

Gemeente
Amsterdam

Satellietmonitoring Bruggen & Kademuuren

Gemeente Amsterdam
Lunchlezing Platform WOW

Bishoy Taklla
Adviseur Monitoring
3 juni 2026



Inhoud

1. Monitoringstrategie
2. Waarom satellietmonitoring?
3. Hoe werkt InSAR?
4. Analyse & beoordeling
5. Praktijkvoorbeelden
6. Conclusie



Monitoringstrategie Gemeente Amsterdam

- 200 km kademuren
- ~2.000 bruggen



Bewaken



Beheersen

Voorheen

- Archiefonderzoek
- Reactief meten
- Alleen hoog-risico objecten

Nu

- Gehele areaal monitoren
- Signaal gestuurd werken
- Gericht vervolgonderzoek
- Voorspellend beheer



Monitoringstechnieken

1. Satellietmonitoring (InSAR)
2. Tachymetrie + waterpassing
3. Scheurmetingen
4. Fotogrammetrie
5. Tiltsensoren
6. (Multibeam)

✘ ✘ ✘ **Waarom satellietmonitoring**

Groot oppervlak

- Volledig areaal inzicht

Historische data

- ± 8 jaar terugkijken

Eerstelijns monitoring

- Vroege signalering van risico's



Hoe werkt InSAR?

Satelliet:

- Radaropnames
- Vergelijking tussen meetmomenten
- Detectie van millimeterbewegingen

Wij meten:

- Vervorming richting water
- Verzakkingen
- Veranderingen over tijd

satelliet → radar → kademuur



Complexiteit van satellietmetingen

Verstoringsen:

- Gebouwen
- Bomen
- Bruggen
- Voertuigen

Beperkingen:

- Minder dekking
- Plaatsonnauwkeurigheid
- Lokale schade lastig zichtbaar

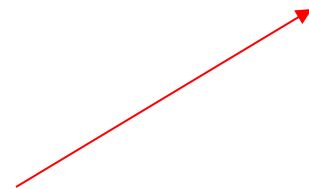
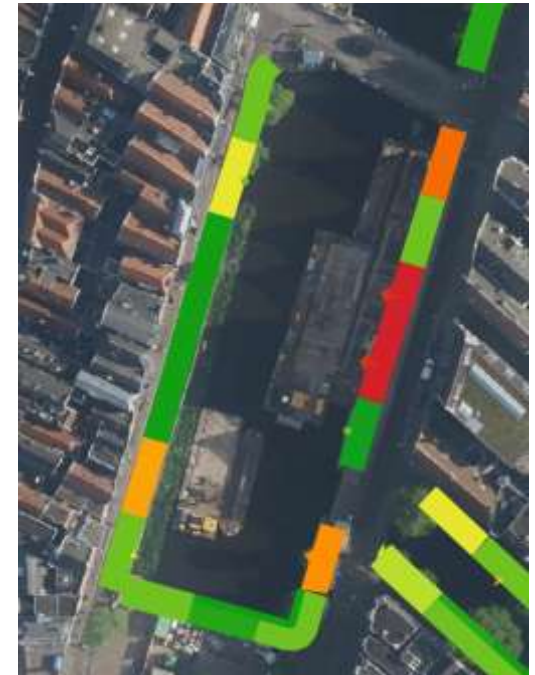




Analyse & beoordeling

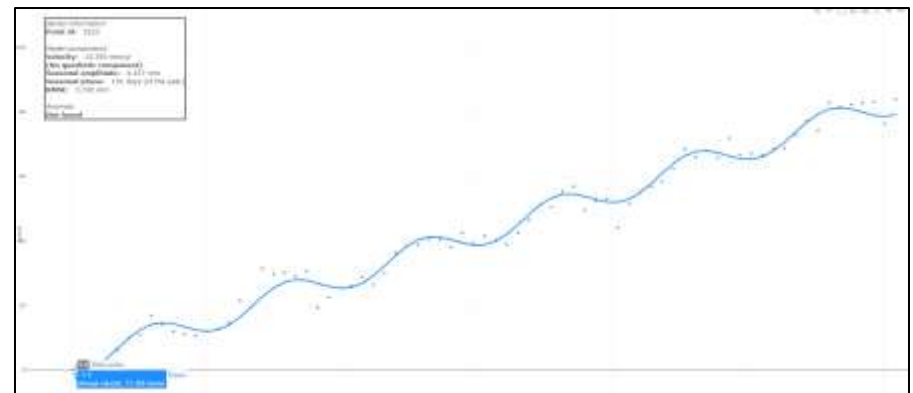
Analyse:

- Kademuren verdeeld in moten van 15 meter
 - Alle meetpunten in het vlak omgezet naar een aantal mm/jaar

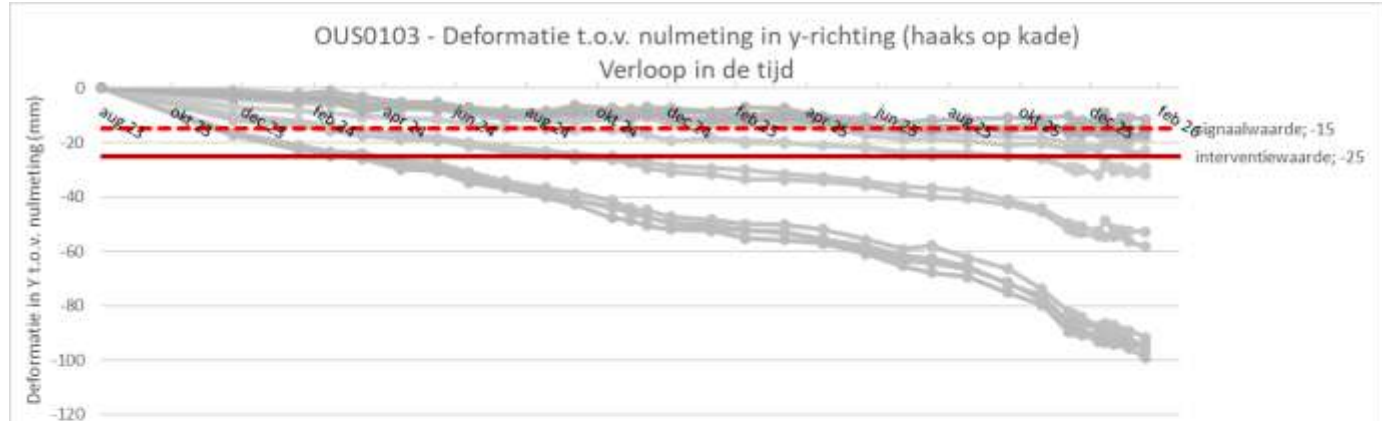


Beoordeling:

- Signaalwaarde → 3 mm/jaar
- Interventiewaarde → 5 mm/jaar

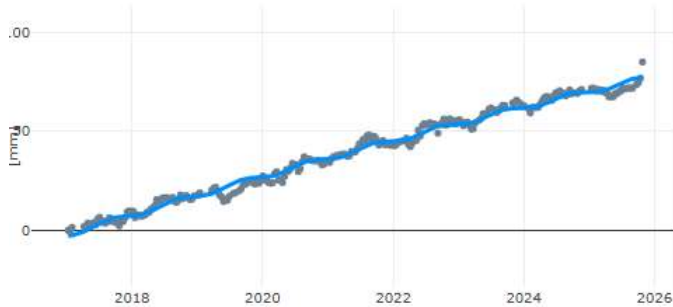


XXX Praktijkvoorbeeld: Oudeschans



OUS010312064 2

Deformatie Tijdreeks OUS010312064



Tijdreeks Vergroten en download

Laatste update: 8 seconden geleden

Risicoindicatie Kades
Signaalwaarde: 3 mm/j
Genswaarde: 5 mm/j

Kades Horizontal

Type Object	Kademuur
Object ID	OUS0103
Segment ID	OUS010312064
Snelheid [mm/j]	8,90
Nauwkeurigheid Snelheid [mm/j]	0,06
Ruisniveau [mm]	2,44
Versnelling [mm/j ²]	-0,16
Seizoensamplitude [mm]	1,35
Seizoensfase [dagen]	248,80
Snelheid afgelopen jaar [mm/j]	8,25
Nauwkeurigheid Snelheid afgelopen jaar [mm/j]	2,37
Snelheid 2023-2025 [mm/j]	6,00
Nauwkeurigheid Snelheid 2023-2025	0,57

100801
101101



Praktijkvoorbeeld: Bilderdijkgracht

Via satelliet zichtbaar:

- Duidelijke vervorming zichtbaar
- Monitoring opgeschaald
- Lastbeperking ingesteld
- Situatie stabiel geworden





Conclusie

Sterke punten:

- Groot areaal
- Historische data
- Kosteneffectief
- Vroege signalering

Beperkingen:

- Plaatsonnauwkeurigheid
- Lokale schade lastig
- Verstoringen
- False positives/negatives

Satellietmonitoring is geen vervanging van andere meetmethoden, maar een slimme eerste filter binnen assetmanagement.



Gemeente
Amsterdam

Vragen?