



NETHERLANDS INSTITUTE OF ECOLOGY



Ecologie van de Plaat van Walsoorden

*Peter Herman et al.
Centrum voor Estuariene en Mariene Ecologie,
NIOO-KNAW, Yerseke*

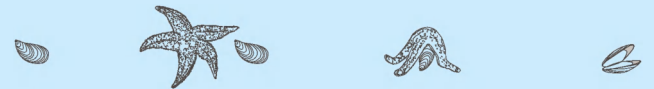
Presentatie: Daphne van der Wal

Studiedag Alternatieve stortstrategie
Pilotproject bij de Plaat van Walsoorden



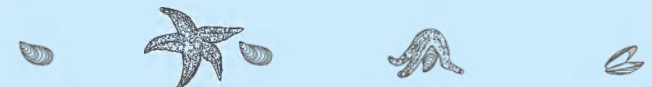
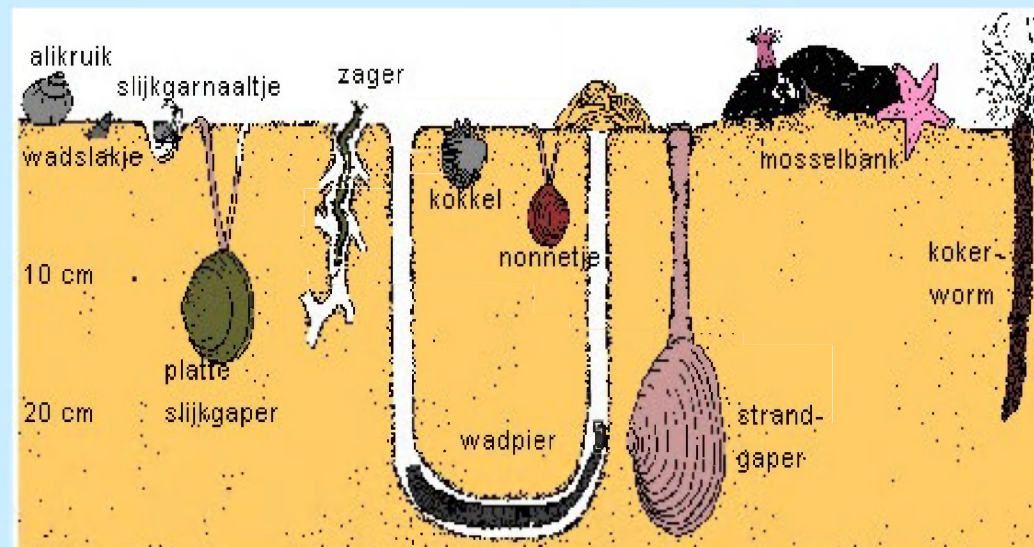
Ecologie van estuaria

- Estuaria zijn zeer productieve gebieden en hebben een kraamkamerfunctie
- Estuaria vormen het leefgebied van een aantal unieke soorten:
 - vogels
 - bodemdieren
 - planten



Macrobenthos

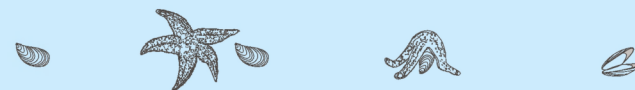
- Macro(zoö)benthos:
dieren > 1 mm die op of in
het sediment leven



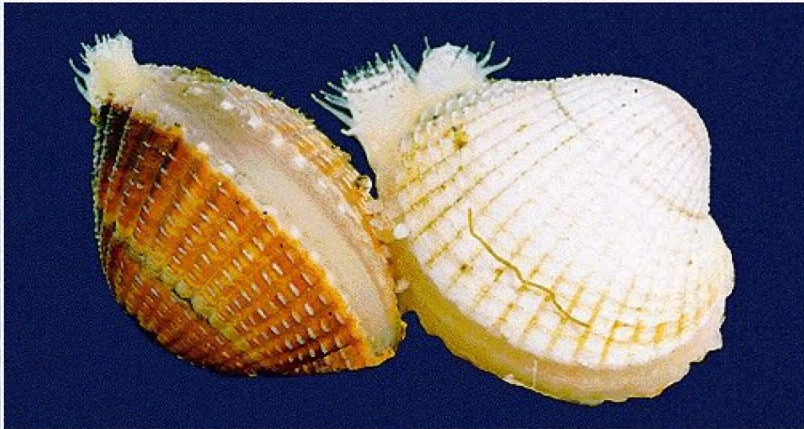
Voorbeeld macrobenthos



Mytilus edulis (mossel)



Voorbeelden macrobenthos: Mollusca



Cerastoderma edule (kokkel)



Macoma balthica (nonnetje)



Mya arenaria (strandgaper)



Hydrobia ulvae (wadslakje)



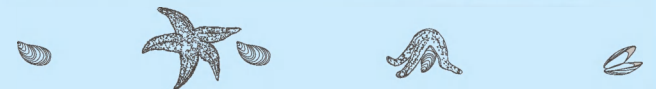
Voorbeelden macrobenthos: Annelida



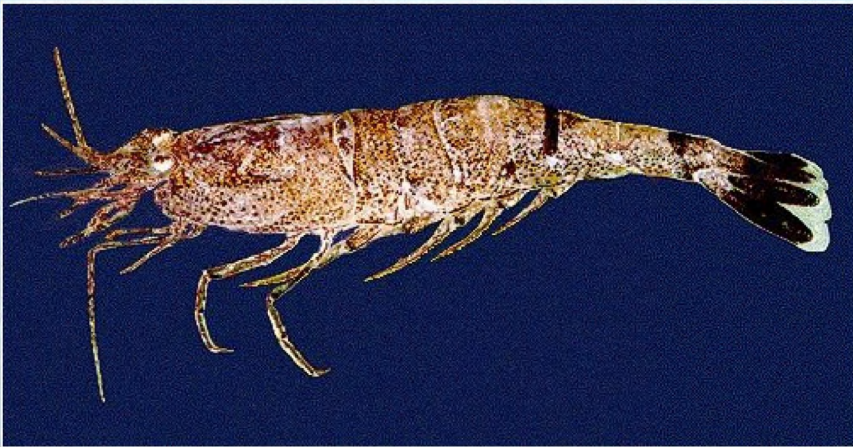
Arenicola marina (wadpiper)



Nereis diversicolor (zeeduizendpoot)



Voorbeelden macrobenthos: Arthropoda



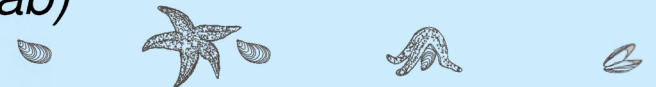
Crangon crangon (gewone garnaal)



Corophium volutator (slijkgarnaal)



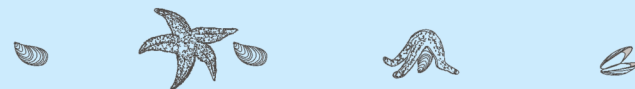
Carcinus maenas (strandkrab)



Voorbeelden vogels: steltlopers

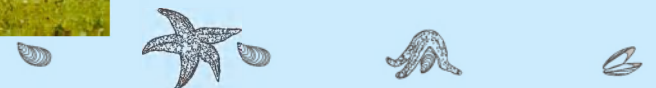
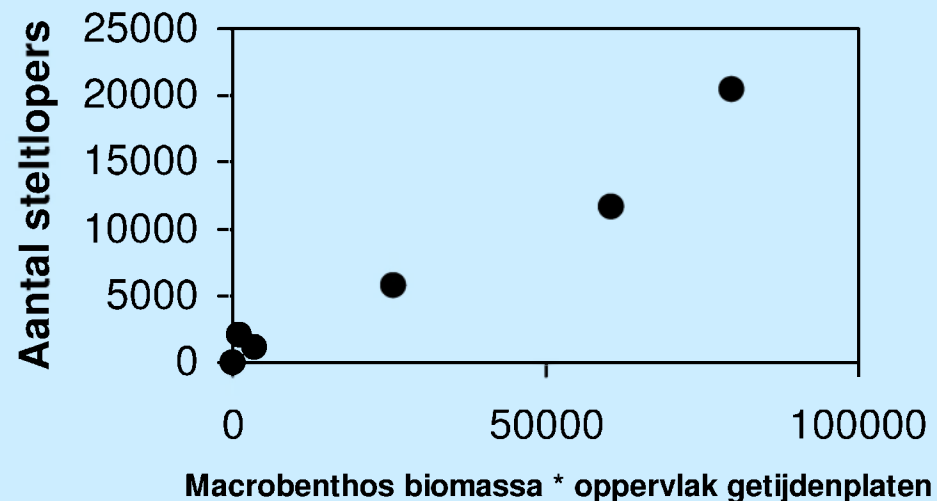


Scholekster

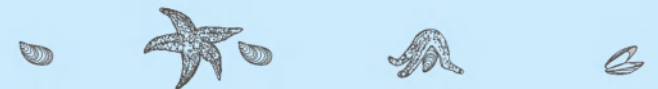
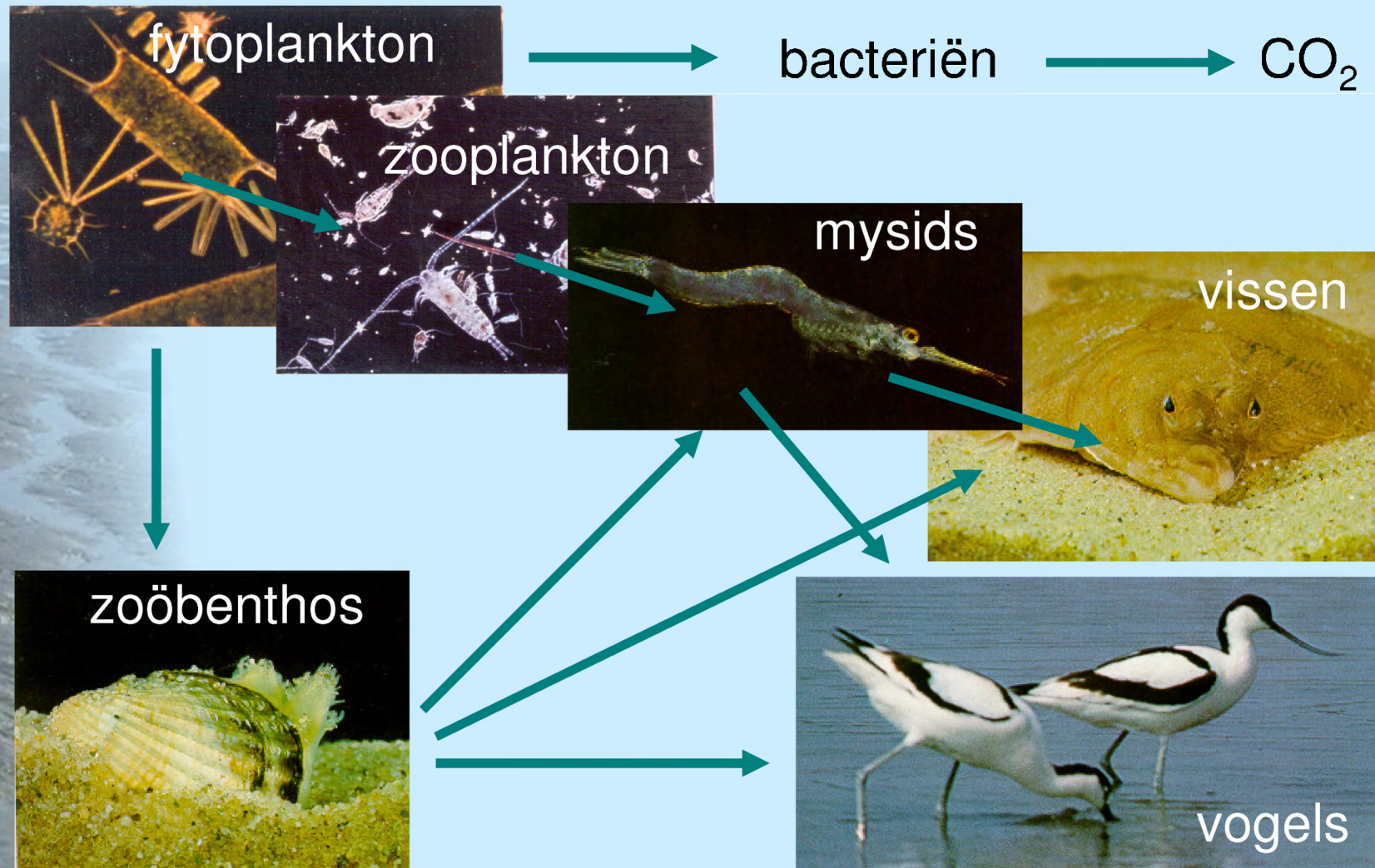


Voorbeeld koppeling via voedselweb

- Het voorkomen van deze soorten is gekoppeld:
 - voorbeeld: het aantal steltlopers hangt samen met het voedselaanbod en de grootte van het foerageergebied

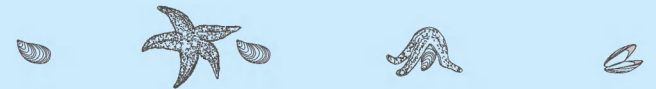


Voorbeeld koppeling via voedselweb



Ecologie van estuaria: wettelijk kader

- Estuaria zijn het leefgebied van diverse unieke soorten
- Handhaving van dit leefgebied via onder andere:
 - Habitat- en Vogelrichtlijn
 - Kaderrichtlijn Water
- Dit heeft consequenties voor goed beheer
- Wat bepaalt het voorkomen van soorten?



Vóórkomen van macrobenthos

Fysisch

- slib
- zand
- saliniteit
- stroming



zoöbenthos

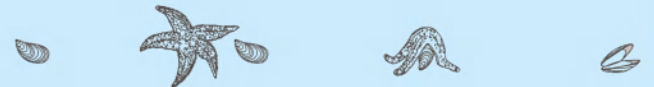


Biologisch

predatie → draagkracht
- vogels
- vissen

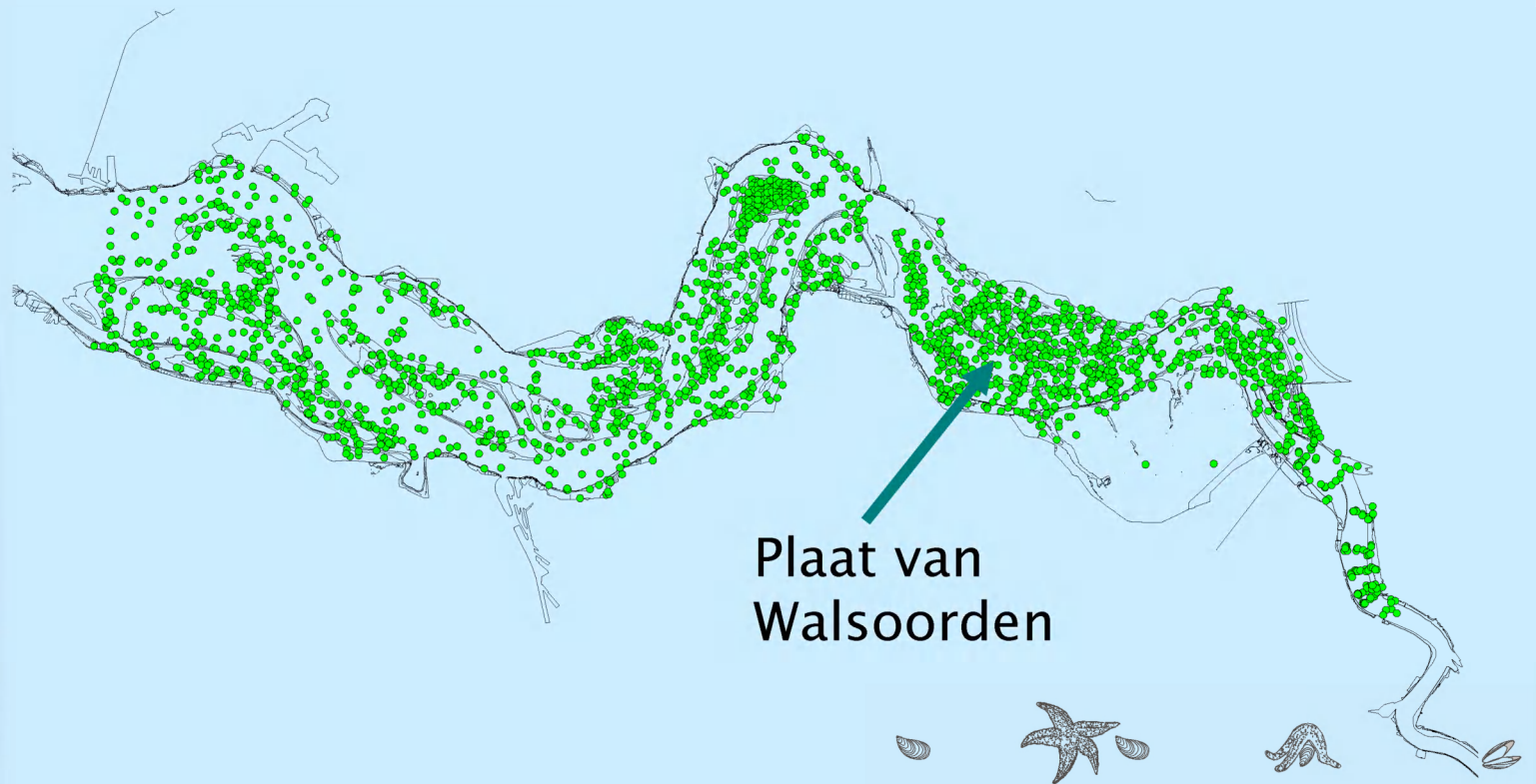


voedsel
(microfyto**benthos**,
fytoplankton)
- stock
- productie



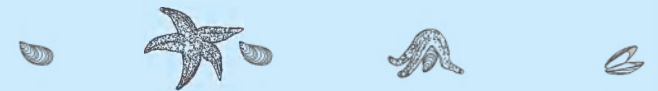
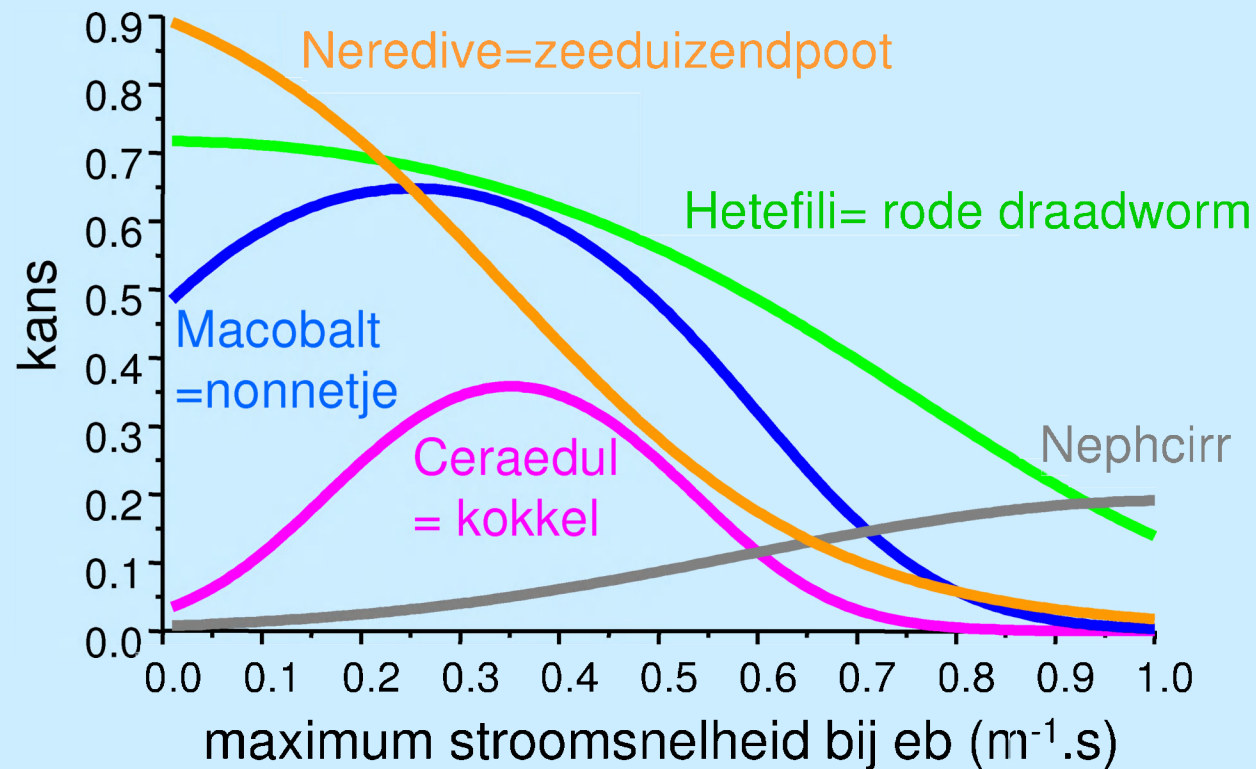
Voorkomen van macrobenthos

- Groot data-bestand voor de Schelde
- Modellen voor de verspreiding (kans van voorkomen) van soorten macrobenthos als functie van omgevingsfactoren



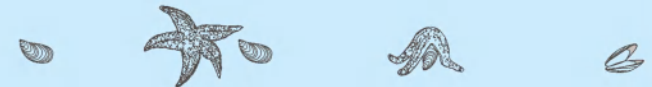
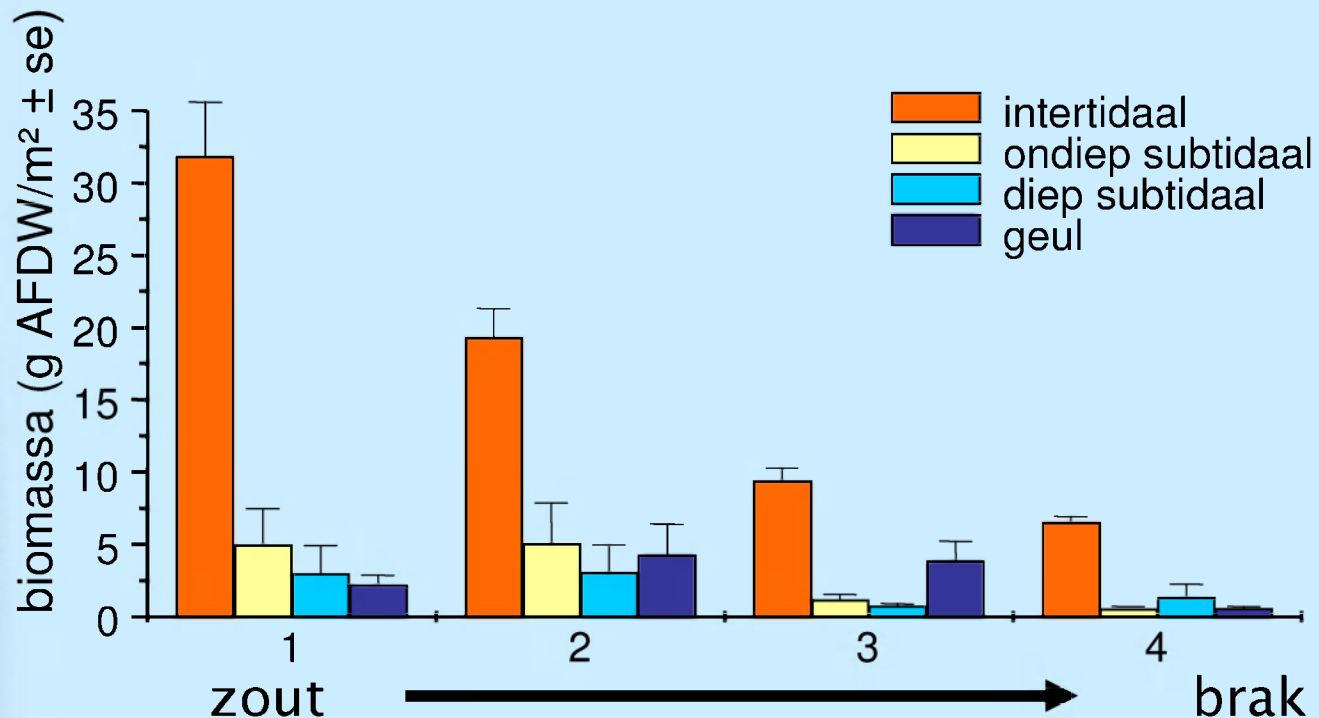
Voorbeeld respons-curve

- Kans van voorkomen macrobenthos als een functie van stroomsnelheid, slibgehalte, saliniteit, diepte etc.



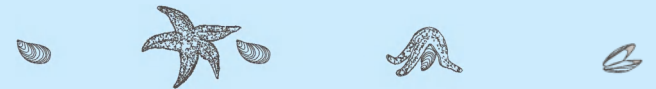
Ecologie van estuaria

- Verspreiding van macrobenthos in de Westerschelde:
effect van diepte–ligging:
intergetijdenplaten zijn rijk aan macrobenthos



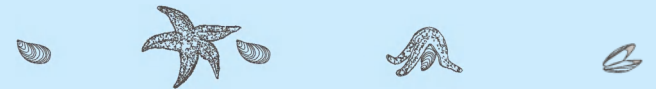
Ecologie van estuaria

- Kleine veranderingen in omgeving kunnen grote gevolgen hebben voor de verspreiding van het (sessiele) macrobenthos:
 - stroming
 - hoogteligging (overstromingsduur)
 - sediment (korrelgrootte, slibgehalte)
 - saliniteit
- Verandering in het macrobenthos heeft gevolgen voor vogels, vissen, etc.



Ecologie van estuaria

- Verdiepen en stortstrategie heeft potentieel effecten op de ecologie:
 - directe ecologische effecten in het subtidaal
 - indirecte ecologische effecten, bijv. via beïnvloeding van de morfologie of sedimentsamenstelling van de platen



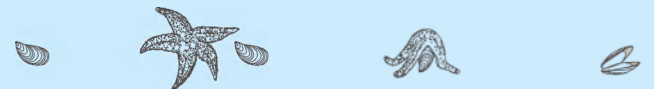
Ecologisch monitoringsprogramma

Doel: Detecteren ecologische effecten van de proefstort

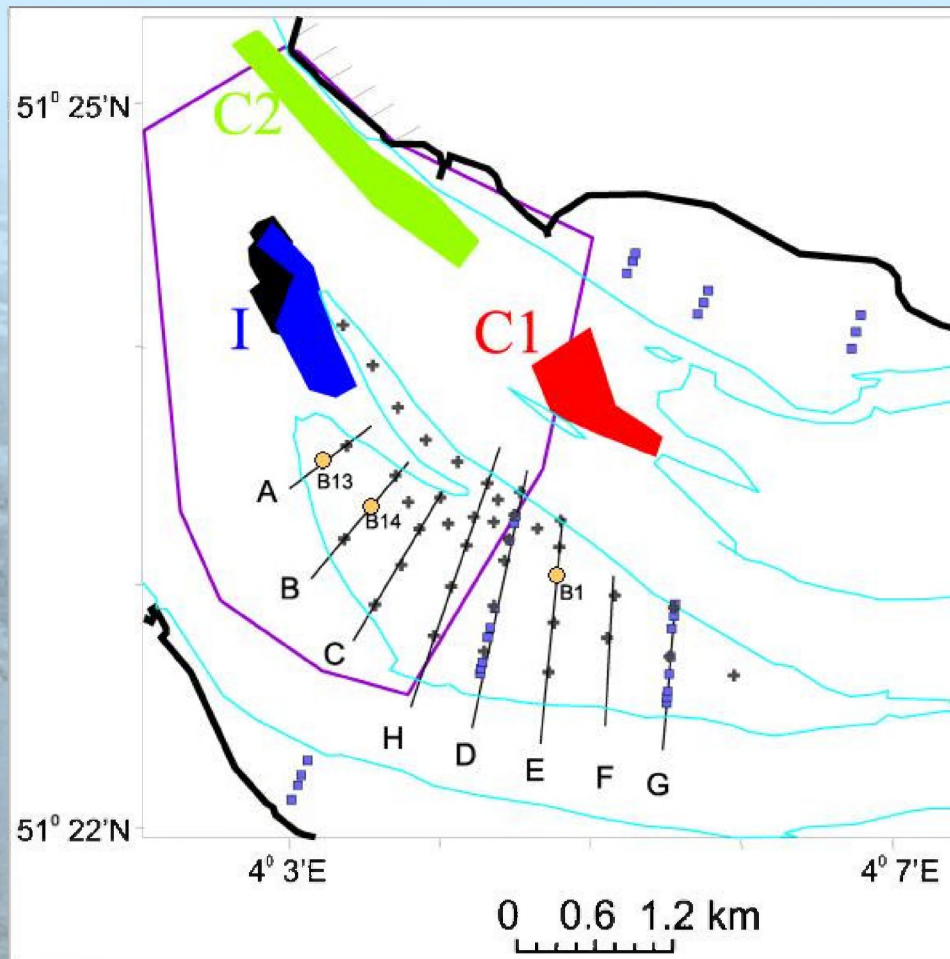
- Directe effecten en effecten na ca 1 jaar
vóór (2004) en na (2005) storten:
 - Macrobenthos op de plaat van Walsoorden en in het stortgebied
 - Chlorophyll-a (microfyto**benthos**)
 - Intertidale habitat
 - Sediment en hoogteligging
- ‘Natuurlijke’ veranderingen en trends (1990–2004)

Methode:

- Monitoring
 - Veldbemonstering, remote sensing, historische data
- Statistische analyses



Subtidaal en intertidaal



Subtidaal

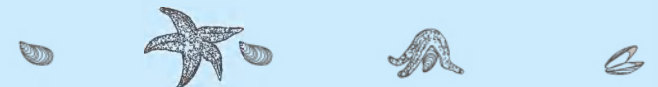
I: Impact site
(diffusor stortgebied)

C1: Controle
(zone zonder storten,
vergelijkbare condities als I)

C2: Controle
(oude stortplaats)

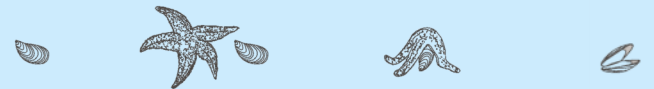
Intertidaal: Plaat van Walsoorden

40 monsterstations
3 sedimentatie/erosie plots
transecten



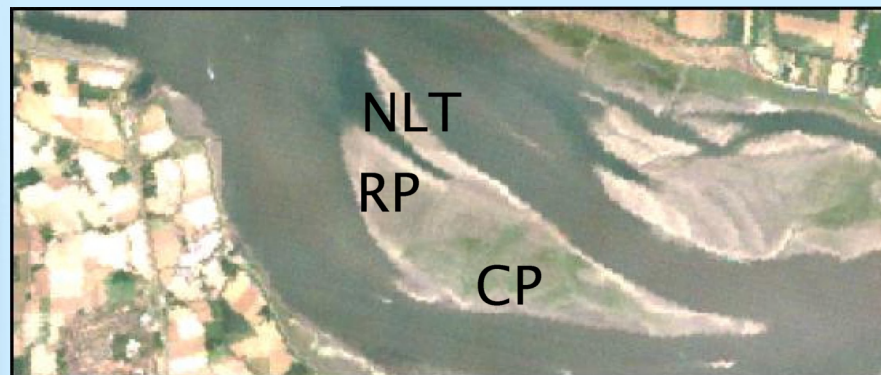
Macrobenthos: bemonstering en analyse

- Bemonstering met steekbuis (intertidaal) of met Reineck corer (subtidaal)
- Determinatie op soortsniveau
- Per soort: biomassa (asvrij-drooggewicht), dichtheid
- Per monster: diversiteit (aantal soorten)

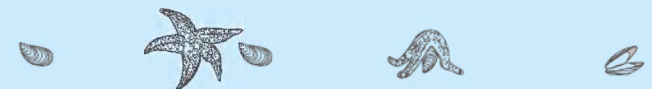


Plaat van Walsoorden: drie gebieden

- Centrale Plaat (CP)
- Rand Plaat (RP)
- Noordelijke Landtong (NLT)
- Gradient in macrobenthos-gemeenschap:
van CP naar RP naar NLT
~ sedimentsamenstelling en chlorophyl



Satellietbeeld Landsat TM, NASA



Dominante soorten: Centrale Plaat



Bathyporeia
pilosa



Heteromastus
filiformis



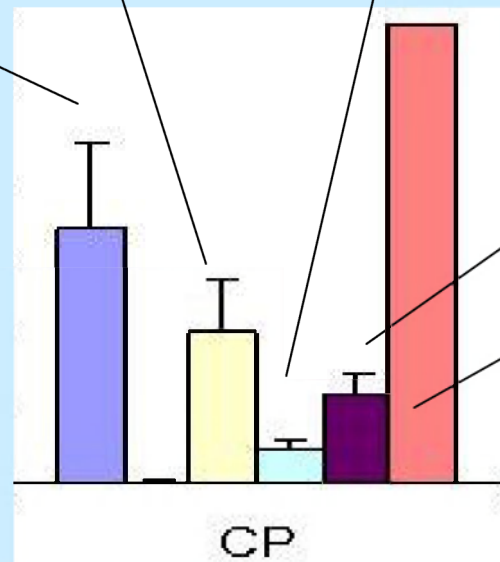
Macoma
balthica



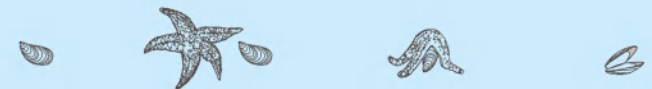
Nereis
diversicolor



Pygospio
elegans



CP
voorjaar 2004



Dominante soorten: Rand Plaat



Bathyporeia pilosa



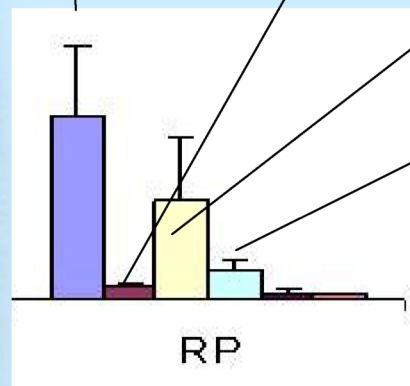
Eurydice pulchra



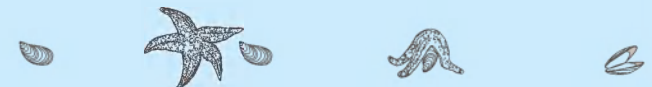
Heteromastus filiformis



Macoma balthica



voorjaar 2004



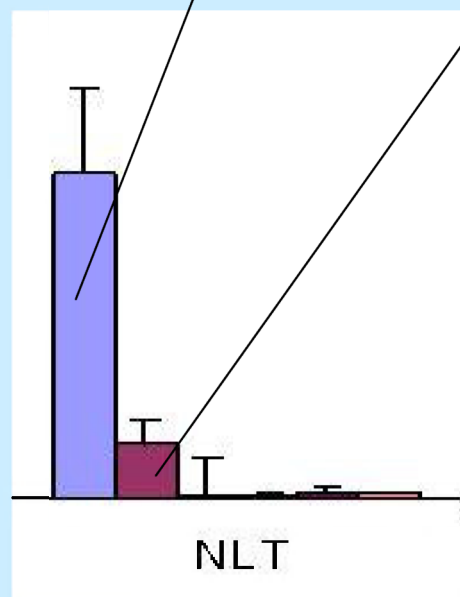
Dominante soorten: Noordelijke Landtong



Bathyporeia pilosa

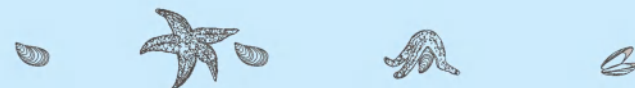


Eurydice pulchra



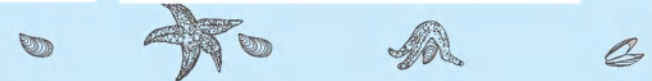
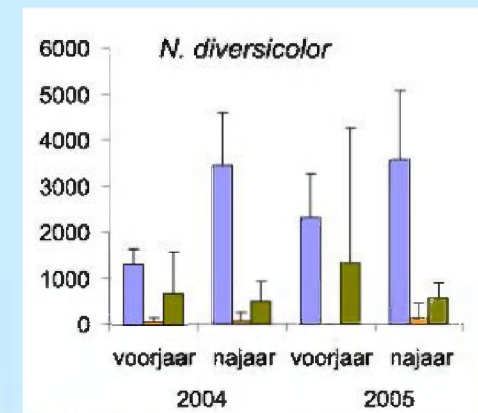
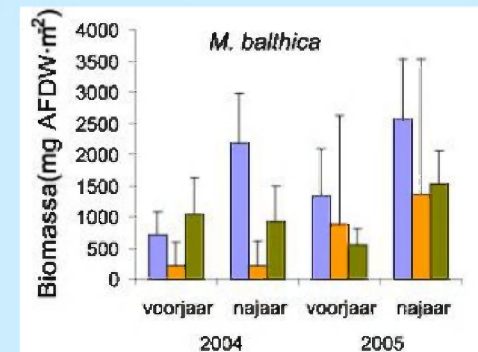
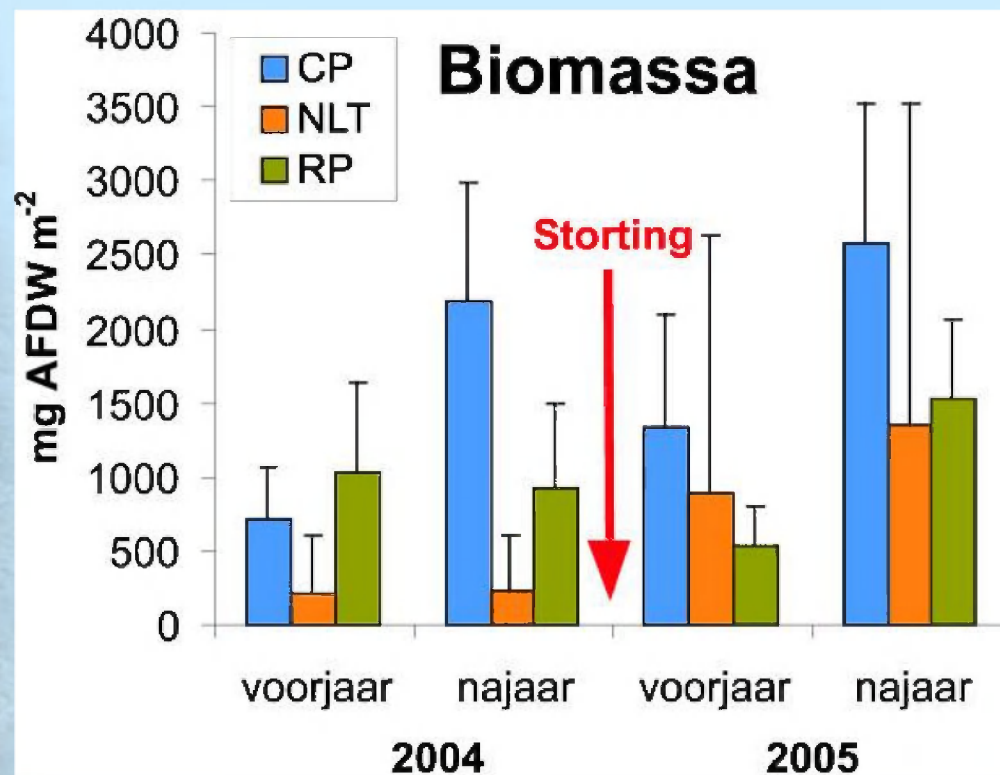
voorjaar 2004

- Soorten kenmerkend voor zandig substraat



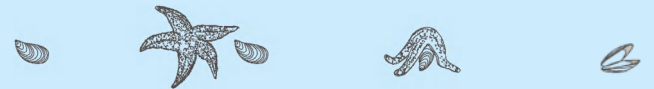
Macrobenthos (intertidaal): voor en na storten

- Geen significante verschillen in biomassa en dichtheid voor (2004) en na (2005) storting
- Verschillen in biomassa tussen seizoenen en habitat



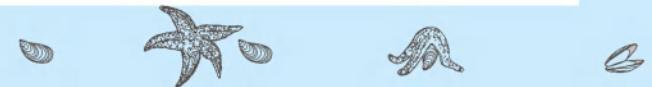
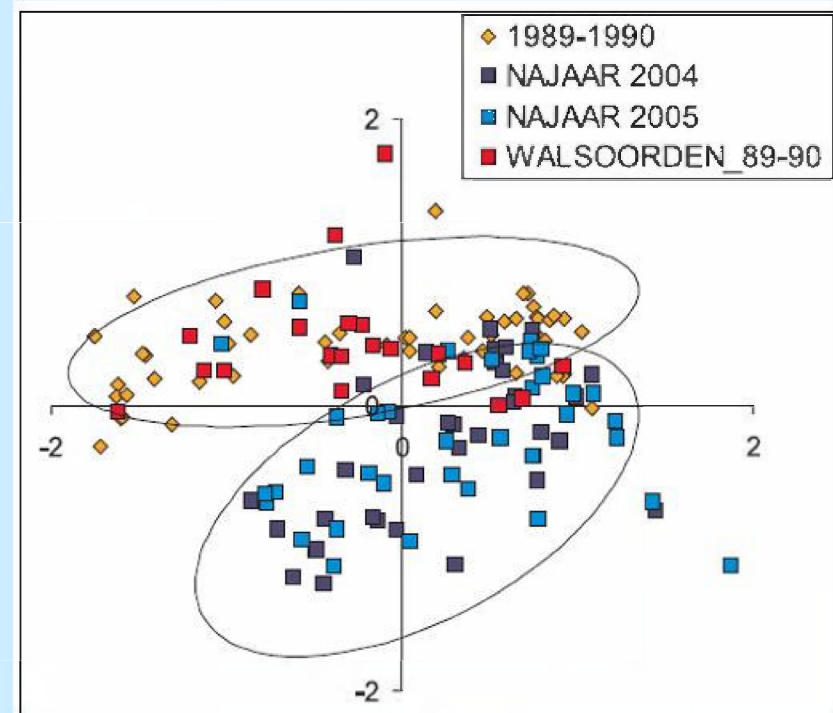
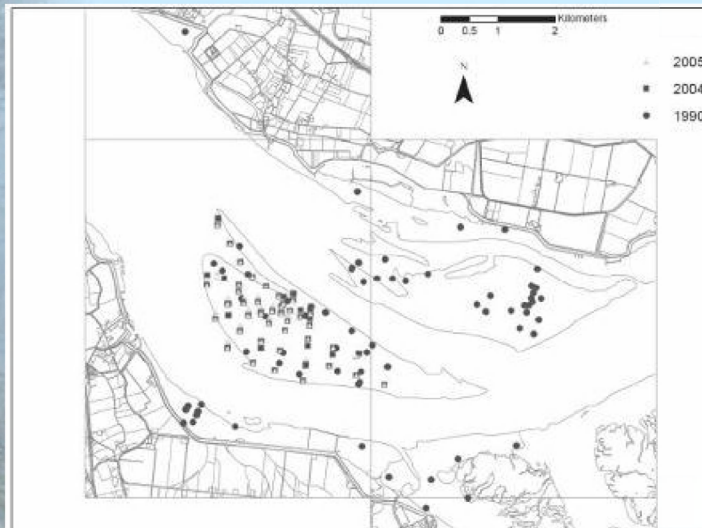
Macrobenthos: statistische analyse

- Analyse van de macrobenthos-gemeenschap
ordinatietechniek Multidimensional scaling MDS:
 - Bepaal similariteit tussen monsters (grote similariteit als er veel gemeenschappelijke soorten zijn, en als de biomassa en dichtheden van de soorten overeenkomen)
 - Plot monsters op grafiek zó dat onderlinge 'afstanden' zo goed mogelijk de similariteit weerspiegelen



Macrobenthos (intertidaal)

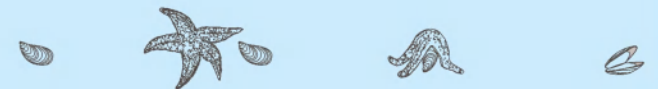
- Macrobenthos data najaar
 - geen significant verschil voor (2004) en na (2005) storten
 - verschil macrobenthos 1989–1990 en 2004–2005:
toename in dichtheid macrobenthos: oorzaken, trend?



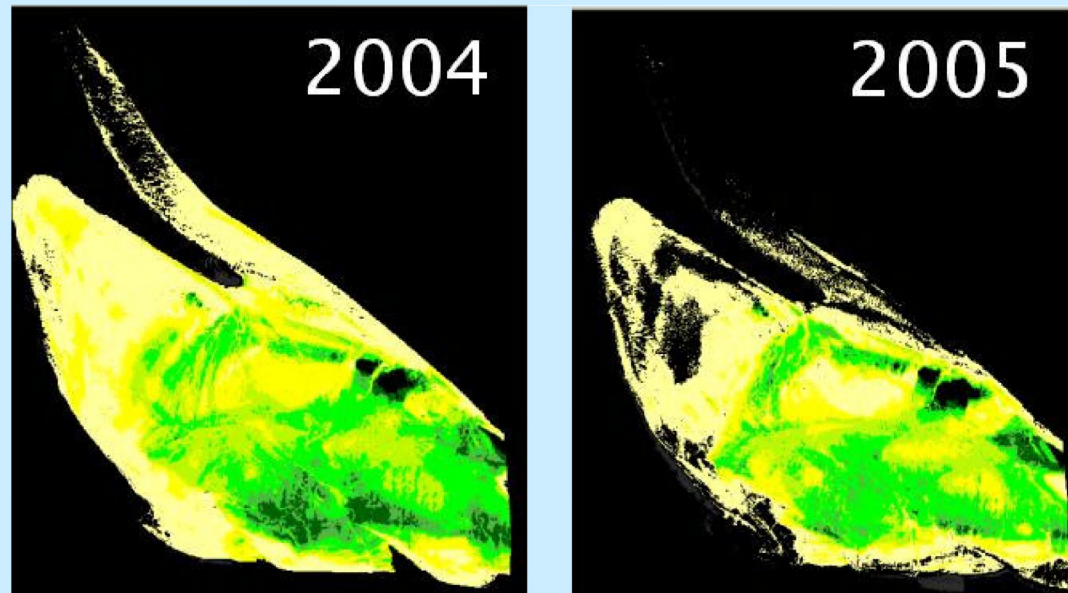
Remote sensing: voor en na storten



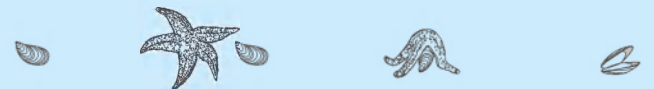
- Hyperspectrale beelden van vliegtuig remote sensing met zeer hoge ruimtelijke (4m grid) en spectrale resolutie (zichtbaar licht en nabij infrarood)
- Levert gebiedsdekkende informatie over chlorophyl (microfyto benthos, schor), sediment, en vocht



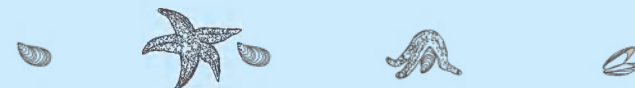
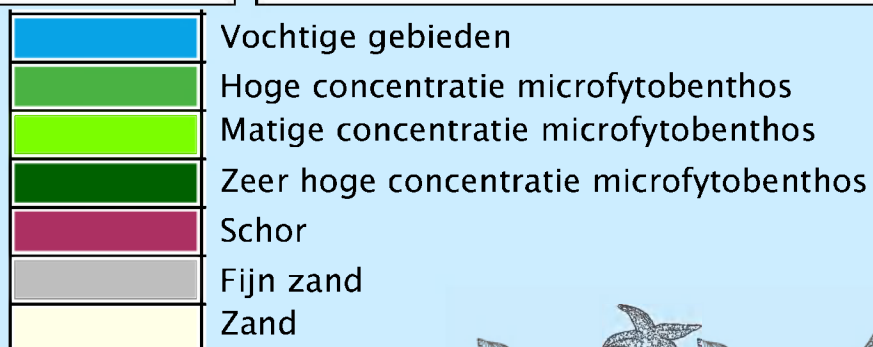
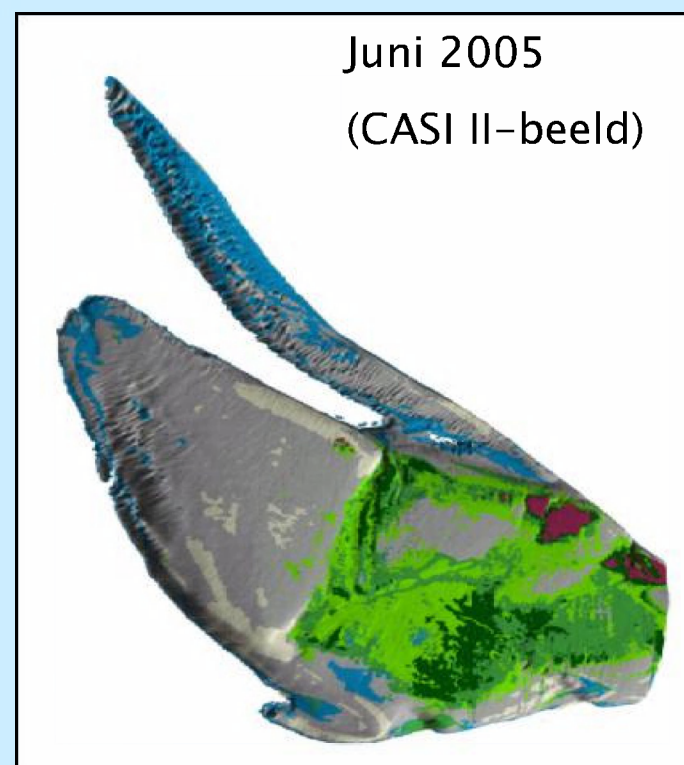
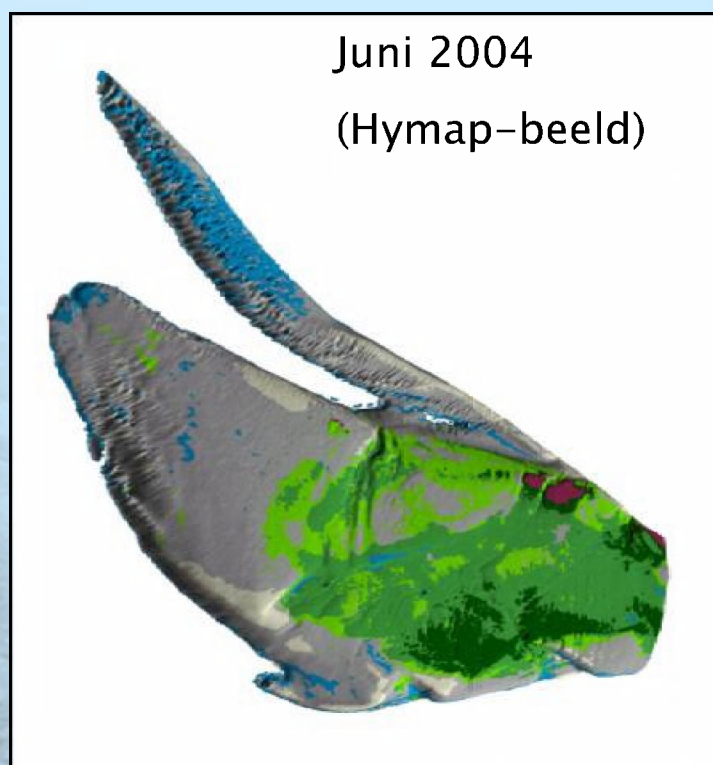
Remote sensing: vegetatie-index NDVI



- NDVI is een maat voor chlorophyll-a (microfytobenthos, schor)
- Verschillen vallen binnen de jaar-tot-jaar variatie (RIKZ data en NIOO hyperspectraal grondmetingen)

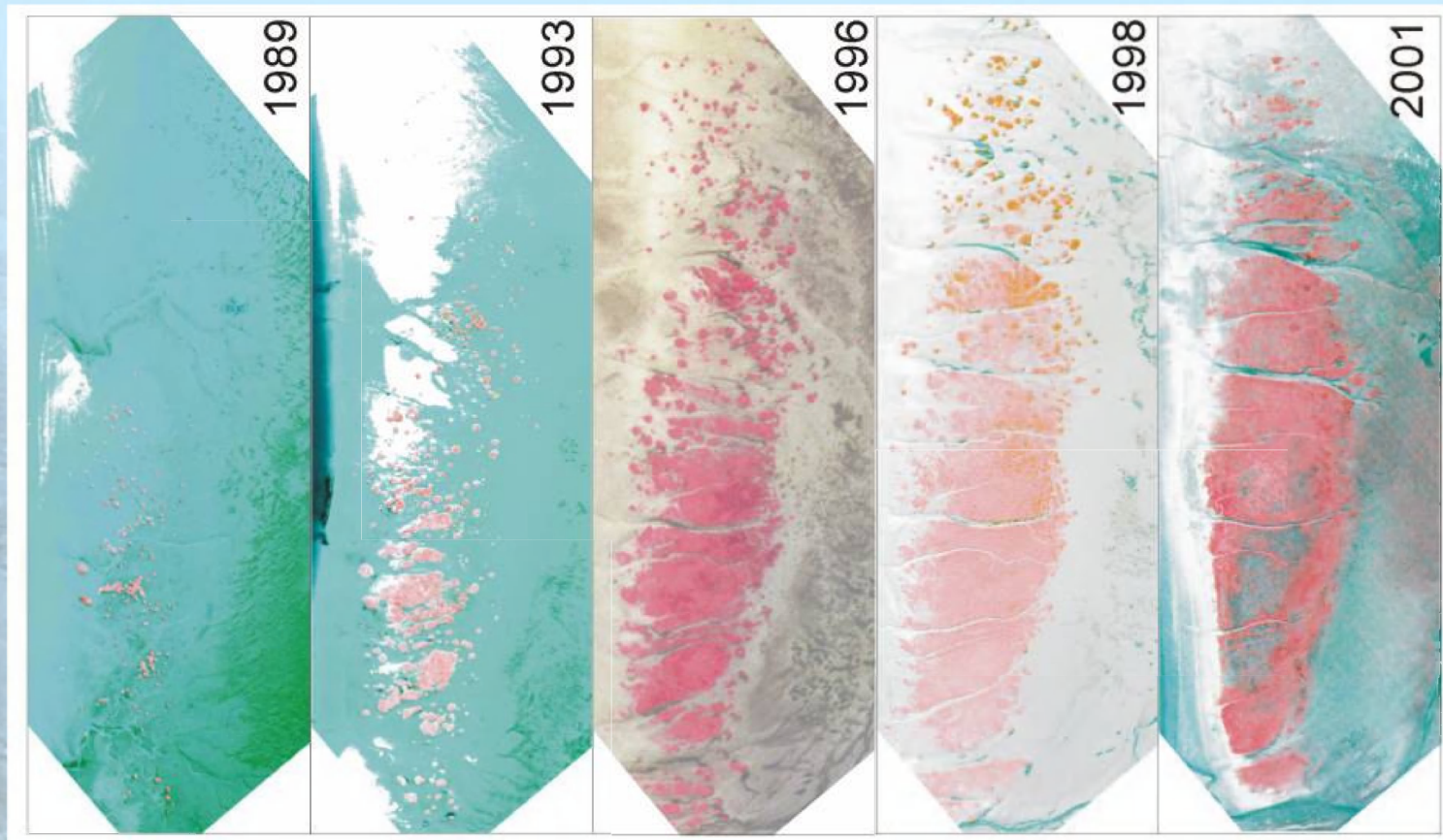


Classificatie beelden 2004 en 2005

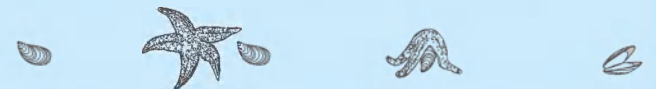


Voorbeeld natuurlijke ontwikkeling

- Schorontwikkeling Plaat van Walsoorden 1989–2001
uit infrarood luchtfoto's

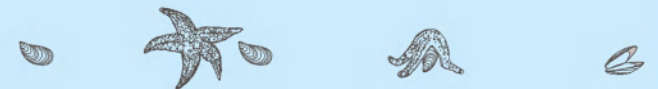
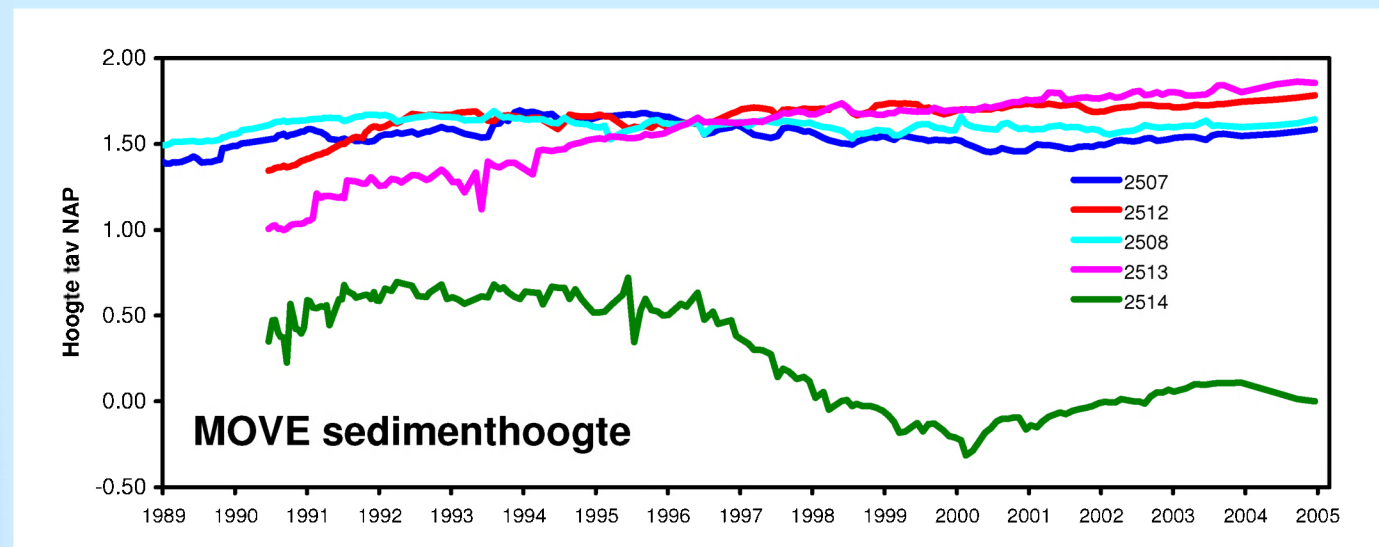


rood = vegetatie



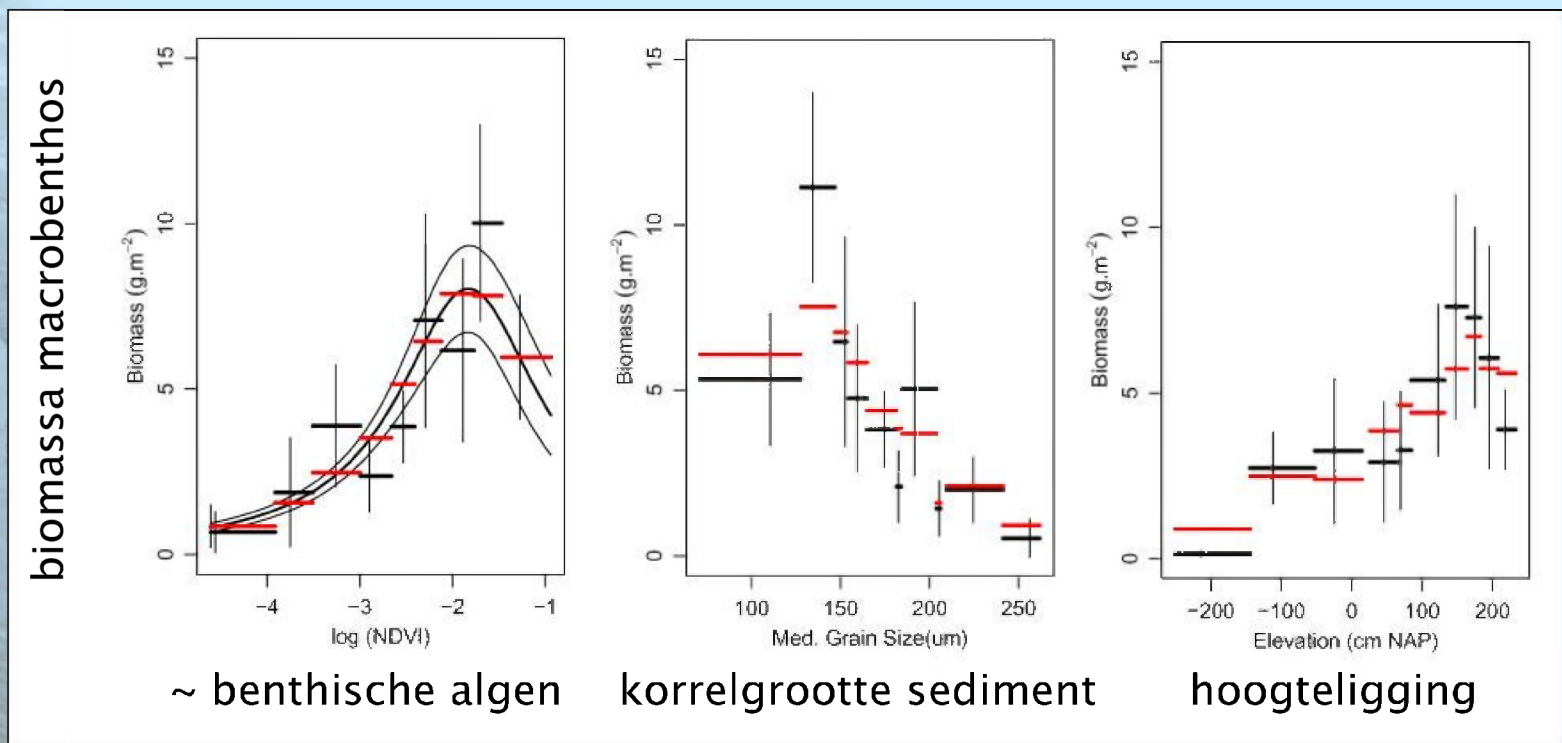
Hoogteveranderingen op de plaat

- MOVE data Rijkswaterstaat en sedimentatie-erosie plotjes:
 - Ophoging van de plaat ca 1–2 cm/jaar,
 - aan de randen van de plaat lokaal sterke erosie/depositie
 - Geen significante veranderingen voor en na stort

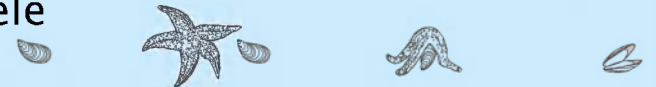


Macrobenthos (intertidaal)

- Regressie-analyse:
 - Met name NDVI (~ hoeveelheid benthische algen) bepaalt de biomassa van het macrobenthos op de Plaat van Walsoorden

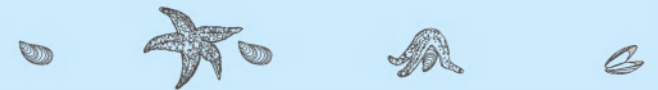
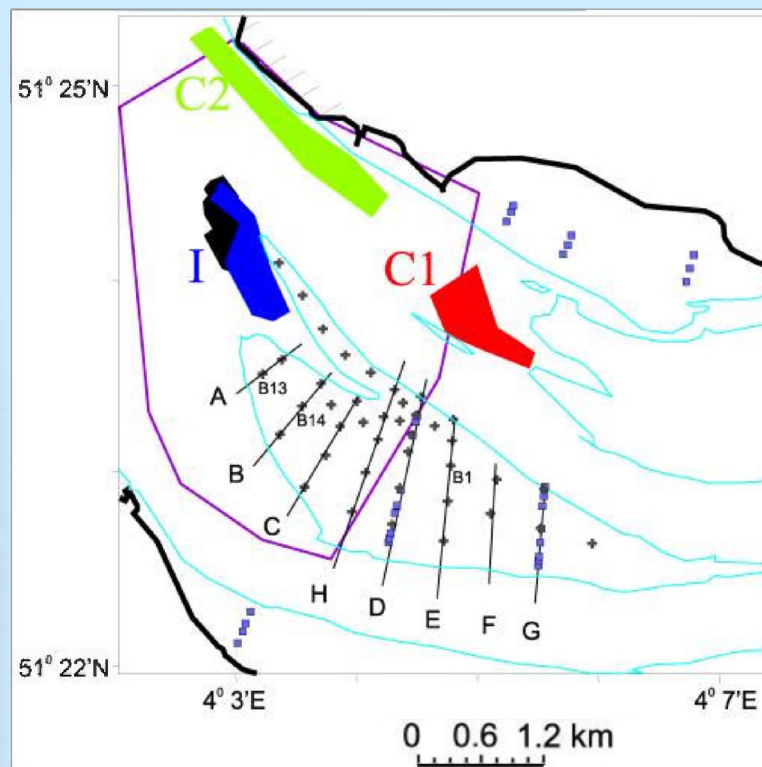


omgevingsvariabele



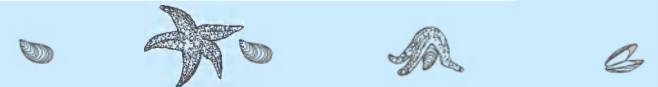
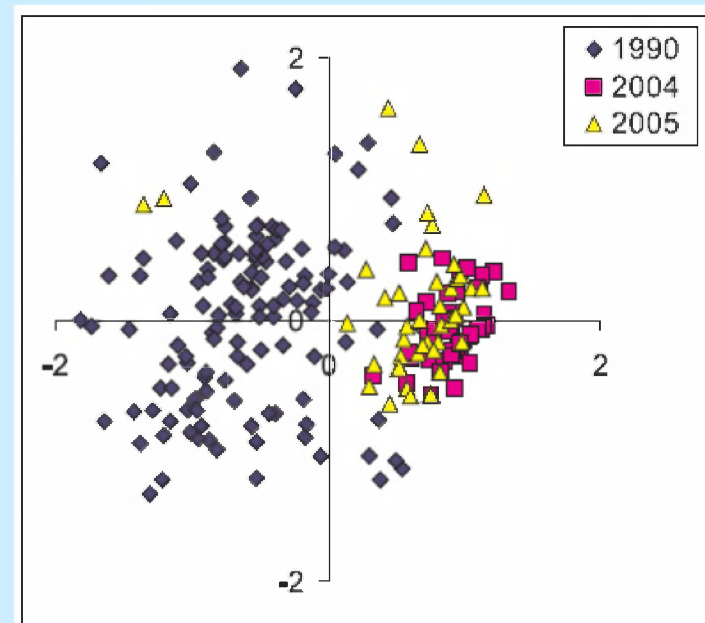
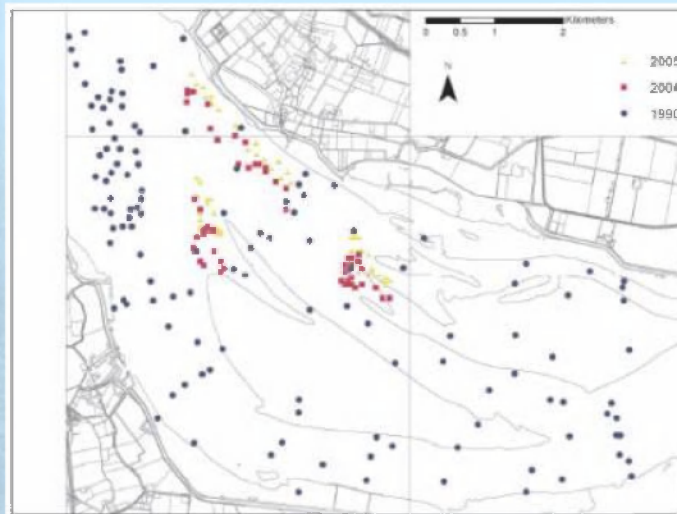
Macrobenthos (subtidaal)

- Zeer lage waarden biomassa, dichtheden en diversiteit macrobenthos in subtidaal
- Geen significante effecten van storten (najaar 2004 vs 2005) bevestigd door BACI (Before After Control Impact) analyse



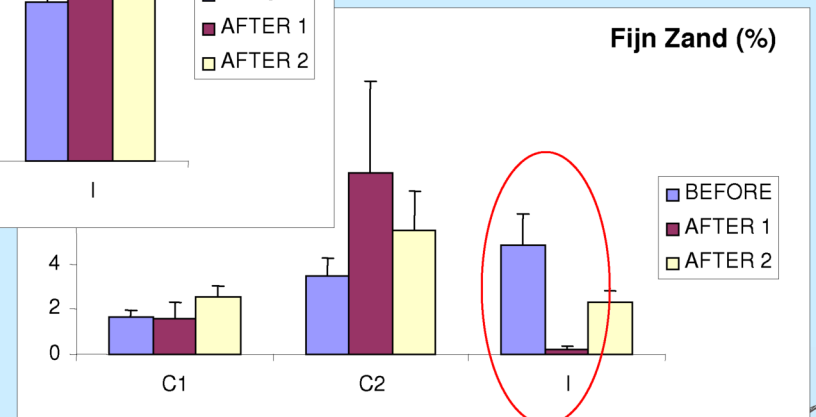
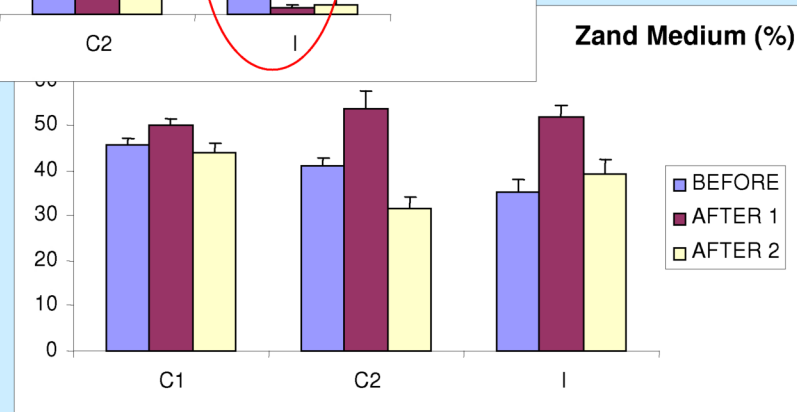
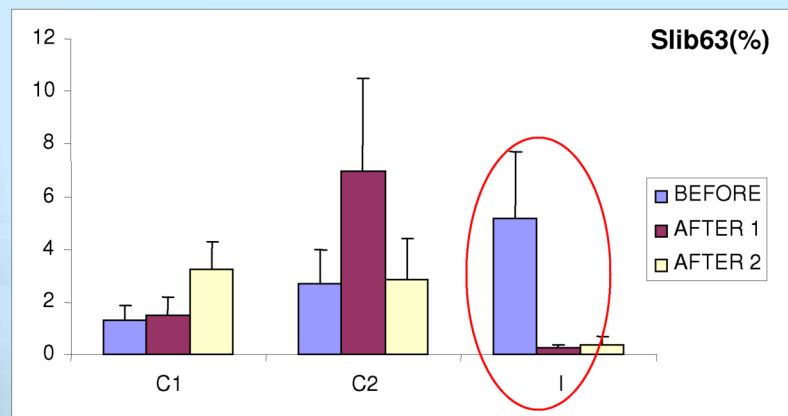
Macrobenthos (subtiaal)

- Macrobenthos data:
 - geen significant verschil voor (2004) en na (2005) storten
 - significant verschil historische data 1990 van 2004–2005: het gebied is soortenarmer geworden; oorzaken, trend?



Sediment (subtidaal): voor en na storten

- Het gestorte sediment op Impact lokatie bevat significant minder slib en fijn zand dan het oorspronkelijke sediment



Conclusies

Effecten proefstort op termijn van 1 jaar:

- Geen meetbare afwijkingen natuurlijke trends macrobenthos en microfytobenthos
- Geen veranderingen in sediment van de plaat na storten, het sediment in het stortgebied is wel fijner dan voor de stort
- Geen morfologische effecten op plaat (ophoging < 4cm)
- Geen nieuw habitat gecreëerd met alternatief storten (proef klein)

Monitoringsmethode laat detectie van kleine veranderingen toe

Effecten van de stort op langere termijn nog onbekend:
tweede fase

