



# Ecobeach

Een duurzaam strand door drainage



Brouwersdam, 3-10-2014

Bas Reedijk

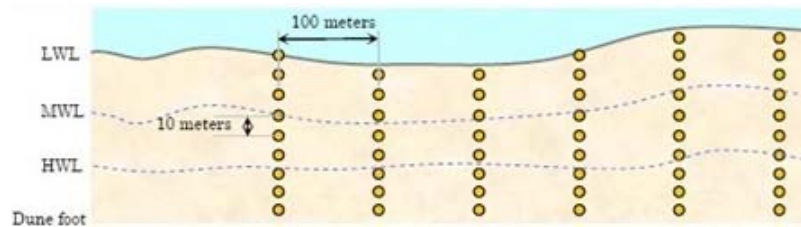
Hoofd afdeling kustwaterbouw BAM Infraconsult



# Inhoud

- Wat is Ecobeach
- De ervaring met Ecobeach bij Egmond
- Toepassing van Ecobeach bij de Brouwersdam

# Wat is Ecobeach



- Ecobeach is verticale strand drainage
- Passieve drainage, dus geen CO<sub>2</sub> uitstoot
- Verticale drainagebuizen worden in rijen geplaatst
- Deze rijen staan dwars op de kust
- Om de 100 meter langs de kust staat een rij drainagebuizen
- Per rij circa 10 buizen om de 10 m tussen de laag en hoogwaterlijn (duinvoet)
- De buizen worden onder het zand aangebracht (niet zichtbaar)

# Wat is het doel van Ecobeach



- Versterken van natuurlijke aanwas van het strand
- De natuur brengt zand van de vooroever naar het strand
- Tegengaan van stranderosie
- Zorgen voor een breed en droog strand, geschikt voor recreatie
- Verlengen levensduur strandsuppleties
- Bij vooroeversuppleties ervoor zorgen dat het zand op het strand komt

# Waarom BAM en Ecobeach

Voor installatie Ecobeach



Tijdens proef Ecobeach



Na verwijdering Ecobeach



- Deense uitvinding
- BAM geïnteresseerd door resultaten Denemarken



# Ecobeach proef bij Egmond



- BAM heeft aan Rijkswaterstaat voorgesteld een proef te doen bij Egmond
- Twee proefvakken van elk 3 km lengte
- Noordelijk proefvak wordt elke 5 jaar gesuppleerd
- Zuidelijk proefvak relatief ongestoord
- Argus camera's in beide proefvakken
- Elk jaar sinds 1965 JARKUS metingen
  
- Proef is uitgevoerd in overleg met alle betrokken partijen:

Rijkswaterstaat, waterschap, gemeentes, strandtenthouders, reddingsbrigade

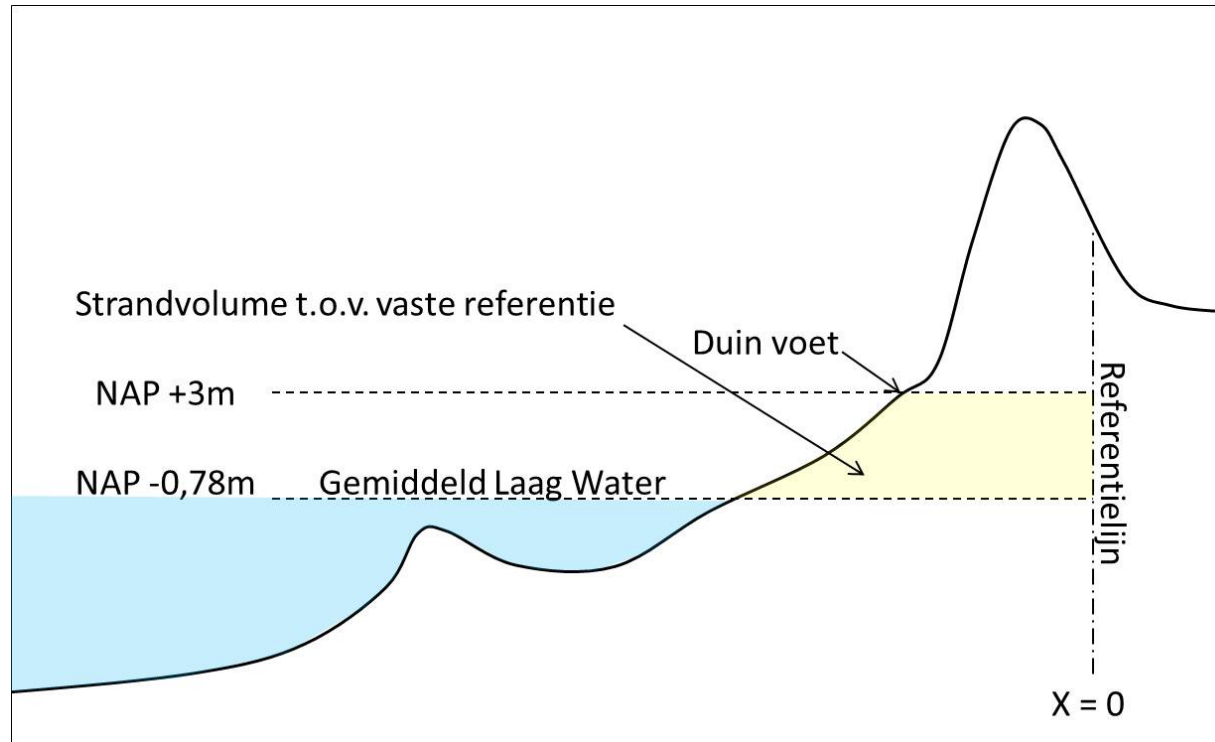
# Ecobeach proef bij Egmond



- Installatie van Ecobeach tussen november 2006 en februari 2007
- In totaal ruim 600 drainagebuizen geïnstalleerd (circa 100 per km)
- Verwijdering van het Ecobeach systeem tussen november 2010 en februari 2011
- Totale duur van de test dus 4 jaar
- Drainagebuizen geïnstalleerd door in te spuiten (zie foto)



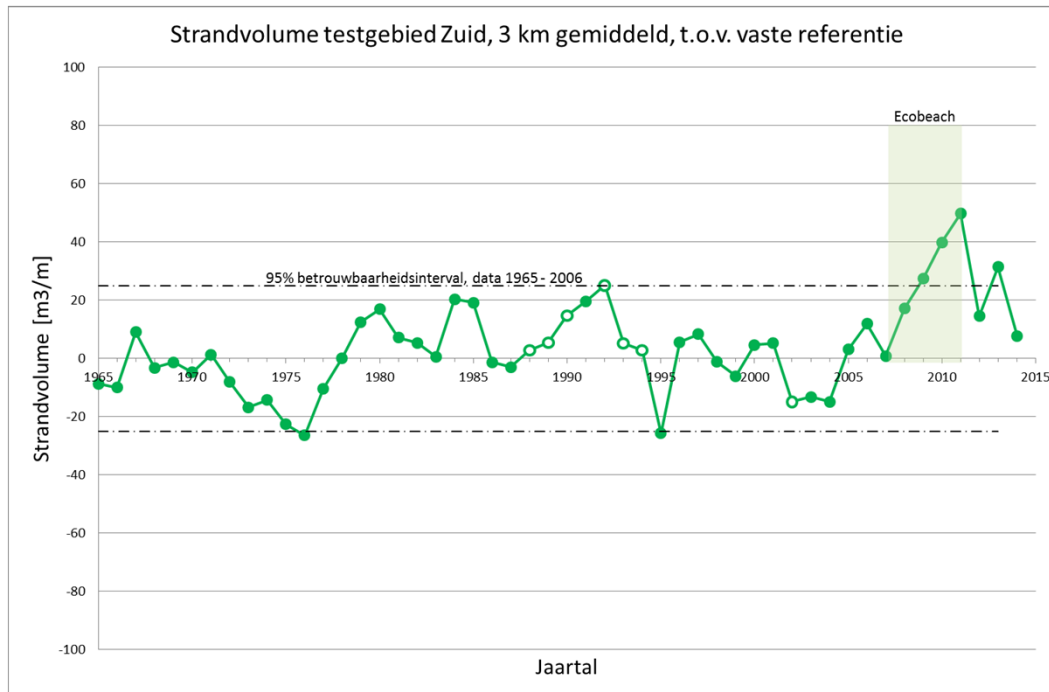
# Hoe bepaal je het effect van Ecobeach



- Kust Indicatoren (Coastal State Indicators)
- Monitoring van het strandvolume
- Jaarlijkse kustmeting door Rijkswaterstaat (JARKUS)
- Strandvolume vanaf 1965 tot nu



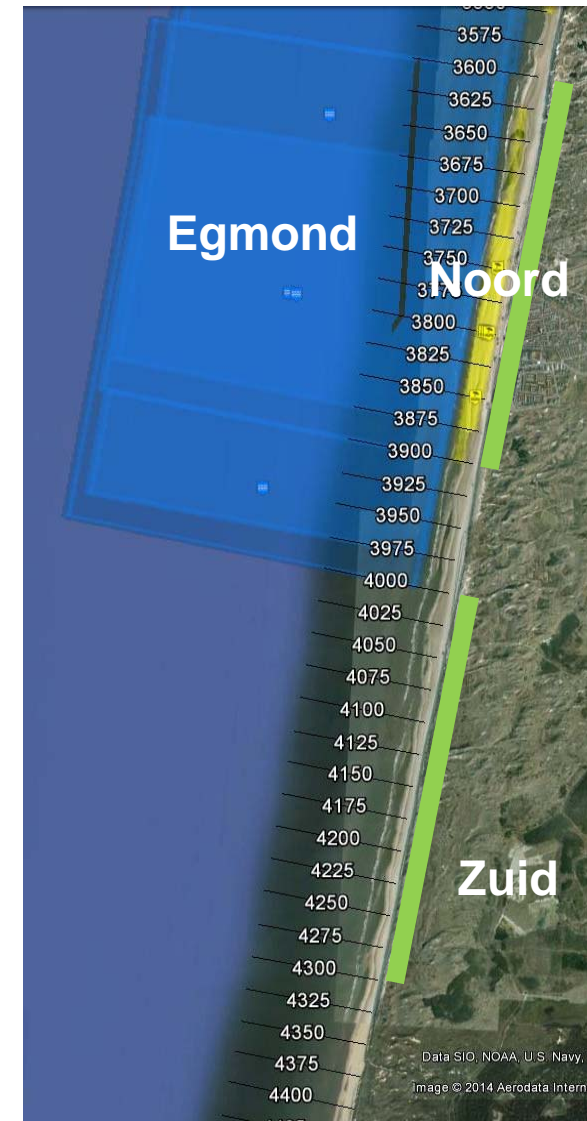
# Ecobeach op een niet gesuppleerd strand



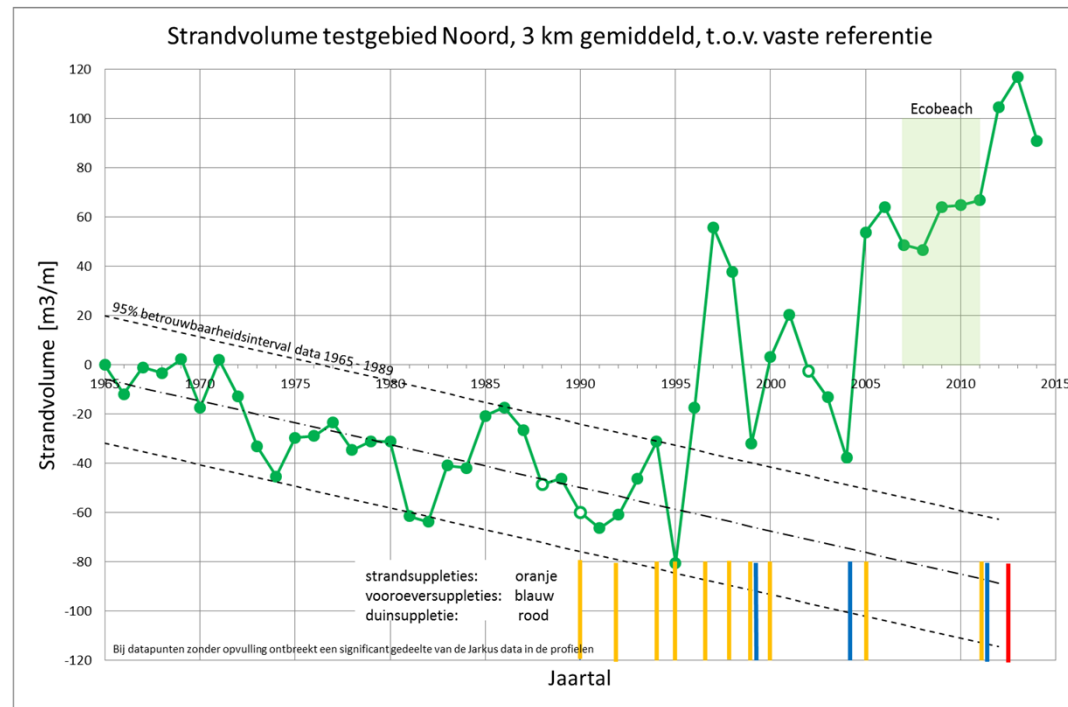
- Strandvolume weergeven als variatie t.o.v. langjarig gemiddelde
- Vanaf 1965 tot 2007 natuurlijke variatie strandvolume rond gemiddelde
- Variatie is inclusief effecten stormen, banken en suppleties buiten het vak
- Tijdens Ecobeach groeit het strand met 50 m<sup>3</sup>/m; 150.000 m<sup>3</sup> in 3 km vak
- In 2011 grootste strandvolume ooit gemeten, sinds 1965
- In 2014 bijna terug op langjarig gemiddelde, ondanks naburige suppleties

# Ecobeach op een gesuppleerd strand

- Strand bij Egmond vanaf 1990 gesuppleerd
- Zowel strand als vooroeversuppleties
- In april/mei 2005 is 486.000 m<sup>3</sup> gesuppleerd op het strand van Egmond (216 m<sup>3</sup>/m)
- In november 2006 is installatie van Ecobeach begonnen bij Egmond
- Ecobeach geïnstalleerd in de suppletie



# Ecobeach op een gesuppleerd strand



- Tot 1995 achteruitgang van het strandvolume
- Na 1995 herstel door suppleties
- Levensduur van strandsuppleties circa 5 jaar
- Tijdens Ecobeach proef neemt het strandvolume toe, niet af
- In januari 2011, 6 jaar na suppletie, grootste strandvolume sinds 1965
- Strandsuppletie van maart 2011 in 2014 al grotendeels geërodeerd




# Mogelijk werkingsmechanisme

- Veel wetenschappelijk onderzoek gedaan
- Vergroving van het zand op het strand in de bovenste 2 m waargenomen
- Hogere pakkingsdichtheid van het zand in de bovenste 2 m waargenomen
- Uitstroming van zoet water uit drainagebuis tijdens eb waargenomen
  
- Ecobeach zorgt door verticale drainage voor een droger strand
- De drainagebuizen verbinden goed doorlatende lagen en doorbreken slecht doorlatende lagen
- Het strand droogt sneller na golfoploop en bij eb
- Fijn zand wordt eerder naar de duinvoet getransporteerd door wind
- Hierdoor vergroving van het zand op het strand
- Het strand wordt beter doorlatend en stabiel

# Wat zie je buiten?

Strandtent Zilverzand, 6 november 2007, voor de storm


Bijna 1 jaar Ecobeach, opbouw van zand bij duinvoet



Strandtent Zilverzand , 13 november 2007, na de storm  
Hoogste golven ooit gemeten bij IJmuiden  
Stormvloedkering Rotterdam gesloten

Tijdens Ecobeach proef:  
Ondanks extreme omstandigheden beperkte duinafslag





Strandtent Zilverzand , 16 januari 2008, 2 maanden na de storm

1 jaar Ecobeach proef: Duinafslag door storm niet meer zichtbaar

# Argus beelden



- Elk half uur wordt een foto genomen van het strand
- De volgende Argus foto's geven de situatie weer bij laag water op:
  - 21 september 2006      1 jaar voor Ecobeach
  - 21 september 2010      Tijdens Ecobeach
  - 21 september 2013      2,5 jaar na Ecobeach
  - 21 september 2014      3,5 jaar na Ecobeach

21 september 2006 13:30:03 → vlak voor installatie Ecobeach





21 september 2010 10:30:01 → gedurende testperiode Ecobeach



21 september 2013 13:00:01 → aantal jaren na Ecobeach





21 september 2014





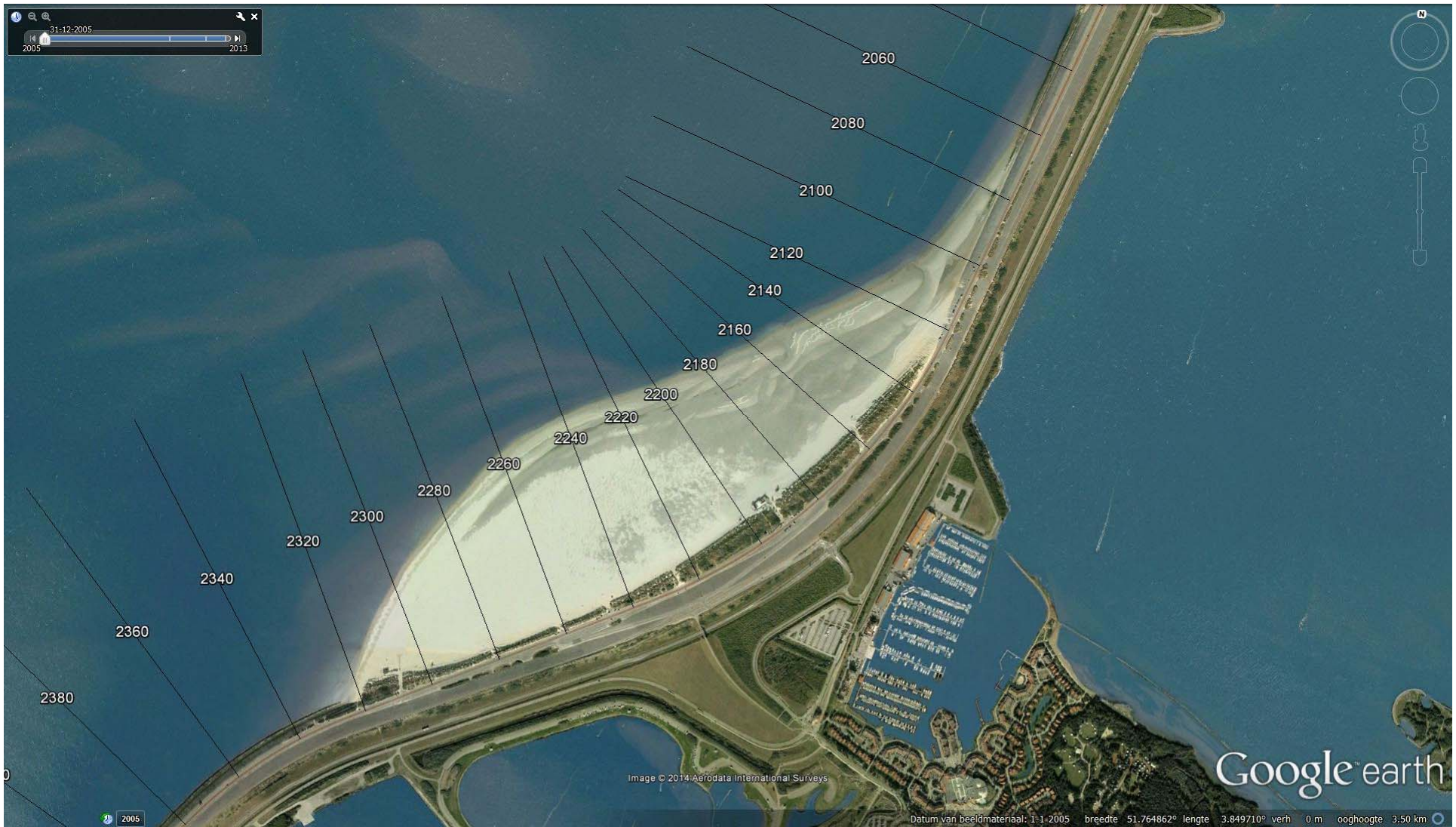
# Toepassing Ecobeach Brouwersdam

- Laag en breed strand tegen een met asfalt beklede dam
  - Strand “wandelt” naar het noorden
  - Forse erosie aan de zuidwest zijde
  - Enige aanzanding aan de noordoost zijde
  - Strandoppervlak neemt af
  - Veel minder ruimte voor strandactiviteiten
- 
- Suppletie gepland van 400.000 tot 500.000 m<sup>3</sup> in 2015
  - Strandoppervlak terugbrengen naar situatie van 2003



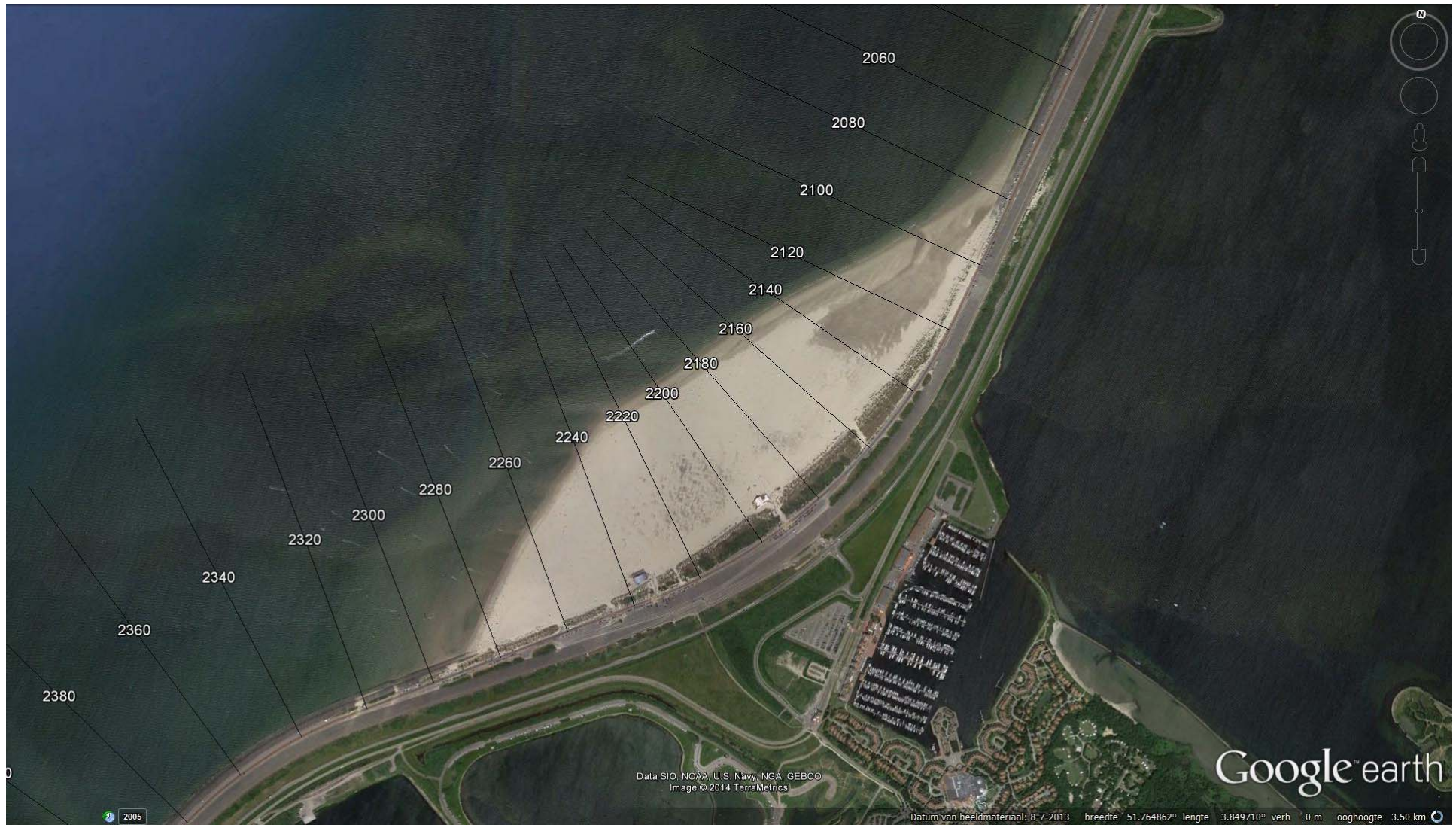


# Brouwersdam in 2005





# Brouwersdam in 2013





# Suppletie

- 400.000 tot 500.000 m<sup>3</sup> zand





# Mogelijke configuratie Ecobeach

- Drains in suppletie
- Circa 200 drainagebuizen
- Onder het strandoppervlak, niet zichtbaar



# Kosten van Ecobeach

## Strandsuppletie

- Kosten strandsuppletie: 3 a 4 miljoen Euro
- Levensduur strandsuppletie: circa 10 jaar?
- Kosten strandsuppletie per jaar: 300.000 tot 400.000 Euro

## Ecobeach

- Installatiekosten circa 30.000 Euro
- Monitoringskosten circa 5.000 Euro/jaar
- Onderhoudskosten inspuiten drains na melding beheerder/strandtenthouders
- Subsidies: Subsidie mogelijk voor wetenschappelijk onderzoek bijvoorbeeld LIFE (klimaatadaptatie)
- Onderzoek Mogelijk in samenwerking met universiteiten + subsidie
- Normaliter: Licentiekosten/Succes fee (PM)

# Onderhoud van Ecobeach

- Passief systeem, dus minimaal onderhoud
- Drainage buizen van polyetheen dus niet kwetsbaar
- Na een storm kunnen lokaal wat buizen boven het zand uitsteken, meestal in de buurt van de laagwaterlijn (gele dop)
- In Egmond werd dit gemeld door strandtenthouders/reddingsbrigade
- Deze buizen worden weer 25 cm onder het strand ingespooten (2 man met pomp)
- Onderhoud neemt in de tijd af

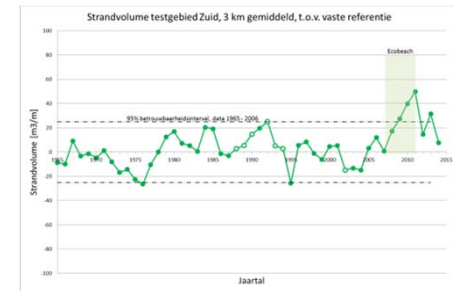




# Ecobeach en strandgebruikers

- Gebruikers:
  - Strandtenten
  - Wandelaars
  - Zwemmers
  - Kiteurs
  - Wind surfers
  - Kite surfers
  - Blokarters
- Drainage buizen onder het zand, dus normaliter geen hinder
- Na een storm mogelijk lokaal buizen die boven het strand uitsteken
- Bij Egmond geen overlast geweest voor gebruikers
- Mogelijkheid voor extra markering

# Monitoring van Ecobeach



- Er vindt jaarlijkse monitoring plaats via de RWS JARKUS metingen (jan-  
maart)
- Jarkus data geeft hoogteligging strand langs Jarkus profielen (hier profielen  
om de 200 m)
- Uit de Jarkus data kan de positie van de vloedlijn, de strandbreedte en het  
strandvolume bepaald worden
- Mogelijkheid om tussentijds de vloedlijn te monitoren met GPS
- Mogelijkheid een aantal buizen wel boven het strand uit te laten steken voor  
visualisatie
- Onderzoek naar korrelgrootte en pakkingsdichtheid b.v. met VU Amsterdam

# Informatie en Publiciteit

- De strandsuppletie bij de Brouwersdam is een unieke suppletie met hoofddoel recreatie te behouden en te bevorderen, ook economisch belang
- Kans om hier een duurzame suppletie van te maken!
- Duurzaam zonder CO<sub>2</sub> uitstoot
  
- Voorlichtingsavonden voor alle betrokkenen
- Opening en startmoment
- Informatieborden
- Pers erbij betrekken

# Brouwersdam duurzaam door Ecobeach

