

A satellite view of Earth from space, showing a curved horizon and a mix of blue oceans, white clouds, and brownish-green landmasses. The text is overlaid on a dark horizontal band across the middle of the image.

# Milimeterbeweging vanuit de ruimte

Risicogestuurd werken met satellietdata

*Platform WOW en Platform Bruggen 03-06-2026*

# InSAR – Interferometric Synthetic Aperture Radar



## **Projectbreed**

Op afstand



## **Tot wekelijkse observaties**

hoge meetfrequentie



## **Millimeterprecisie**

mm/j deformatie



## **Historisch**

terug naar 1995



## **Dag en nacht**

weer onafhankelijk

500-800  
km hoogte

1  
mm/j precisie

180,000  
metingen/km<sup>2</sup>

~60  
metingen/jaar

# Deformatie meten met InSAR



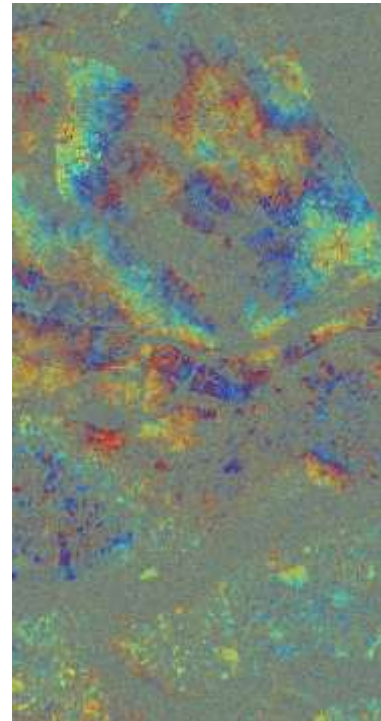
Phase image 1

-



Phase image 2

=

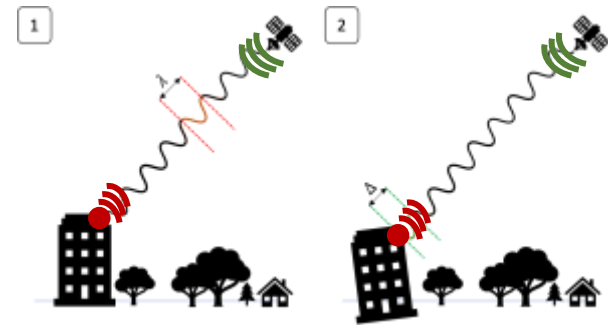


Interferometric Phase



# Deformatie meten met InSAR

- De InSAR-techniek gebruikt de golflengte ( $\lambda$ ) als meetlat en meet de afstand tot de grond.
- Kenmerken:
  - Snelheid satelliet: 28000 km/h
  - Hoogte satelliet: 500 – 800 km
  - Resolutie SAR: 20 – 0,25 meter
  - Nauwkeurigheid InSAR: < 1 mm per jaar
  - Meetfrequentie: tot 60 observaties per jaar



*Figuur 3. [1] de eerste situatie waarbij  $\lambda$  de golflengte van het signaal is. [2] Toont een faseverschil  $\Delta$  in het signaal als gevolg van de verzakking van het gebouw.*



# Persistent Scatter Interferometry



-10 mm/yr

10 mm/yr

# Hoe waardevol is satellietdata?

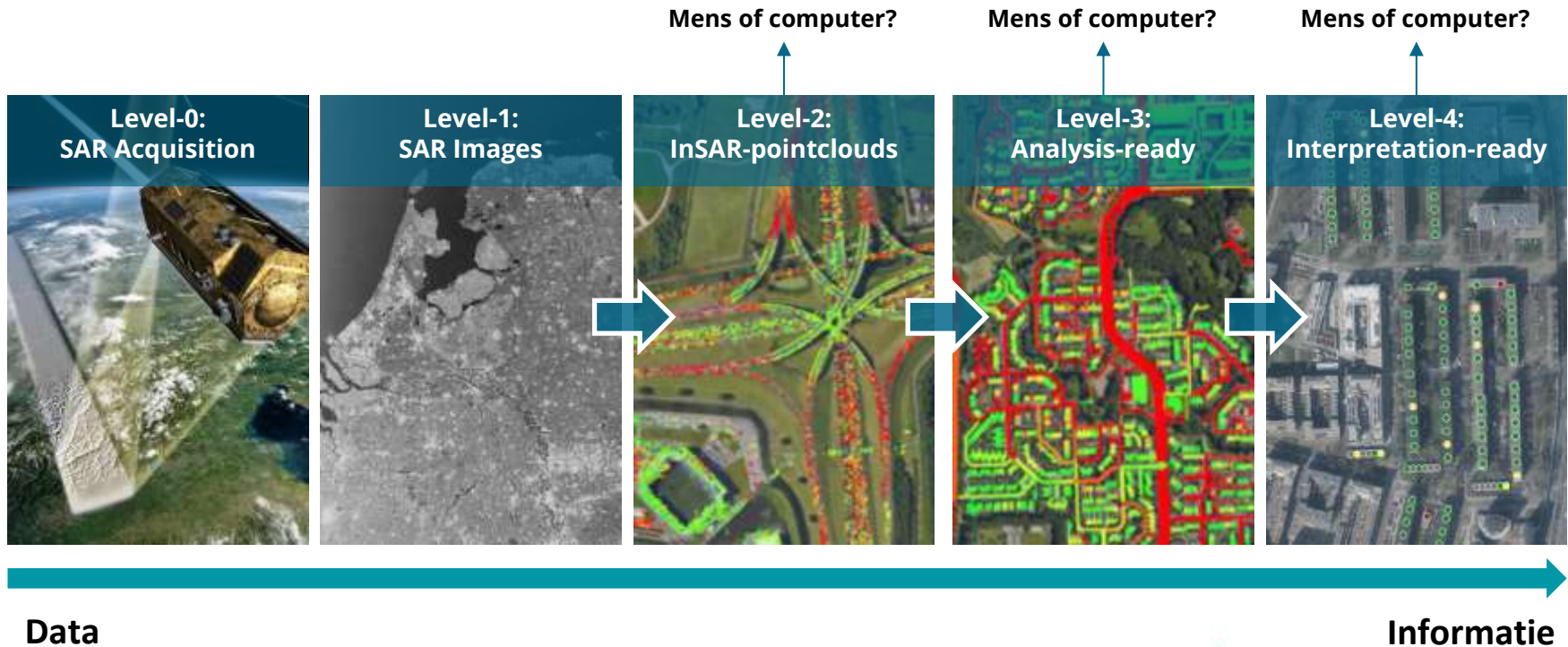
- Value Of Information (VOI):
  - $VOI = \text{resultaat met informatie} - \text{resultaat zonder informatie}$
- Mat andere woorden, waarde zit **niet** in:
  - Ruwe datasets
  - Dashboards
  - Advies Repportages
- Waarde ontsaat wanneer:
  - Inzichten leiden tot nieuwe beslissingen
  - Beslissingen leiden tot nieuwe resultaten



Data-to-Decision Pathway (DDP)  
*Glynn et al., 2022 (Front. Environ. Sci.)*



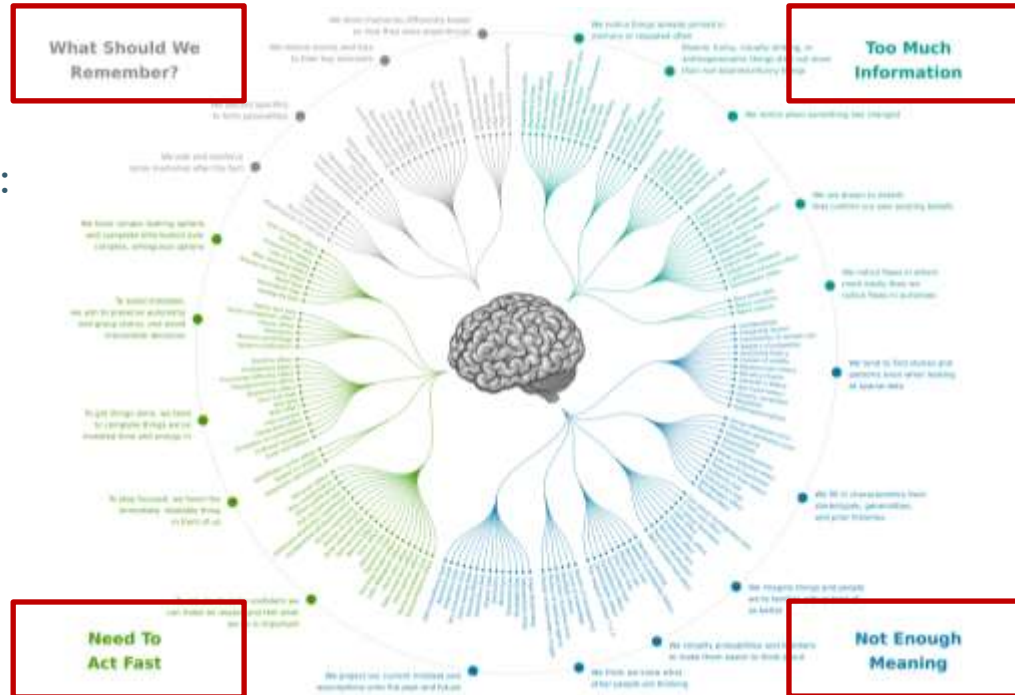
# De InSAR waardeketen



# De menselijke factor

De mens kan niet goed omgaan met:

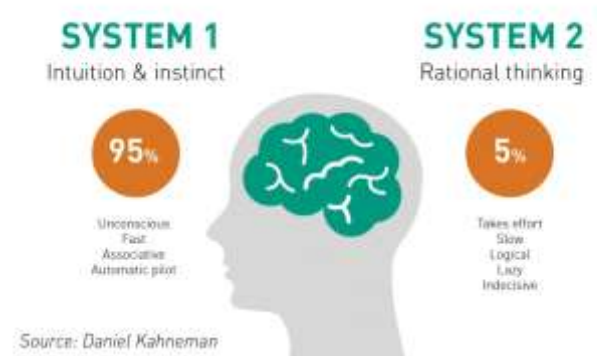
- Te veel informatie
- Irrelevante Informatie
- Tijdsdruk
- Prioriteiten



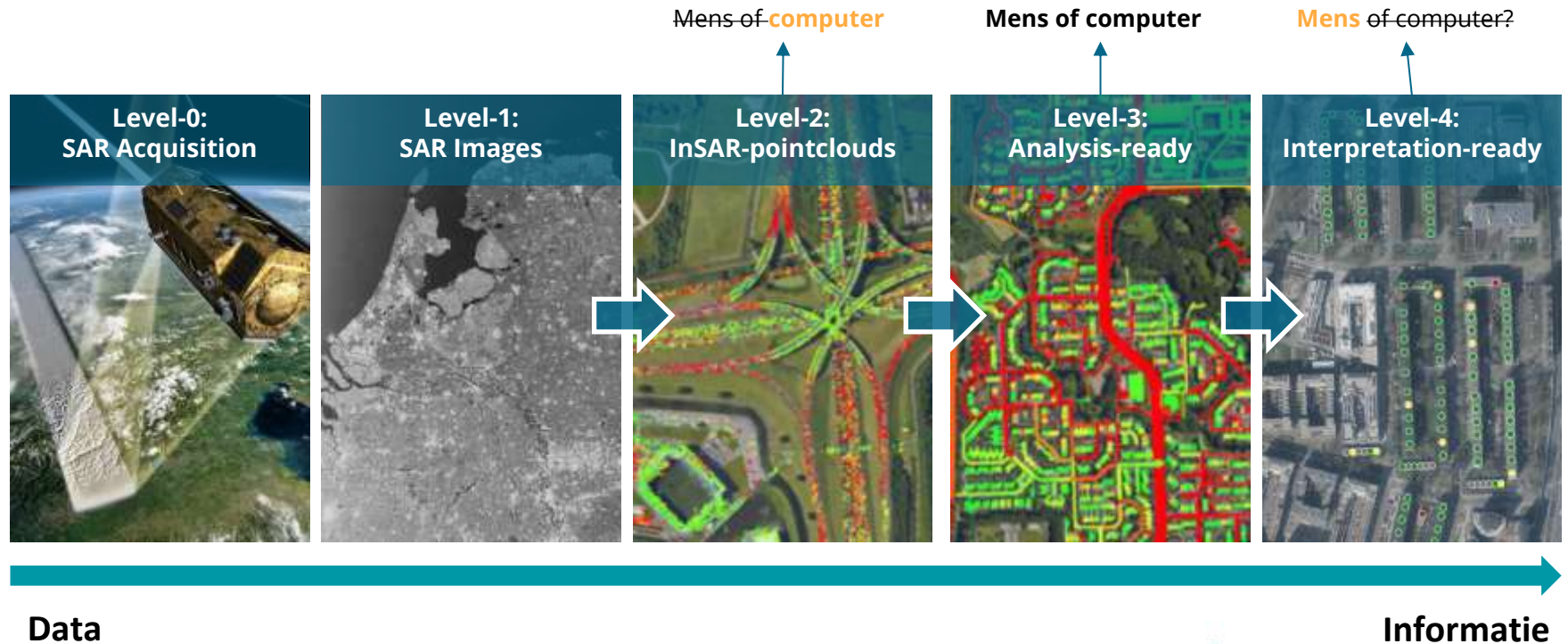
# De menselijke factor

Ontwerp voor intuïtie & instinct:

- Te veel informatie – **Houd het simpel!**
- Irrelevante Informatie – **Maak het relevant!**
- Tijdsdruk – **Faciliteer actie!**
- Prioriteiten – **Definieer de focus!**



# De InSAR waardeketen



# Databronnen - openbaar

- **Sentinel-1 (brondata – Level 1)**

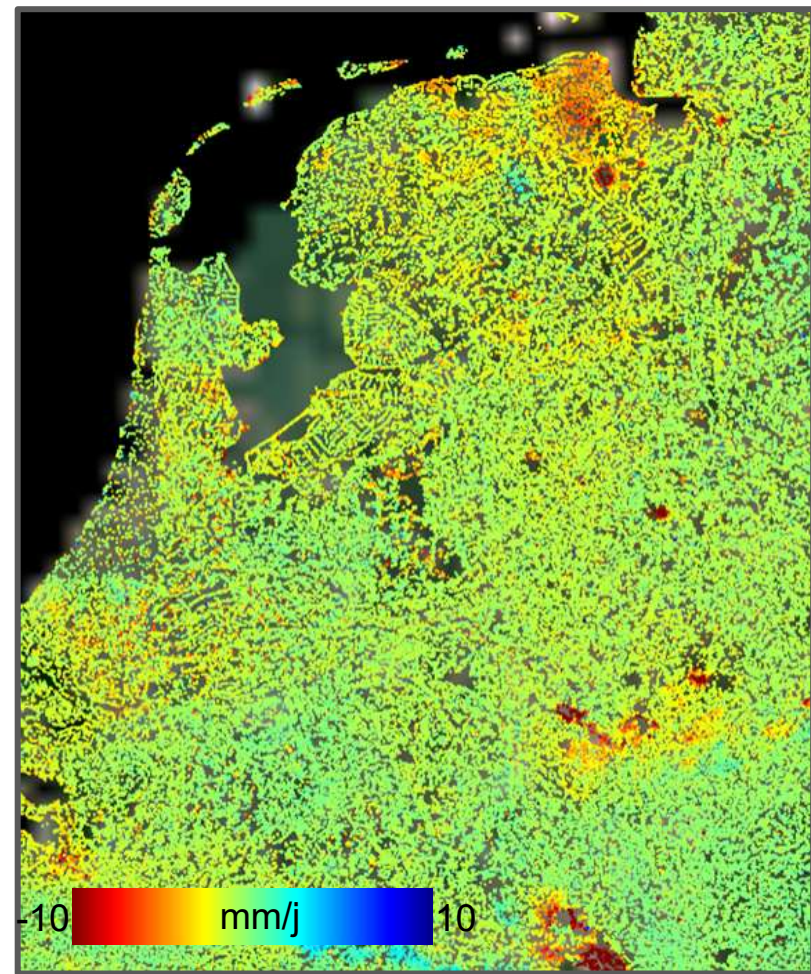
- ESA / Copernicus
- 6-12 dagen
- C-band (55 mm)
- wereldwijd

- **NISAR (brondata – Level 1)**

- NASA/ISA
- L- band (55 mm)

- **European Ground Motion Service**  
**(EGMS – Level 2)**

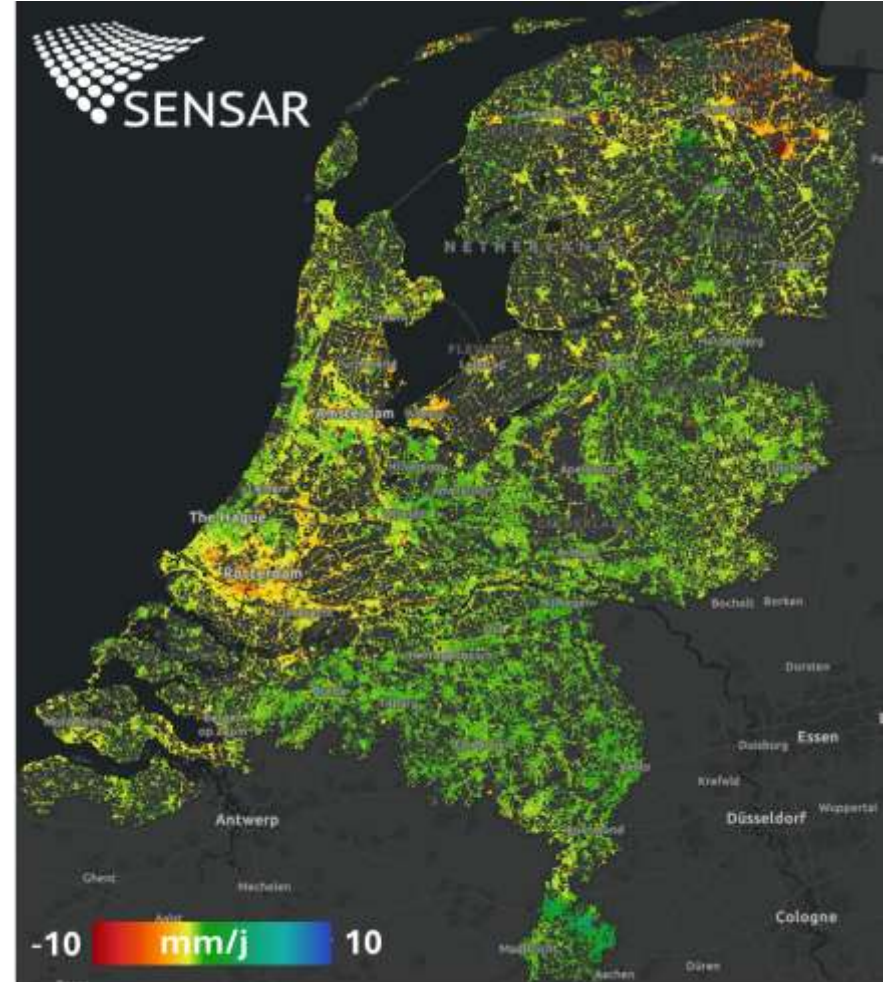
- afgeleide InSAR product (Sentinel-1)
- afgelopen 5 jaar
- update elk jaar
- Line of Sight deformatie



Source: European Ground Motion Service

# Databronnen - openbaar

- **Nationale Kaart Bodemdaling**
  - afgeleid **informatieproduct Level 3** (EGMS)
  - maaiveldkaart
  - verticale deformatie
  - 25 m resolutie
  - gratis in de Levende Atlas (ESRI)
- **Andere bronnen:**
  - RWS ([data.overheid.nl](https://data.overheid.nl)) – puntewolk (Level 2)
  - [Bodemdalingskaart 2.0](#) – puntewolk (Level 2)



# Databronnen - commercieel

## Brondata

- **RadarSAT-2 XF** (MDA)
  - 5x5 m
  - elk 24 dagen
  - C-band – 55 mm golflengte
  - 2015 - nu
- **TerraSAR-X** (Airbus)
  - 3x3 m
  - elk 11 dagen
  - X-band - 33 mm golflengte
  - 2017 - nu
- **Cosmo SkyMed** (Italian Space Agency)
  - 3x3 m
  - elk 16 dagen
  - X-band - 33 mm golflengte

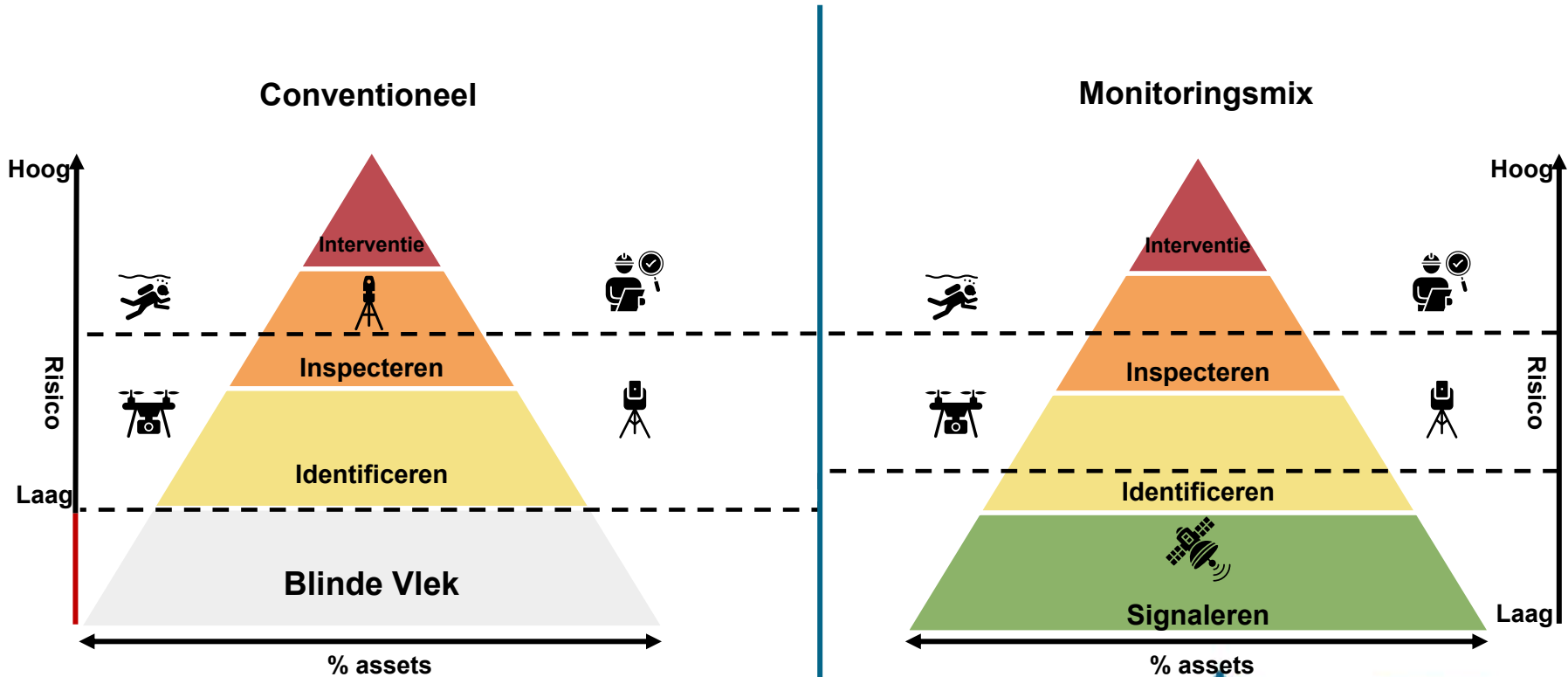
## InSAR databronnen

- **Sensar**
  - Informatieproducten Level 3 en Level 4
  - CityScan, InfraScan, PandScan
- **SkyGeo**
  - InSAR data provider Level 2/Level 3
- **Fugro/TNO/Witteveen & Bos**
  - Geotechnische modellen + advies

...



# De rol van satellietdata





# Actionable Data



## Deel Oudeschans afgesloten voor zwaar verkeer

25 november 2024

Bij de Oudeschans tussen de Oostersekade en de Keizersbrug is een groot deel van de kademuur in slechte staat. De straat is daarom vanaf woensdag 27 november 2024 afgesloten voor voertuigen die zwaarder zijn dan 3,5 ton.



A large, jagged iceberg with a prominent peak and a hole on its side, floating in a calm blue sea under a clear blue sky. Smaller icebergs are visible in the background and foreground.

Vragen?