



Deltares

Digital Twin Waterkering en Ondergrond

KKP-sessie Netwerk Dijkmonitoring

Chris Bremmer

12 oktober 2021

Opgave Hoogwater Bescherming



Opgave Waterschappen



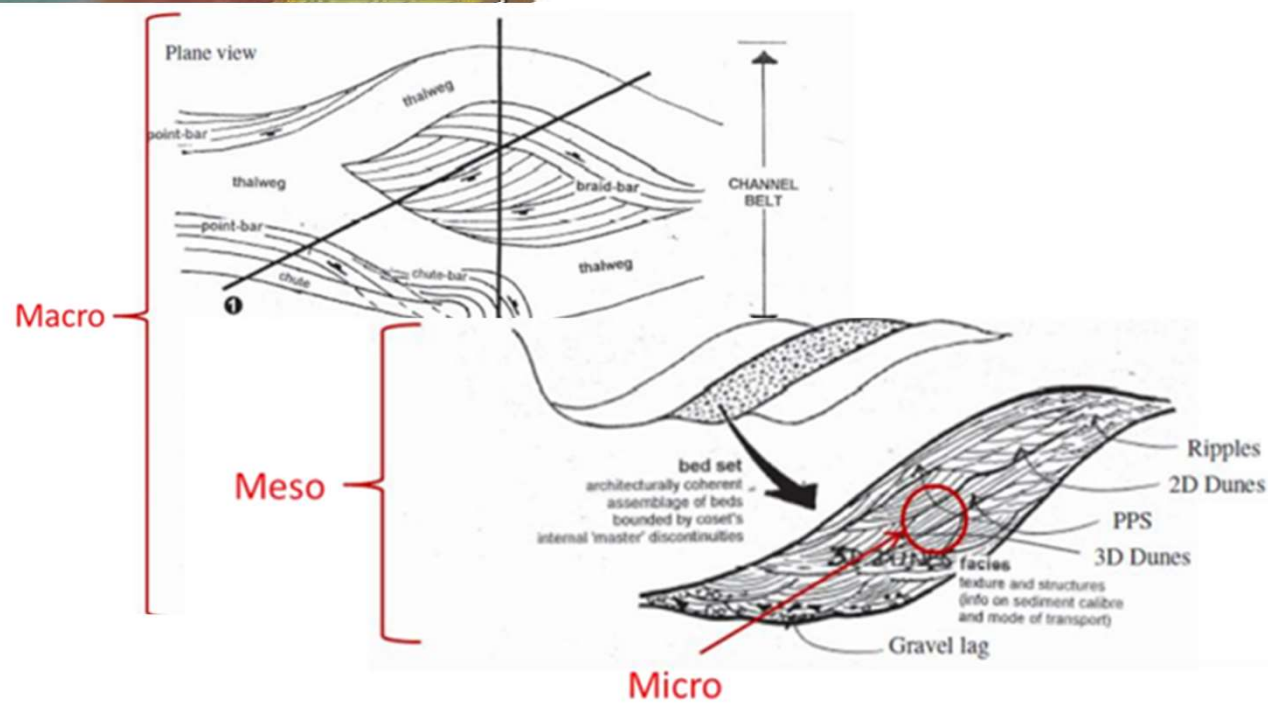
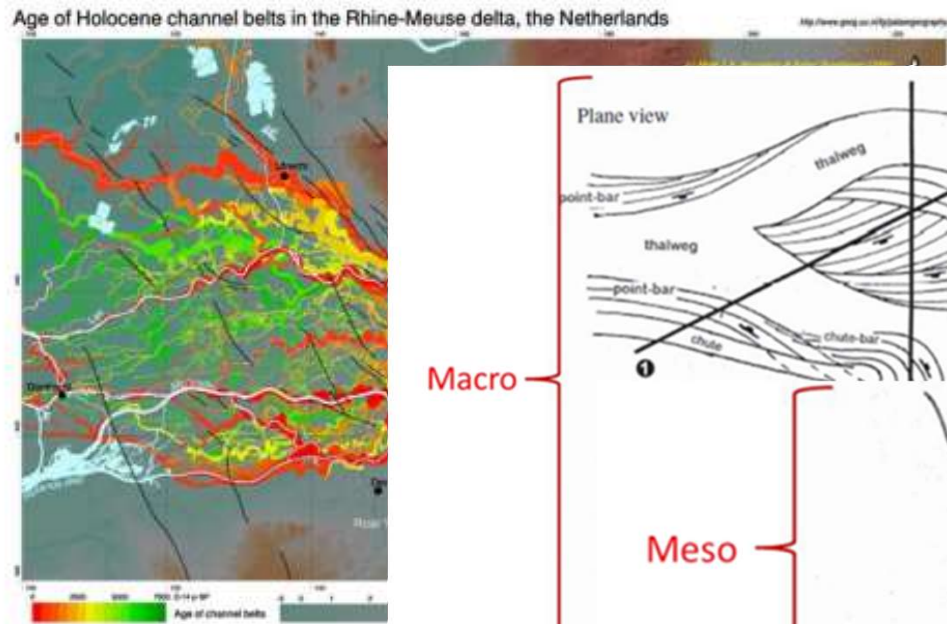
DATA



Deltares

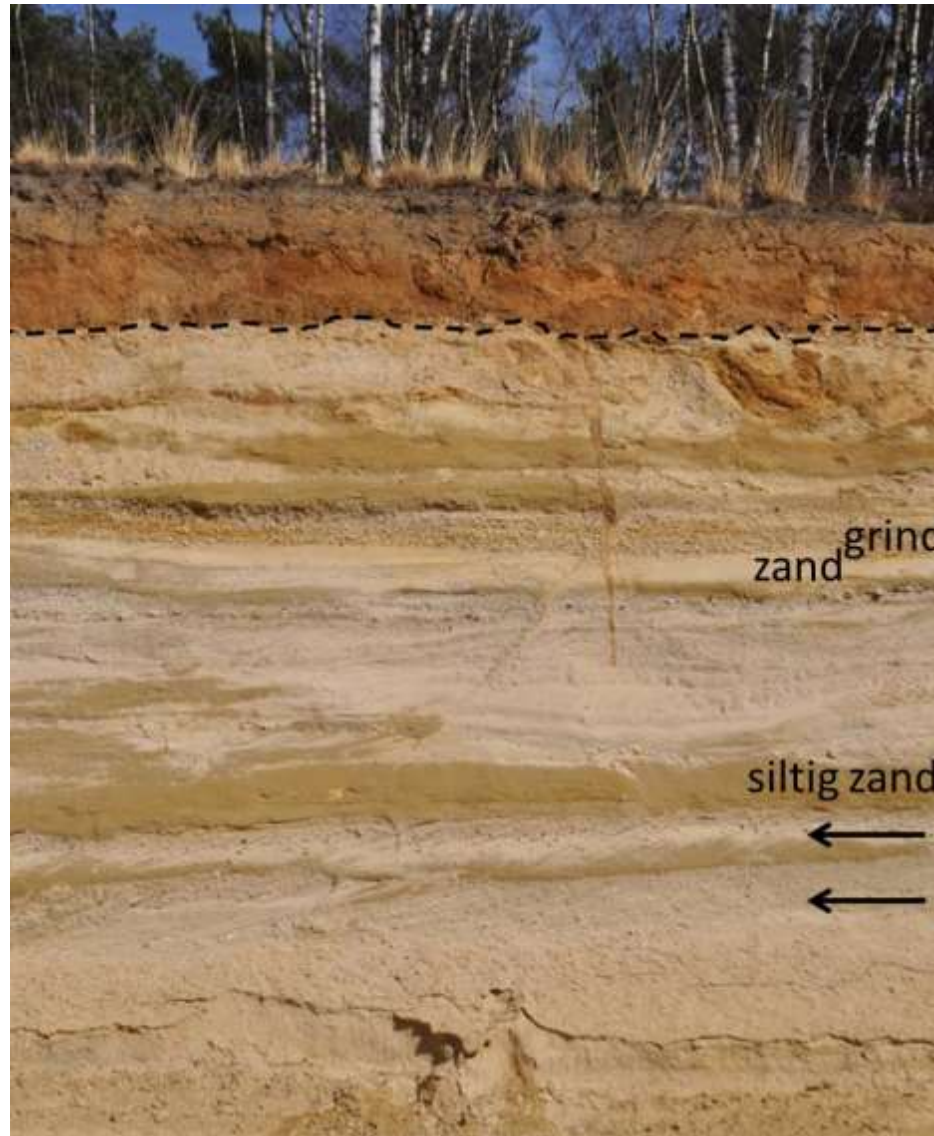
Heterogeniteit van de ondergrond – Schaal en Structuur

Delta

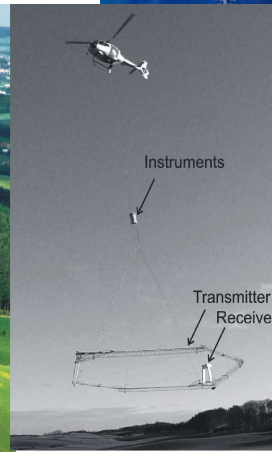
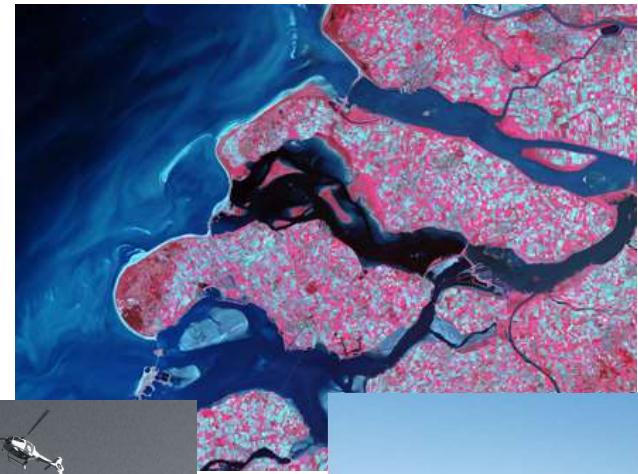


Deltares

Deltares



Steeds meer gegevens over dijken

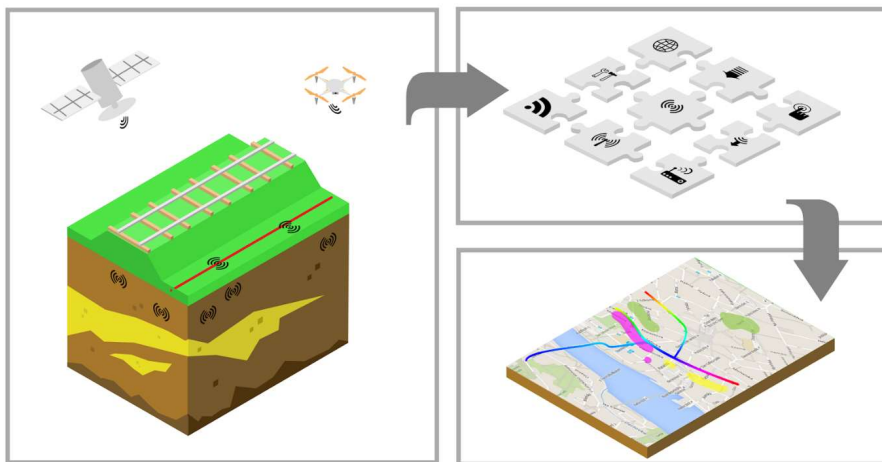


Deltares



Deltares

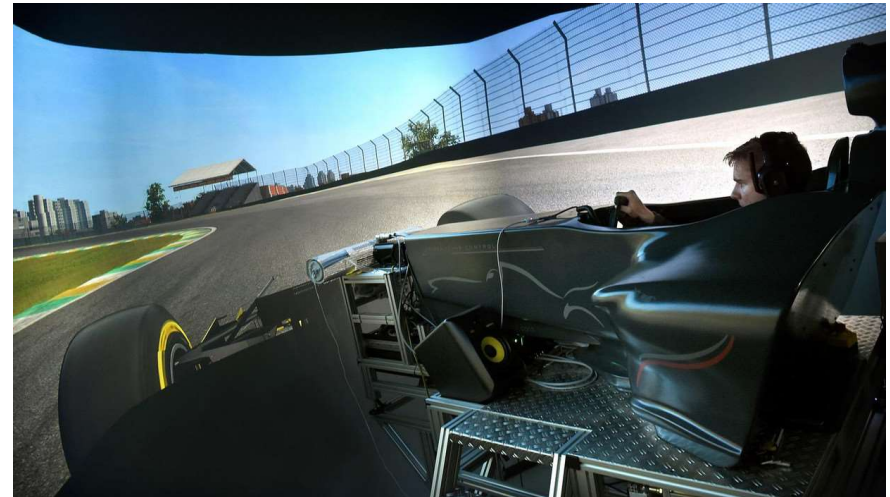
Grip op proces



- Ondersteunen 'Continu Inzicht' en 'Leren van Data' gedurende levenscyclus
- Koppeling probabilistische ontwerpen
- Efficient integreren van nieuwe meet/monitor-informatie
- Navolgbaarheid en transparantie
- Kostenefficiency gedurende levenscyclus

Digital Twin

- Digitale Copie van de werkelijkheid
- Oorsprong in industrie – onderhoud en onderhoudsvoorspelling:
 - Rolls Royce
 - Boeing etc.
- Sterke relatie met mogelijkheden Internet of Things (IoT) sensoren
- Twee-weg koppeling:
 - sensoren leveren real-time data
 - Digital Twin leert van die data (Machine Learning)
 - Geeft aan Real Twin terug wat er moet gebeuren (onderhoud, vervanging, waarschuwing etc.)



Voordelen van een Digital Twin



Efficiënter asset-management ...

- 'Real time' beoordeling van de veiligheid & bruikbaarheid
- Conditie-afhankelijke prognoses voor onderhoud, renovatie en vervanging
- Effect-analyse van ingrepen/ toekomstscenario's

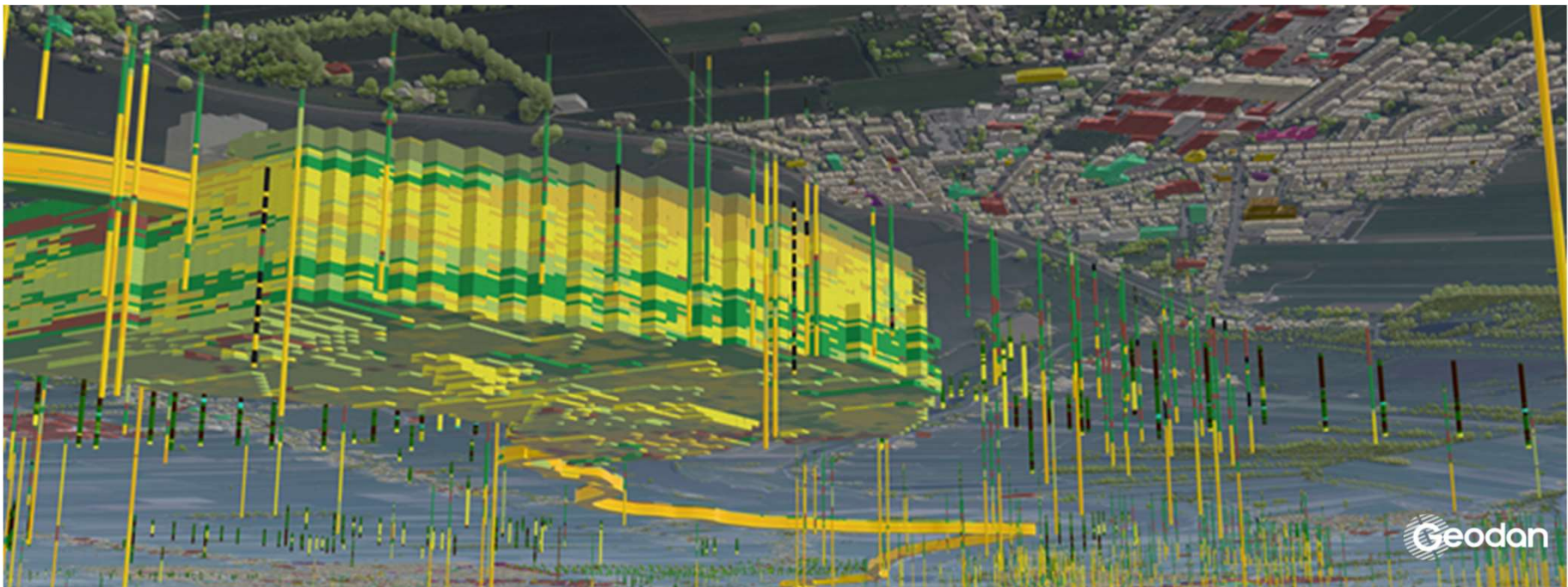
... maar ook: efficiënter ontwerpen en bouwen

- Optimaal benutten van al bestaande (ondergrond)data
- Automatisering/digitalisering van ontwerp en uitvoering (Herhaalbaar, herleidbaar, herbruikbaar)
- Meer optimalisatiemogelijkheden (tijd, kosten, kwaliteit)

Minder faalkosten

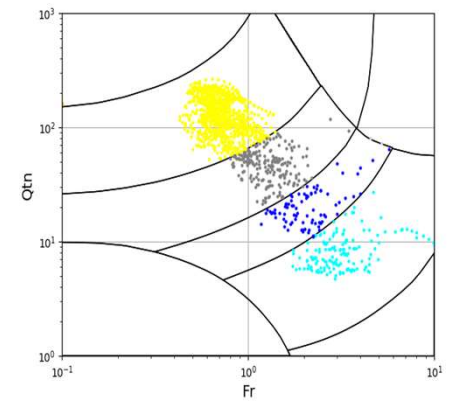
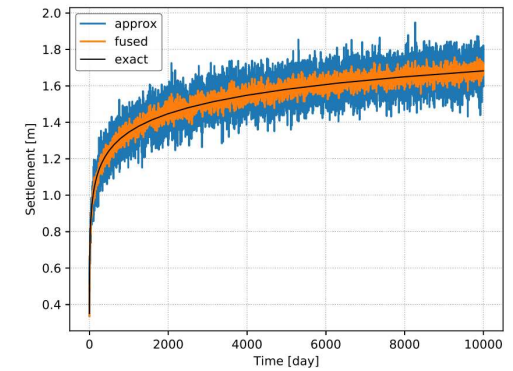
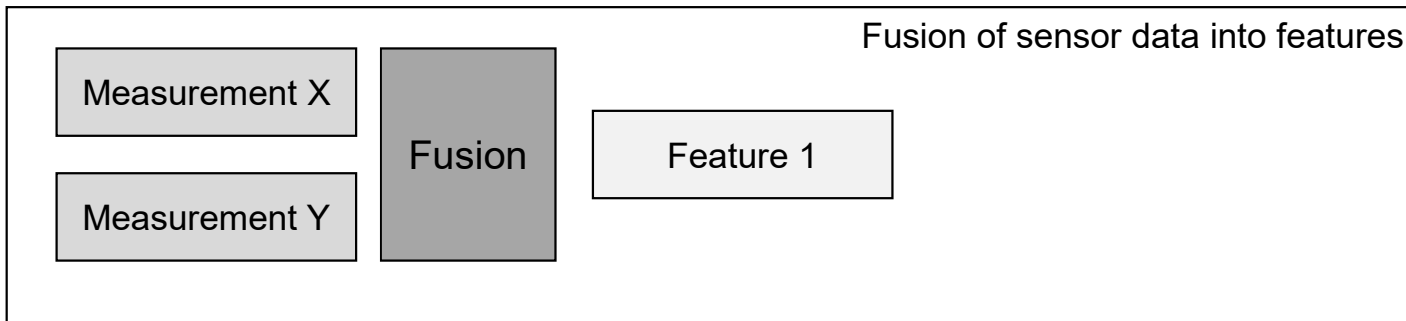
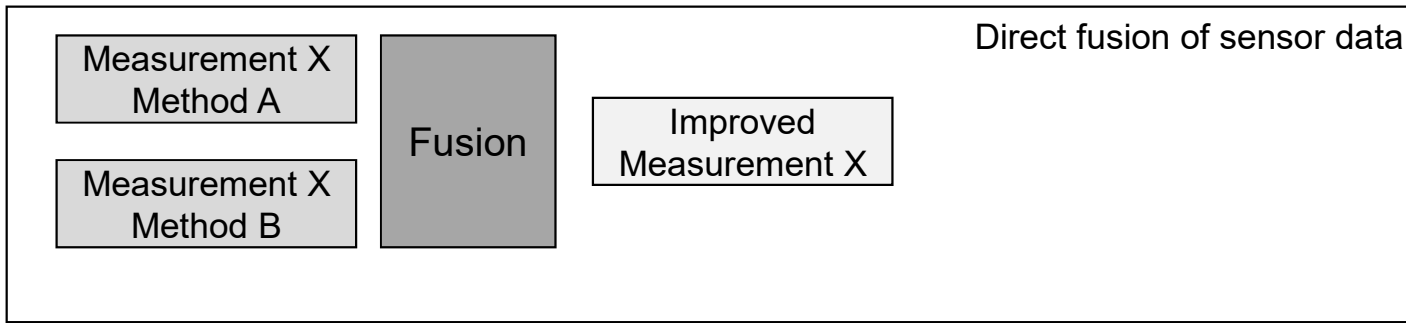
- Minder fouten bij informatieoverdracht

Digital Twin Pilot HDSR - Visualisatie en Gedeeld Beeld



Deltares

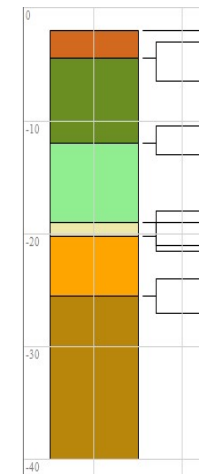
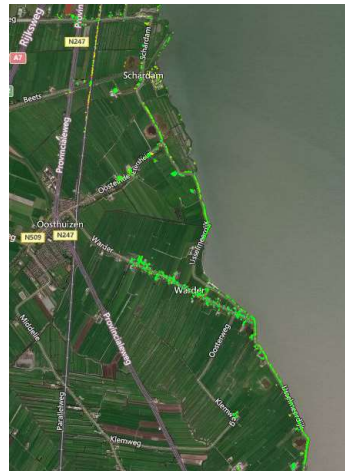
Data Fusie: Concept



Data Fusion: Markermeerdijk

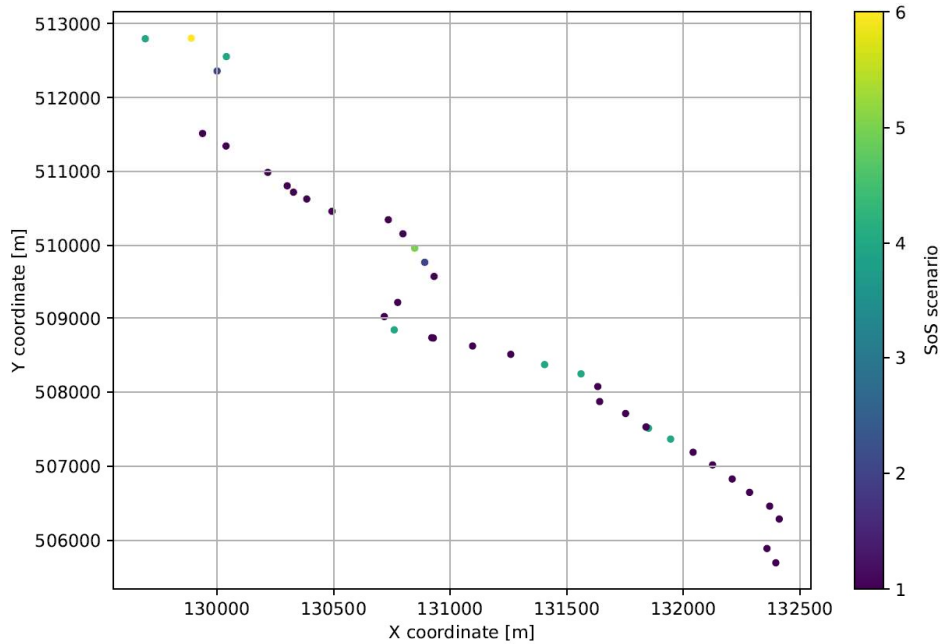
Available datasets

- 40 CPTs
- InSar dataset
- Lidar datasets (from 2011 and 2016)
- 12 stochastic subsoil scenario's (WBI-SOS)

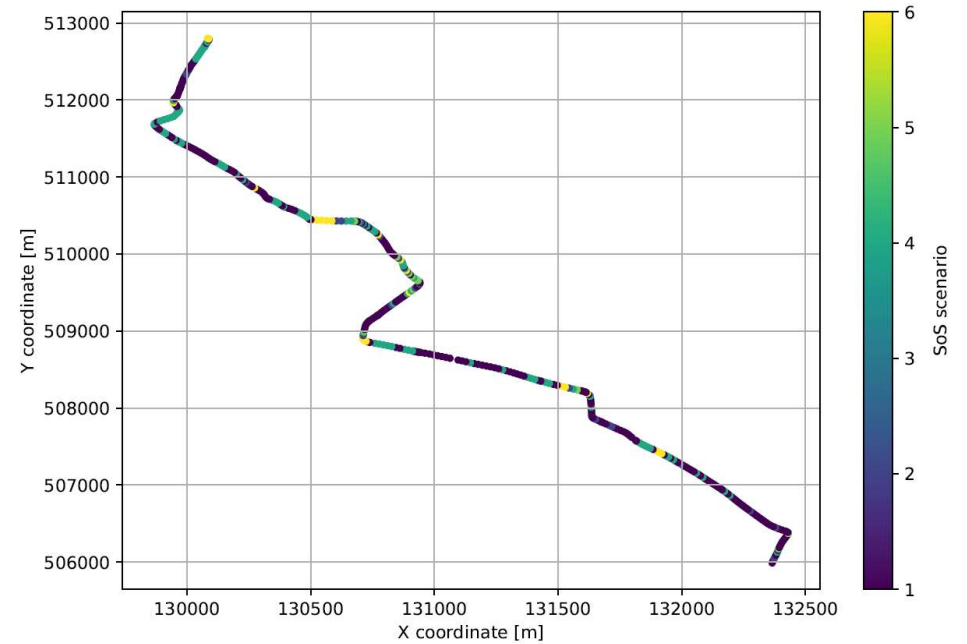


Data Fusion: Markermeerdijk

Coupling between CPTs and WBI-SOS



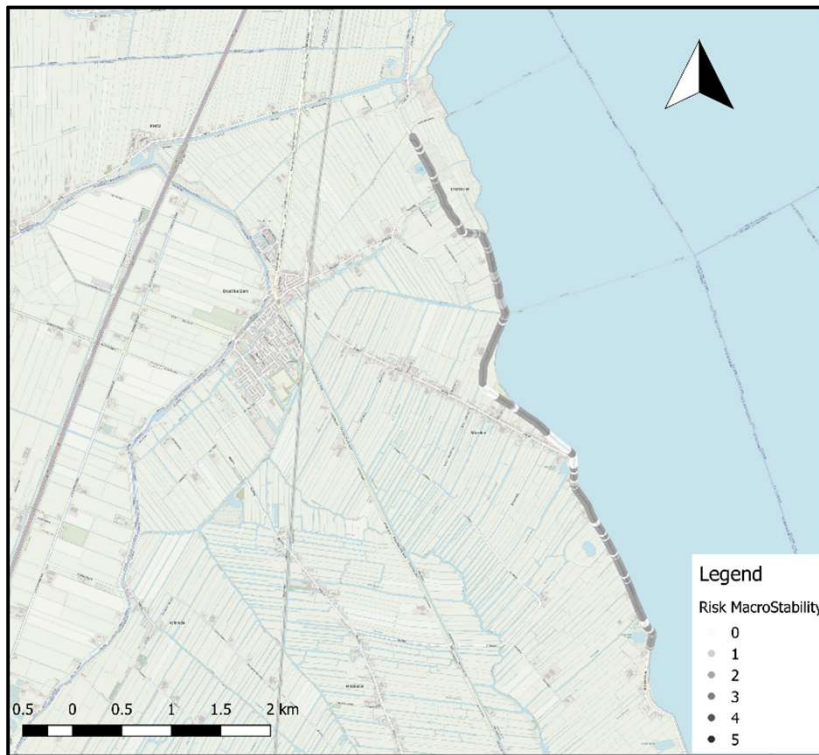
WBI-SOS for the entire segment



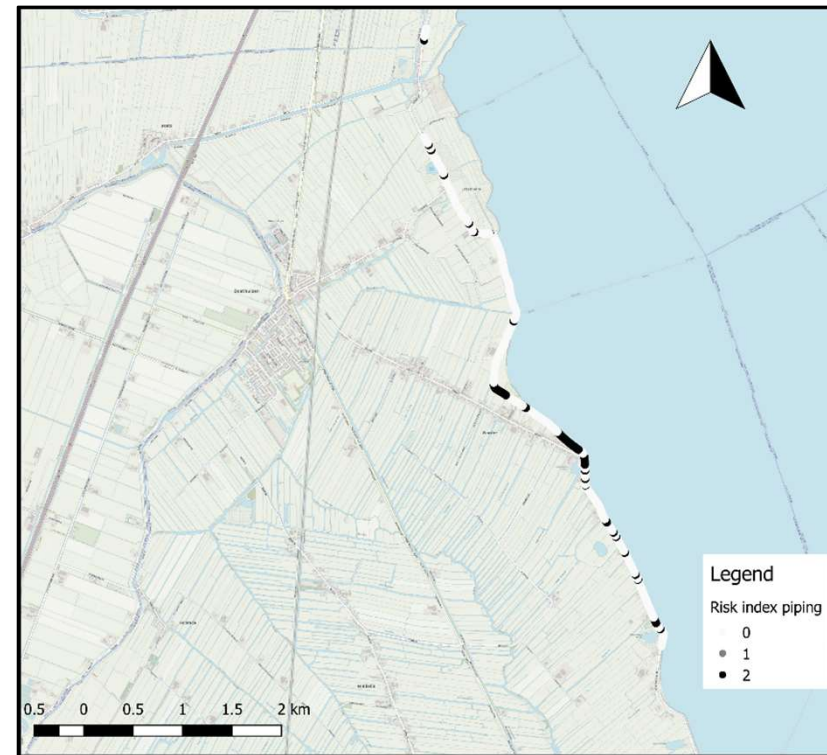
Data Fusion: Markermeerdijk

Risk mapping

MacroStability

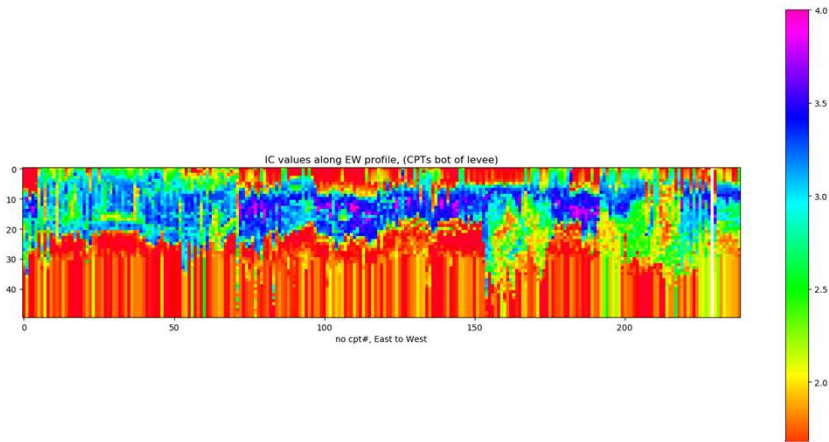


Piping

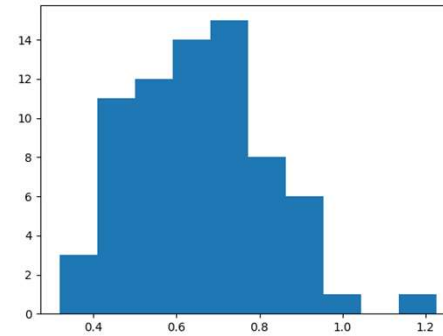


Data Fusion: CPT & FreshEM

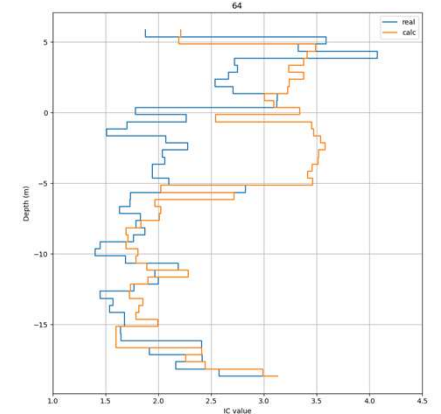
Performance (80/20)



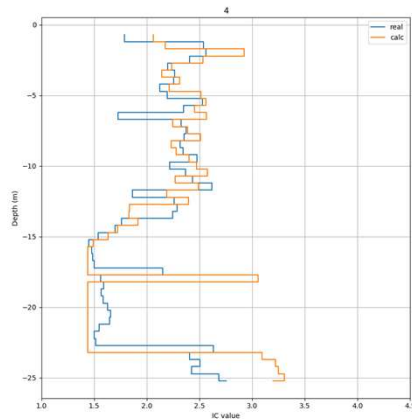
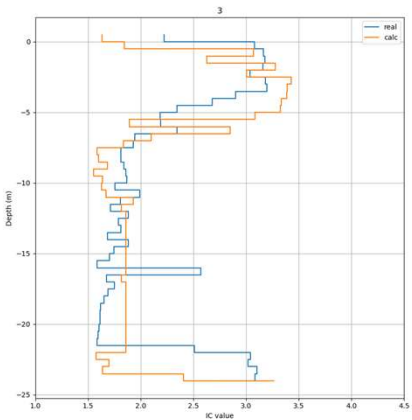
RMS error of CPTS



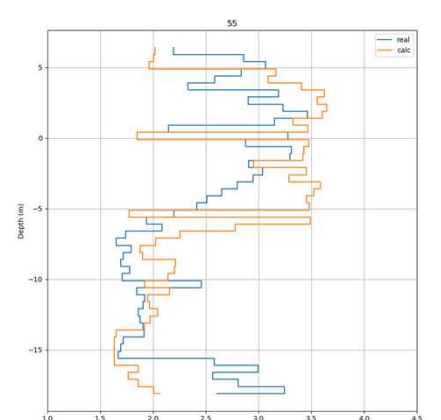
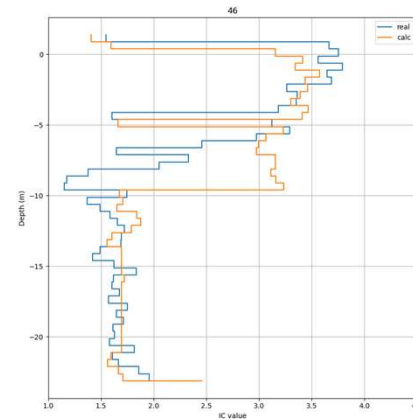
Section with bad fit

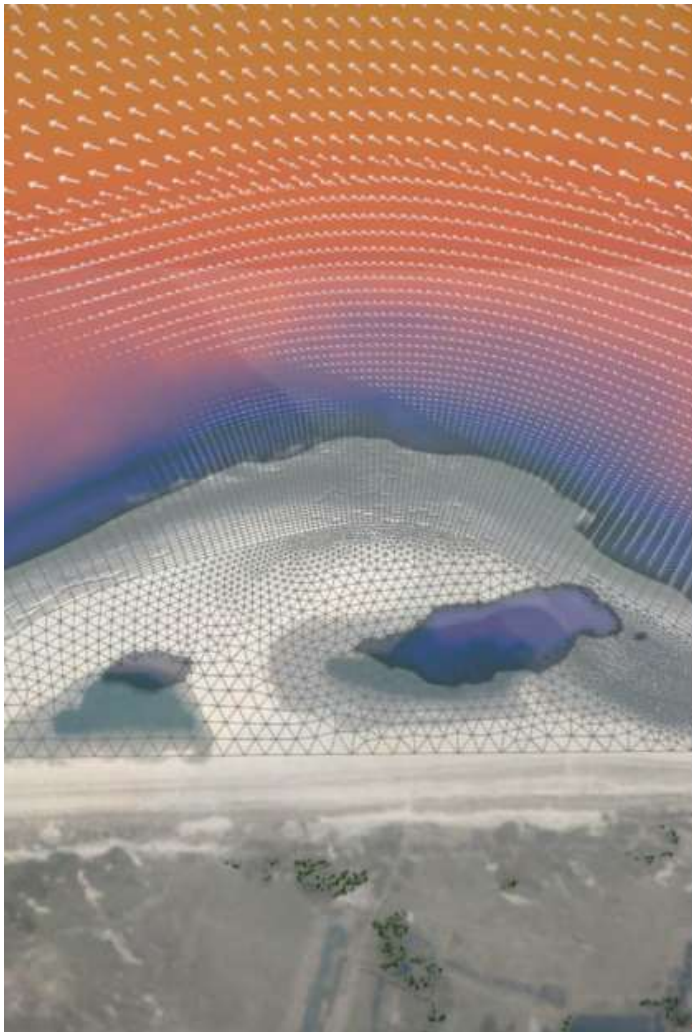


Good fit



"ok-ish fit"





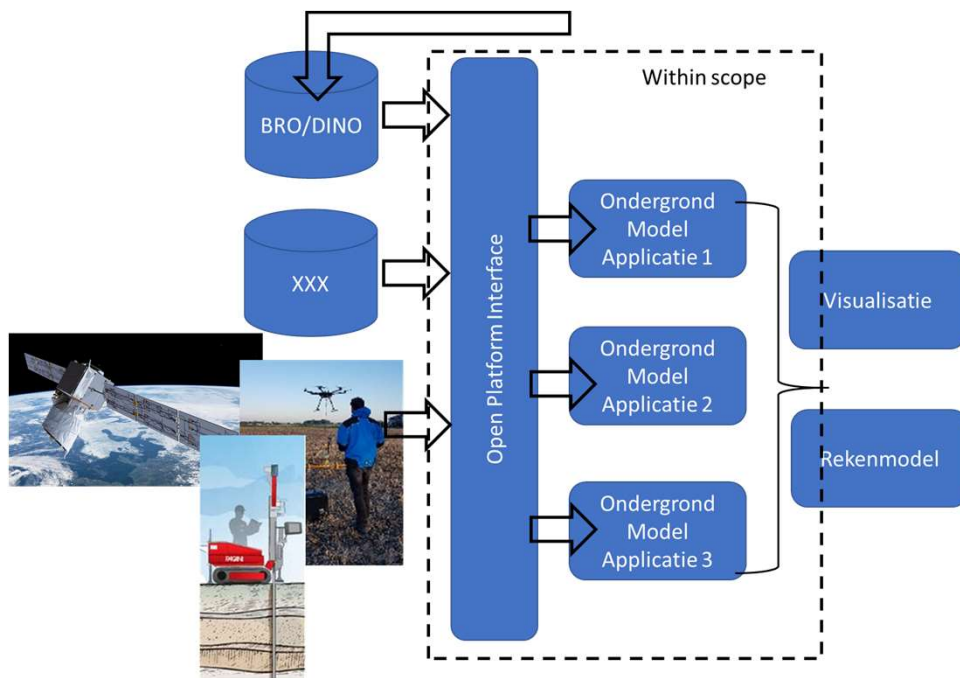
DigiShape

DIGISHAPE DATASCIENCE FOR DELTAS

WWW.DIGISHAPE.NL

Deltares

Digitale Twin voor Waterkering en Ondergrond



- Ontwikkelen en testen van methoden voor data fusie en data- science ten behoeve van schematisering ondergrond en het gedrag van waterkeringen
- Koppeling van community-platform aan bestaande data-infrastructuur voor ondergrond en aardobservatie
- Toegankelijk en toepasbaar maken van een hiervan middels o.a. visualisatie-tools.
- Het realiseren en testen van het prototype instrumentarium via een aantal aansprekende cases bij diverse waterkeringbeheerders

Samenstelling Consortium

Industrie partners



Eindgebruikers



Kennisinstellingen



Ondersteund door



Afsluitend

- Data spelen een belangrijke rol tijdens de hele levens- en beheercyclus van waterkeringen
- Meer data en meer verschillende soorten data komen beschikbaar die besluitvorming kunnen ondersteunen
- Het concept 'Digital Twin' biedt mogelijkheden om continu inzicht in waterkeringen te verkrijgen, besluiten navolgbaar te maken en te leren van nieuwe informatie
- Kostenefficiency gedurende levenscyclus
- Maar ook een digitaliseringsproces dat veel omvattend is

Contact

 www.deltares.nl

 [@deltares](https://twitter.com/deltares)

 [linkedin.com/company/deltares](https://www.linkedin.com/company/deltares)

 info@deltares.nl

 [@deltares](https://www.instagram.com/deltares)

 [facebook.com/deltaresNL](https://www.facebook.com/deltaresNL)

