



GEOTECHNISCH ONDERZOEK ROGGENPLAAT



CENTRE OF
EXPERTISE
DELTA TECHNOLOGY

SAMENVATTING RESULTATEN

GEOTRON, DELTARES EN CONSORTIUM

.....

4 FEBRUARI 2016

MATTHIJS BOERSEMA



Creating the future of Delta Areas

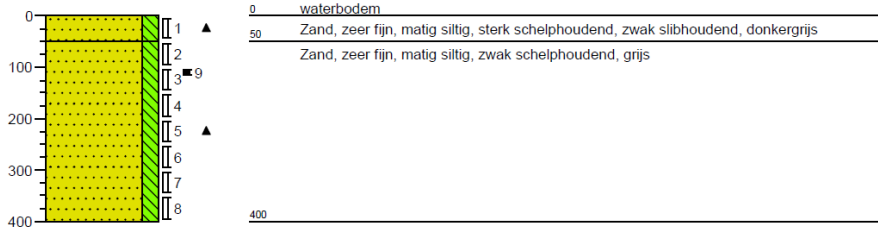
GEOTECHNISCH ONDERZOEK

DOEL:

- Beoordeling draagkracht Roggenplaat

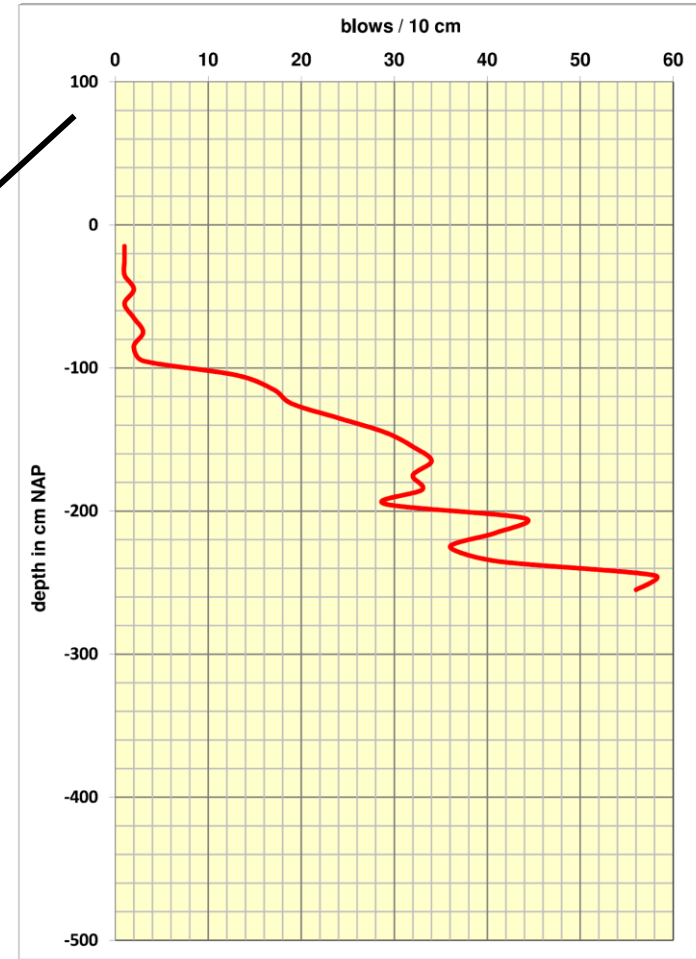
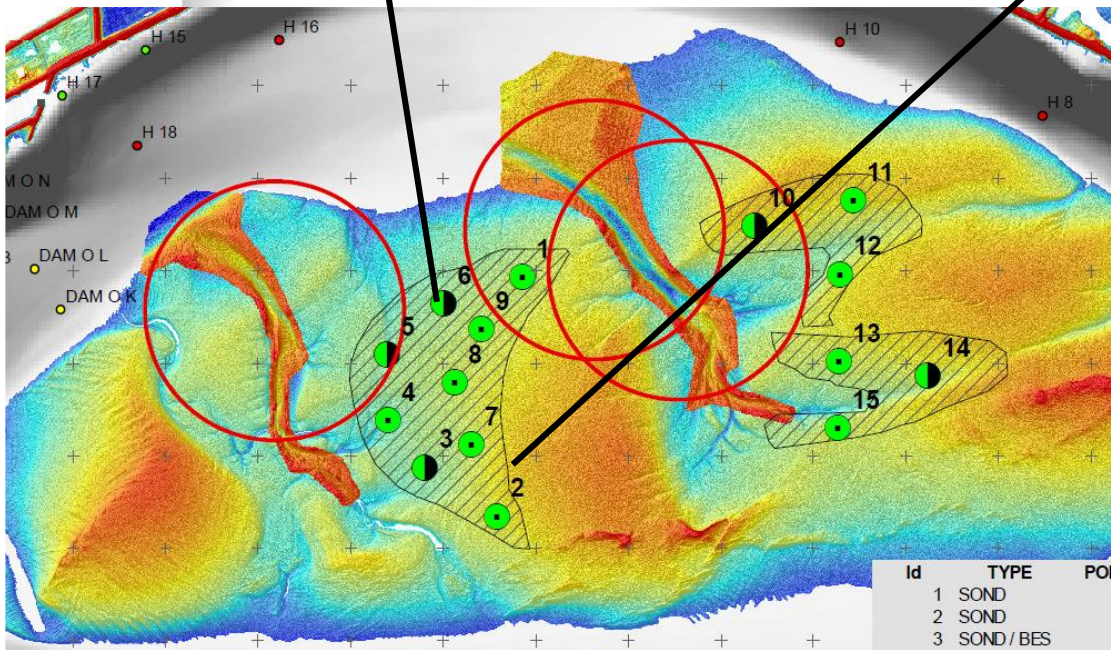
VELDMETINGEN:

- 15 dynamische sonderingen (DPT) – ISO standaard
 - Aantal slagen per 10 cm
 - Maximale diepte 4,30 m –mv
- 5 boringen (Edelman, puls en zuigboor)
 - In het veld geclassificeerd
 - Maximale diepte 4 m - mv

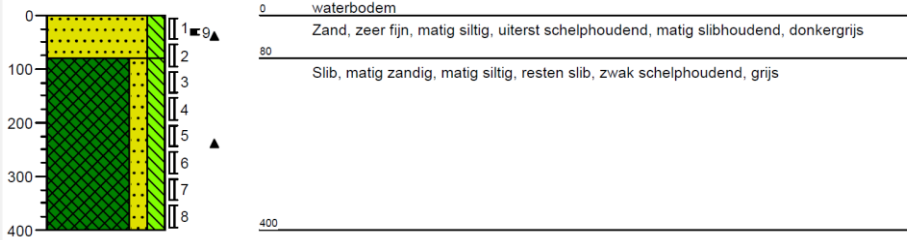


| | |
|--------------------|-----------------------------|
| Projectnummer | P 15109 |
| Site | Roggenplaat |
| Number DPT | DPT 07 |
| Weight/height/cone | 10kg/0,50m/5cm ² |
| Remarks | 16-dec-15 |

| | |
|-------------|------------|
| Boorlocatie | |
| X | 44647 lat |
| Y | 409066 lon |
| Z | -5 cm NAP |

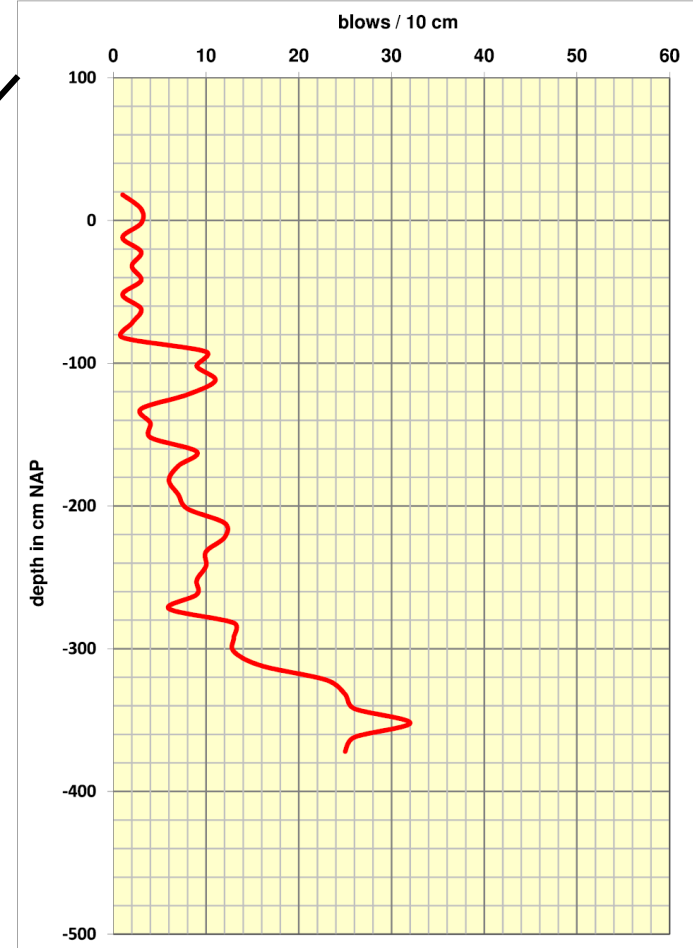
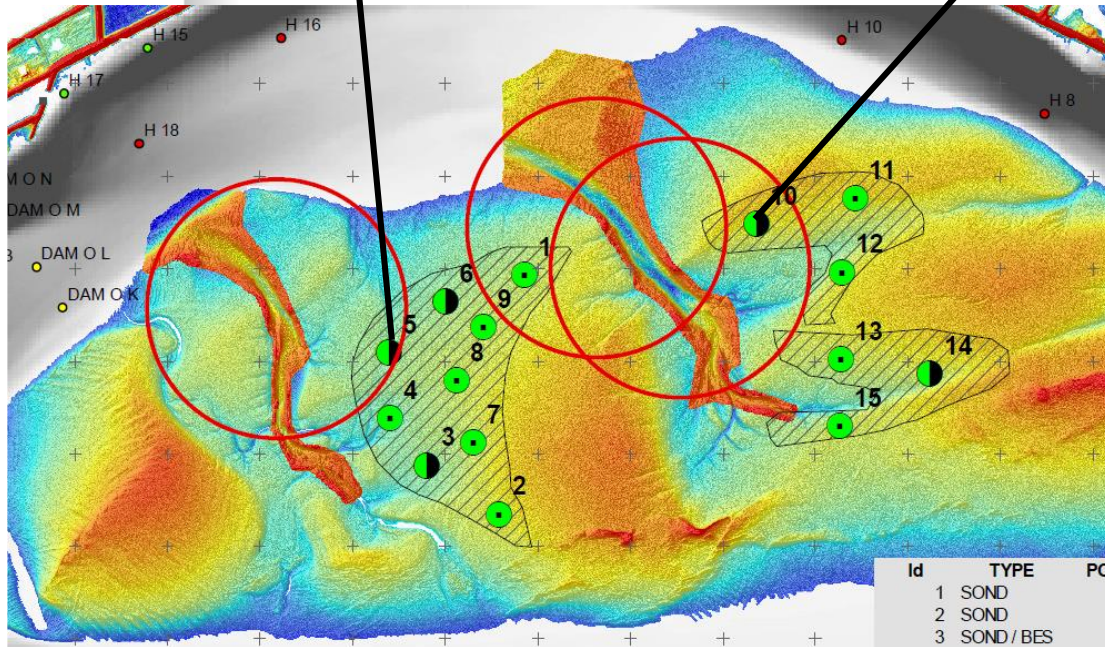


17 FEBRUARI 2016



| | |
|--------------------|-----------------|
| Projectnummer | P 15109 |
| Site | Roggenplaat |
| Number DPT | DPT 10 |
| Weight/height/cone | 10kg/0.50m/5cm2 |
| Remarks | 16-nov-15 |

| | |
|--------------------|------------|
| Boorlocatie | |
| X | 46177 lat |
| Y | 410246 lon |
| Z | 28 cm NAP |



17 FEBRUARI 2016

GEOTECHNISCH ONDERZOEK

DRAAGKRACHT BEREKENINGEN:

- Drie lagen model
- Omzetting van N_{10} -> q_c (conus weerstand CPT)

| Laag # | Omschrijving | N_{10} gemiddeld - | q_{c100} gemiddeld MPa | Samendrukkingsconstanten volgens Bjerrum | |
|--------|-------------------------------|----------------------------|--------------------------------|---|-------|
| | | | | $C_c / (1 + e_0)$ | C_a |
| 1 | Leem / silt, zandig | 2.1 | 0.6 | 0.0511 | 0.002 |
| 2 | Zand, sterk siltig, kleiig | 9.7 | 5.8 | 0.0115 | 0 |
| 3 | Zand, sterk siltig, kleiig | 27.1 | 16 | 0.0115 | 0 |

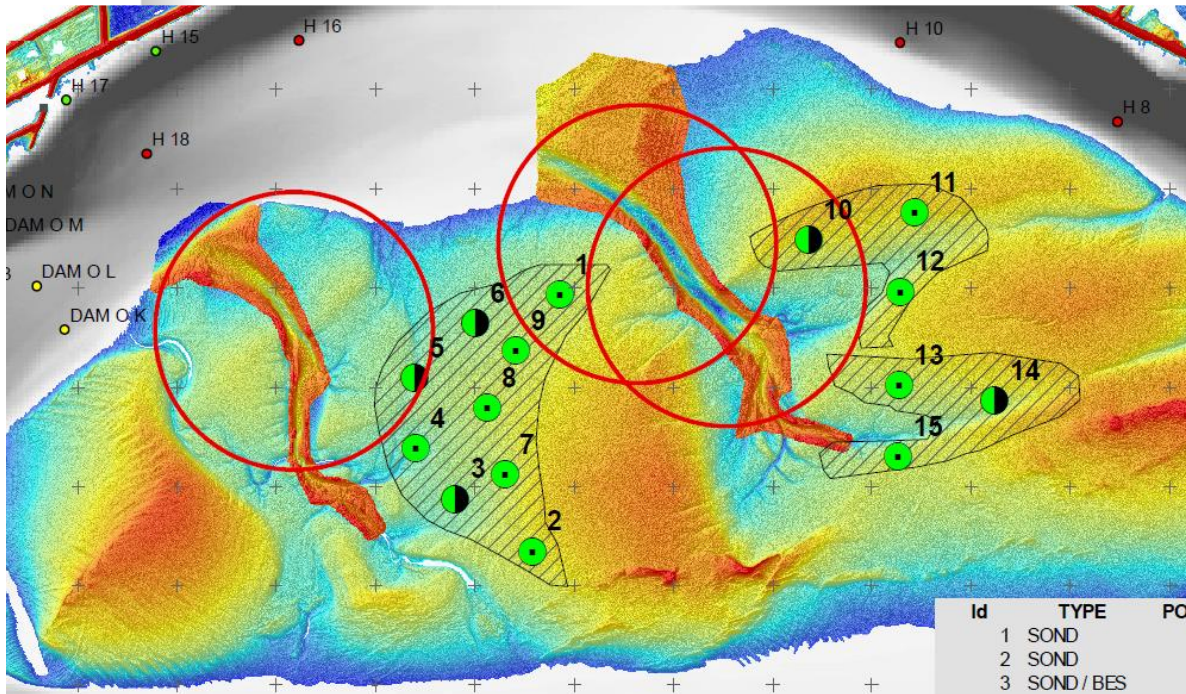
RESULTATEN

- Zetting per 1 m zandophoging bedraagt 2 tot 4 cm
- Zetting wordt vooral verwacht tijdens aanleg
- Zetting lineair extrapoleren (range 1 meter)

CONCLUSIE

- Ondergrond niet sturend voor ontwerp

RESULTATEN DETAIL



| Sondering # | Zetting in cm |
|-------------|---------------|
| 1 | 3 |
| 2 | 3 |
| 3 | 3 |
| 4 | 3 |
| 5 | 3 |
| 6 | 2 |
| 7 | 3 |
| 8 | 3 |
| 9 | 2 |
| 10 | 4 |
| 11 | 4 |
| 12 | 3 |
| 13 | 2 |
| 14 | 5 |
| 15 | 3 |

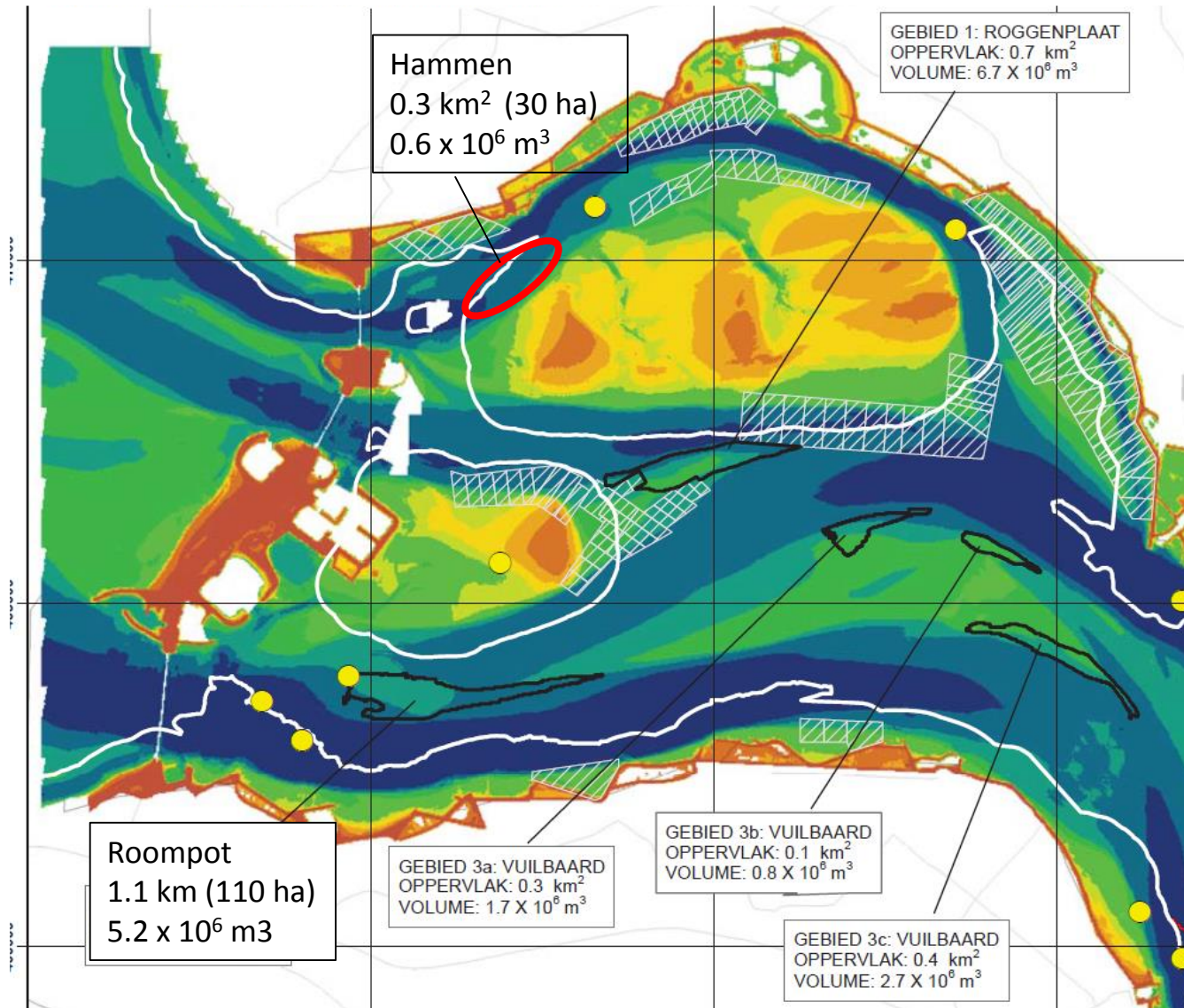
ZANDWINLOCATIES

ONDERZOEK IN OPDRACHT VAN RWS:

- Onderzoek Deltares (2012) - Oosterschelde
- Onderzoek consortium* (2012) - Invaart Noordhaven, Roggenplaat, Roompot en Vianen
- Onderzoek consortium* - Hammen (2015)

*) MH Poly Consultants & Engineers, WIHA Grondmechanica, Lankelma Geotechniek Zuid

ZANDWINLOCATIES



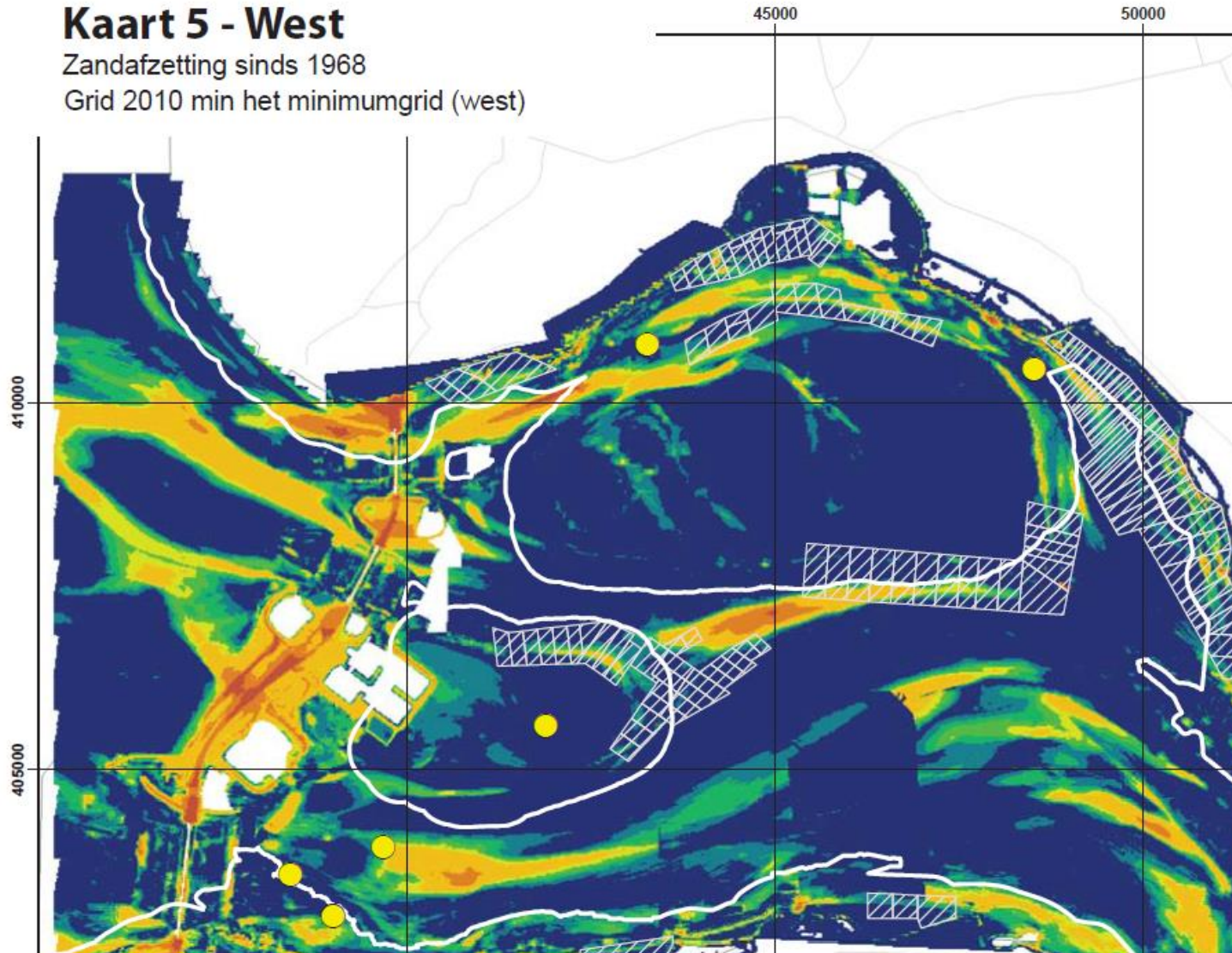
17 FEBRUARI 2016

VERSCHIL 1968-2010

Kaart 5 - West

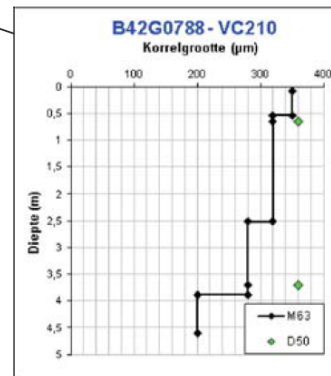
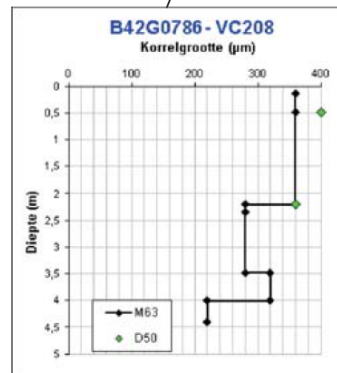
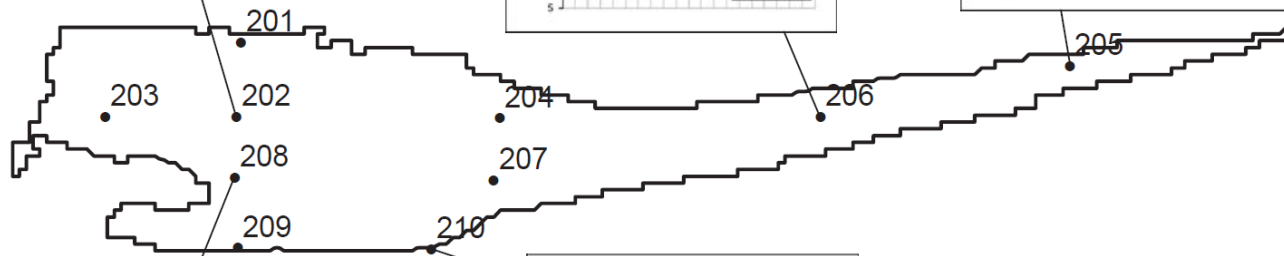
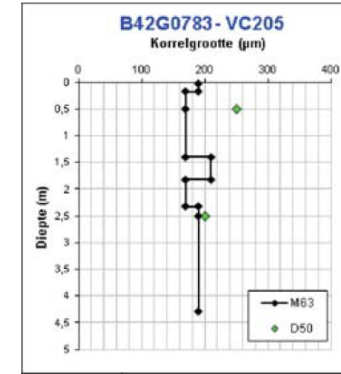
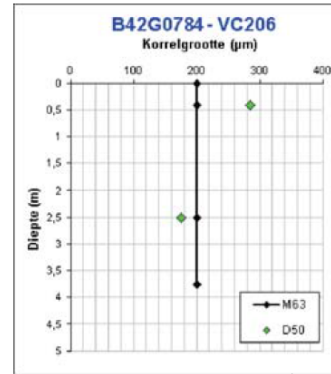
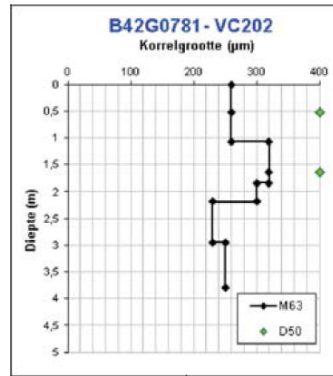
Zandafzetting sinds 1968

Grid 2010 min het minimumgrid (west)



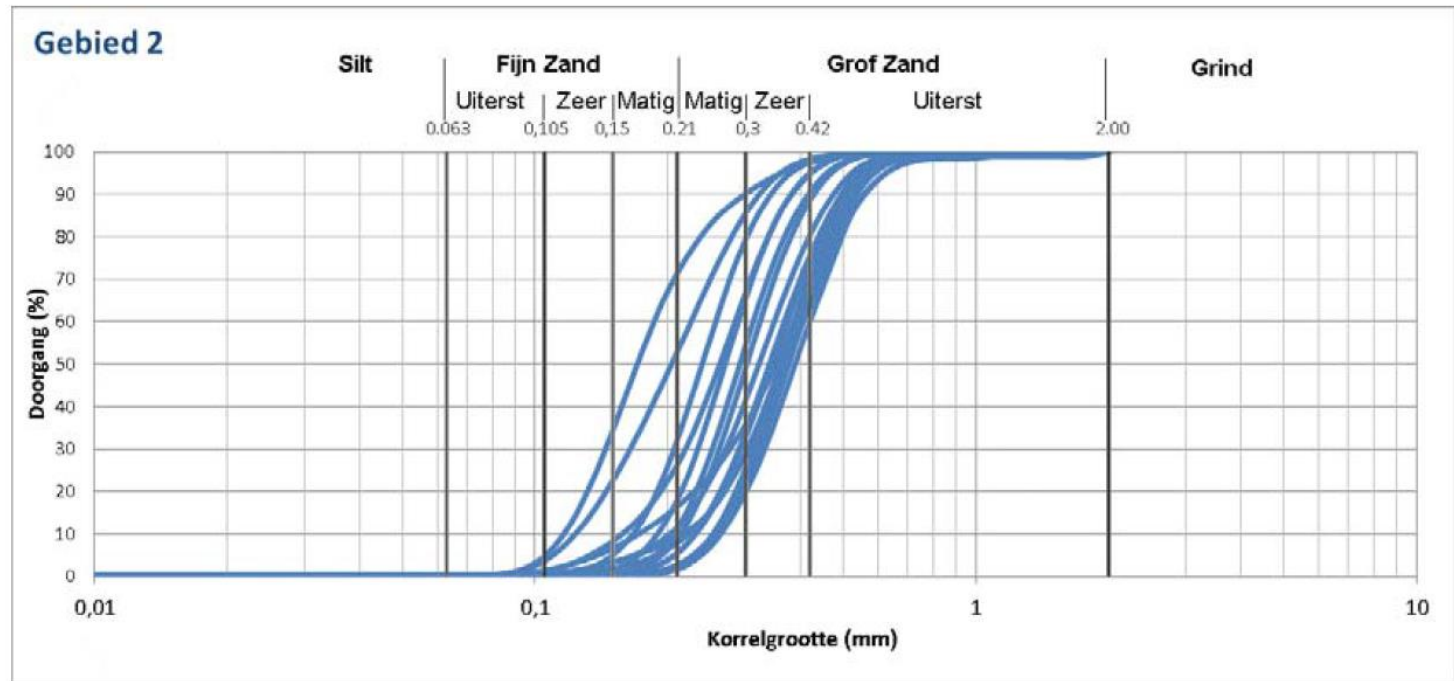
17 FEBRUARI 2016

ROOMPOT WINLOCATIE



KORRELGROOTTE VERDELING

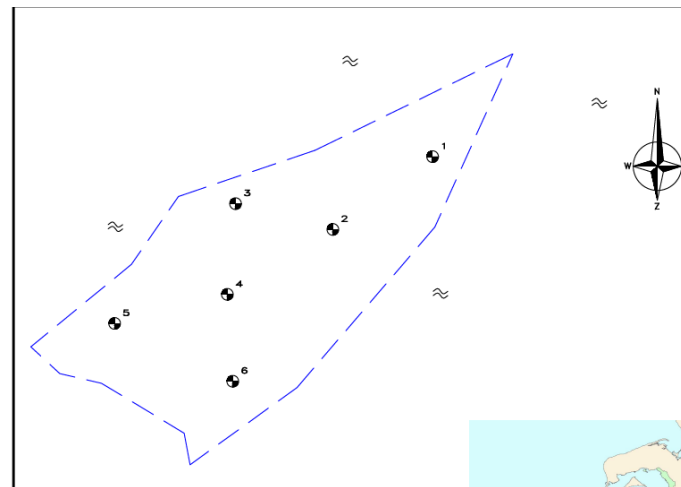
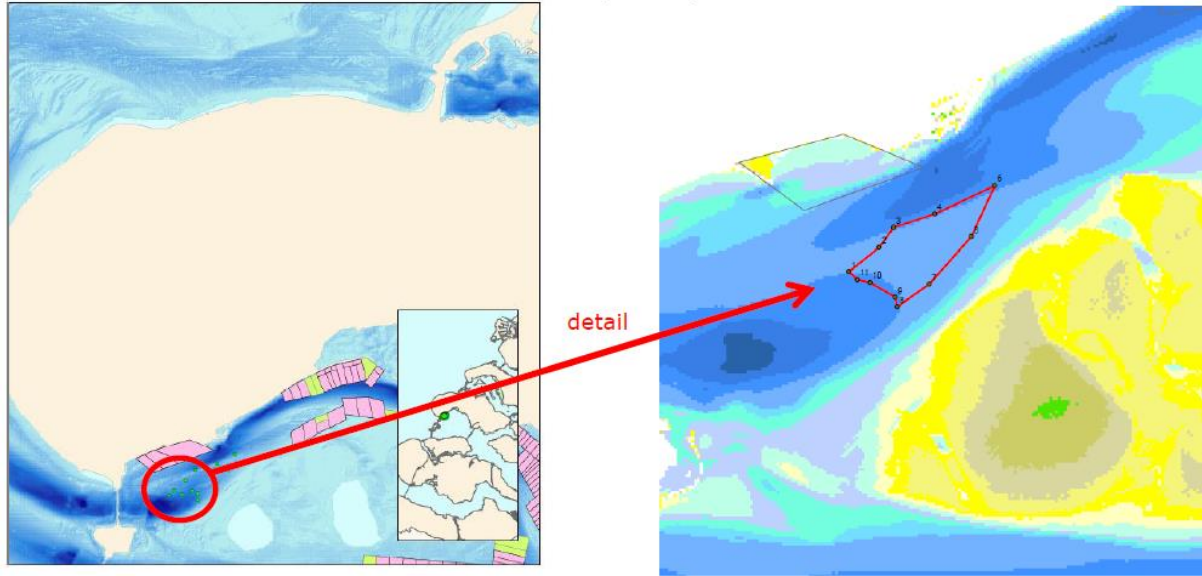
Roompot



ROOMPOT ZAND

- Recent gesedimenteerd
- Geen toplaag
- Over het algemeen schoon zand
- Gemiddelde dikte zandlaag 7.4 m
- Netto volume zand: $5.2 \times 10^6 \text{ m}^3$
- $D_{50} = 280\text{-}400 \text{ }\mu\text{m}$
- Zandfractie >97% (silt 0.5-3%)

HAMMEN



HAMMEN ZAND

- Recent gesedimenteerd
- Geen toplaag
- Dikte zandlaag aangetoond: 2 m
- Netto volume zand: $0.6 \times 10^6 \text{ m}^3$ (2 m –wb)
- Matig fijn, zwak tot sterk siltig zand -> 150-210 μm
- Zandfractie >90%

CA. 1690



UITVOERING

Duur van de uitvoering

- 1 hopper -> 4 maand (100.000 m³/week)
- 2 hoppers -> 2 maand

Zandwingebied meerde opties openhouden

- Risico's spreiding voor slecht weer, eb- en vloedstroming
- Variëren in korrelgrootte, grof zand verspreid zich moeilijk
- Zandwinlocatie aan de loefzijde, met een cutter (substantieel goedkoper)

Geluidsoverlast (NB wet), nvt

Uitvoer technisch

- 45 minuten korter (rainbowen), minder land werk
- Walpresen = 5 euro/kuub, rainbowen => 3.5 euro/kuub

UITVOERING

Meerdere losplaatsen omdat:

- Spreiding van risico's tijdens uitvoering
- 2 of 3 loslocaties
- Afstand om te persen: 1.5 km

Eén keer 3.5 miljoen kuub, argumenten voor:

- Kuub prijs gaat naar beneden
- Meer zand beschikbaar om ook je ontwerp op de plaat te beschermen
- Voordelen voor de belasting op de dijk van Schouwen nemen toe bij een groter suppletie

ONTWERP

Gecombineerd ontwerp

- Plaatrandsuppletie (goedkoop) in combinatie met een reliëf rijk patroon op de plaat
 - Plaatrandsuppletie met grofzand
 - Suppletie op de plaat, fijner materiaal
- Levensduur verlengend effect op plaatsuppletie (beschermend)
 - Maar heeft dit niveau wel een golf reducerende werking???
 - Handhaven van de erosiegrens (lange termijn)

ONTWERP MORFOLOGIE

Bepalen van de scheidingslijn

- Noordwaarts transport
- Zuidwaarts transport

BwN principe

- Risicovol -> niet te dicht op steile gradiënten
- Dichter op de hoogste punten
 - Beschermen van de plaat (golfreductie)
 - Voeden van de plaat -> je hebt er het langst plezier van

Algemeen

- Reliëf rijk oppervlak, beter voor bodemleven, goedkoper

AANBEVELINGEN STUDIE

- Kijk naar lokale sedimentatie en erosie patronen (laatste 10 jaar)
- Bepalen van de sediment scheidingslijn
- Modelleren van de ontwerpen, zien waar het sediment heen gaat, komt het op de plekken waar je het wil hebben?