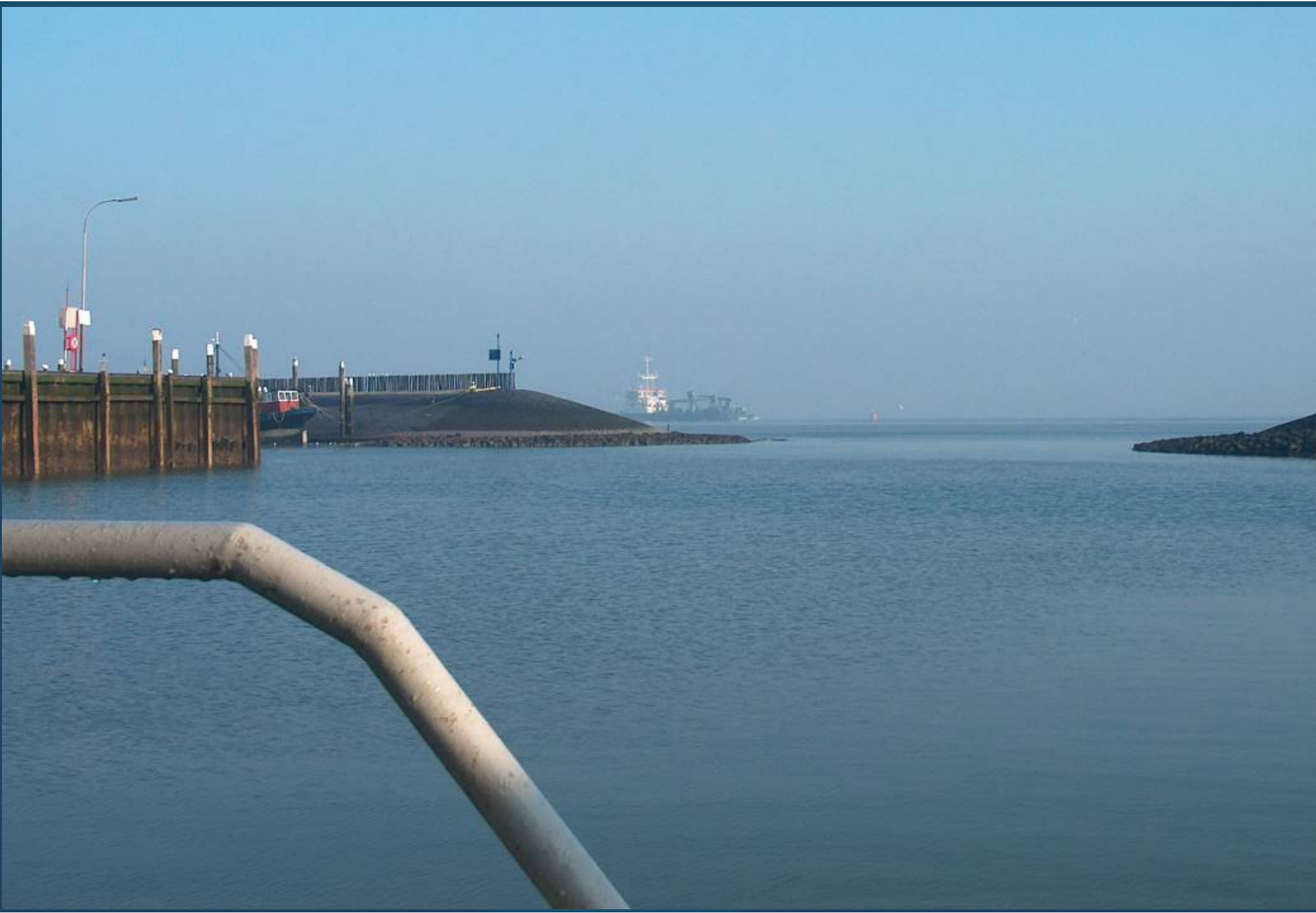
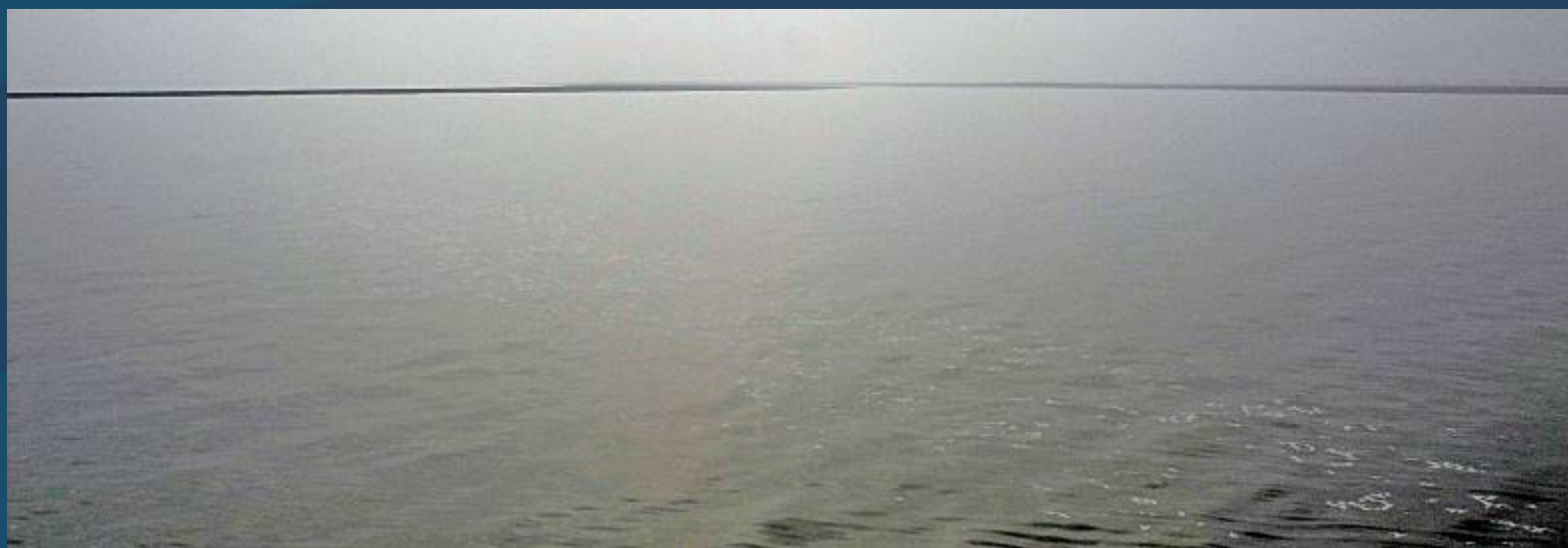




Sediment tracing wordt chasing in een dynamisch estuarium



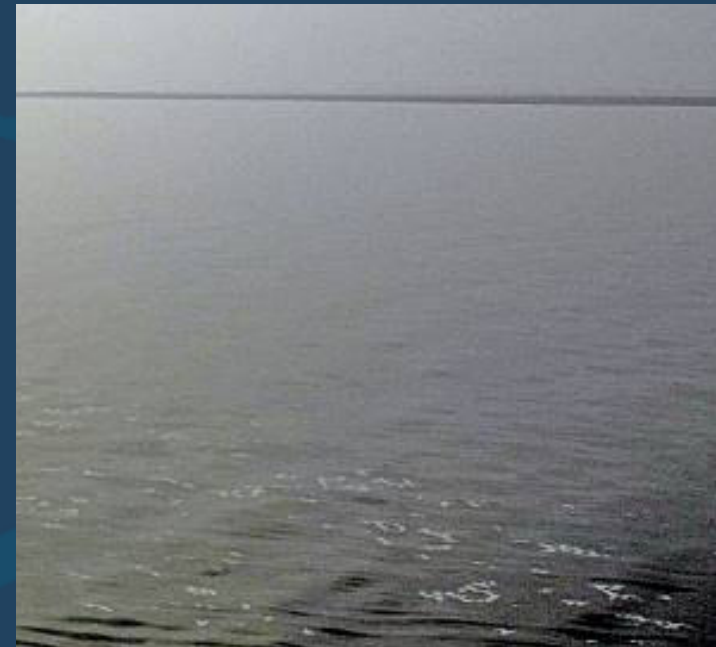
***Dr. ir. Marc HUYGENS
Vakgroep Water
Soresma nv***



Sediment tracing wordt chasing in een dynamisch estuarium

Tracerproeven ter hoogte van plaat van Walsoorden

- Meettechniek sedimenttracers
- Toegepaste meetmethodiek op plaat van Walsoorden
- Resultaten van terreinmetingen
- Analyse en synthese
- Conclusies



Sedimenttracers als meettechniek



- *Beeld in tijd en ruimte*
(kwalitatief + kwantitatief)
- *Ondubbelzinnig – écht*
(werkelijke morfodynamische processen)

Nieuwste generatie tracer = Activeerbare tracer

- ✓ *Activeerbare radioactieve Ir-isotopen*
- ✓ *Ingebed in de kwarts (zand)matrix*
- ✓ *Geen interactie met natuurlijke radioactiviteit*
- ✓ *Korrelverdeling sluit aan bij natuurlijke zandbodem*
($D_{50} = 210 \mu\text{m}$)
- ✓ *Extra fluorescente coating voor snelle detectie*

Meetmethodiek in Walsoorden

- 1. Aanmaak van de tracers*
- 2. Injectie van de tracers*
- 3. Tracer sampling*
- 4. Labo-analyse*
- 5. Morfodynamische synthese*



Meetmethodiek in Walsoorden

1. *Aanmaak van de tracers (door CEA Saclay)*
2. *Injectie van de tracers*
3. *Tracer sampling*
4. *Labo-analyse*
5. *Morfodynamische synthese*



- ✓ *Smeltkroes van glasgranulaat (kwarts) en Iridium (IrO_2)*
- ✓ *500 kg tracer*
- ✓ *Gemalen tot theoretische korrelverdeling*
- ✓ *Coating met fluorescente pigment*
- ✓ *Kwaliteitscontrole*

Meetmethodiek in Walsoorden

1. Aanmaak van de tracers
2. *Injectie van de tracers (met GeoXYZ)*
3. Tracer sampling
4. Labo-analyse
5. Morfodynamische synthese

- ✓ Menging met 500 kg moedermateriaal (lokale zandbodem)
- ✓ Vanaf meetschip MS Stream
- ✓ Individuele zakken door duiker
- ✓ Op injectiepunt, aan stroomopwaartse kant van proefstorting

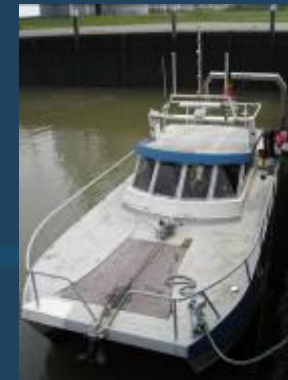


Meetmethodiek in Walsoorden

1. *Aanmaak van de tracers*
2. *Injectie van de tracers*
3. *Tracer sampling (met GeoXYZ)*
4. *Labo-analyse*
5. *Morfodynamische synthese*



- ✓ *In regelmatig grid rond injectiepunt*
- ✓ *Vanaf meetschip MS Stream*
- ✓ *Bodemstalen met Van Veen grijper*
- ✓ *Surveyregister met locatie (GPS), tijdstip, lokale diepte*
- ✓ *Snelle detectie van fluorescentie*
- ✓ *Klaarmaken voor transport naar labo*



Meetmethodiek in Walsoorden

1. *Aanmaak van de tracers*
2. *Injectie van de tracers*
3. *Tracer sampling*
4. *Labo-analyse (met CEA Saclay)*
5. *Morfodynamische synthese*

- ✓ *Fluorescentie-detectie*
- ✓ *Enkel voor fluorescent positief bevonden bodemstalen - activatie*
- ✓ *Iridium isotopen activeren*
- ✓ *Gammaspectrum-analyse leidt tot detectie van totale gamma-activiteit*
- ✓ *Vertaling naar massa – detectie in mg/m^2*
(in vergelijking met geïnjecteerde massa)

Meetresultaten in Walsoorden

Chronologie

- *Injectie op Dinsdag 06-09-05 : $\pm 10u$ ($\pm 1u30$ voor LW)*
- *Controle meetcampagne T0 op 07-09-05*
- *Eerste meetcampagne T1 op 04-10-05*
- *Tweede meetcampagne T2 op 06/07-11-05*
- *Derde meetcampagne T3 op 22/23-12-05*

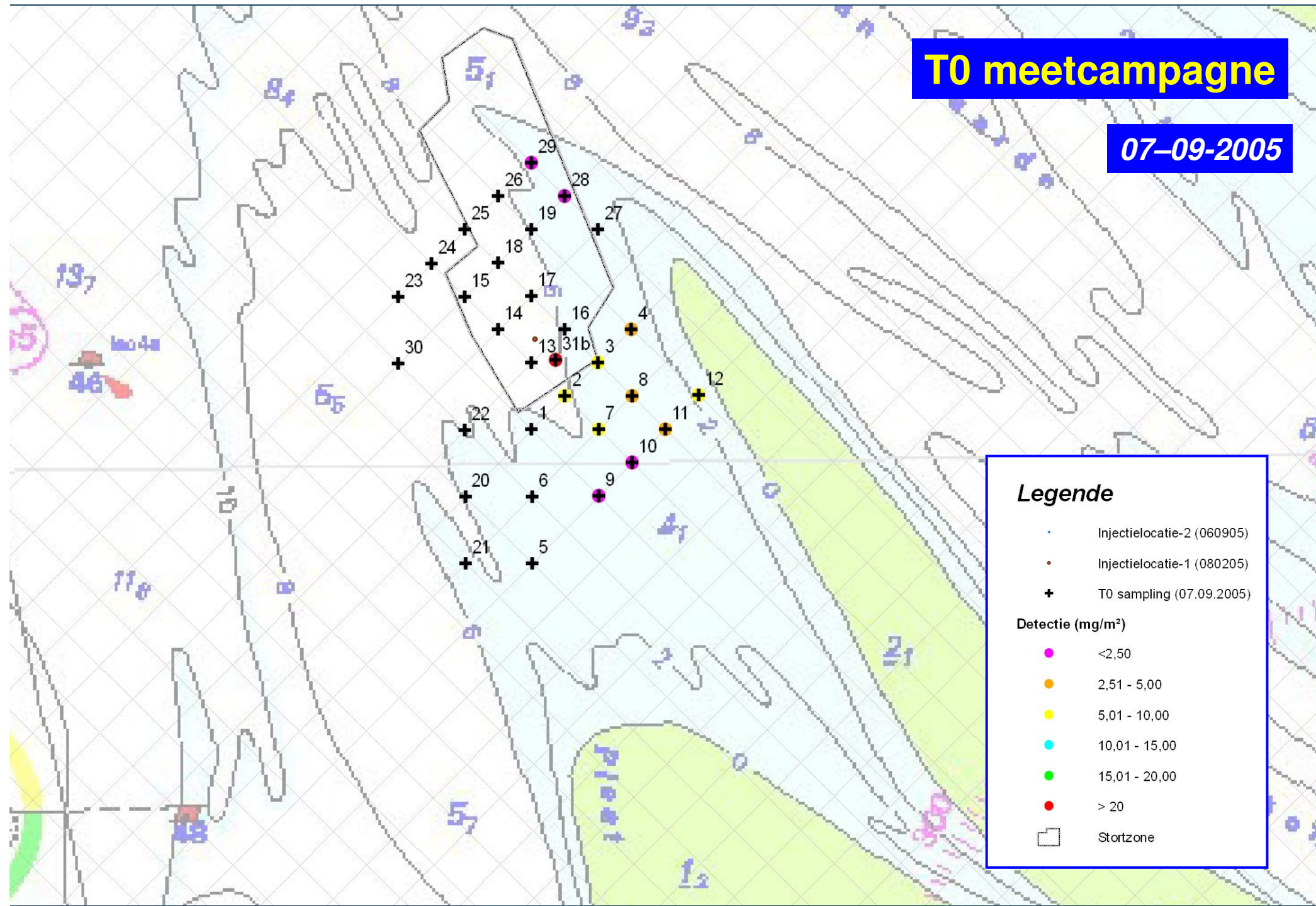


T0 meetcampagne

07-09-2005

Legende

- Injectielocatie-2 (060905)
 - Injectielocatie-1 (080205)
 - + T0 sampling (07.09.2005)
- Detectie (mg/m²)
- <2,50
 - 2,51 - 5,00
 - 5,01 - 10,00
 - 10,01 - 15,00
 - 15,01 - 20,00
 - > 20
 - Stortzone



T1 meetcampagne

04-10-2005

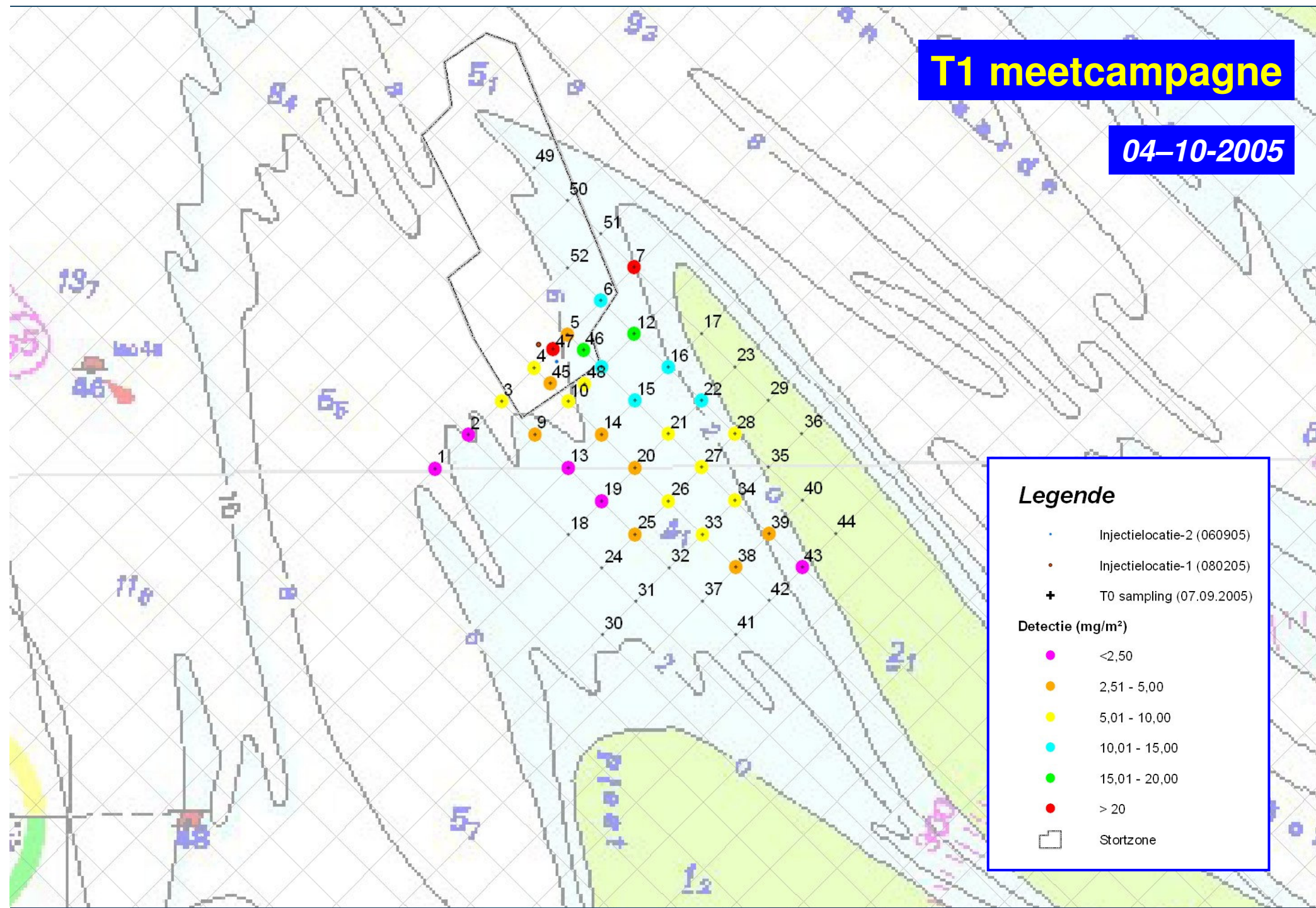
Legende

- Injectielocatie-2 (060905)
- Injectielocatie-1 (080205)
- + T0 sampling (07.09.2005)

Detectie (mg/m²)

- <2,50
- 2,51 - 5,00
- 5,01 - 10,00
- 10,01 - 15,00
- 15,01 - 20,00
- > 20

Stortzone



T2 meetcampagne

07-11-05

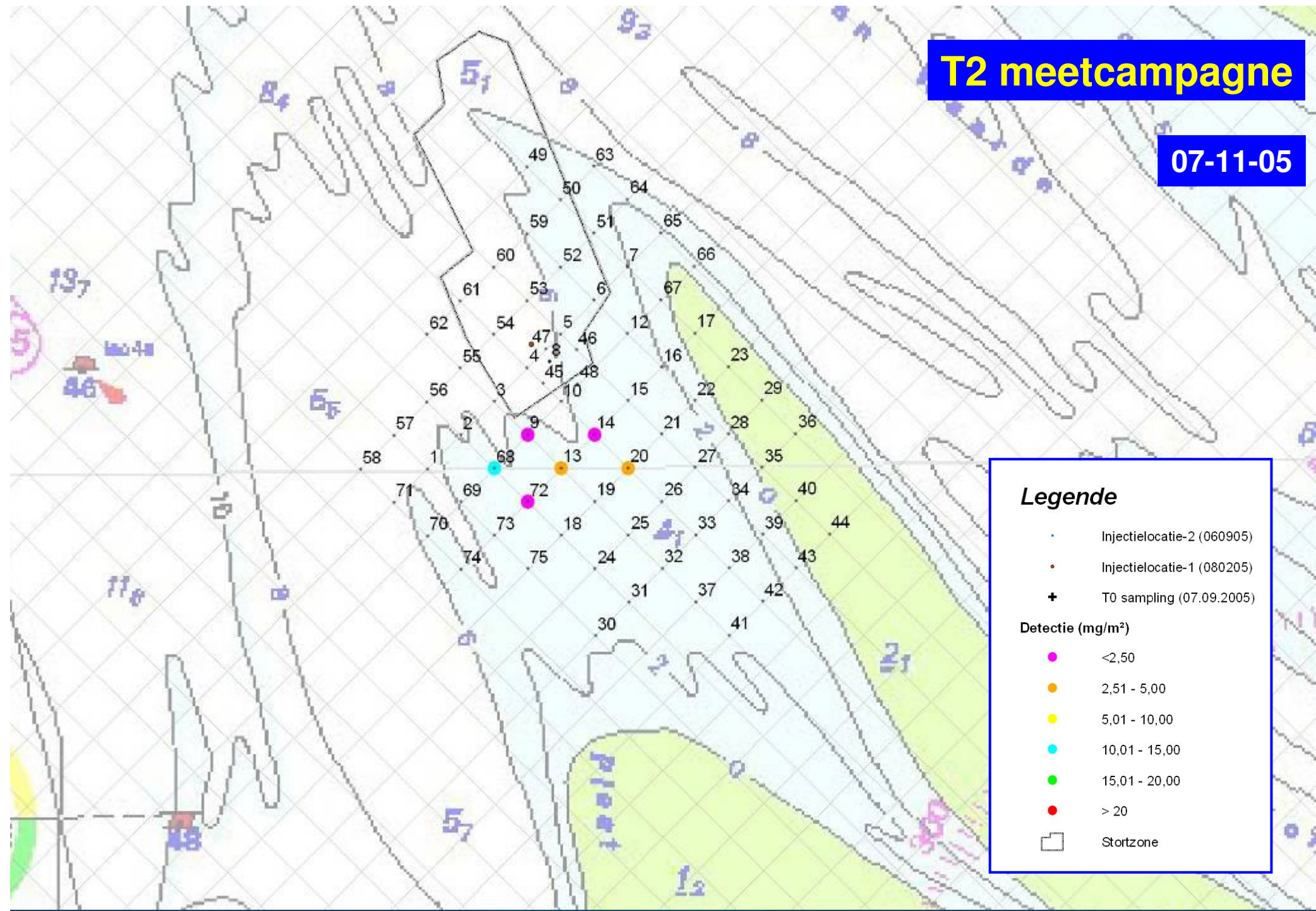
Legende

- Injectielocatie-2 (060905)
- Injectielocatie-1 (080205)
- + T0 sampling (07.09.2005)

Detectie (mg/m²)

- <2,50
- 2,51 - 5,00
- 5,01 - 10,00
- 10,01 - 15,00
- 15,01 - 20,00
- > 20

Stortzone



T3 meetcampagne

22/23-12-2005

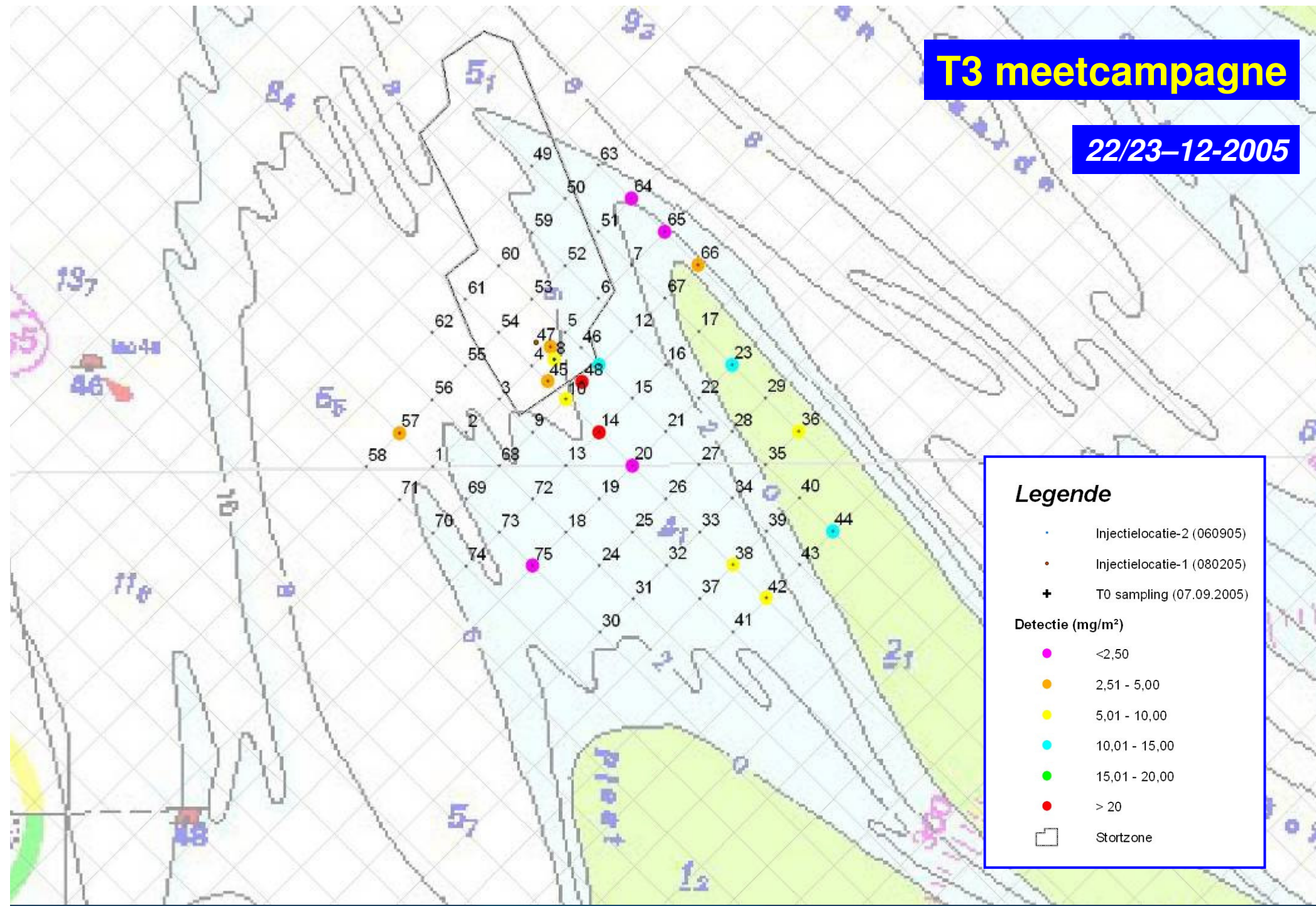
Legende

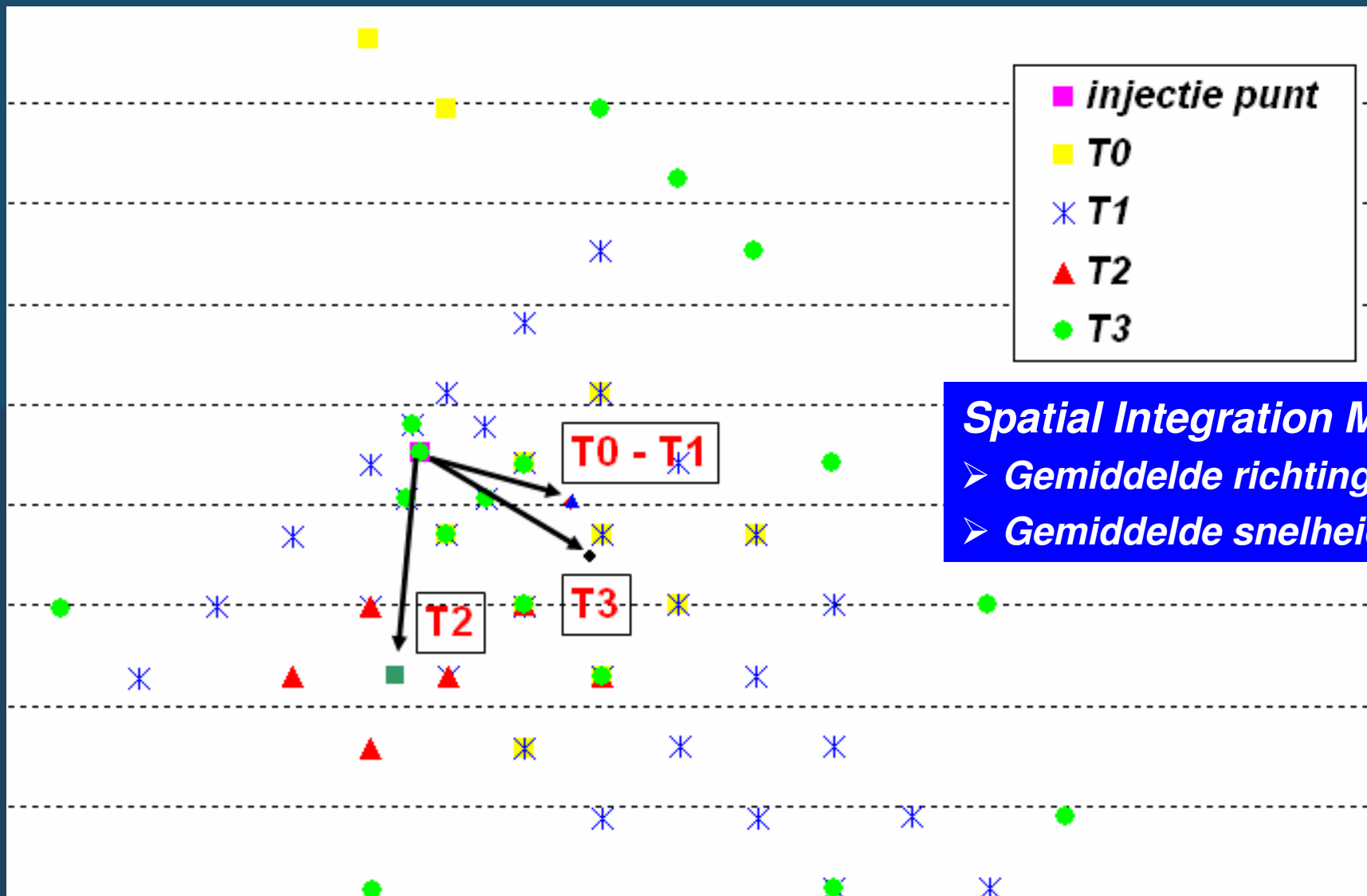
- Injectielocatie-2 (060905)
- Injectielocatie-1 (080205)
- + T0 sampling (07.09.2005)

Detectie (mg/m²)

- <2,50
- 2,51 - 5,00
- 5,01 - 10,00
- 10,01 - 15,00
- 15,01 - 20,00
- > 20

Stortzone





Spatial Integration Method

- Gemiddelde richting - **vloed**
- Gemiddelde snelheid – **1.8 m / dag**

- ✓ **Slechts zeer kleine fractie tracer teruggevonden**
- ✓ **Beweging in richting van tip van de plaat – vloedrichting**
- ✓ **Sterk dynamische duinenbodem**



soresma

Morfodynamische synthese

“Waarom vinden we zo weinig tracermateriaal terug?”

- Stortingen in Schaar van Waarde ?
- Lokale bodemdynamiek ?
- Transportprocessen ?
- ...

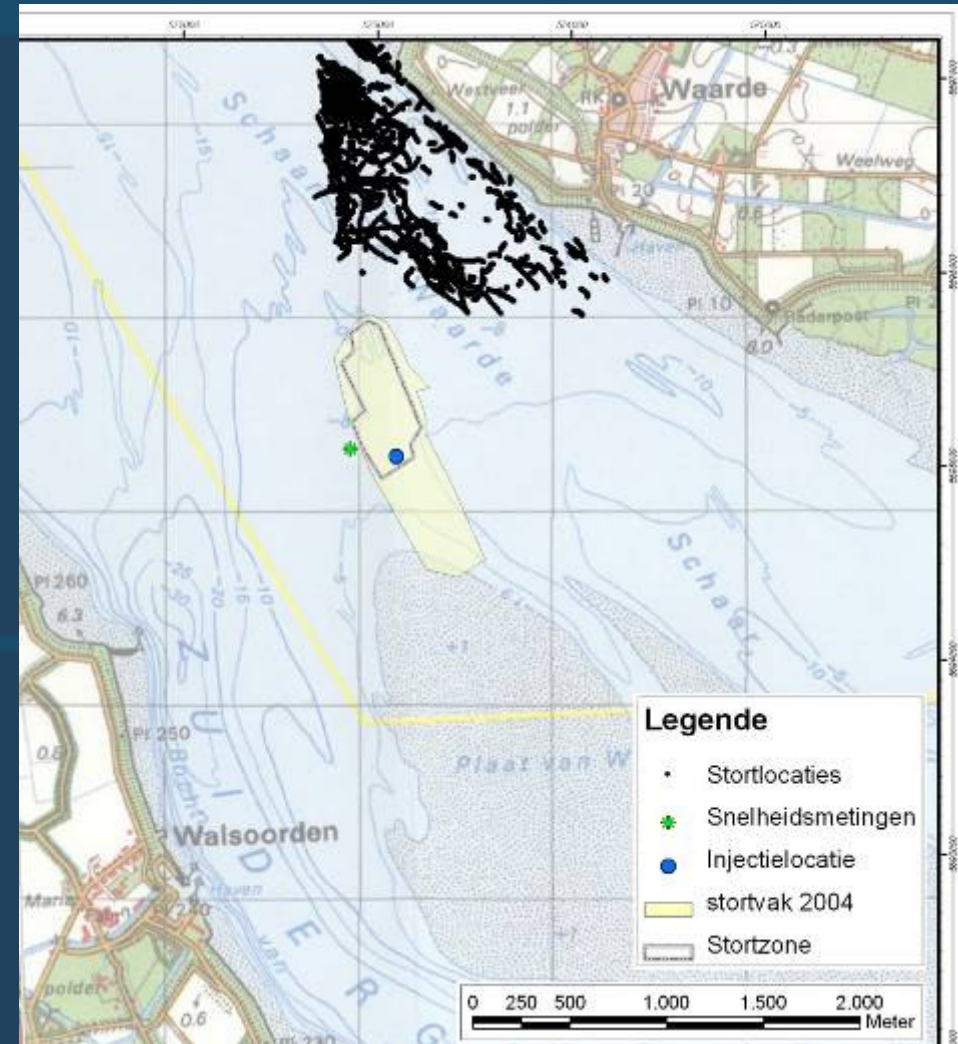


- ✓ Bagger- en stortgegevens
- ✓ Analyse lokale multibeamdata
- ✓ Terreinmetingen stroming / transport

Morfodynamische synthese

Stortgegevens in Schaar van Waarde

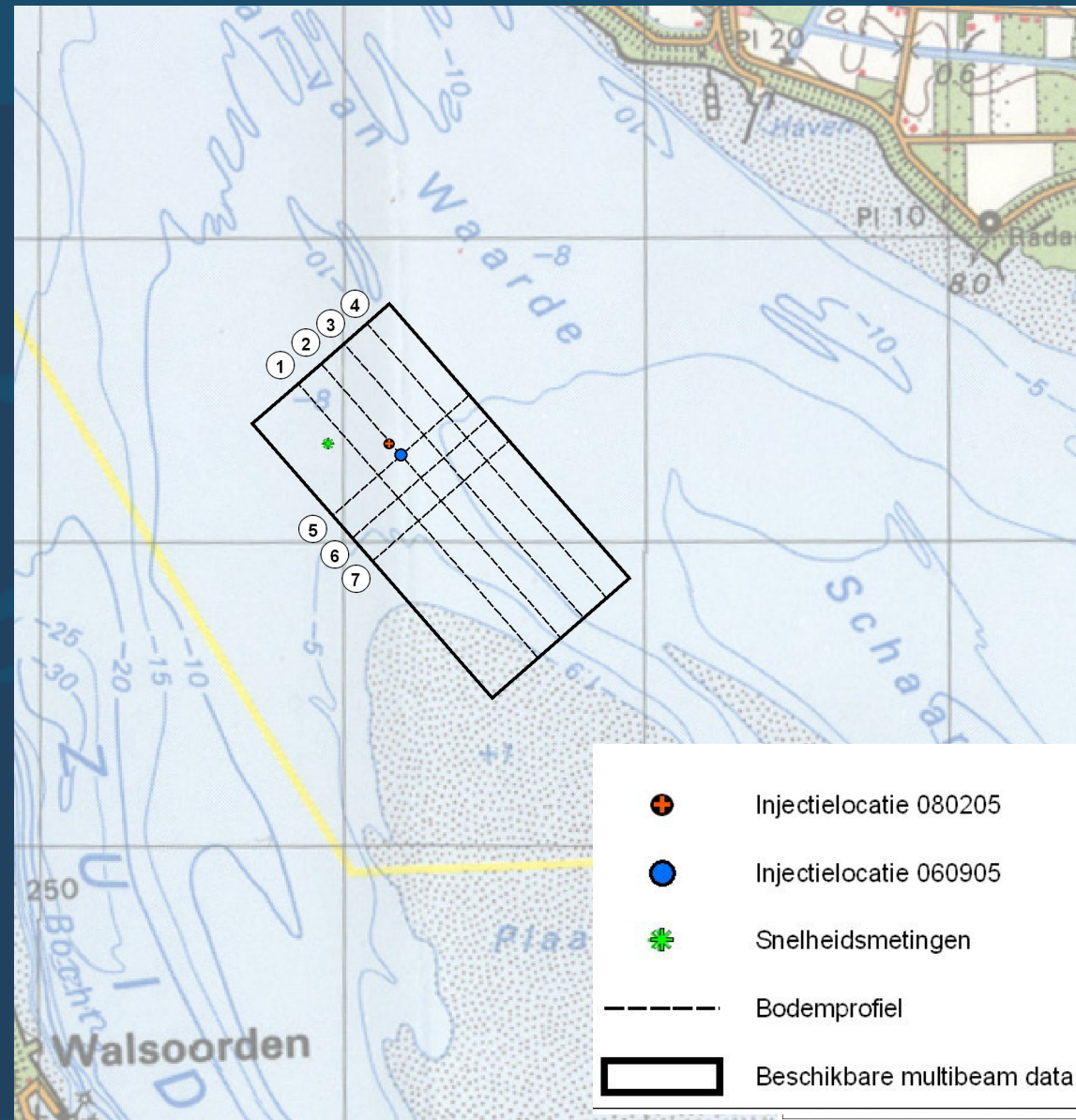
- ✓ Ten noorden van proefstorting
- ✓ Vermoedelijke verplaatsing met vloed naar Schaar van Waarde - Valkenisse
- ✓ Doch “nabijheid”
(slechts 250 m van proefstortvak)
- ✓ Extra voeding voor proefstorting ?



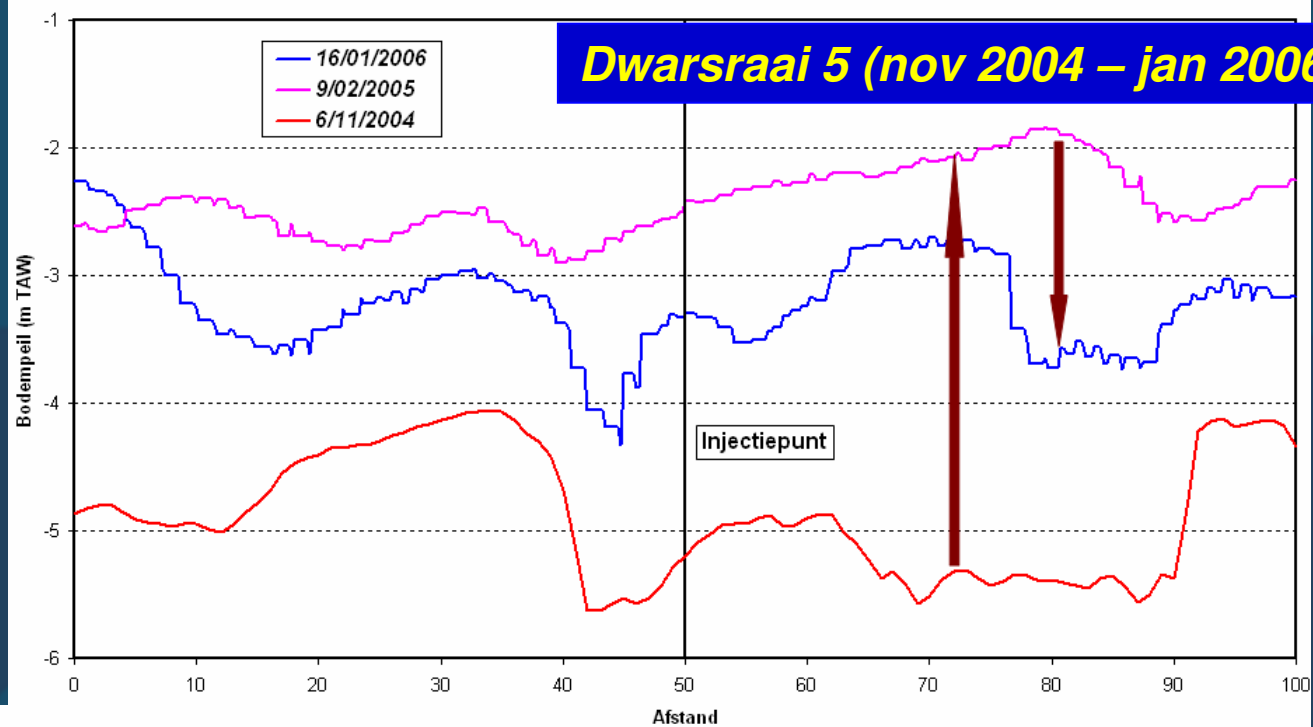
Morfodynamische synthese

Analyse van lokale multibeam-data

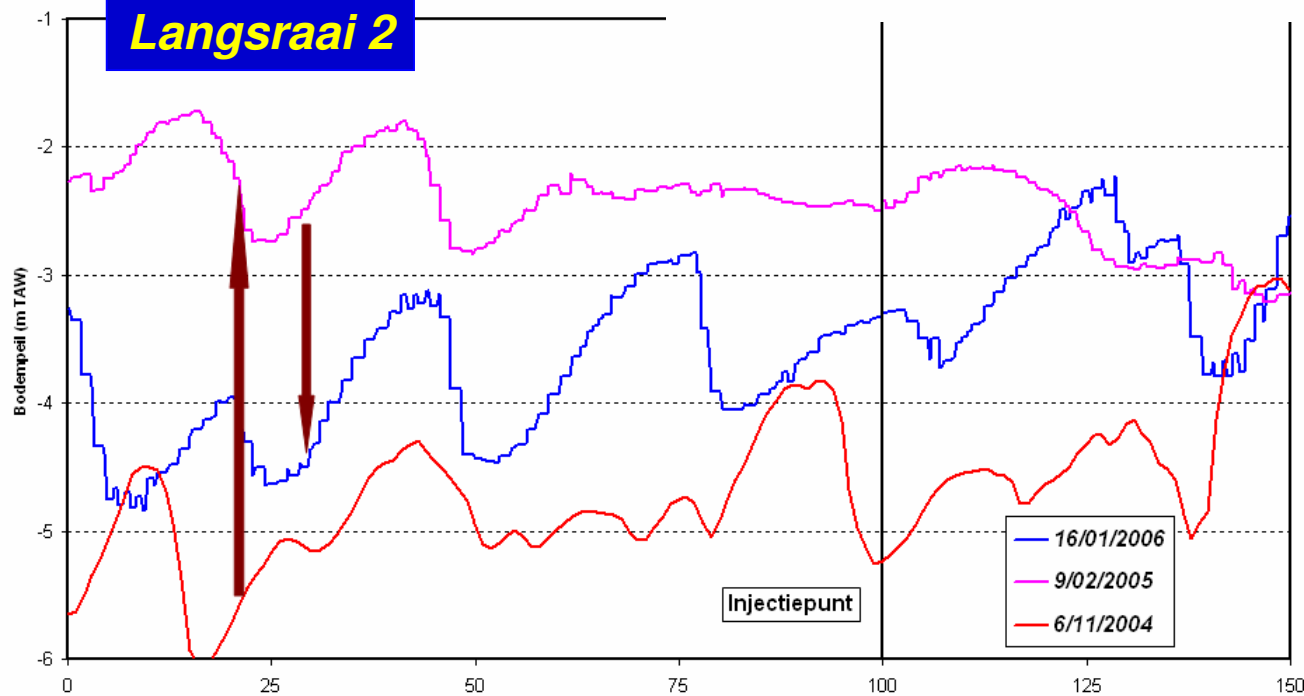
- ✓ *Variatie bodemprofiel*
- ✓ *Volume verplaatsing*
- ✓ *Migratie duinen*



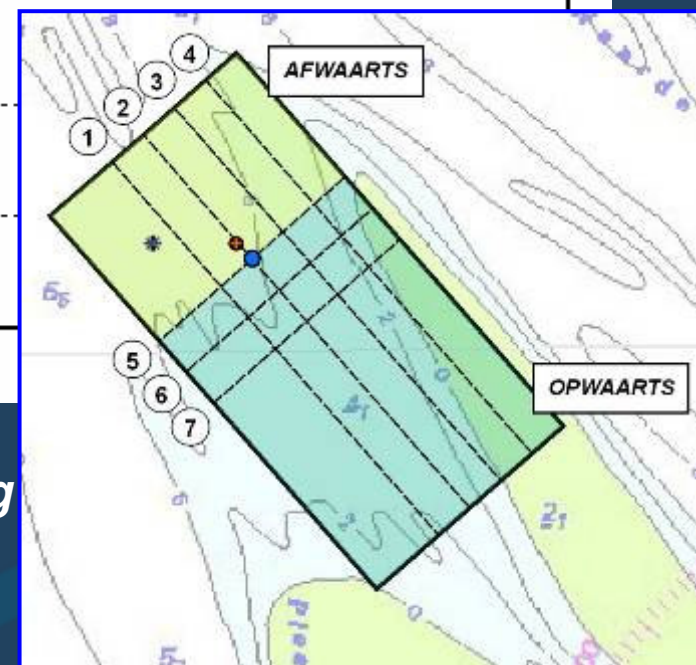
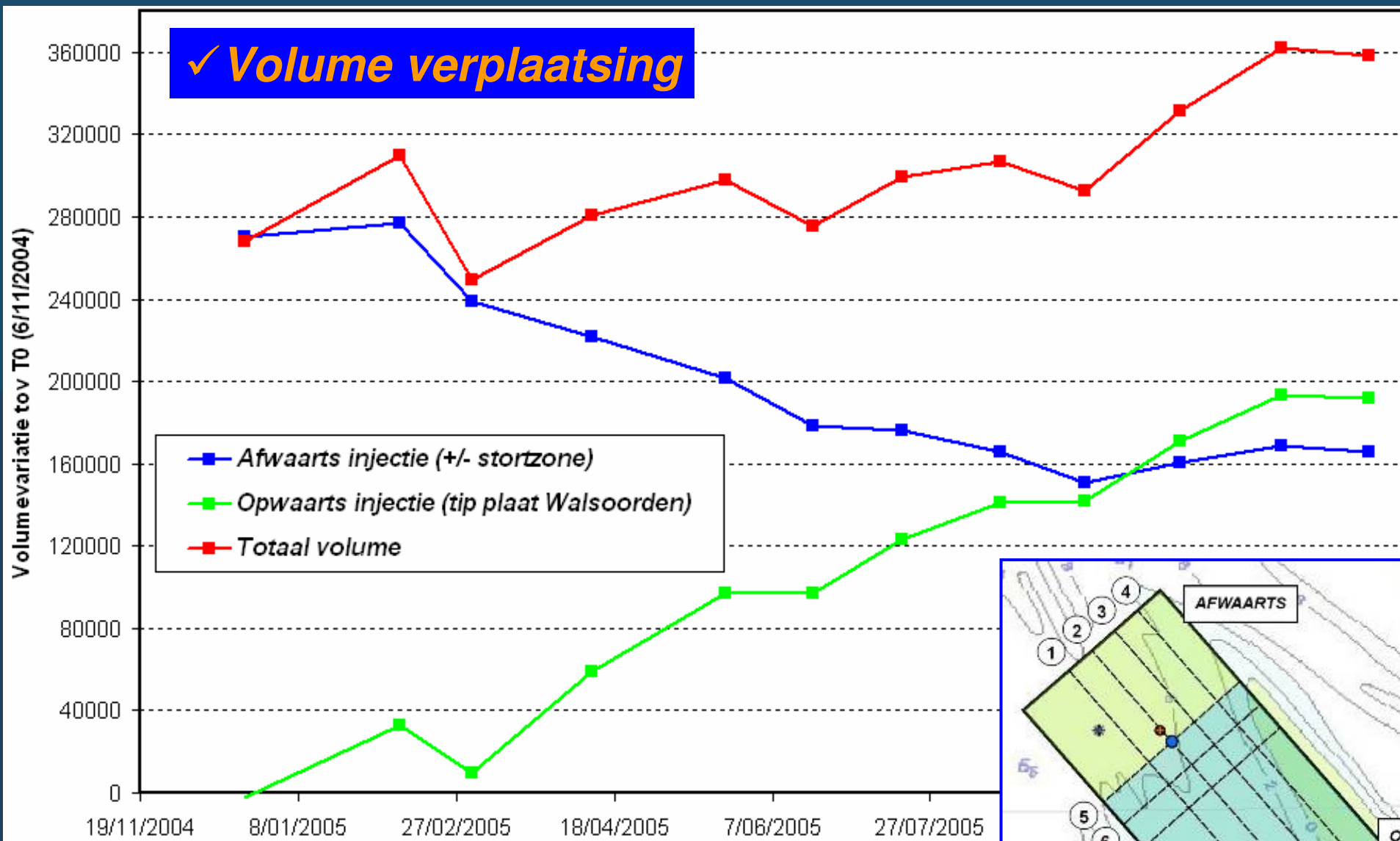
✓ Variatie bodemprofiel



Langsraai 2



✓ Volume verplaatsing

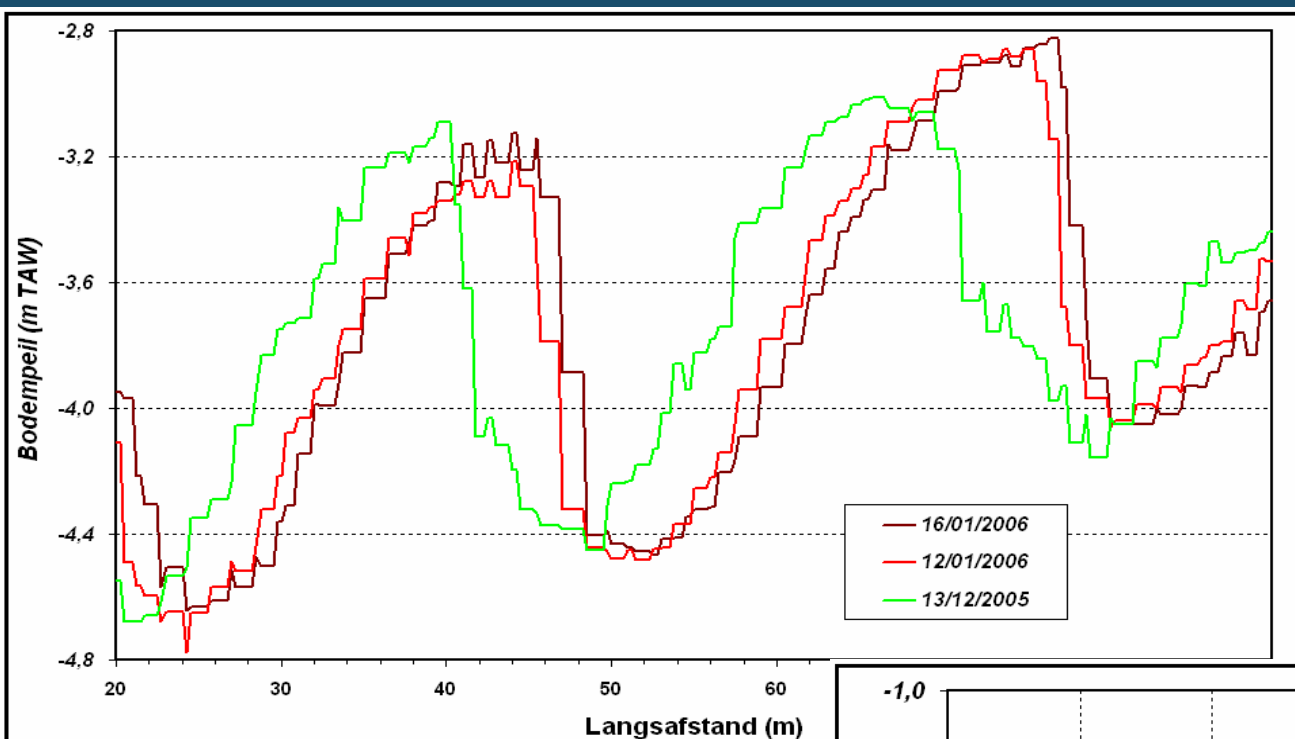


Afwaarts : 105.000 m³ weg

Verplaatsing : 1,2 m / dag

Opwaarts : 195.000 m³ bij

Nog niet in evenwicht



Duinkarakteristieken:

- Lei 2 m
- Loef 8 m
- Hoogte 1,6 m

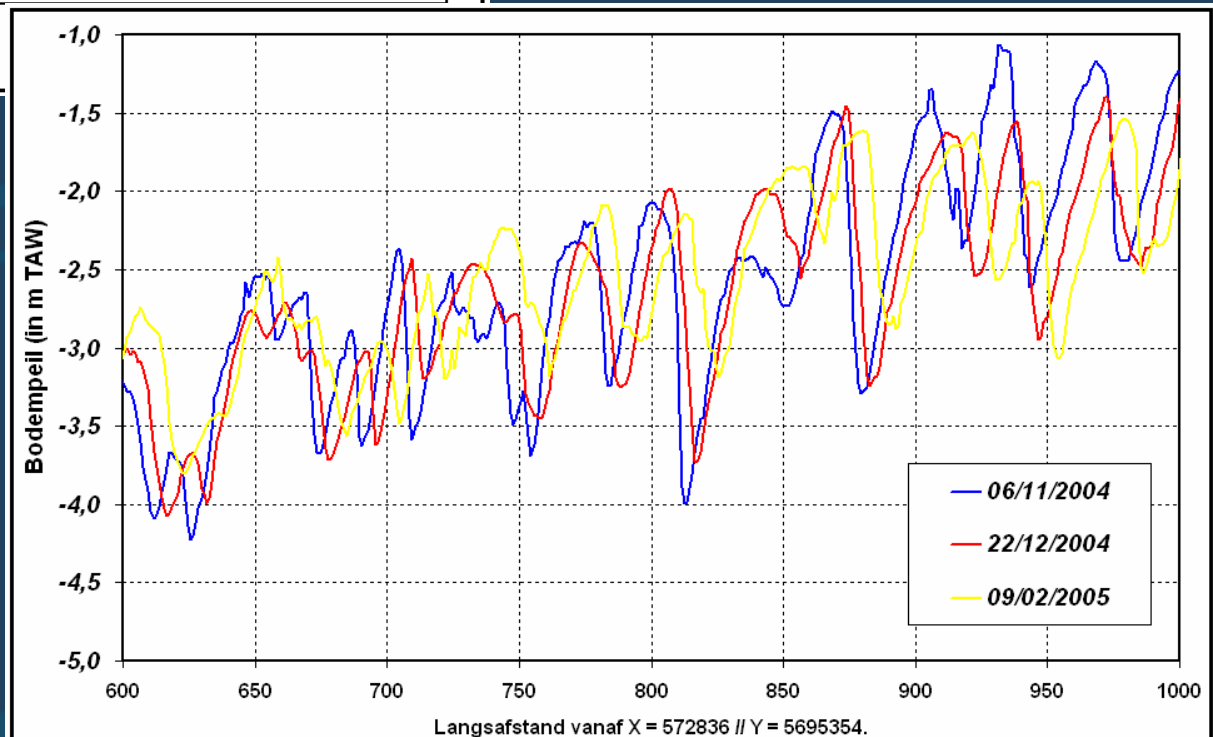
Duinmigratie

0,25 m / dag

Duinmigratie

0,20 m / dag

Hoe verder weg van stortzone,
Hoe minder snel de duinmigratie



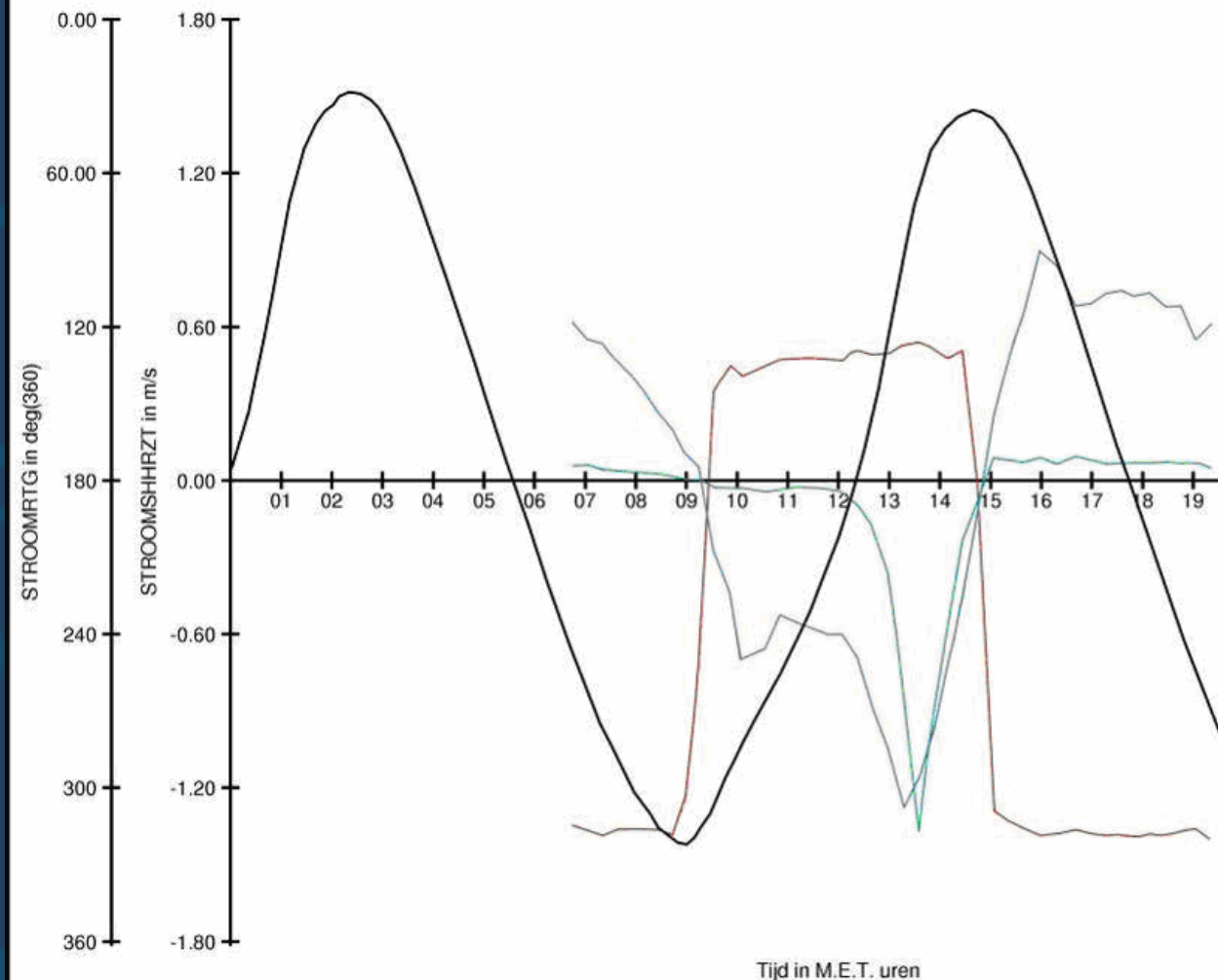
Morfodynamische synthese

Analyse van lokale terreinmetingen

- ✓ 13-uurscampagne RWS
- ✓ Hydrodynamica
- ✓ Zand- en slibtransport
(in suspensie)
in Schaar van Waarde

Enkel kort voor HW ($U > 0,6$ m/s)
wordt bij springtij relevante
zandconcentratie in suspensie
geregistreerd

Buiten deze piekwaarde, over
de rest van getij, is zwevend
zandtransport verwaarloosbaar



Conclusies

Ondanks beperkte tracerdetectie toch aanduiding dat de gestorte baggerspecie zich naar de tip van de plaat van Walsoorden beweegt

In sterk dynamische omgeving van Westerschelde-estuarium is aangepaste meettechniek nodig:

- ✓ andere sampling ?
- ✓ hogere frequentie ?
- ✓ grotere dichtheid rond injectie ?
- ✓ nauwkeurig opvolgen van randcondities

Bijkomende morfodynamische analyse leert ons

- ✓ hoge en complexe dynamiek
- ✓ expliciete duinvorming en –voortplanting
- ✓ grote globale bodemvariatie
- ✓ bulk-zandtransport (1,2 m/dag) sneller dan duinvoortplanting (0,2 m/dag)
- ✓ naast bodemtransport ook vloedverplaatsing van zand in suspensie



Dank voor uw aandacht