
- 1 million 'outside measurement area' in 4 years
- In dunes there is increase of volume -> hence less than 1 miljoen 'gone'
- Mind that in that period 1,5 million m<sup>3</sup> was nourished south of Sand Motor, but most of that sand is 'still there (south of Sand Motor)



# Results: volume trends



## Trends in volume na aanleg van de Zandmotor



	Dixhoorn.	s Gravenz.	Ter Heijde	ZM Zuid	ZM Midden	ZM Noord	Kijkduin	Scheveningen	Totaal
Duin	4	6	13	13	5	6	-3	6	5
Strand	11	-3	-3	36	-259	23	-2	25	-27
Brandingszone	156	236	-3	90	-27	149	-6	54	71
Voorover	18	31	-10	29	-10	34	15	15	13
Diep water	159	97	80	15	-114	15	118	99	66

# 2016, overall scores on the framework

Natural dune growth / Safety



Coastal maintenance / Preservation sand stocks



Ecological gains



Spatial quality and leisure



Management of the Sand Motor

Knowledge and innovation

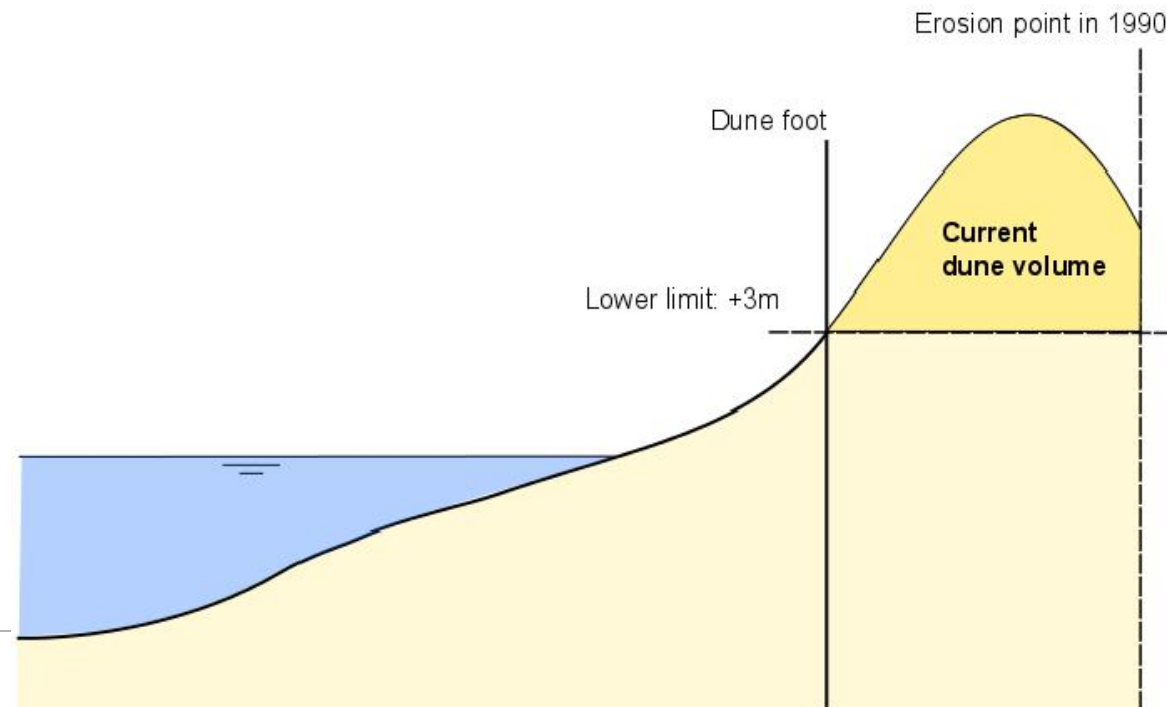


**Noticed something in relation to objectives?**

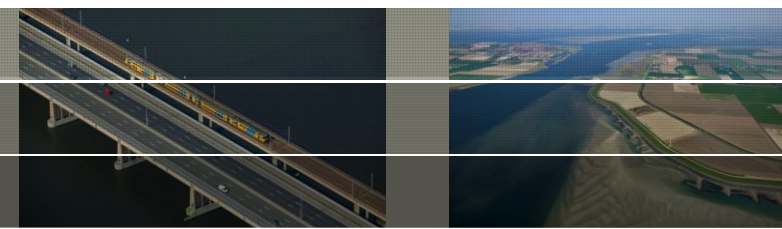


# Getting the right indicator: example 'safety'

- Dune foot went 'backwards' (..... Was it less safe?)
- The profile of coastal reinforcement 2010 still needed its adaptation to a more natural one
- The indicator (3m line) was on the beach sometimes
- All other parameters on safety were (as to be expected) : OK
- But it would have been safe enough without the Sand Motor

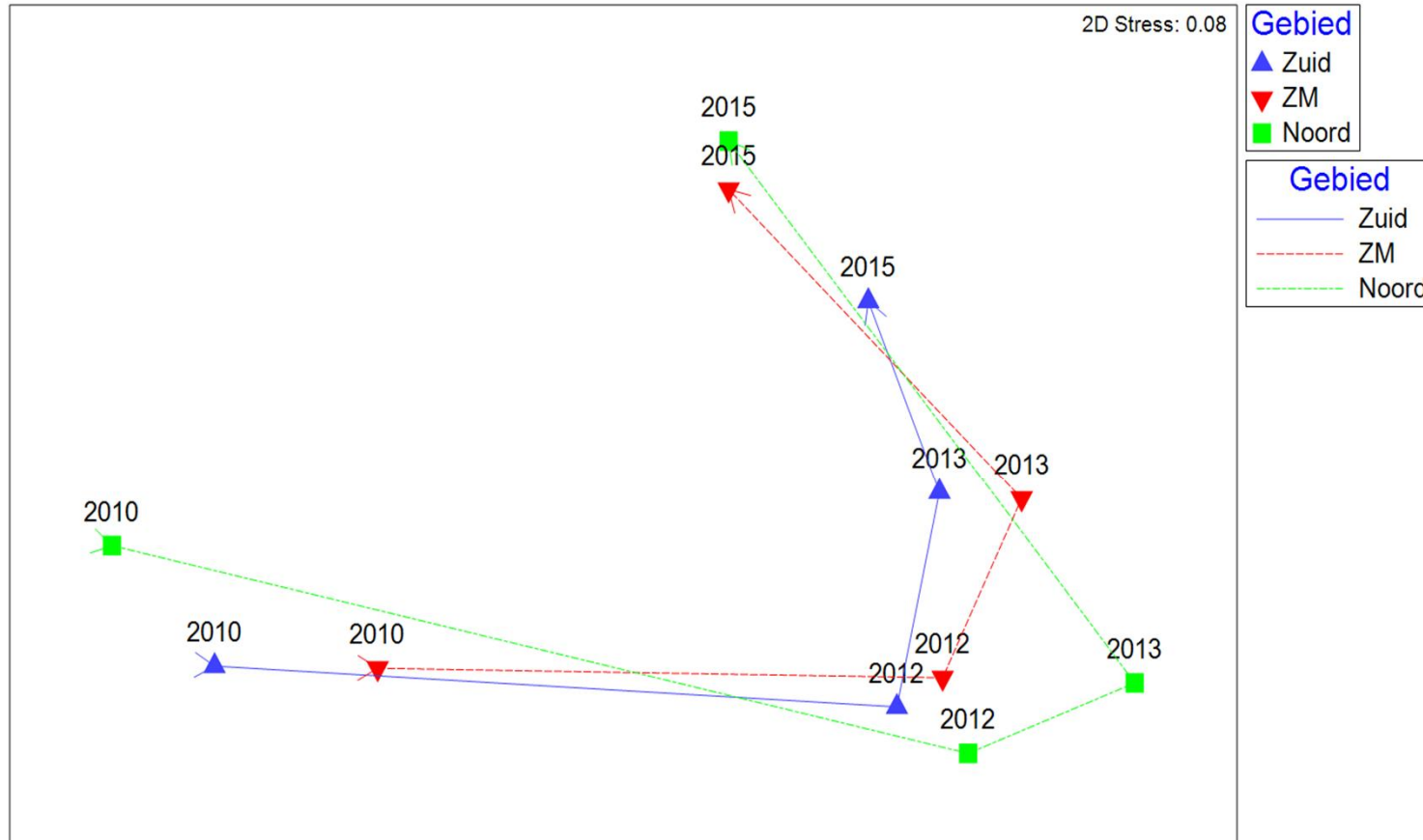


# Evolution benthic life



Differences between years still bigger than differences between areas

- An important observation as assumption was that 'one big nourishment would have less ecological impact.....



! Less impact is not the same as 'creating habitats



# Attractive area for nature and leisure ?

- Which indicators do we need?
- What was monitored? or What should be evaluated?
- The only monitoring was a technique with questionnaires
- Obviously swimmers and sunbathing were exchanged for other types of leisure
- The area was highly appreciated (by the people that visited it....)
- The overall impression is that the area really added something special to the region.
- Data cannot prove this however.
- Mind that people from Province do not wish to judge on 'economic benefits', but focus on 'well-being' / quality of life etc..

# Knowledge development and innovation

No monitoring program, but we think we can do the evaluation:

- Knowledge development got impulse by MEP, Naturecoast, Nemo
- An answer to the question to “*the extent to which coastline maintenance can deliver added value for leisure and nature*” was (and is) not easy to answer
  - > They go together, but not all potential can be used.
  - > No specific research towards the added value.
- Clearly a boost for the reputation of the Netherlands in Building with Nature / Nature based Flood Defences



An aerial photograph of a coastal delta region. A large body of water, likely a river or estuary, flows from the top left towards the bottom right. On the left bank, a city with numerous buildings is visible. The right bank is dominated by a large, rectangular area of agricultural fields, some of which are brown (plowed) and others are green. A prominent green dike or levee runs along the edge of the agricultural area, separating it from the water. In the foreground, a large, light-colored sandbar or delta plain is visible, with several small structures or markers on it.

# 4. Lessons for the next phase



# Lessons on making and using the evaluation framework



- Three policy objectives;

## National government / Rijkswaterstaat

1. *The encouragement of natural dune growth on the Delfland Coast between Hook of Holland and Scheveningen. This dune growth will benefit coastal protection, nature and leisure activities*

## Knowledge Institutes – Business sector - Government

2. *Knowledge development and innovation with the aim of determining the extent to which coastline maintenance and added value for leisure and nature can be achieved in conjunction.*

## Province of Zuid-Holland

3. *Creating an appealing leisure and nature area on the Delfland Coast.*

- Were these meant to be the base of an evaluation framework??

# A lot of energy was put in elaborating objectives

## Uitvoeringsprogramma Monitoring en Evaluatie Pilot Zandmotor

B.2.1 subdoel fysische kennisontwikkeling

Evaluatie Factsheet 2-1 Fysische		
MER doel 2: "kennisontwikkeling"		
Evaluatievraag: Levert de Zandmotor nieuwe fysische kennis op die de meerwaarde voor recreatie en natuur gezamenlijk te realiseren		
<i>hypothese</i> [concrete stelling op hoger niveau]	<i>aanpak, subvragen</i> [neutraal geformuleerd]	<i>indicatoren</i> frequentie
- De Zandmotor levert (fysische) kennis op waarmee de opgetreden morfologische veranderingen te verklaren zijn uit sturende processen efficiënter kustbeheer mogelijk wordt.	<i>aanpak:</i> - (beschikbaar stellen metingen voor) integrale analyse morfologische	<i>indicatoren</i> - meteorologische, hydrodynamische, morfologische indicatoren.

### B Evaluatiefactsheets

Voor de drie hoofdoelen en de beheersdoelstelling Hoofdstuk 2 zijn op basis van het MEP en het PVE een evaluatievraag opgesteld. Bij elke evaluatievraag geformuleerd. In deze bijlage wordt voor elke gegeven waarin de bijbehorende hypothesen en infor

#### B.1 Doel 1 (MER): Stimuleren van natuurlijke duinaanpak Holland tot Scheveningen voor veiligheid, natuur

B.2.2 subdoel ecologische kennisontwikkeling

Evaluatie Factsheet 2-2 Kennisontwikkeling Ecologisch			
MER doel 2: "kennisontwikkeling", subdoel "ecologie"			
Evaluatievraag: Welke kennis is nodig om te bepalen in welke mate een Zandmotor een meerwaarde heeft voor de natuurwaarden ten opzichte van de reguliere situatie?			
<i>hypothese</i> [concrete stelling op hoger niveau]	<i>aanpak, subvragen</i> [neutraal geformuleerd]	<i>indicatoren, periode, frequentie, gebied</i>	<i>parameters (meetmethode of bron)</i>
De aanleg van de Zandmotor zal leiden tot een verandering in de gradiënten in de sedimenten in de sedimenten	<i>methode:</i> - Analyseren van sediment in invloedsgedebied en referentie  <i>Subvragen</i> - Hoe beïnvloed de zandhaak de sedimentenstelling	<i>Indicatoren:</i> - Korrelgrootte verdeling sediment  <i>Periode</i> - 20 jaar <i>Frequentie</i> - Jaarlijks <i>Gebied</i> - invloedsgedebied en referentiegebied	- Mediane korrelgrootte - Silfracie - Verhouding zand/slib - Organisch stofgehalte
Het eenmalig neerleggen van een grote hoeveelheid zand leidt tot een andere bodemdiersamenstelling in de ondiepe kustzone die wordt gekarakteriseerd door langer levende soorten.	<i>Methode:</i> - Analyseren van verandering in bodemdiersamenstelling  <i>Subvragen</i> - Leidt eenmalig neerleggen tot een relatieve afname in opportunistische soorten - Wat is het effect op de trofische index	<i>Indicatoren:</i> - Bodemdiersamenstelling (infauna en epifauna)  <i>Periode</i> - 20 jaar <i>Frequentie</i> - Jaarlijks (eerste 5 jaar, daarna 3-jaarlijks) <i>Gebied</i> - invloedsgedebied van de Zandmotor en in een referentiegebied waar regulier wordt gesuppleerd.	- Bodemdiersamenstelling - Dichtheid - Biomassa's - Diversiteit - Classificatie in r en K strategen - Infaunal Trophic index
Het eenmalig neerleggen van een grote hoeveelheid zand leidt tot een andere bodemdiersamenstelling van het intergetijdengebied die wordt gekarakteriseerd door langer levende soorten.	<i>Methode:</i> - Analyseren van verandering in bodemdiersamenstelling  <i>Subvragen</i> - Leidt eenmalig neerleggen tot een relatieve afname in opportunistische	<i>Indicatoren:</i> - Bodemdiersamenstelling (infauna)  <i>Periode</i> - 20 jaar <i>Frequentie</i> - Jaarlijks (5 jaar, daarna 3-jaarlijks) <i>Gebied</i> - invloedsgedebied van	- Bodemdiersamenstelling - Dichtheid - Biomassa's - Diversiteit - Classificatie in r en K strategen - Infaunal Trophic index - Rekolonisationsnelheid

## Pilot Monitoring en Evaluatieprogramma Zandmotor - fase 2

### Analyses, Hypothesen en Evaluatie Werkdocument

	soorten - Wat is het effect op de trofische index	de Zandmotor en in een referentiegebied waar regulier wordt gesuppleerd.	
De relatieve beschutligging van het gebied aan de noordrand van de Zandmotor heeft een positief effect op juveniele vis en epibenthos	<i>methode:</i> - Samenstelling van juveniele vis in invloedsgedebied en referentiegebied  <i>Subvragen</i> - Wat is het belang van de ondiepe kustzone als kraamkamer voor juveniele vis - Wat is het effect van de zandhaak op de kraamkamerfunctie	<i>Indicatoren:</i> - Samenstelling juveniele vis en epibenthos  <i>Periode</i> - 20 jaar <i>Frequentie</i> - Jaarlijks (voor en najaar) eerste 5 jaar, daarna om de 3 jaar <i>Gebied</i> - invloedsgedebied en referentiegebied	- soortensamenstelling juveniele vis en epibenthos - dichtheid - biomassa - diversiteit - lengte frequentieverdelingen
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	<i>methode:</i> - Kustvogeltellingen: monitoring zeevogels in het invloedsgedebied en in het referentiegebied. - Midwintertellingen futen duikers en zeeenden  <i>Subvragen</i> - Wat is de relatie met het duingebied - Wat zijn de autonome ontwikkelingen van de vogels	<i>Indicatoren:</i> - Voorkomen van zeevogels en gebruik van het gebied in verschillende seizoenen. - Informatie over ruimtelijk patroon in biotische en abiotische factoren  <i>Periode</i> - 20 jaar <i>Frequentie</i> - Jaarlijks (winter) eerste 5 jaar, daarna om de 5 jaar <i>Gebied</i> - invloedsgedebied en referentiegebied	- dichtheid vogels - gebruik door vogels
De Zandmotor heeft een positief effect op zeezoogdieren in het gebied	<i>methode:</i> - Meetnet bruinvissen - Tellingen van zeezoogdieren gedurende het jaar  <i>Subvragen</i> - Wat is de functie van de zandhaak als foerageergebied - Wat is de functie van de zandhaak als rustgebied	<i>Indicatoren:</i> - Voorkomen van bruinvissen, zeehonden en overige zeezoogdieren en gebruik van het gebied in verschillende seizoenen.  <i>Periode</i> - 20 jaar <i>Frequentie</i> - Jaarlijks (voor en najaar) eerste 5 jaar, daarna om de 5 jaar <i>Gebied</i> - invloedsgedebied en	- Aanwezigheid zeezoogdieren - Activiteit zeezoogdieren

# Lessons on making and using the evaluation framework

- Three policy objectives;

## National government / Rijkswaterstaat

1. *The encouragement of natural dune growth on the Delfland Coast between Hook of Holland and Scheveningen. This dune growth will benefit coastal protection, nature and leisure activities*

## Knowledge Institutes – Business sector - Government

2. *Knowledge development and innovation with the aim of determining the extent to which coastline maintenance and added value for leisure and nature can be achieved in conjunction.*

## Province of Zuid-Holland

3. *Creating an appealing leisure and nature area on the Delfland Coast.*

- Were these meant to be the base of an evaluation framework??
- What about **how** we broke down this in hypotheses or sub-questions?  
An elaboration (by technical experts) as ‘the’ recipe ?



# Did this make evaluating easier?

FACTSHEET 1.1	
Beleidsdoel 1: Het stimuleren van natuurlijke duinaangroei in het kustgebied tussen Hoek van Holland en Scheveningen voor veiligheid, natuur en recreatie	
Subdoel: kustveiligheid	
<b>Evaluatievraag</b> Zorgt de Zandmotor door natuurlijke duinaangroei voor een verhoogde kustveiligheid in het kustgebied van Hoek van Holland tot Scheveningen?	<b>Antwoord op evaluatievraag</b> Door toegenomen zandvoorraden zijn alle belangrijke variabelen waarmee de veiligheid kan worden uitgedrukt extra verbeterd. Zonder Zandmotor was het gebied echter ook al voldoende veilig en zou veilig blijven via het normale kustonderhoud met zandsuppleties.
<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.	<b>Toets hypothese</b> Het duinvolume is toegenomen. Met de kustversterking was het duinvolume al voor 50 jaar voldoende tegen afslag. Die periode zal langer worden. De hoogwaterveiligheid ontwikkelt zich vooralsnog vooral lokaal bij de Zandmotor sterker vergeleken met het reguliere suppletieprogramma.
<b>Hypothese EF1-1b</b> Door de Zandmotor is er in vergelijking met regulier suppletieprogramma in totaal minder zand nodig voor onderhoud aan de BasisKustlijn (BKL) in het kustgebied tussen Hoek van Holland en Scheveningen over een periode van 20 jaar.	<b>Toets hypothese</b> Het totaal gesuppleerde volume voor de Zandmotor (18,7 miljoen m <sup>3</sup> ) en de suppletie van 2013 (1,5 miljoen m <sup>3</sup> ) bij Vlughtenburg zijn al ruimschoots meer dan 20 maal het jaarlijkse suppletievolume gedurende het reguliere suppletieprogramma tussen 1990 en 2007 (15,6 miljoen m <sup>3</sup> ).
<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.	<b>Toets hypothese</b> De hoeveelheid gesuppleerd zand is in omvang bijna voldoende voor 50 jaar meegroeien bij een zeespiegelstijging van 3 mm per jaar (neergelegd is 18,7 miljoen m <sup>3</sup> tegenover benodigd 20 miljoen m <sup>3</sup> ).

FACTSHEET 1.2	
Beleidsdoel 1: Het stimuleren van natuurlijke duinaangroei in het kustgebied tussen Hoek van Holland en Scheveningen voor veiligheid, natuur en recreatie	
Subdoel: natuur	
<b>Evaluatievraag</b> Er is geen aparte evaluatievraag opgesteld voor dit subdoel. Er zijn daarom ook geen hypothesen. Nieuwe natuurwaarden door jonge duinvorming worden beschouwd onder doel 3, factsheet 3.1. De effecten in het bestaand duin worden beschouwd onder doel 4 (beheer, subdoel natuurbeheer, factsheet 4.2.)	<b>Overall ontwikkeling subdoel</b> Er is meer ruimte voor dynamisch beheer gekomen en er vindt duinaangroei plaats. Met het reguliere beheer (suppleties) werd dit echter ook bereikt.

FACTSHEET 1.3	
Beleidsdoel 1: Het stimuleren van natuurlijke duinaangroei in het kustgebied tussen Hoek van Holland en Scheveningen voor veiligheid, natuur en recreatie	
Subdoel: recreatie	
<b>Evaluatievraag</b> Er is geen aparte evaluatievraag opgesteld voor dit subdoel. Er zijn daarom ook geen hypothesen. De invloed op de recreatie wordt geëvalueerd in factsheet 3.2.	<b>Overall ontwikkeling subdoel</b> Er is droog en droogvallend gebied bijgekomen en dit kan vrijwel geheel door recreanten worden bezocht. Dit gebeurt echter niet in 'bredere en robuustere duinen', wat voor dit subdoel was

## Annex 1 Secondary objectives, evaluation questions, provisional answers

FACT SHEET 1.1	
<b>Policy objective 1:</b> Encouraging natural dune growth in the coastal zone between Hoek of Holland and Scheveningen for the purposes of protection, nature and leisure activities	
Secondary objective: coastal protection	
<b>Evaluation question</b> Does the Sand Motor result, through natural dune growth, in improved coastal protection in the coastal zone between Hoek of Holland and Scheveningen?	<b>Answer to evaluation question</b> Because of the increase in the sand stocks, all the important variables relating to protection have been improved further. However, without the Sand Motor, the area was already adequately protected and would have remained so using standard coastline maintenance approaches involving sand nourishment.
<b>Hypothesis EF1-1a</b> The Sand Motor and supplementary nourishment operations provide protection for the coastal zone between Hoek of Holland and Scheveningen for 50 years and result in dune growth and therefore improved protection by comparison with the standard nourishment programme between 1990 and 2010.	<b>Test hypothesis</b> The dune volume has increased. The coastal reinforcement had already resulted in a dune volume that was adequate to counteract erosion for the next 50 years. That period has now been extended. Flood defences are now developing more strongly, particularly near the Sand Motor, than they would have using the standard nourishment approach.
<b>Hypothesis EF1-1b</b> With the Sand Motor, less sand in total will be required for the maintenance of the base coastline (BKL) on the coast between Hoek of Holland and Scheveningen for a period of 20 years.	<b>Test hypothesis</b> The total volume of sand used for the Sand Motor (18.7 million m <sup>3</sup> ) and the nourishment operation in 2013 (1.5 million m <sup>3</sup> ) near Vlughtenburg already amount to more than 20 times the annual nourishment volume in the standard nourishment programme between 1990 and 2007 (15.6 million m <sup>3</sup> ).
<b>Hypothesis EF1-1c</b> With the Sand Motor and supplementary nourishment operations, the sand balance for the coastal foundation will be maintained in the coastal zone between Hoek of Holland and Scheveningen for at least 50 years assuming sea-level rise of 3 mm a year.	<b>Test hypothesis</b> The amount of sand brought in is almost enough for the purposes of matching sea-level rise of 3 mm a year for a period of 50 years (18.7 million m <sup>3</sup> of sand has been brought in, and 20 million m <sup>3</sup> will be needed).

FACT SHEET 1.2	
<b>Policy objective 1:</b> Encouraging natural dune growth in the coastal zone between Hoek of Holland and Scheveningen for the purposes of protection, nature and leisure activities	
Secondary objective: nature	
<b>Evaluation question</b> No separate evaluation question has been drafted for this secondary objective and there are therefore no hypotheses. New ecological values as a result of the formation of young dunes are discussed under Objective 3 in fact sheet 3.1. The effects in the existing dunes are discussed under Objective 4 (management, secondary objective 'nature management', in fact sheet 4.2.)	<b>Overall development of secondary objective</b> There is more space for dynamic management and there is dune growth. However, these results would also have been achieved using regular management approaches such as sand nourishment.

FACT SHEET 1.3	
<b>Policy objective 1:</b> Encouraging natural dune growth in the coastal zone between Hoek of Holland and Scheveningen for the purposes of protection, nature and leisure activities	
Secondary objective: leisure	
<b>Evaluation question</b> No separate evaluation question has been drafted for this secondary objective and there are therefore no hypotheses. The effect on leisure activities is evaluated in fact sheet 3.2.	<b>Overall development of secondary objective</b> There are more dry areas and more tidal areas, almost all of which are accessible to leisure visitors. However, this development is not located in 'broader and more robust dunes', which was part of this secondary objective.

# 2016, reporting MEP: often difficult giving scores according to the framework



- Not all questions could be answered using monitoring data
- Sediment stocks wasn't in the framework 'as such'
- Expert knowledge was indispensable

E.g 1: objective 'natural dune growth – nature':

*There is more space for dynamic management and there is dune growth. However, these results would also have been achieved using regular management approaches such as sand nourishment.*

E.g 2: What is the effect of leisure management ('flexible zoning')?

*No restrictions on access means that nature that is sensitive to disruption is virtually absent from the Sand Motor.*

# Reflecting the 'why' of evaluating: What do you want to do and tell with it?

- Who determines what is safety and how we measure this?
  - \* Dutch water law guarantees safety as (e.g.) 1 : 10.000
  - \* We needed (and wanted) to look at the morphological parameters: management, sustainability
  - \* what do you want to tell to stakeholders etc.?
- For 'nature development' this was a-typical (no N2000...)
- MEP is used for 'knowledge and stories for future decision making'  
*(telling how the system works and work with it)*



# Now: plan Monitoring and Evaluation 2017-2021

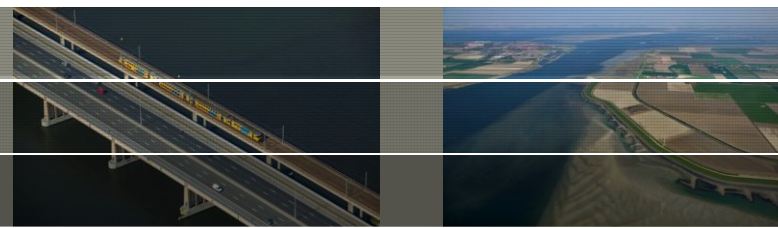
- Less possibilities (budget) for monitoring (no radar and Argus in the program yet)
- Changes at slower pace
- Adaptation of the evaluation framework which is actually still “under construction”
  
- Main line is that the technical reporting of ‘what is monitored’ is not subject of change. It is the step of evaluation and ‘telling the story’ that needs adjustments.

# New evaluation framework: decision making

- Changes in steering group...
- Is adjusting monitoring and evaluation Sand Motor 'enough an issue'?

	Bespreekpunt	Vraagstelling
1	Evaluatievraag EF3-1a: Zorgt de Zandmotor voor toevoeging van een aantrekkelijk natuurgebied op de Zandmotor zelf en in de jonge duinen tegen het bestaand duin?	De subvragen EF3-1a2 (Wat is de invloed van dynamische wijze van aanleg en beheer op de kwaliteit) en EF3-1a3 (Wat is de invloed van het recreatiebeheer, 'flexibel zoneren') kunnen niet echt beantwoord worden omdat er geen referentie is. Ze krijgen een wijze van antwoorden zoals die heeft plaatsgevonden in 2016. Wordt dit geaccepteerd?
2	Evaluatievraag EF3-2: Draagt de Zandmotor bij aan het realiseren van meer ruimte voor (extensieve) recreatie?	Evaluatievraag veranderen in: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optie 1: Hoe is de beleving en de waardering van de kust tussen Hoek van Holland en Scheveningen veranderd door aanleg van de Zandmotor?</li> <li>• Optie 2: Wat is de maatschappelijke meerwaarde geweest van de Zandmotor in vergelijking met het reguliere suppletiebeleid? Met bijbehorende subvragen en de verplichting dan aan de monitoring hiervan te werken.</li> </ul>
3	Gebruik van de monitoring van de Zandmotor voor het dagelijkse beheer.	Hoe kunnen hierin nog verbeteringen worden behaald? De indruk is dat de kennisstroom naar de beheerder nog verbeterd kan worden.
4	Evaluatievraag EF4-1: zijn er negatieve effecten van de Zandmotor voor de recreatieveiligheid en kunnen deze worden voorkomen met beheermaatregelen en was het beheerprotocol daarbij afdoende?	Besluitpunt is of alle 5 subvragen inderdaad gehandhaafd moeten blijven voor de volgende beleidsevaluatie. Er zijn daarvoor geen metingen voorzien en zij vormen geen onderdeel meer van het uitvoeringsprogramma 2016 t/m 2021.  Indien ja, worden er dan aanpassingen in de monitoring voorzien?
	Evaluatievraag EF4-2: in welke mate zijn	Naast de invloed van de Zandmotor op

	recreatie- en natuurdoelstellingen op en rond de Zandmotor te verenigen?	het aantal bezoekers in Solleveld kunnen nog vragen worden onderscheiden m.b.t. zonering en berijding van de Zandmotor en de ontwikkeling in het duinmeer. Wat is de relevantie hiervan en komt er dan ook de benodigde monitoring?
6	Monitoring voor bepaling effecten op natte infrastructuur (evaluatievraag EF4-5)	Bij klachten zal nu een expertoordeel op basis van monitoring van de bathymetrie het antwoord geven. Er zitten risico's in deze aanpak. Zijn deze acceptabel?



Thank you