



*Building
with
Nature*



EcoShape

***Pilot voorland Houtribdijk
Zandige dijkversterking
voor de binnenwateren***

Toelichting op pilot en discussie
Door: Henk Steetzel

Opzet workshop

Aankondiging in programma:

Afgelopen zomer is aan de Markermeer-zijde van de Houtribdijk een proefsectie met een zandige voorland aangelegd. De hier opgedane kennis wordt gebruikt om voor dijken met milde golfcondities een goedkopere realisatie van een toetsbare onderhoudsarme waterkering mogelijk te maken.

Tijdens de workshop zal de pilot worden toegelicht en worden de eerste inzichten gedeeld. Graag horen we van u wat de toepassing van een zandige versterkingsvorm in de weg staat en hoe onze pilot kan bijdragen aan het oplossen hiervan.

Twee delen:

- Presentatie pilot
- Interactief deel

Overzicht onderwerpen presentatie

- Inleiding en doel pilot
- Totstandkoming
- Ontwerp
- Aanleg
- Monitorings- en werkprogramma
- Inzichten aanleg
- Eerste inzichten ontwikkeling

Waar gaat het over?

- Proefsectie voor een zandige voorlandoplossing (*t.b.v. versterking waterkeringen*)
- In het Markermeer (*i.p.v. de kust*)
- Voor de Houtribdijk ter hoogte van Trintelhaven
- Gekoppeld aan o.a.:
 - versterking Houtribdijk
 - versterking Markermeerdijk HEA (oeverdijk)
- Kennis opdoen en beschikbaar maken!
- Uitdragen mogelijkheden zandige oplossingen!!

Totstandkoming pilot

- Financiering M€ 3,7 uit innovatiegelden HWBP
- Opdrachtnemer EcoShape
- Eigen bijdrage van M€ 0,7 van partners
- Aanleg door DE Combinatie
- Monitoring door Deltares, Alterra + onderaannemers
- E. Penning/Deltares: monitoringsprogramma
- H. Steetzel/Arcadis: trekt werkprogramma; case manager
- J. van Thiel de Vries/EcoShape: programmamanager
- W. van Steeg/RWS: projectmanager

Doel en aandachtspunten

Primaire doel is beantwoording hoofdvraag:

Wat is er nodig om het concept van zandige versterking van (meer)dijken breder toepasbaar te maken?

Primaire aandachtspunten (= gewenst resultaat):

- Goedkopere uitvoeringsvormen, geoptimaliseerd ontwerp
- Toetsbaar maken
(bijdrage aan ontwikkeling toetsprotocol)
- Inzicht in beheer- en onderhoudsfase
(en hiermee samenhangende kosten)

Verdieping

Onderzoeksvragen:

Wat is er nodig om het concept van zandige versterking van (meer)dijken breder toepasbaar te maken?

En dus, hoe kan een veilige (toetsbare), stabiele (onderhoudsarme) en kostenefficiënte voorlandoplossing worden gecreëerd?

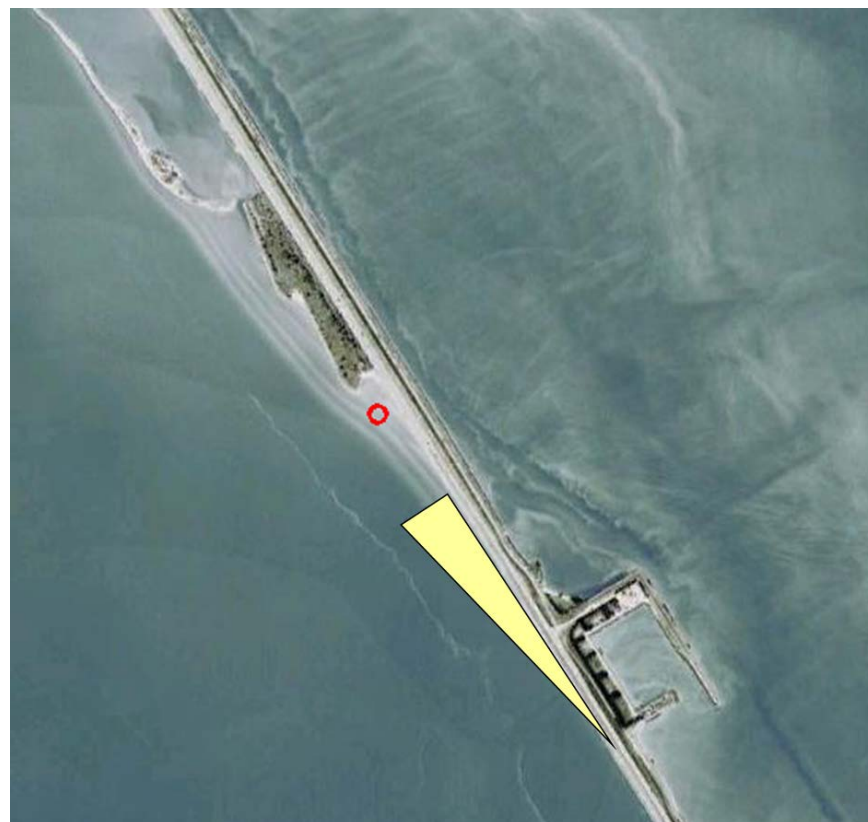
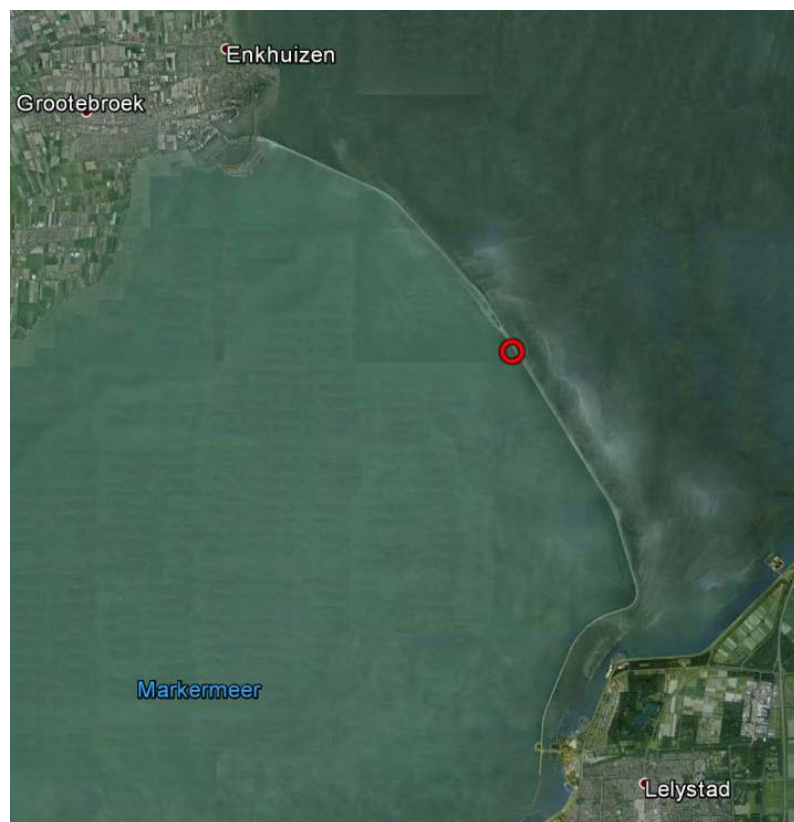
Vijf thema's:

1. Het **ontwerp** van een veilig en stabiel voorland,
2. Efficiënte **aanleg** van een voorland (inclusief vergunningen),
3. Het optimale **beheer en onderhoud** en de benodigde monitoring,
4. Geschikte **toetsingsmethoden** voor gerealiseerde voorlanden,
5. De **opschaalbaarheid** naar locaties met andere karakteristieken.

Ontwerp van de proefsectie

- Zandige aanvulling
- Aanleg vanaf het water
- Benodigde stabiele helling?
(nu relatief steil gekozen)
- Effect zetting
(monitoren!)
- Profielontwikkeling onder golfaanval (en waterstanden)
- Rol/bijdrage vegetatie
(normale condities en extremer)

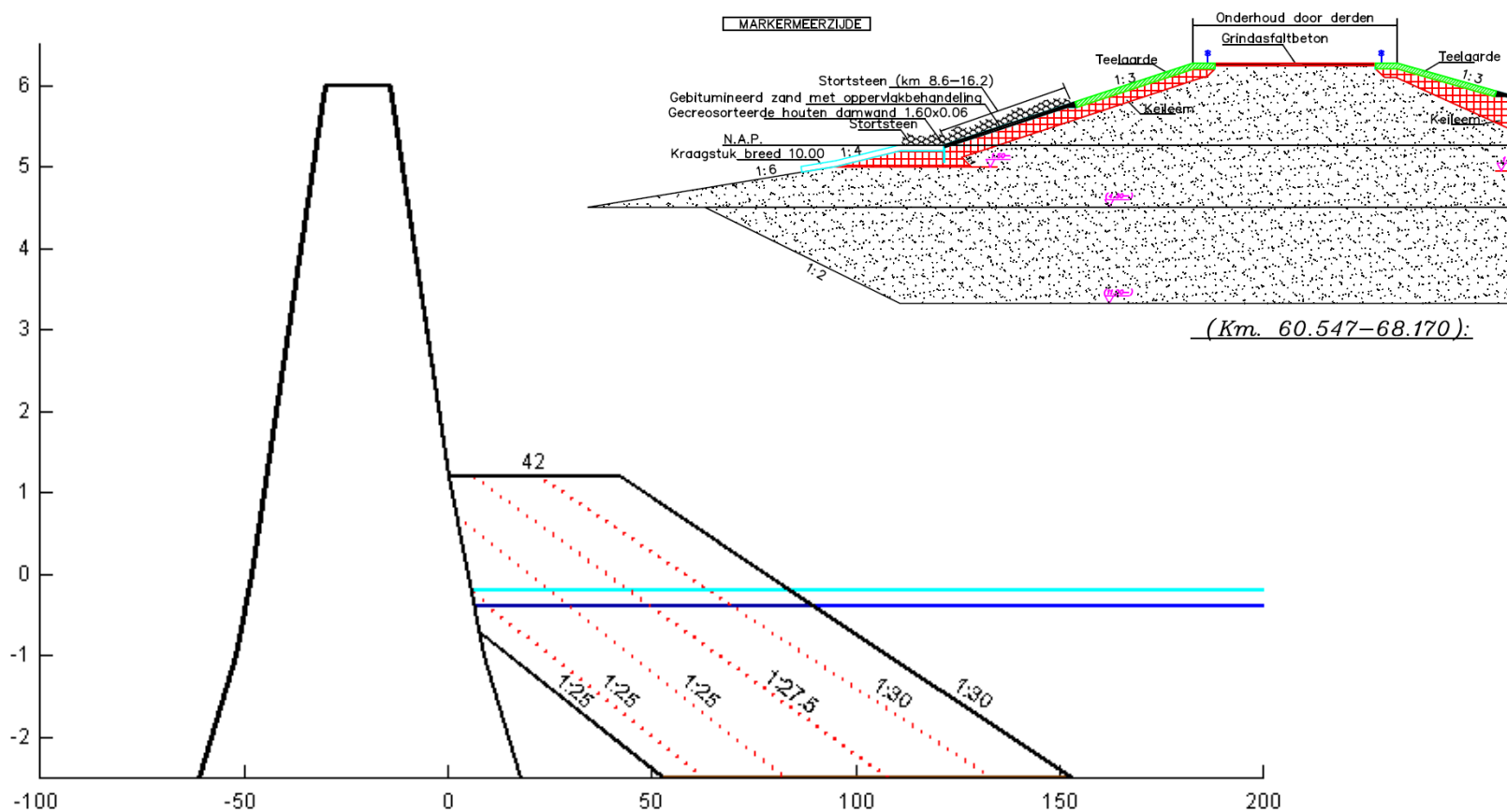
Locatie proefsectie



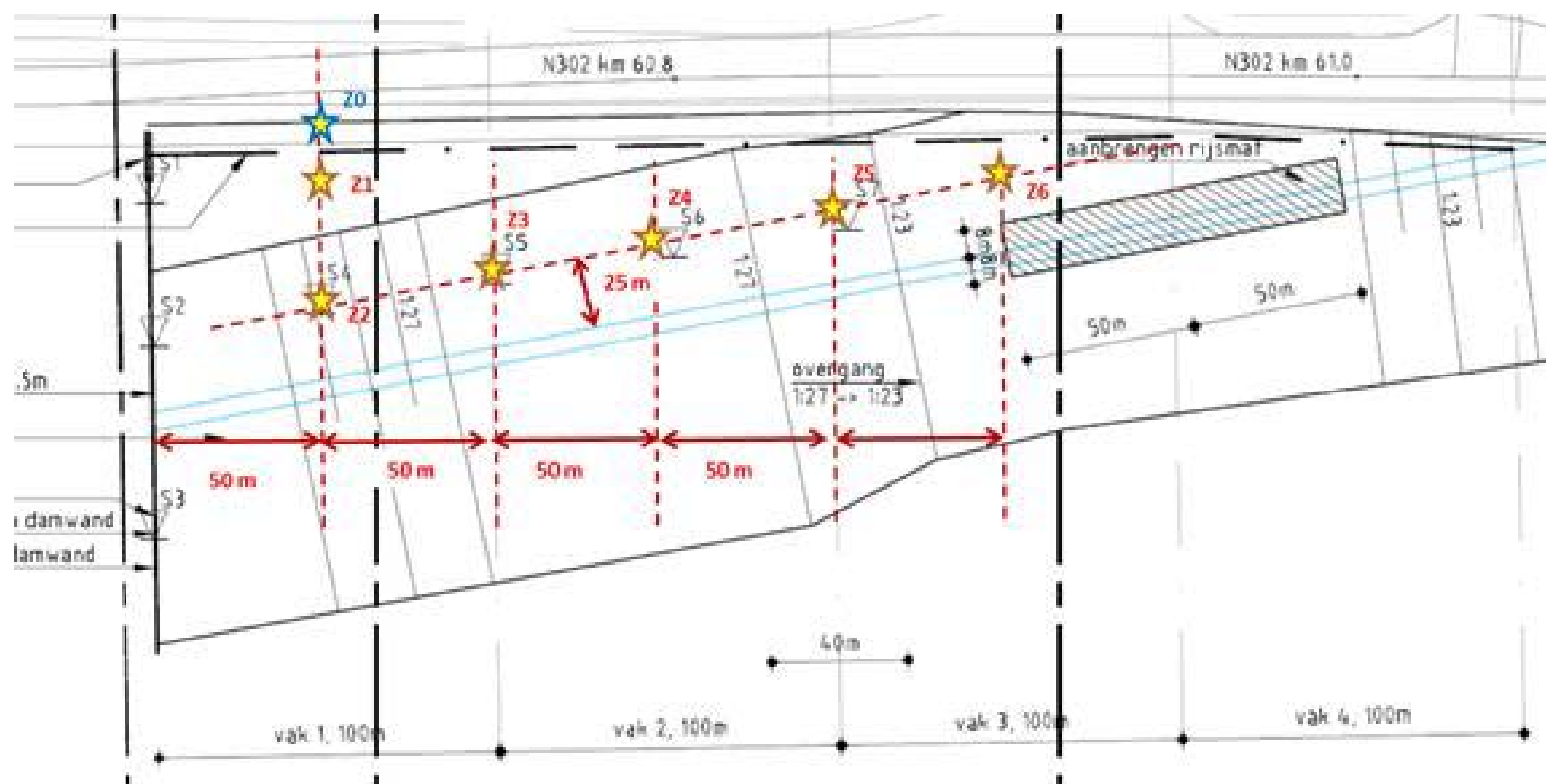
Bovenaanzicht schematisch ontwerp



Principeddoorsnede



Ontwerptekening

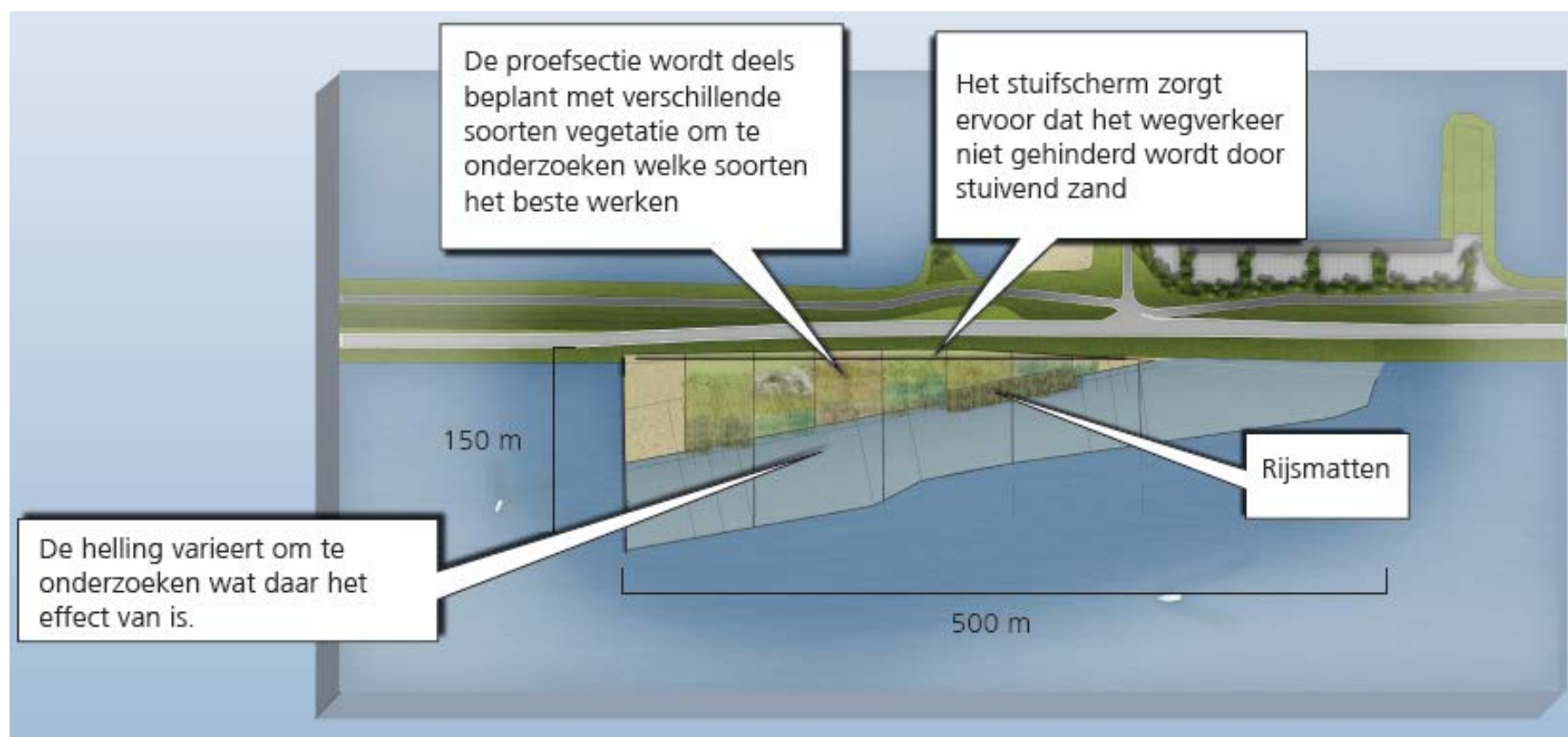


Aanlegstappen

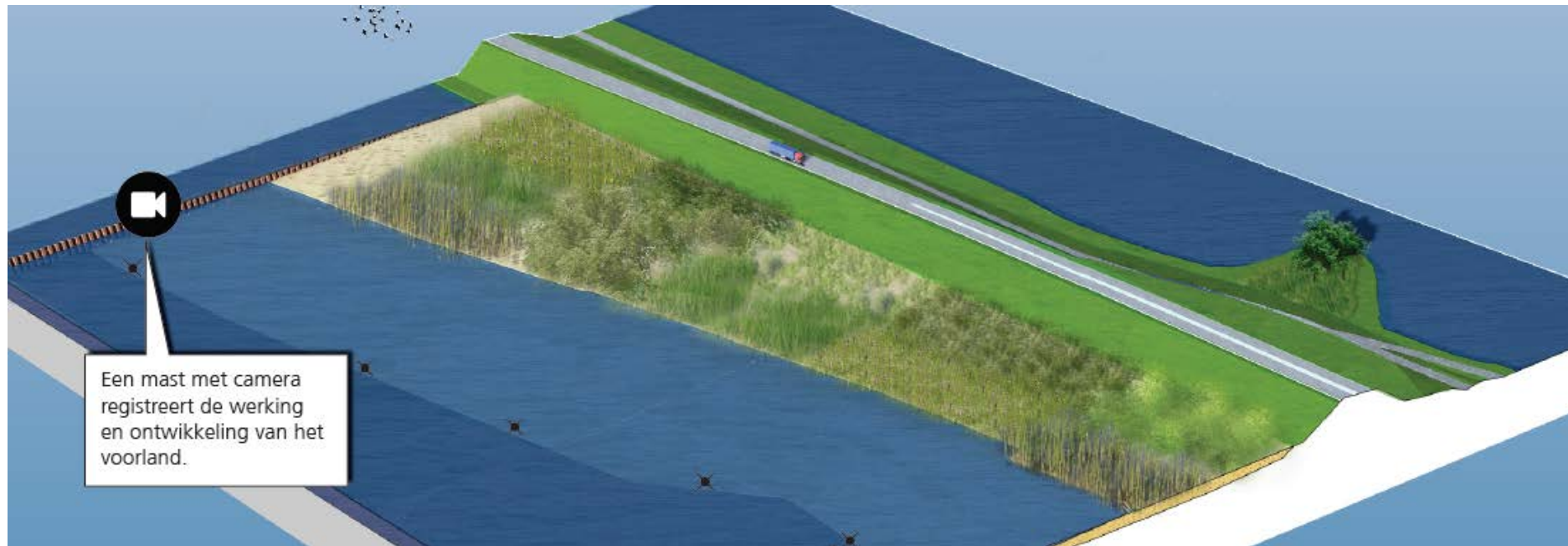
- Voorbereiding (sonderingen, NGE, ...)
- Aanbrengen damwand
- Aanbrengen zandvolume (NAP+1,5 m)
- Profilering taluds (1 : 25 a 30)
- Aanbrengen holocene toplaag
- Installatie meetinstrumenten
t.b.v. monitoringsprogramma
- Aanbrengen vegetatie (voorjaar 2015)



Inrichting

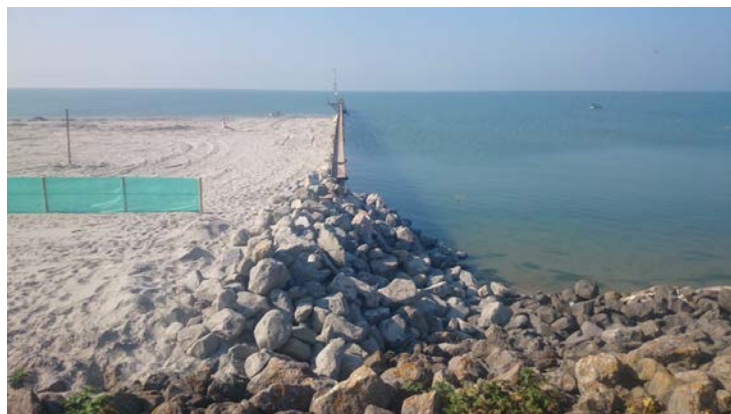
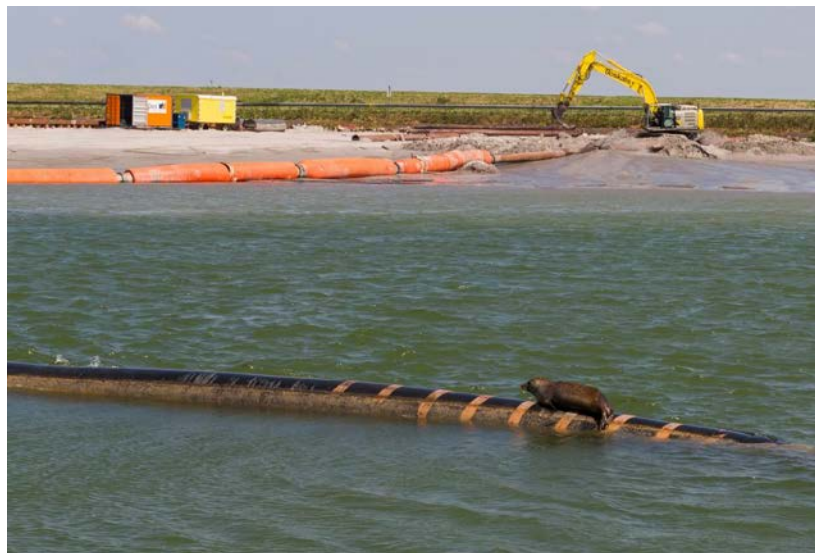


Achterliggende principes



- Flauw hellend profiel/talud beschermd achterliggende dijk
- Vegetatie levert stabilisatie plus extra reductie golfaanval tijdens extremere conditie

Foto's tijdens aanleg



Eindresultaat aanleg



Opname: Mennobart van Eerden

Monitorings- en werkprogramma

Naast voorbereiding (WP1) en aanleg (WP2) omvat de pilot:

Monitoringsprogramma (WP3)

- volgen ontwikkeling proefsectie
(peilingen, camerabeelden, monsternames)

Werkprogramma (WP4)

- analyse opgewaardeerde monitoringsresultaten
- vertaling naar bruikbare bevindingen en
- guidelines

Monitoringsprogramma

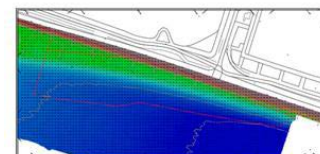
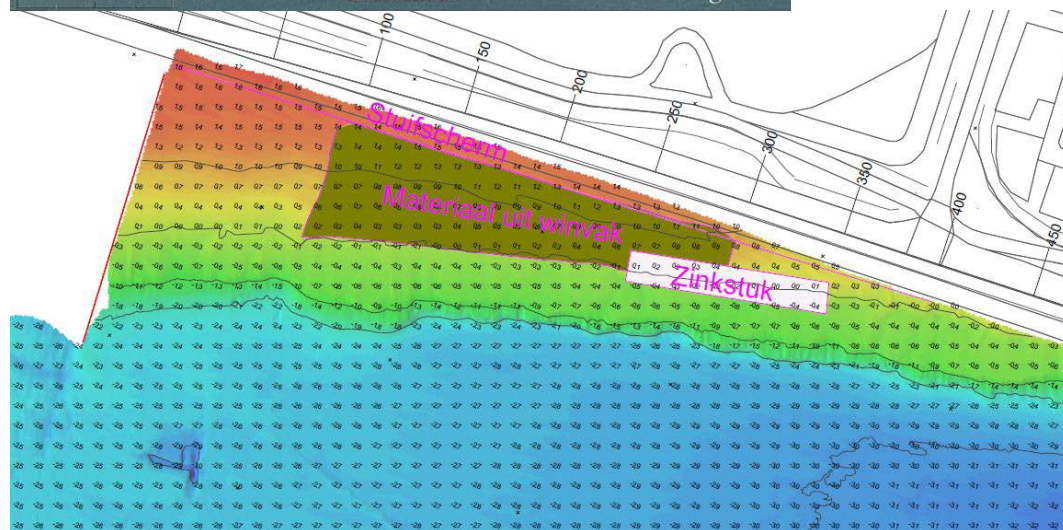
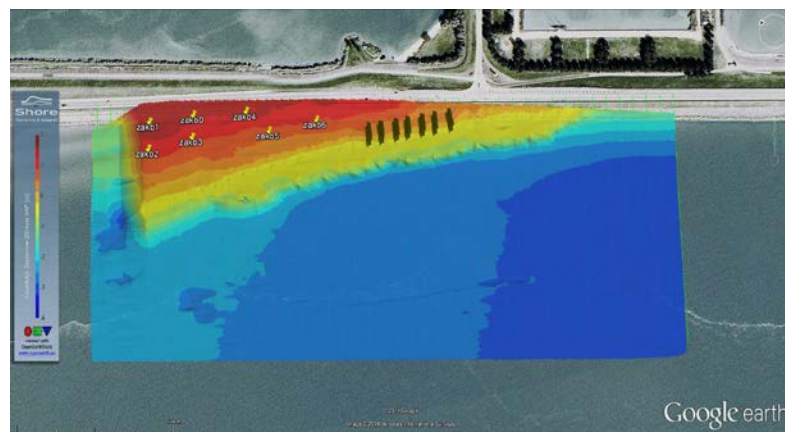
Op drie onderdelen:

- Meteorologie en hydrodynamica
- Morfodynamica
- Vegetatieontwikkeling en effect op morfodynamica

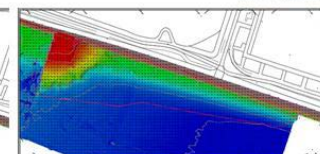
Gedurende 4 jaar (september 2014 – maart 2018)

(NB: Document monitoringsprogramma is beschikbaar op site)

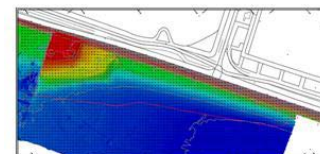
Monitoringsresultaten



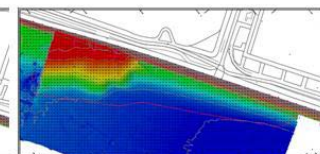
Figuur 19 – 07-07-2014, insurvey



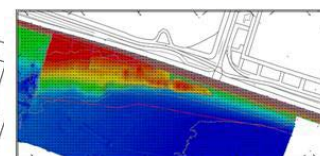
Figuur 20 – 25-07-2014



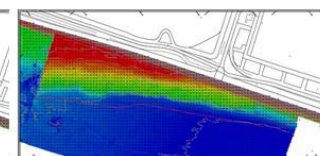
Figuur 21 – 15-08-2014



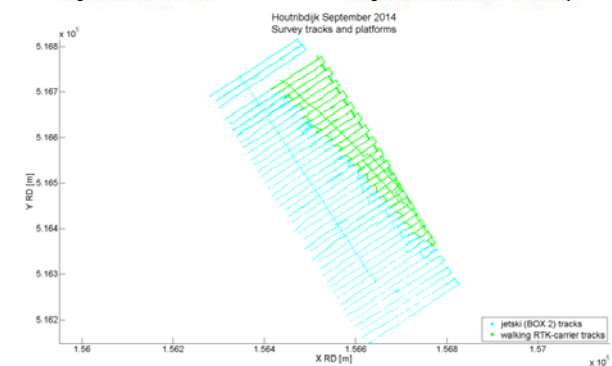
Figuur 22 – 21-08-2014



Figuur 23 – 28-08-2014



Figuur 24 – 15-09-2014, uitsurvey



Werkprogramma

Eveneens op drie onderdelen:

- Meteorologie en hydrodynamica
- Morfodynamica
- Vegetatieontwikkeling en effect op morfodynamica

Binnen werkprogramma

- Data-analyse per onderdeel
- Koppeling met onderzoeksvragen via hoofdthema's

(NB: Document werkprogramma is beschikbaar op site)

Voorziene resultaten op hoofdlijnen

- Geoptimaliseerd ontwerp (2014/15):
 - Inzicht vergunningen
 - Uitvoeringswijze
 - Helling
 - Rol vegetatie (na aanplanting)
- Toetsing (2016; twee winters)
 - Bijdrage aan veiligheidstoetsing
 - Contour toetsprotocol
- Beheer- en onderhoudsfase (2018; vier winters)
 - Inzicht en praktijkervaring

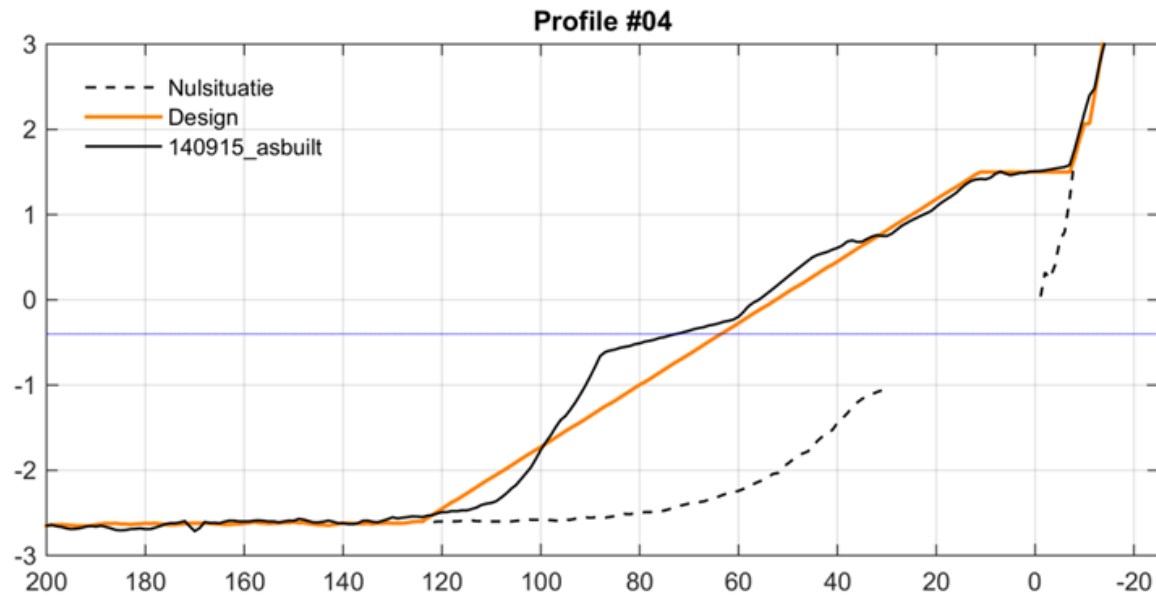
Stand van zaken

- Monitoring- en werkprogramma vastgesteld en opgestart
- Inzicht in ervaring aannemer aanleg
- Inzicht in vergunningenproblematiek
- Resultaten 8-tal inmetingen sinds medio september (inclusief enkele stormen)
- Analyse hydraulische belasting
- Aansluitend morfologische analyses incl. modellering
- Aanbrengen vegetatie (deze maand)

Enkele inzichten m.b.t. gerealiseerde aanleg

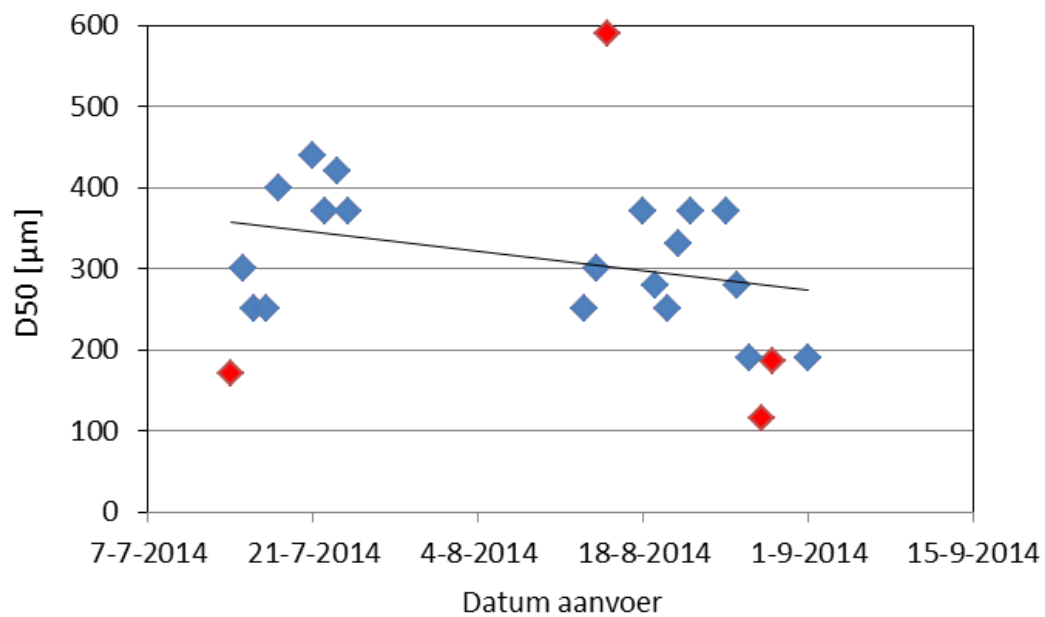
- Soms zware condities!
- Aanlegmethode (aanvoer via schepen en dan verpompen) werkte hier goed
- Bovenwaterdeel goed in profiel te brengen
- Lagere deel soms lastiger (profiel te steil, maar wel voldoende materiaal)
- Stuifscherm nuttig i.v.m. verstuviging droge deel.
- Variatie in korreldiameter

Voorbeeld te steil aanlegprofiel



(Zie ook Bijlage D in Eindwerkverslag DE Combinatie)

Sedimentkarakteristiek wisselend



Enkele inzichten morfologische ontwikkeling

- Ontwikkeling is combinatie van:
 - Zettingen van de ondergrond (nu tot 0,1 a 0,2 m)
 - Richting dijk: transport door wind
 - Bijdraaiing proefsectie a.g.v. tijdsvariatie in golfrichtingen
 - Profielontwikkeling in dwarsrichting a.g.v. waterstand en golfaanval
- Netto profielontwikkeling toont grote variaties in langsrichting
- Geen sprake van grote verliezen
- Profielen blijken volumetrisch stabiel (wel vervorming; zie filmpje)
- Rijsmattenconstructie fungeert als 'NWO'

Opname vanaf damwand (wide-opname)



2015/01/11 15:01:50 Houtrib Wide

+8.5 C / 1886

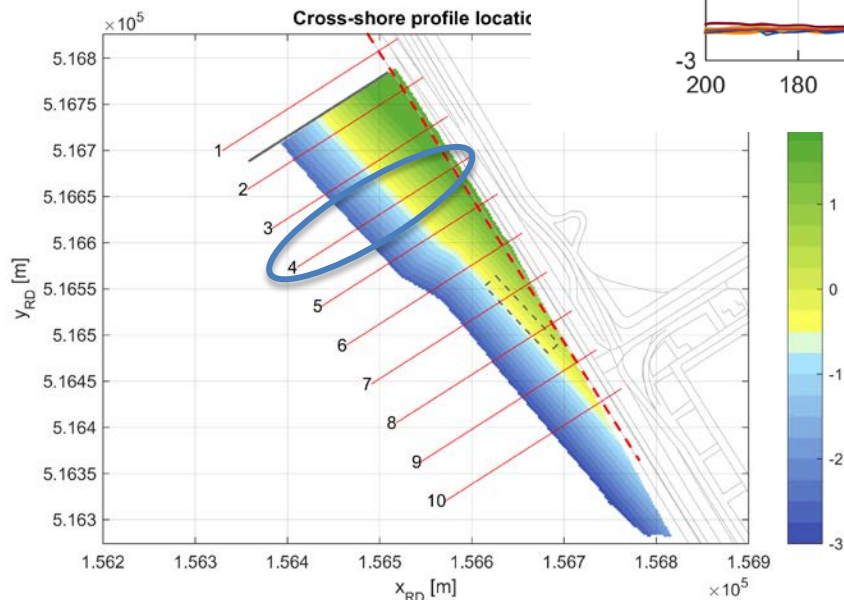
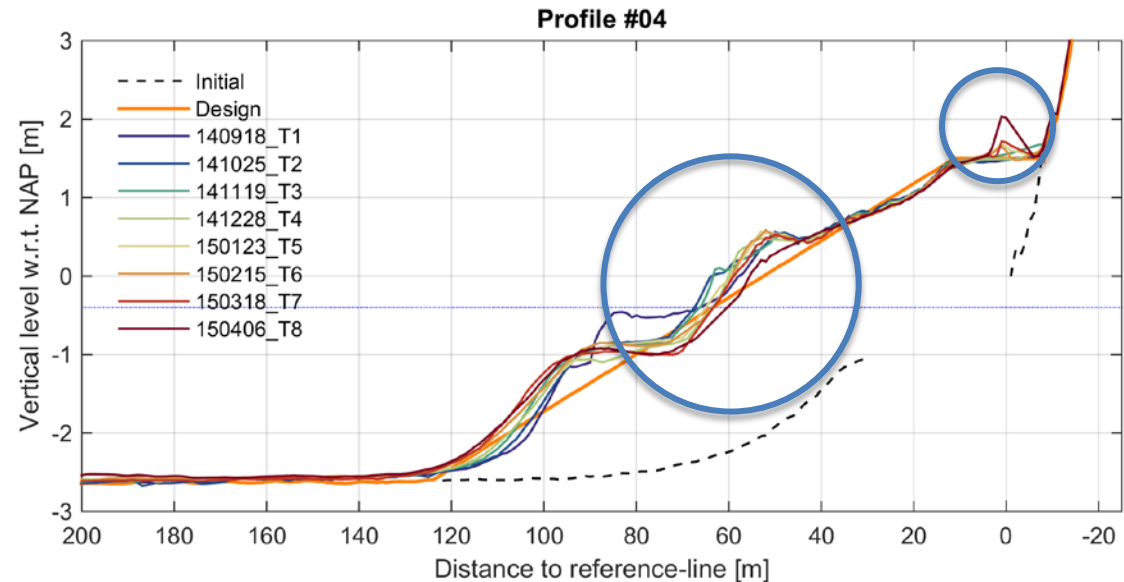
11 januari 2015

Opname vanaf damwand (wide-opname)



5 april 2015

Ontwikkeling dwarsprofielen



- Volumetrisch stabiele proefsectie
- Stabiel profiel rond waterlijn
- Zand-invang achter stuifscherm

Situatie bij rijsmatten (tele-opname)



2015/01/11 15:08:40 Houtrib tele

+8.0 C / 1887

11 januari 2015

Recente foto's – erosie naast rijsmatconstructie



Recente foto's – vegetatie deels aangebracht



Recente foto's – lokaal tijdelijke teruggang

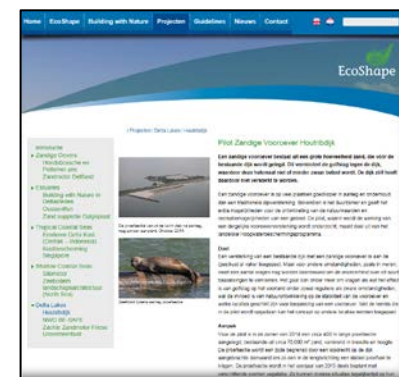


Recente foto's – aanzanding achter stuifscherm



Tenslotte (afronding presentatie)

- Beschikbare info staat op internetsite (http://www.ecoshape.nl/nl_NL/houtribdijk.html)



- Er bestaat ook een nieuwsbrief (aanmelden bij <marga.vander.tol@rws.nl>)



- Disclaimer:

De informatie op deze website (inclusief te downloaden kennisproducten) is vrij toegankelijk en vrij te gebruiken. Hoewel ten tijde van publicatie deze informatie met de grootste zorg is samengesteld, is deze uitsluitend bedoeld als richtsnoer en moet derhalve niet beschouwd worden als een advies. Gebruikers zijn zelf volledig verantwoordelijk voor het gebruik en interpretatie van de informatie.

Interactief deel

Uit vooraankondiging:

Graag horen we van u wat de toepassing van een zandige versterkingsvorm in de weg staat en hoe onze pilot kan bijdragen aan het oplossen hiervan.

Uw bijdrage tijdens discussie:

- Uw mening, vragen, aandachtspunten, opmerkingen, tips, wensen, ...
- Ten behoeve van optimaliseren (werkprogramma) pilot

Discussie

Uitgangspunt 1

Vraag-gestuurde pilot die u wat oplevert

Uitgangspunt 2

Pilot met duidelijke focus gericht op twee vragen:

1. Wat is er nodig om het concept van zandige versterking van (meer)dijken breder toepasbaar te maken?
2. Hoe kan een veilige (toetsbare), stabiele (onderhoudsarme) en kostenefficiënte voorlandoplossing worden gecreëerd?

Vraag-gestuurde discussie ...

Vraag-gestuurde discussie

1. Eerste reactie?
2. Waarom is de pilot voor u interessant?
3. In welk(e) onderwerp(en) heeft u specifiek interesse?

Vijf onderzoeksthema's/onderwerpen:

1. Het **ontwerp** van een veilig en stabiel voorland,
2. Efficiënte **aanleg** van een voorland (inclusief vergunningen),
3. Het optimale **beheer en onderhoud** en de benodigde monitoring,
4. Geschikte **toetsingsmethoden** voor gerealiseerde voorlanden,
5. De **opschaalbaarheid** naar locaties met andere karakteristieken.

Vraag-gestuurde discussie (vervolg)

1. Eerste reactie?
2. Waarom is de pilot voor u interessant?
3. In welk(e) onderwerp(en) heeft u specifiek interesse?
4. Welke vraag heeft u bij dat onderwerp?
5. Heeft u een specifiek project waarvoor die vraag relevant is of kan zijn?
Wanneer zou er een antwoord moeten zijn?
6. Waar ziet u toepassingen voor het concept (of varianten daarop) en waar juist niet?
Denkt u al aan een specifiek project / programma?
Een specifieke locatie?

Vervolg

Presentatie:

- Komt op de website van het HWBP-2 en HWBP
- Idem: EcoShape-website

Resultaten:

- Kort verslag op EcoShape-website
- Terugmelding in volgende nieuwsbrief pilot