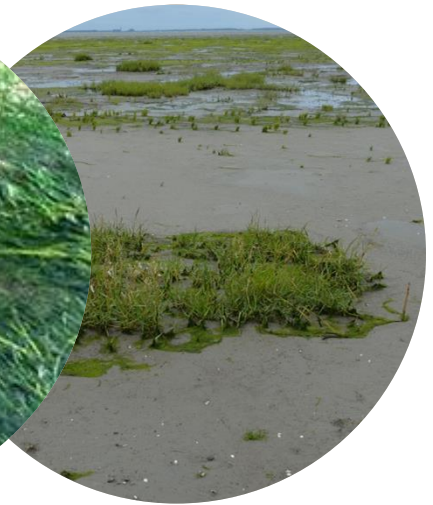
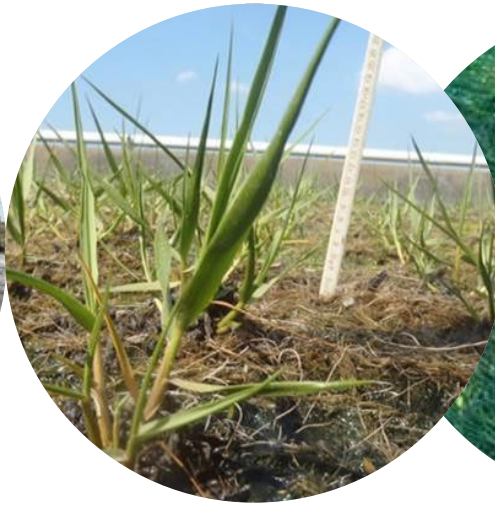


Natuurherstel in eigen hand: Slijkgras en Zeegras

Tom Ysebaert (IMARES, NIOZ)

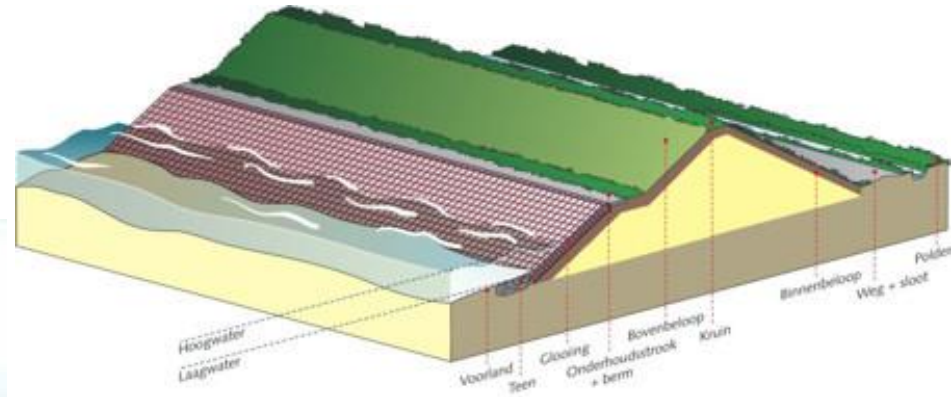
Wouter Suykerbuyk (RUN, NIOZ)



*Slotconferentie Zeeweringen: Wie neemt het stokje over?
Donderdag 30 April 2015, Delft*

Dijkwerkzaamheden verstoren voorland

- Werkstrook 15 m



Krabbendijke – 2013 (Foto Zeeweringen)



Schorrepolder – 2013 (Foto Zeeweringen)

Verstoring /verlies kostbare natuur

- 325 km dijken
- 15 m werkstrook
- 488 ha potentieel verstoord/vernietigd
- Verschillende habitattypes: slikken, schorren, zeegras



Stavenissepolder – 2012 (Foto Zeeweringen)

Werkstrook na dijkwerkzaamheden

- Niet altijd optimaal hersteld

*Achterblijvende breuksteen in de werkstrook
(Viane Oost, voorjaar 2012)*



*Achterblijvend water in de werkstrook
(Zuidgors, 1 maart 2013)*



Is dit een probleem?

- Dijkwerkzaamheden = vergunningplichtige activiteit
- Deltawateren Natura2000 gebied
- Natura2000: Europees netwerk van beschermde natuurgebieden met unieke natuurwaarden.



Natura2000 habitattypen en habitatsoorten

- Grote baaien (H1160), Estuaria (H1130)
- Schorren en zilte graslanden (buitendijks) (H1330_A)
- Slijkgrasvelden (H1320)
- Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal) (H1310_A)

- Zoogdieren, kustbroedvogels, steltlopers, eenden, ganzen en zwanen, ...

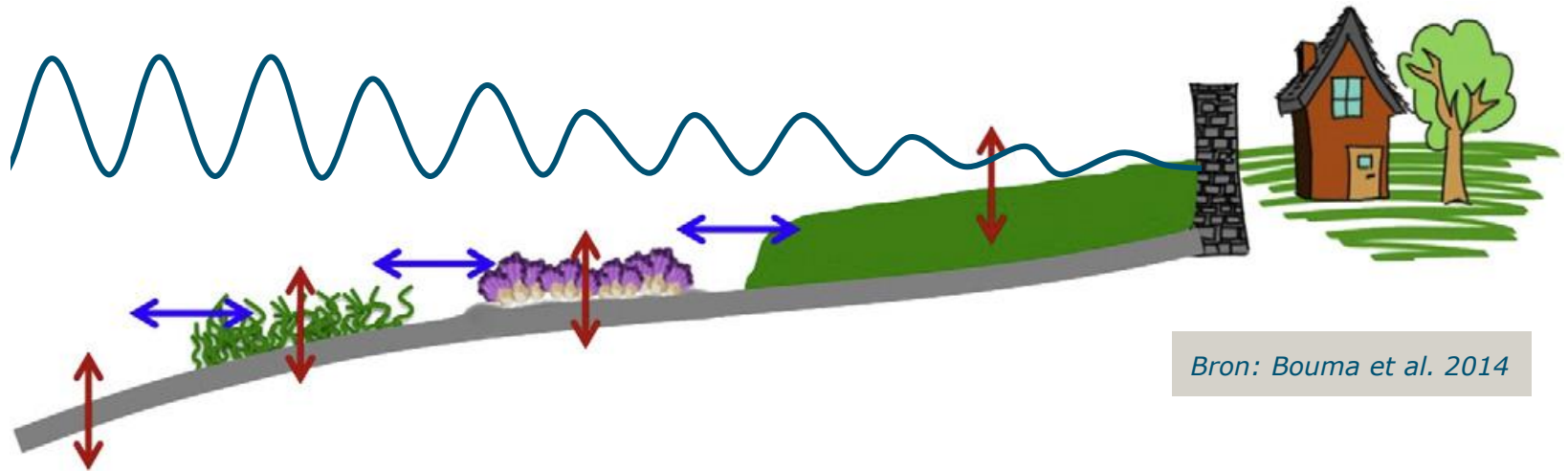
INSTANDHOUDINGSDOELSTELLINGEN

Natura2000 Beheerplan Deltawateren

- Natura2000-doelen; welke activiteiten onder welke voorwaarden; afspraken over uitvoering van noodzakelijke maatregelen;
- Maatregelen om de instandhoudingsdoelstellingen te realiseren en verslechtering te voorkomen:
 - maatregelen uit reeds vastgesteld beleid, zoals KRW, Kierbesluit en Natuurnetwerk Nederland (EHS);
 - terreinbeheer- en inrichtingsmaatregelen;
 - regulering van activiteiten.
- KRW: herstel/toename van schorren en zeegrasvelden.

Maar er is meer...

- Belang van het voorland voor kustbescherming: slikken, en schorren temperen de golfaanval op dijken
- Biobouwers spelen hierbij een belangrijke rol: zeegras, schelpdierbanken, schorvegetatie
- cascade



Verstoring /verlies kostbare natuur

- Verschillende habitattypes: slikken, schorren, zeegras
- Habitats verschillen in
 - Zeldzaamheid
 - Gevoeligheid

Minst zeldzaam



Minst gevoelig



Meest zeldzaam



Meest gevoelig



Natuurherstel en -behoud in eigen hand

■ Technieken:

- Schorren
 - Schorherstel en -aanleg d.m.v. "schorrenmatten"
 - In de werkstrook
 - In de pionierzone
- Zeegras
 - Transplantaties uit de werkstrook naar andere gebieden
 - Optimalisatie werkstrook voor hergroei zeegras

Ecologische principes

- Belangrijk bij herstelmaatregelen
 - “Windows of opportunity”
 - “Density dependent feedback”



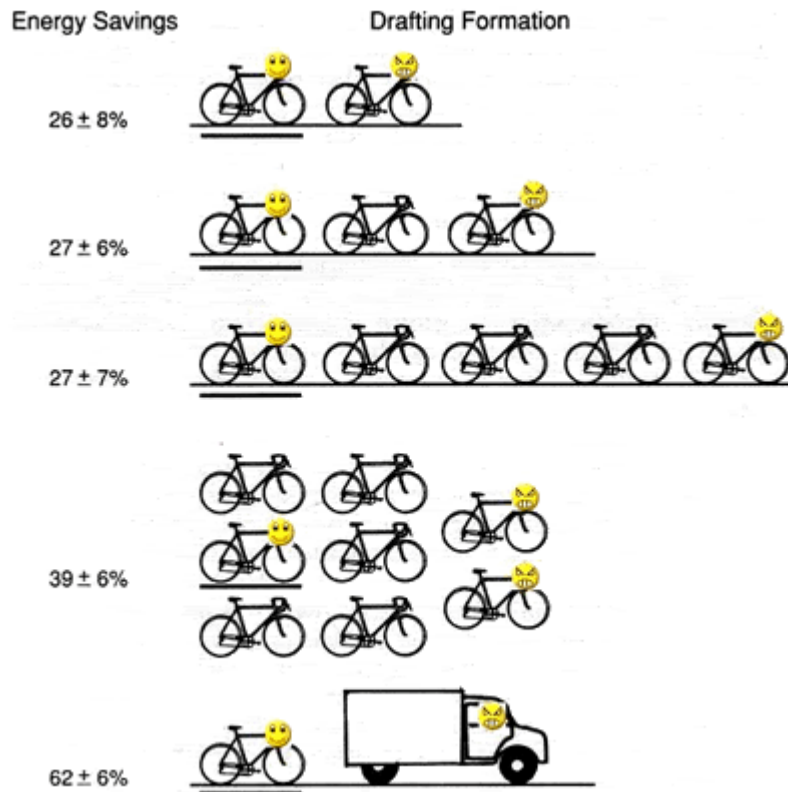
Windows of opportunity

- “Windows of Opportunity”, dit zijn verstoring-vrije periodes van minimale kritische duur nodig voor vestiging van nieuwe planten;
- Jonge planten gevoelig voor uitspoeling door golven & stroming.



Density dependent feedback

- Hoe groter de dichtheid soortgenoten, hoe meer je ervan kan profiteren, hoe groter je kans op overleving.



Ecologische principes

- Belangrijk bij herstelmaatregelen
- Toegepast in twee herstelmaatregelen:
 - Schorherstel
 - zeegrasherstel



Schorherstel in Ooster- en Westerschelde met gebruik van schorrenmatten

- Marijn Tangelder, Jeroen van Dalen, Lennart van IJzerloo, Tom Ysebaert



Schorherstel: Oplossing = planten verankerd in kokosmatten

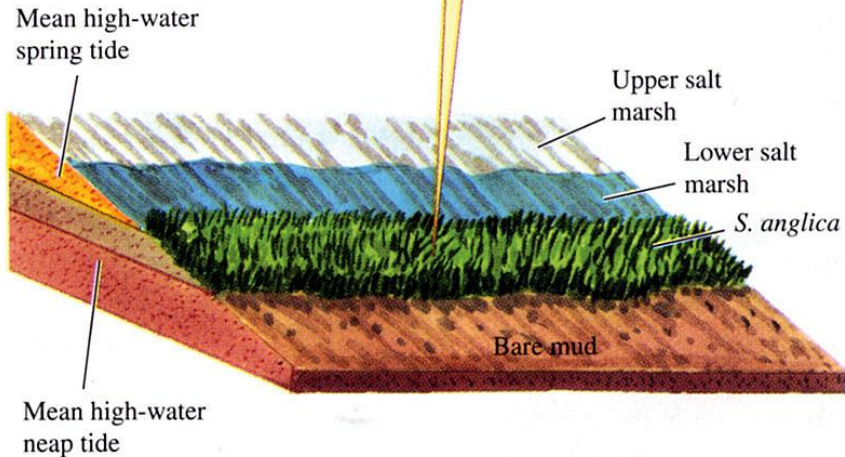
- Aqua-Flora® filtermatten (kokosmatten)
- Met succes toegepast in zoetwater



Slijkgras – *Spartina anglica*

■ pionieersoort

S. anglica mainly inhabits the intertidal zone between the levels of mean high-water spring tides and mean high-water neap tides.



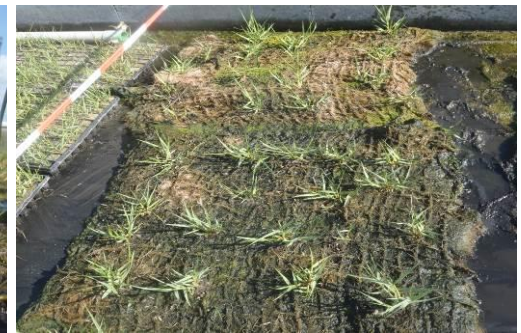
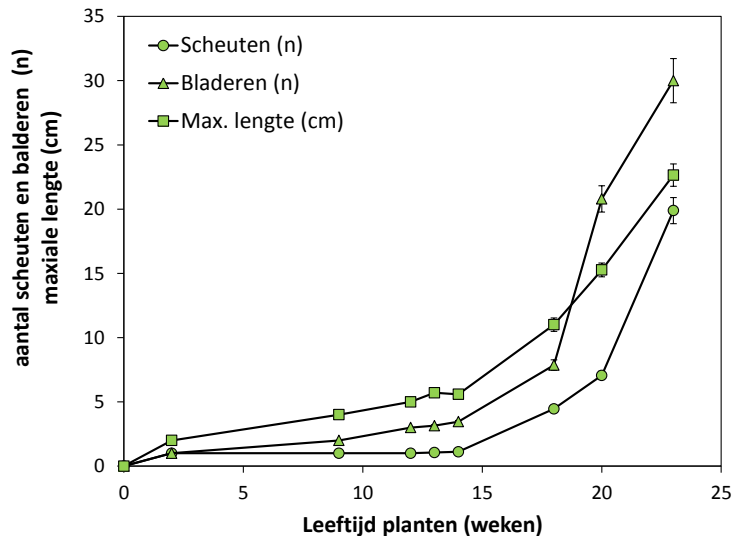
Opkweek *Spartina*

- Opkweek van zaden in de NIOZ faciliteit
- 4 cm groot



Overplanting in kokosmatten

- ±18 planten per m²
- 800m² matten
- 15.000 plantjes.



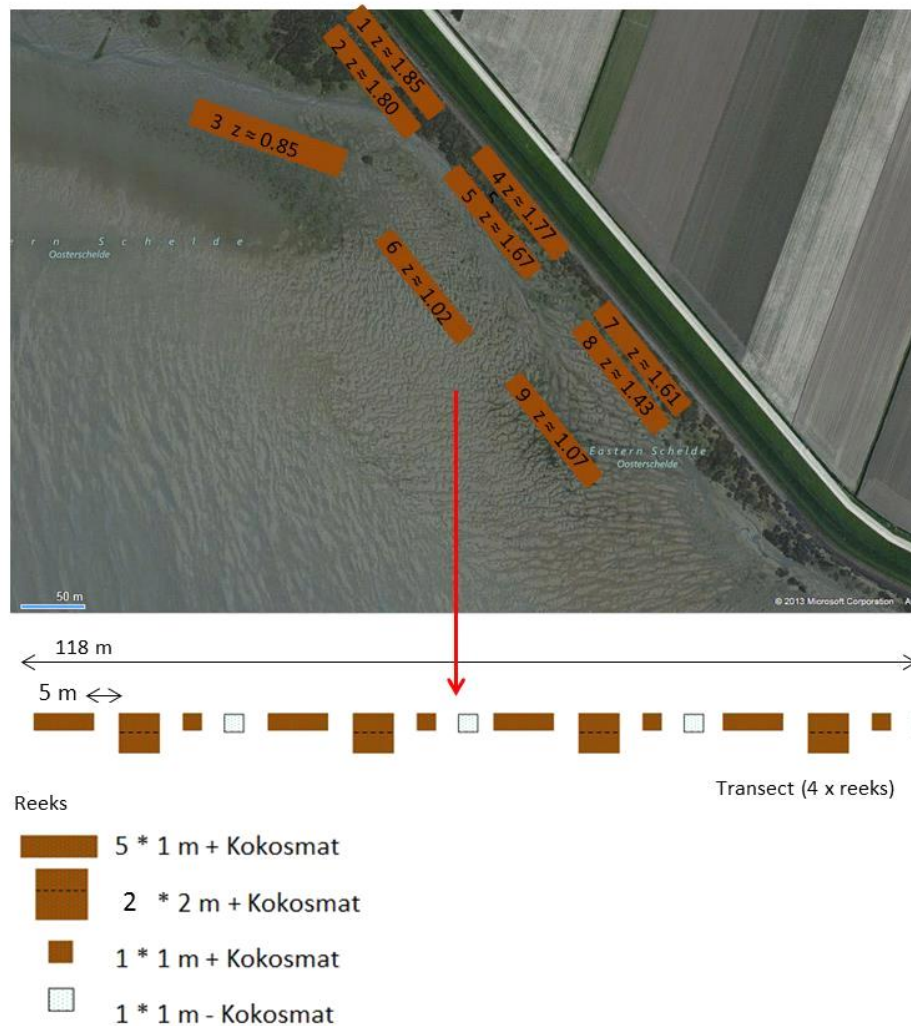
Spartina groei in kokosmatten



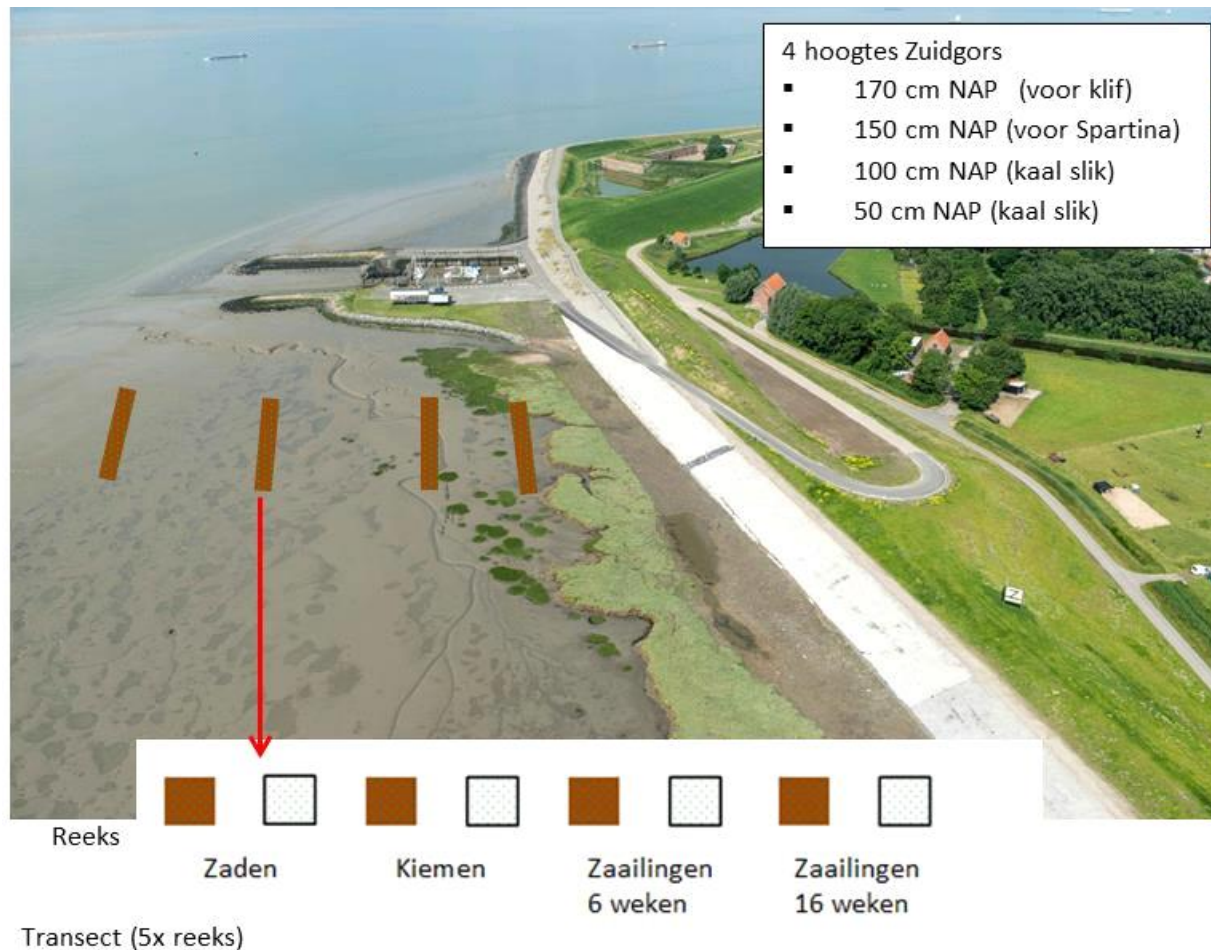
Proeflocaties Ooster- en Westerschelde



Proeflocaties: beplantingsschema



Proeflocaties: beplantingsschema



Aanleg / plaatsing



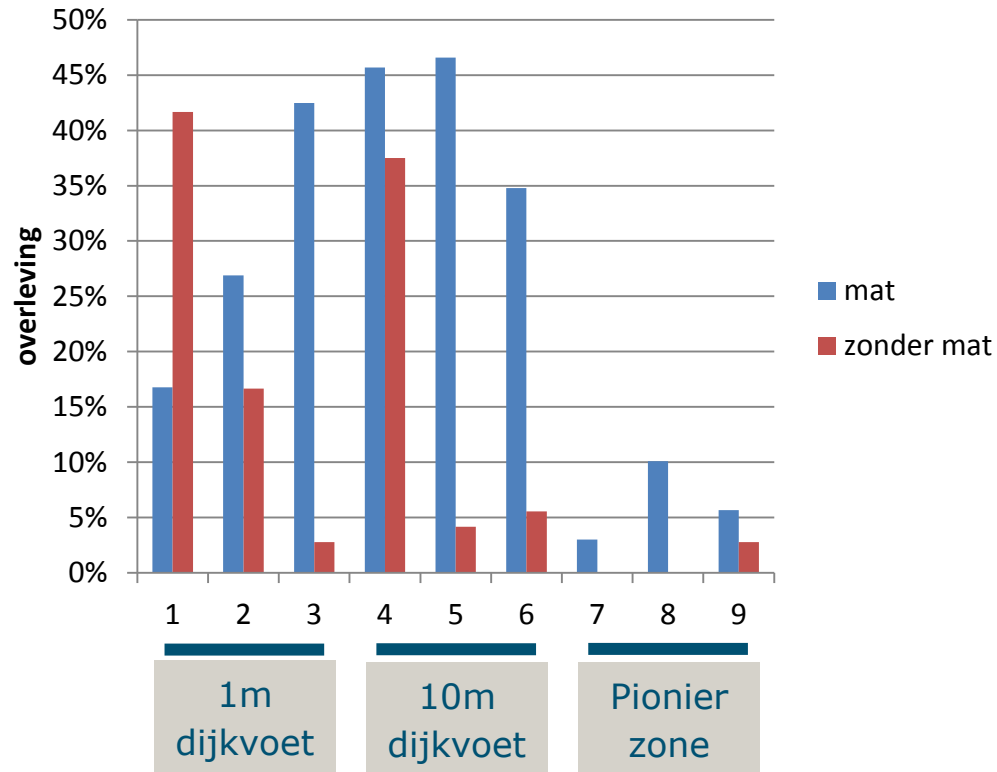
T0 situatie



Ontwikkeling na één jaar

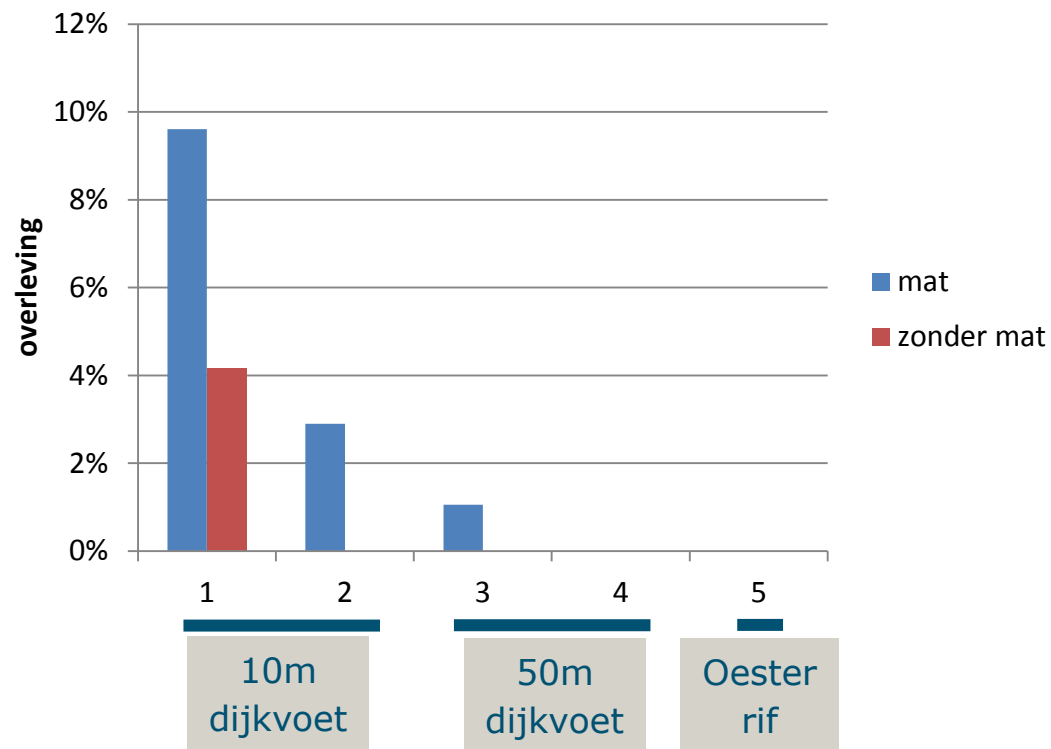
■ Dortsman: Overleving

- Mat: 26 %
- Zonder mat: 12 %

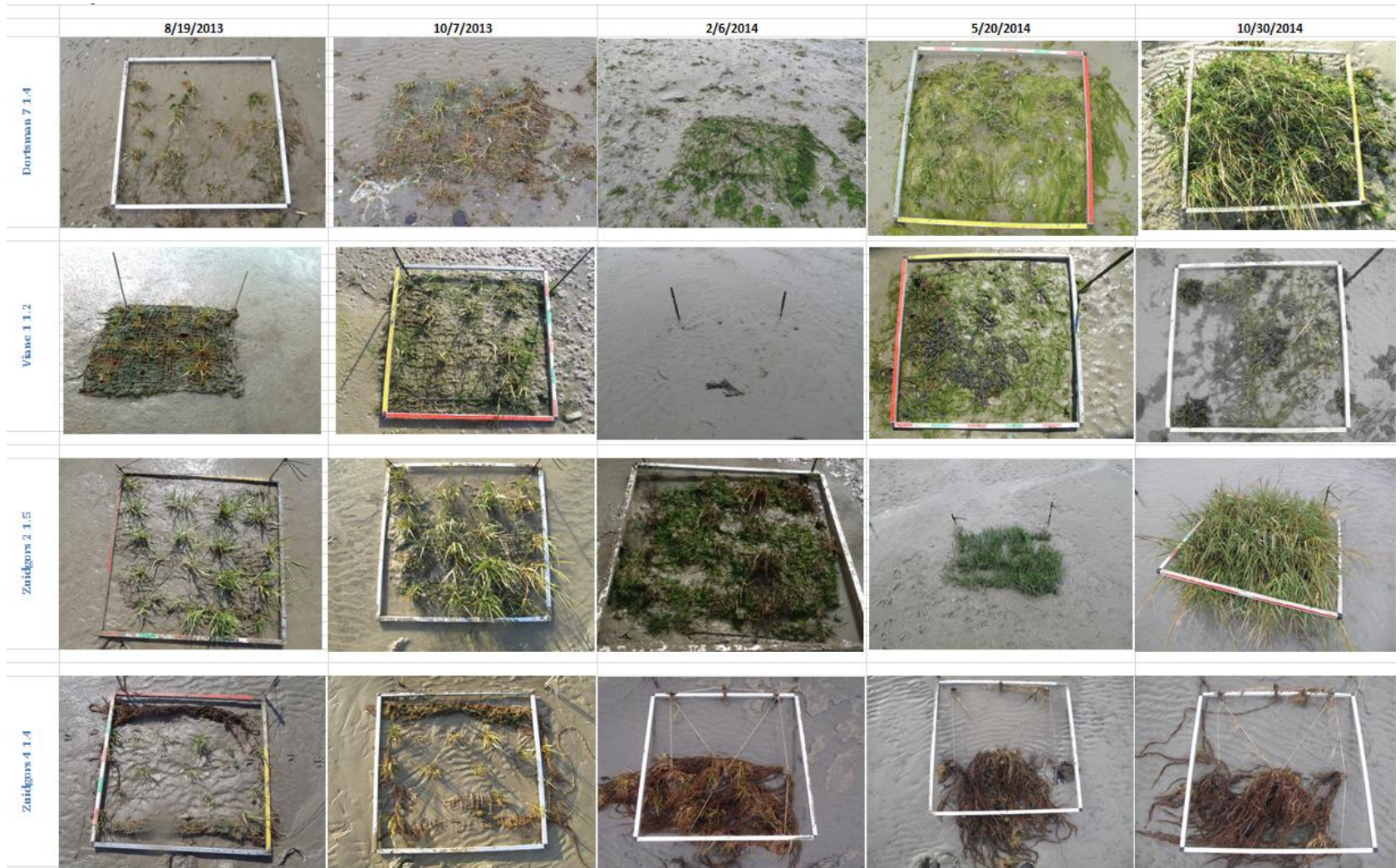


■ Viane: Overleving

- Mat: 3 %
- Zonder mat: 1 %

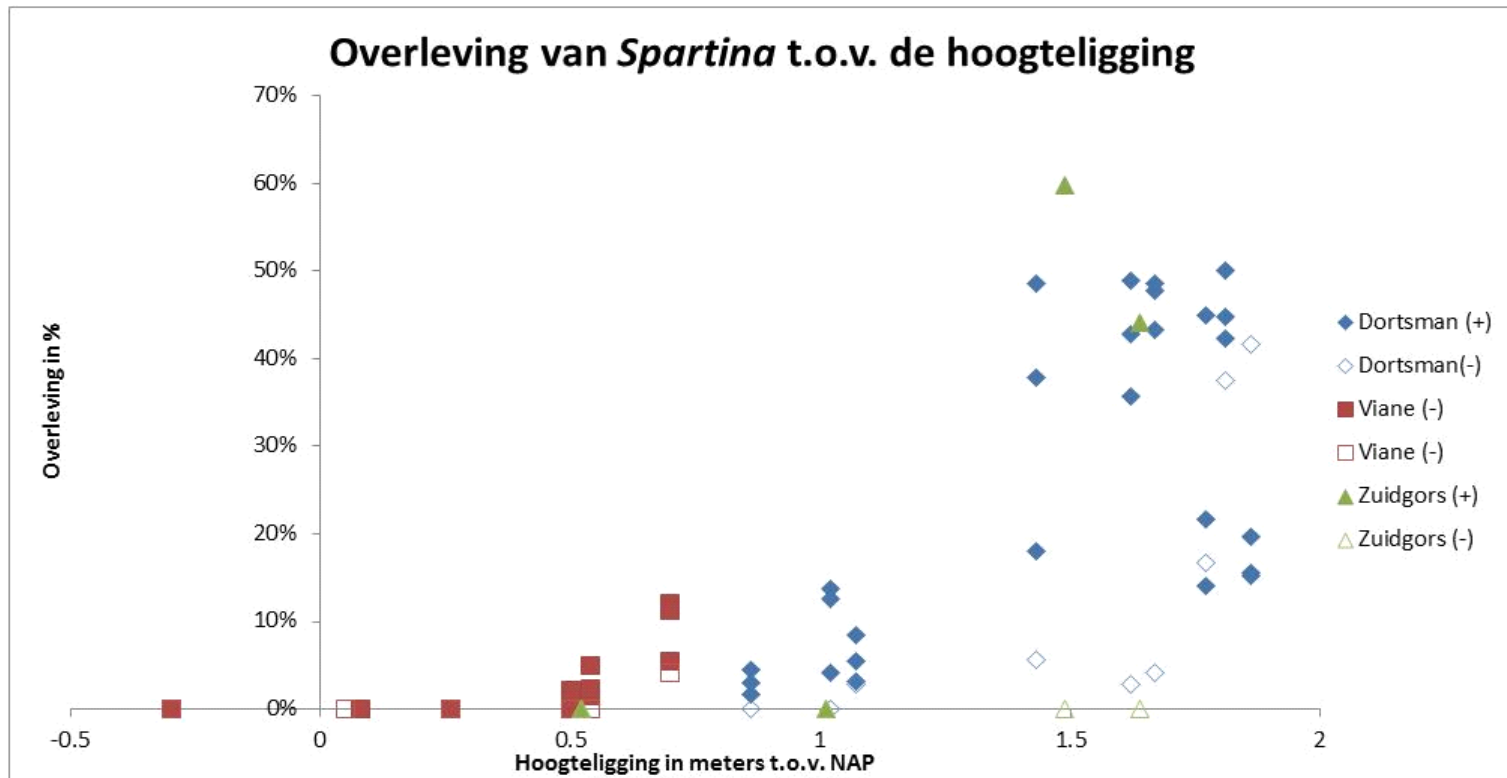


Werkt het?



Hoogteligging

- Hoogteligging bepaalt in belangrijke mate overleving



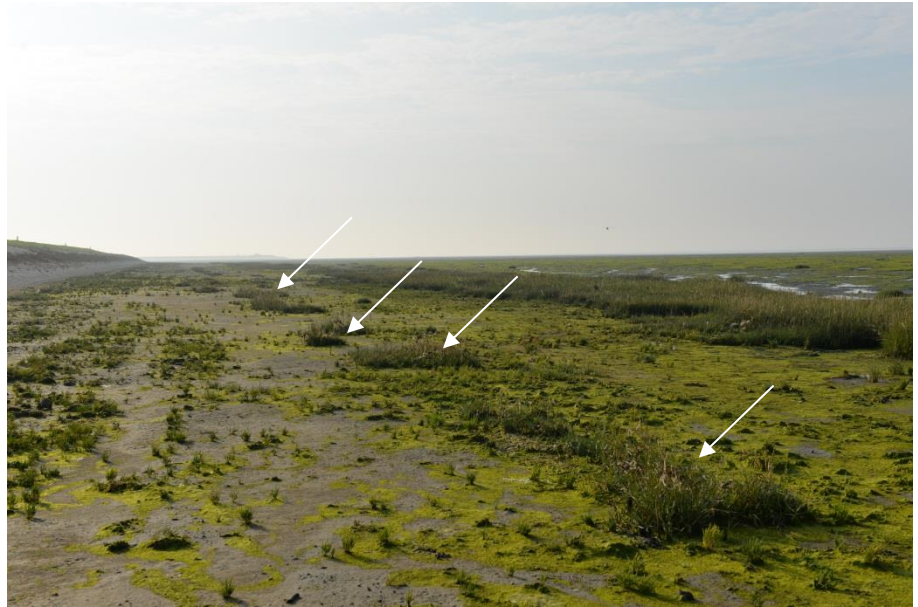
Visuele inspectie

- Dortsman



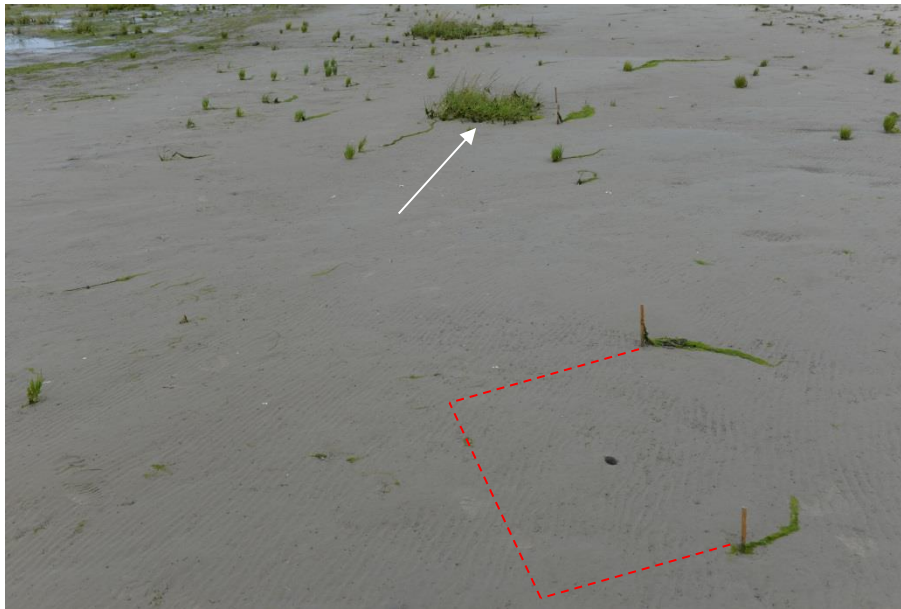
Visuele inspectie

■ Dortsman



Visuele inspectie

■ Dortsman



Visuele inspectie

- Dortsman



Visuele inspectie

■ Viane



Visuele inspectie

- Zuidgors



Zaadinvang



Samenvatting en conclusies schorherstel en -aanleg

- Slijkgras (*Spartina*) met succes opgekweekt in kokosmatten; planten goed verankerd in matten;
- Slijkgras overleeft beter wanneer opgekweekt in kokosmatten (proef succesvol);
- Hoogteligging (i.e. overspoeling) bepaalt overleving;
- Kokosmatten = zaadinvang voor meerdere soorten;
- Meerjarige overleving en verdere uitgroeï monitoren.

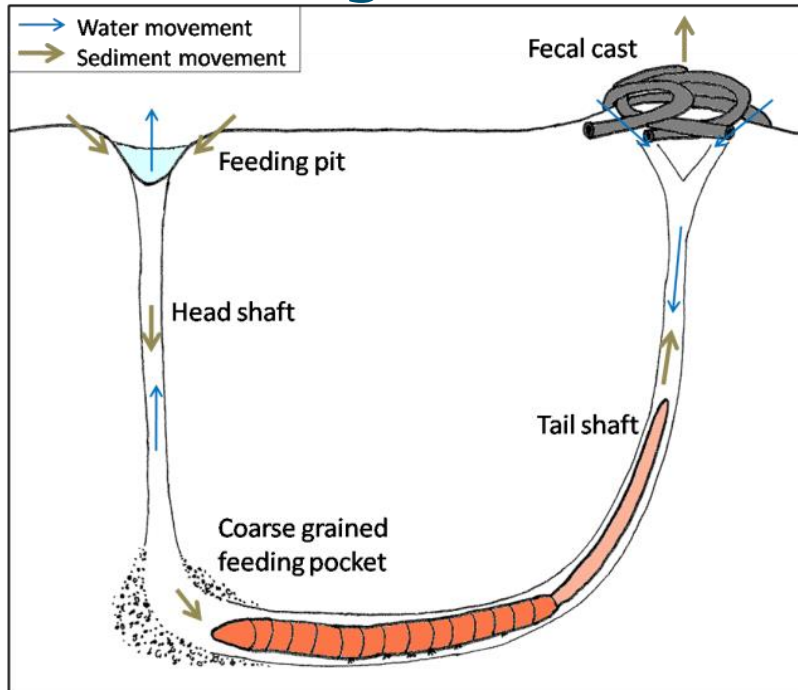
Zeegrasmitigaties in de Oosterschelde

Wouter Suykerbuyk

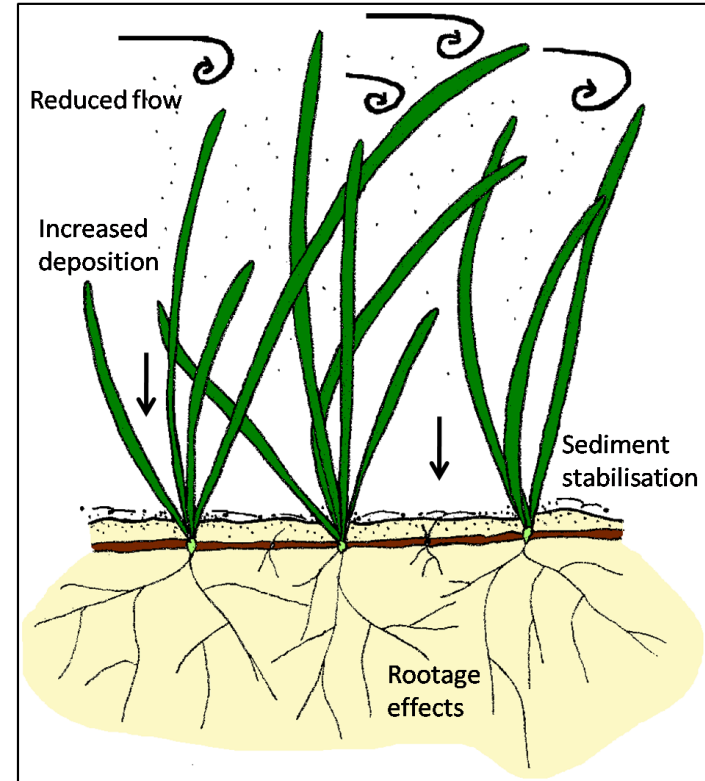
Tjeerd Bouma, Wim Giesen, Laura Govers & Marieke van Katwijk
en vele anderen

Powered by: RU Nijmegen / NIOZ, Yerseke / Rijkswaterstaat / BTL Bruinisse

De hoofdrolspelers: 2 eco-ingenieurs



- Wadpier Arenicola marina*
- *Bioturbator / omwoeler*
 - *Bio-irrigator*
 - *Niet kapot te krijgen*



- Zeegrass Zostera noltii*
- *Stroming remmend*
 - *Sediment invangen / vasthouden*
 - *Relatief kwetsbaar / gevoelig*
 - *Rode lijst soort*

Hoe ziet dat er uit?

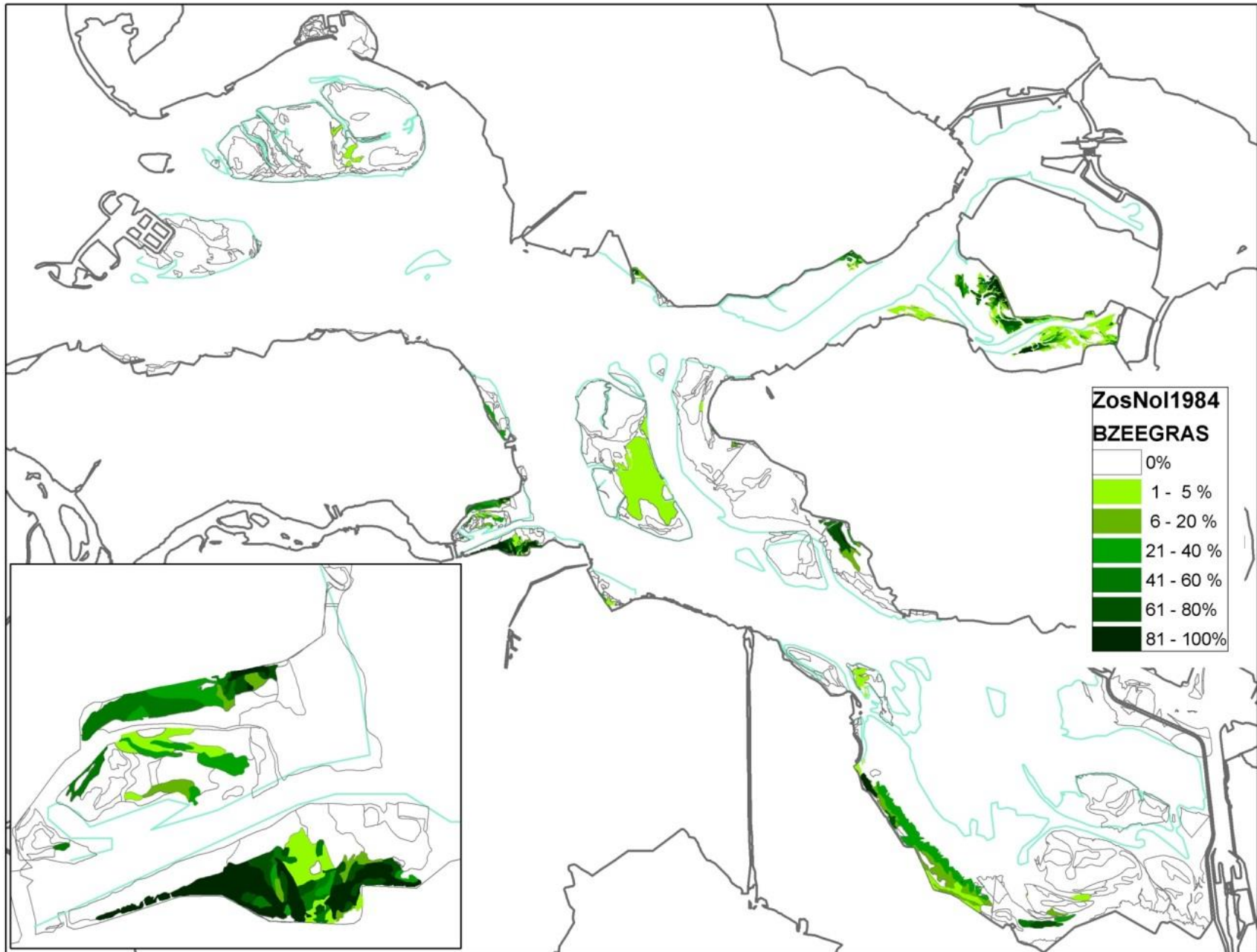


Strangford Lough, Ireland Alex Portig

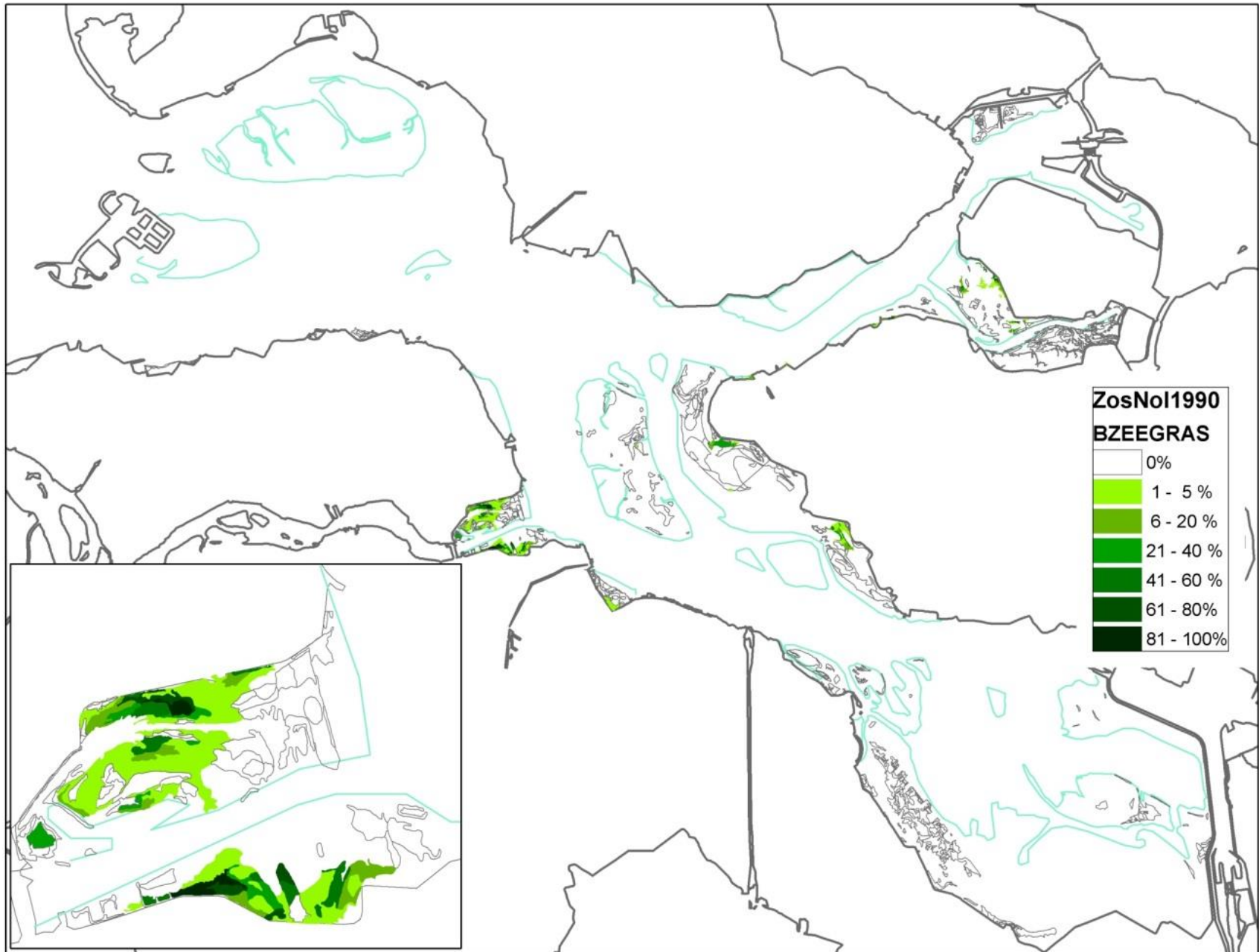
Hoe ziet dat er uit?



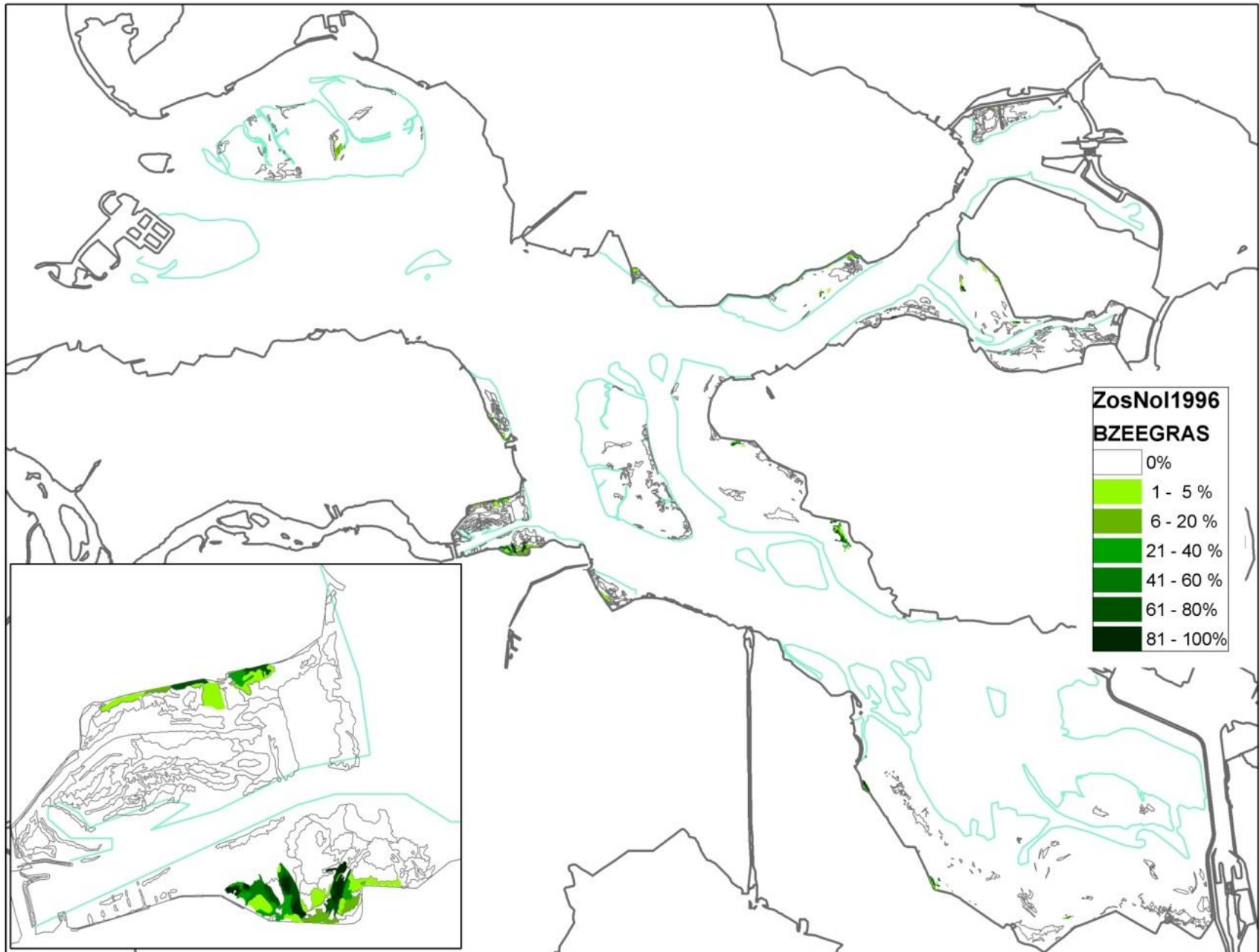
Hoe ziet dat er uit? Oosterschelde 1984



Hoe ziet dat er uit? Oosterschelde 1990



Hoe ziet dat er uit? Oosterschelde 1996



Hoe ziet dat er uit? In het veld

- Kleiner areaal
- Vaak tegen de dijk “aangedrukt”
- Op oude kleibanken / schelpenbanken
- Vaak scherpe grens met wadpieren
- Oorzaak achteruitgang niet bestudeerd



Hoe ziet dat er uit? In het veld

- Kleiner areaal
- Vaak tegen de dijk “aangedrukt”
- Op oude kleibanken / schelpenbanken
- Vaak scherpe grens met wadpieren
- Oorzaak achteruitgang niet bestudeerd



Hoe ziet dat er uit? In het veld



En toen kwam Zeeweringen.....



- Rode lijst soort
- Behouden voor systeem
- Verstoring onomkoombaar
- Conclusie:
 - zo min mogelijk verstoren
 - verplaatsen bij bedreiging

Hoe, waar, wanneer...

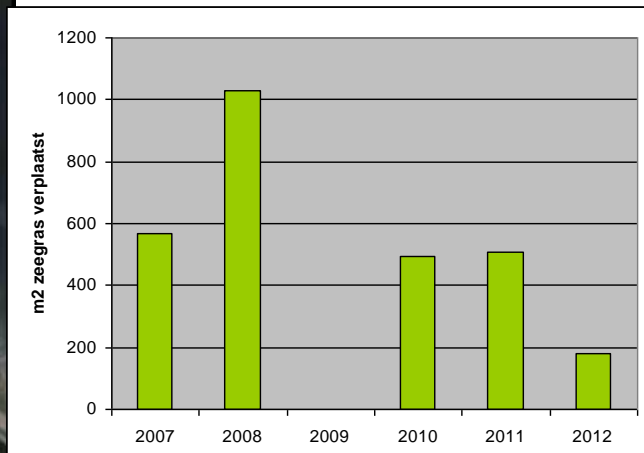
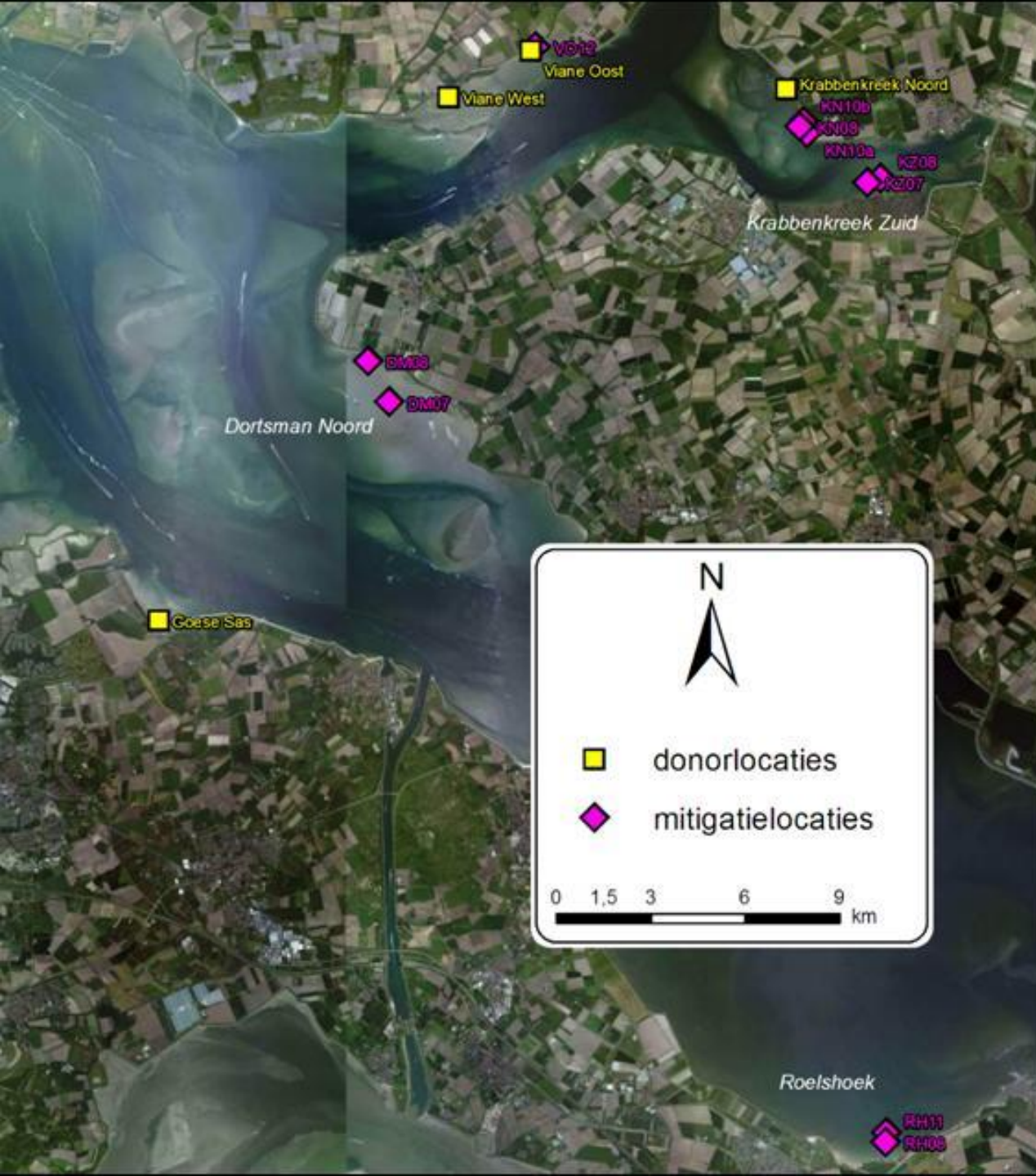
Doel : Zeegras behouden voor systeem

Doel 2.0 : Kans op uitbreiding / reintroductie
vergroten

Aanpak : - Verplaatsing in plaggen
- Kritische keuze aanplantlocaties
- Locaties nog optimaler maken
- Testen van aanplantdichtheid
- Risico's spreiden in ruimte en tijd
- Voortschrijdend inzicht

Zeegras- verplaatsingen Oosterschelde

- 2782 m²
- 4 donorlocaties
- 10 mitigatielocaties
- 3 aanplantvormen
- 2 wadpierbehandelingen
- 2 aanplanthoogtes
- 33 monitoringen
- database: >10,000 regels
- aanvullende proeven



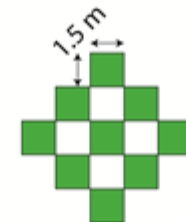
De verplaatsingen:



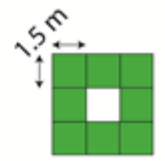
Seagrass patch configuration:



Small configuration



Large configuration



Compact configuration

Resultaten highlights: Optimalisatie werkt

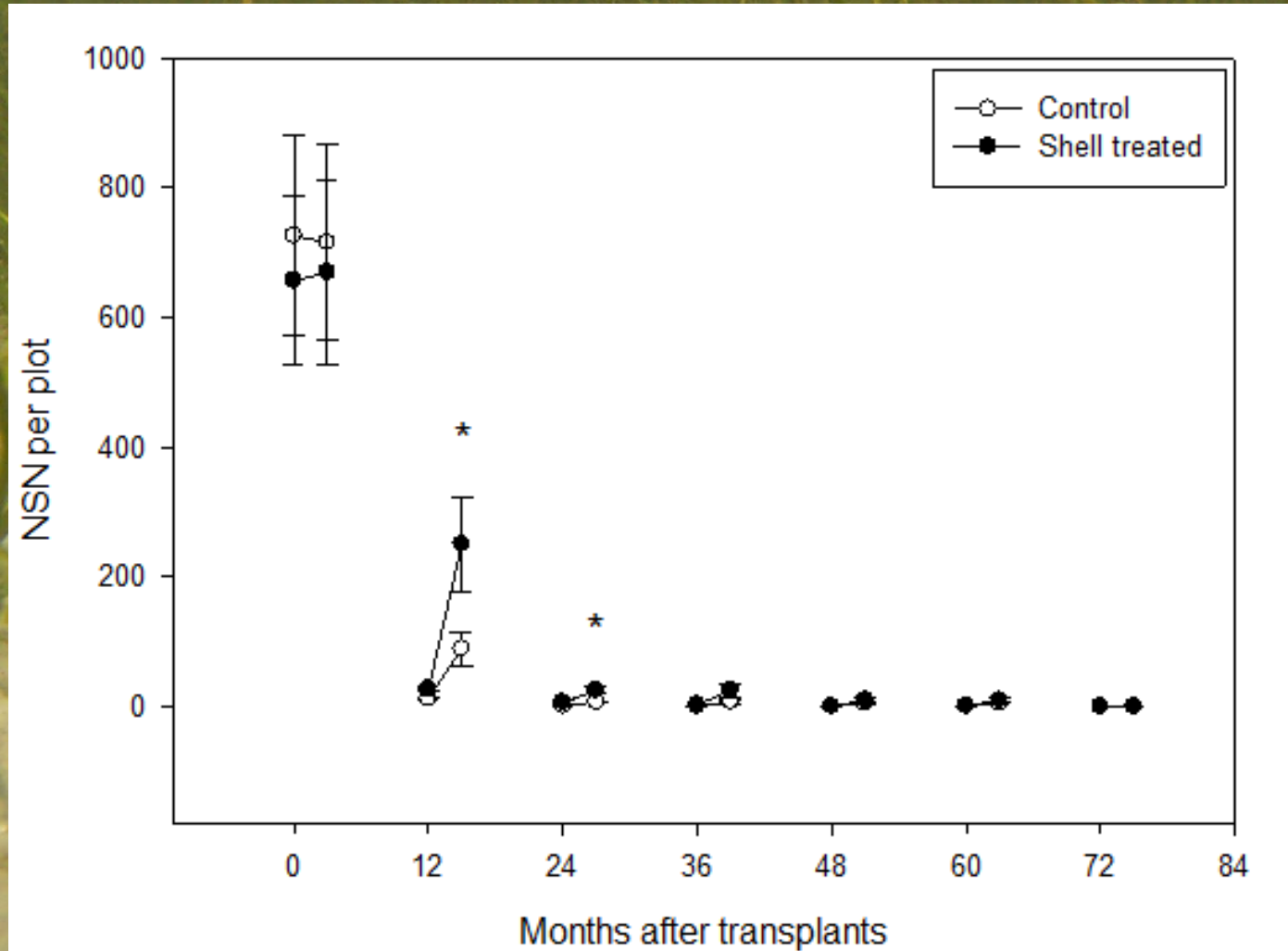
😊 (1):

- Plaggen > losse planten
- Verplaatsing in plaggen = geen extra stress



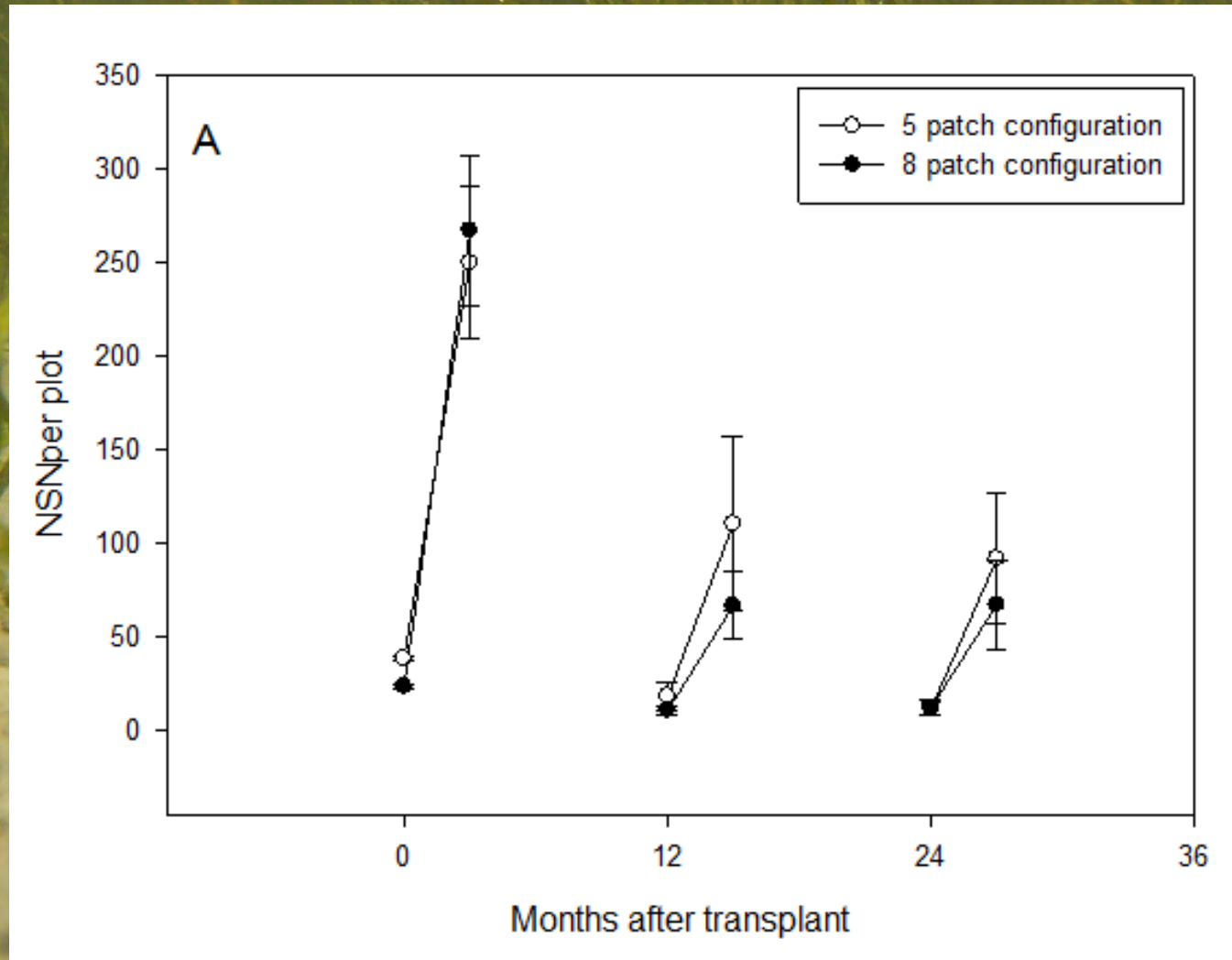
Resultaten highlights: Optimalisatie werkt 😊 (2):

Wadpierbehandelingen: Schelp > controle



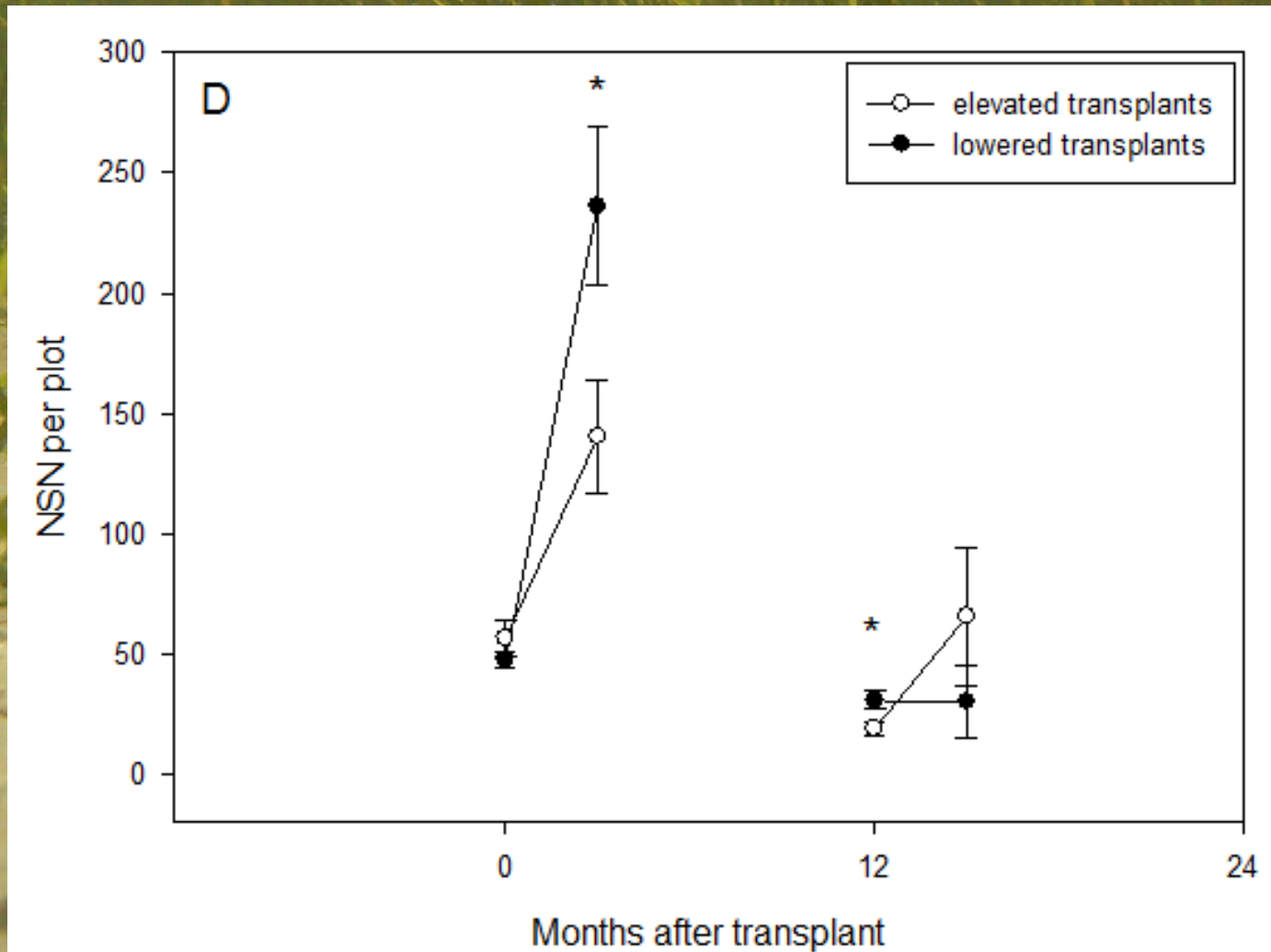
Resultaten highlights: Optimalisatie werkt 😊 (3):

Groter is niet beter, compacter wel



Resultaten highlights: Optimalisatie werkt 😊 (4a):

Natter = beter, in het eerste jaar



Resultaten highlights: Optimalisatie werkt 😊 (4b):

Natter = beter, ook in de werkstroken



Werkstrook	Schelpen-behandeling	Jaar van werkzaamheden	m ² zeegras	bedekking
Viane Oost	Ja	2010	3	20%
Viane West	Ja	2010	313	45%
Krabbenkreek Noord	Nee	2011	19	33%
Goese Sas	Ja	2012	0	
Dortsman Noord	Ja	2012	10	14%



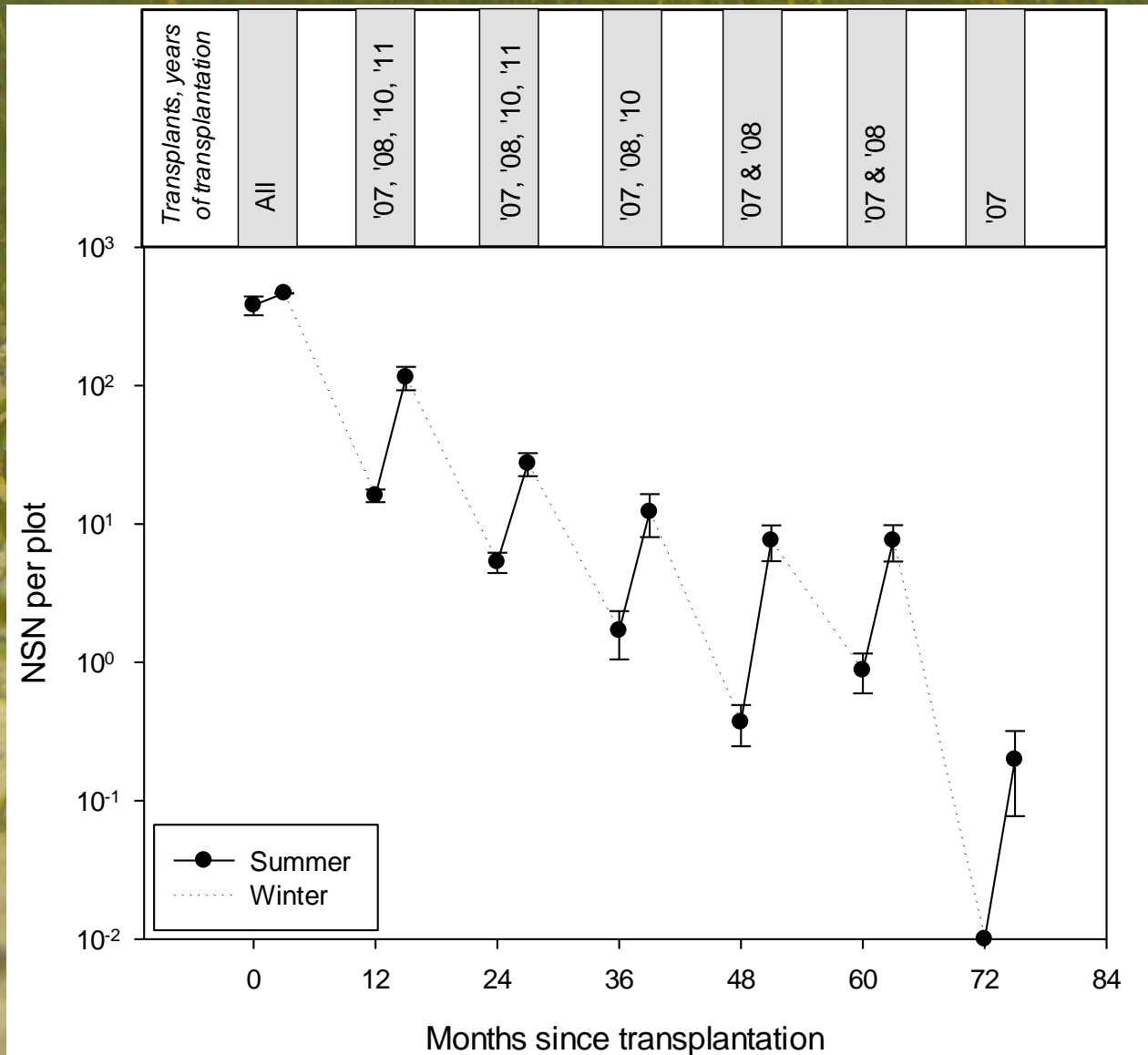
VW & DM: goede kolonisatie

VO & GS weinig/geen teruggroei

Teruggroei bevordert door werkstroken lager af te werken (minder droog[-val])

Resultaten highlights: Risico's spreiden werkt ☺ (1):

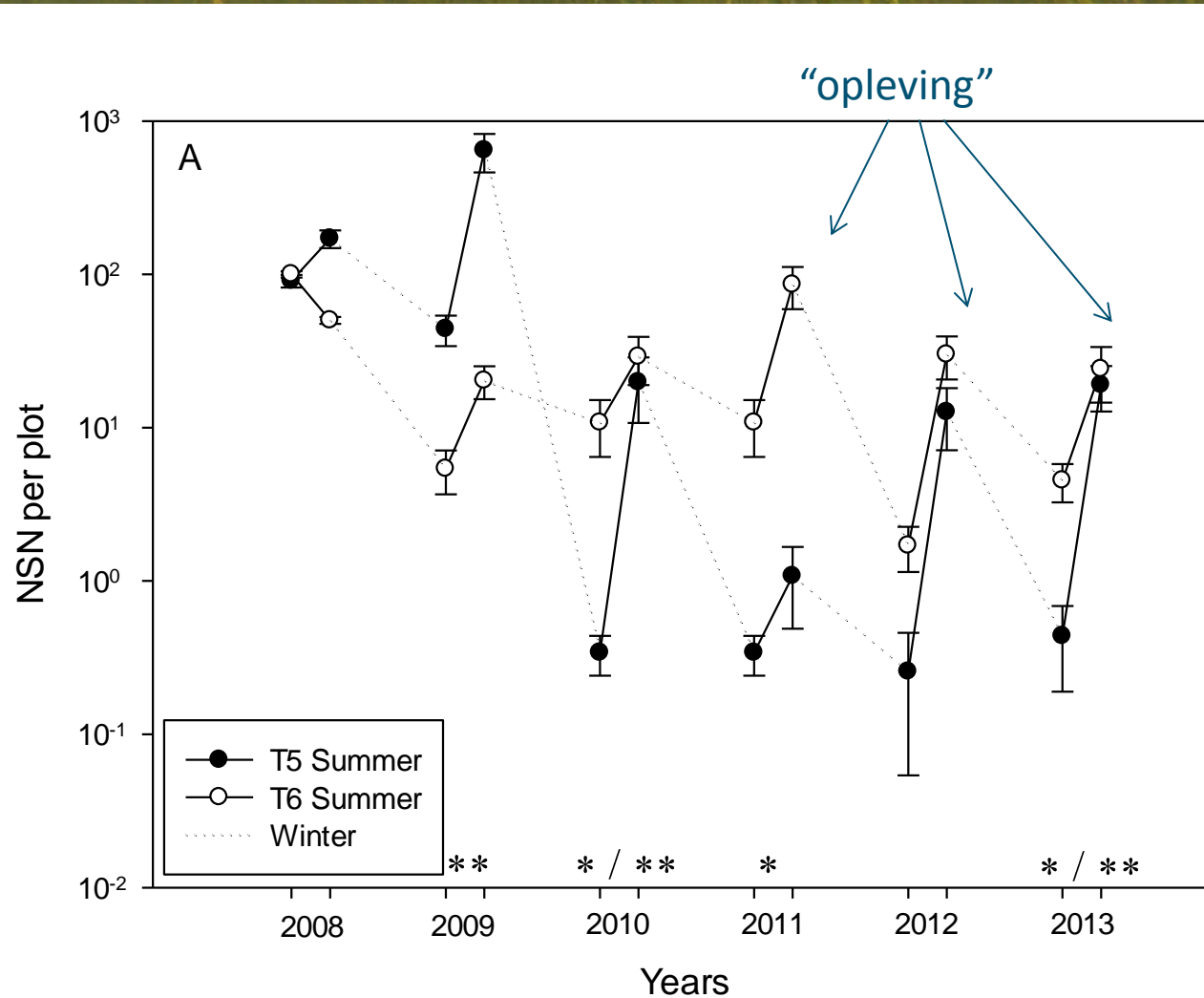
Lange termijn aanplantontwikkeling onvoorspelbaar



Resultaten highlights:

Risico's spreiden werkt ☺ (2):

Sommige locaties werken, anderen niet
Achteruitgang = niet verloren

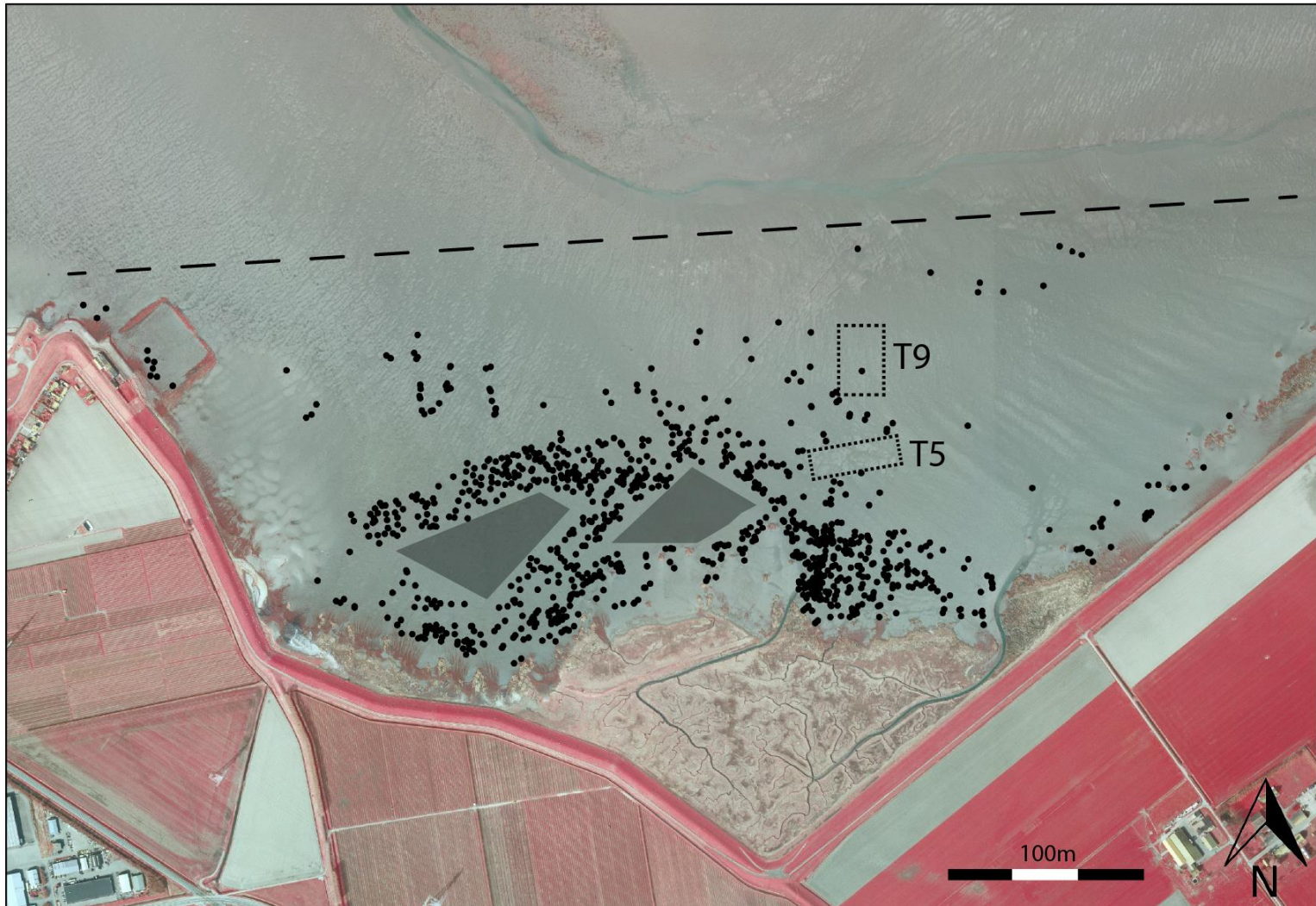


Resultaten highlights:

Risico's spreiden werkt ☺ (2):

Sommige locaties werken, anderen niet

- ⇒ Roelshoek (kalm) : >2500m² spontane vestiging
- ⇒ Dortsman (dynamisch) : idem, niet gekarteerd



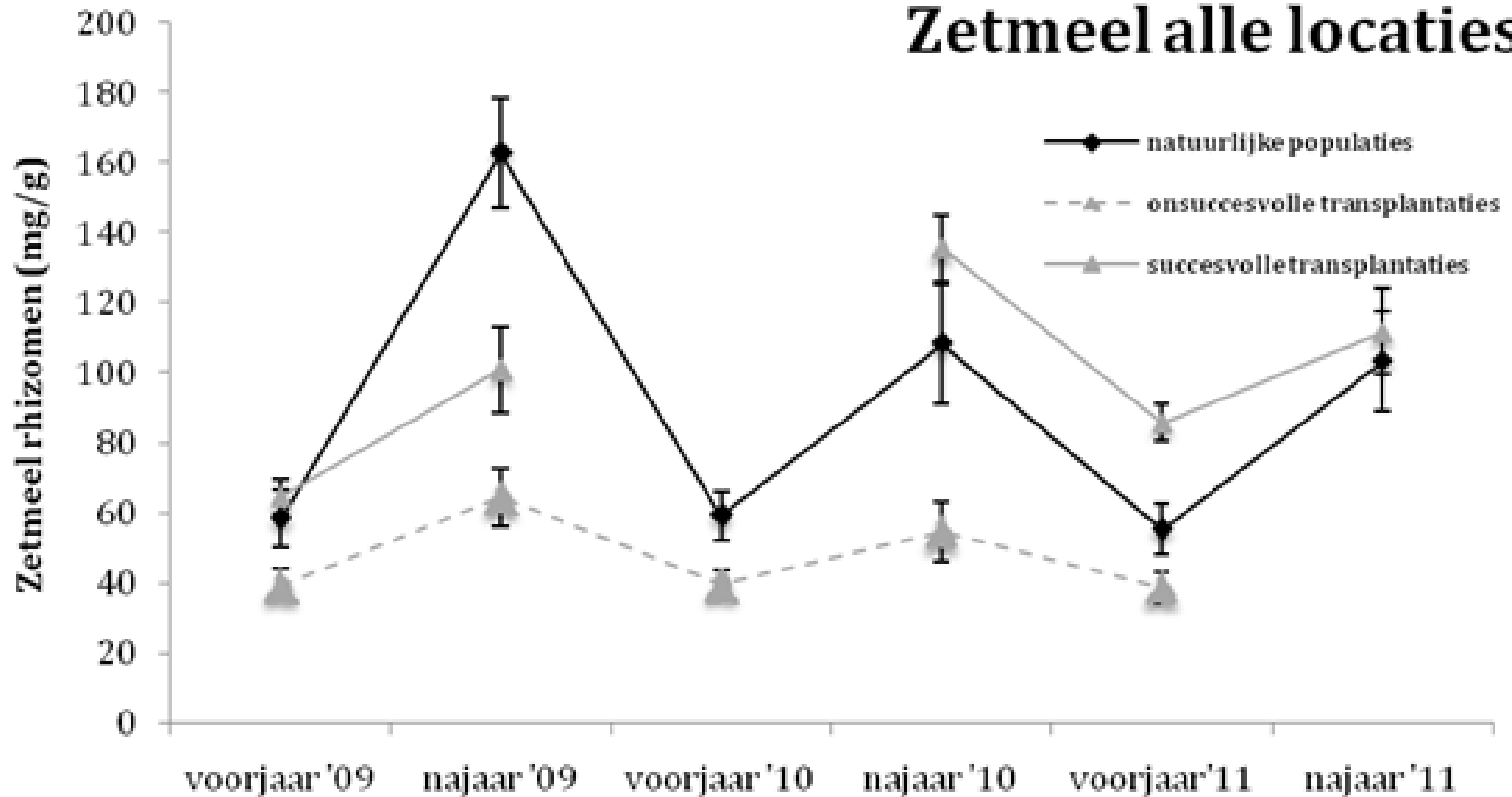
Resultaten highlights:
(1):

Reden (gebrek aan) succes

Stress?

Veel stress = weinig zetmeel = weinig succes

Zetmeel alle locaties



Resultaten highlights:
(2):

Reden (gebrek aan) succes

Stress?

Biochemie? / Nutrienten?

- Wel variatie, maar geen verschillen
- Niet toxisch (sulfide, ammonium, fosfaat etc.)
- Nutrienten niet gelimiteerd



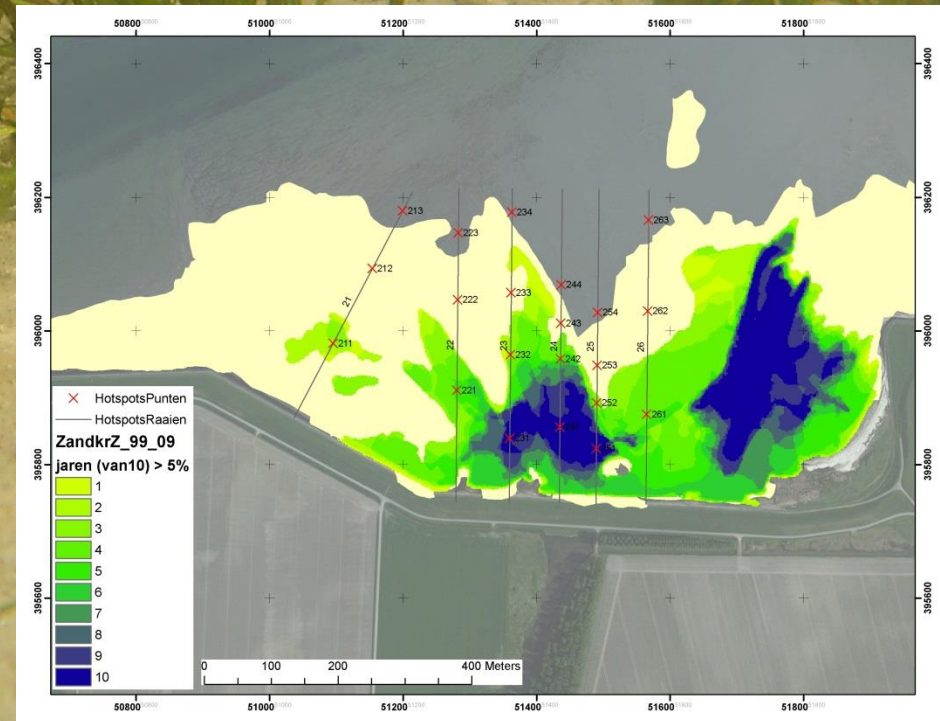
Resultaten highlights: (3):

Reden (gebrek aan) succes

Stress?

Verstoringen: sediment dynamiek / bioturbatie?

- In groeiseizoen niet limiterend
- Op lange termijn wel:
 - hotspot analyse: zeegras op stabiele gronden



Resultaten highlights:
(3):

Reden (gebrek aan) succes

Stress?

Iets anders:

- Watervervuiling? Gif?
- Fouragerende ganzen?
- Gebrek aan geluk bij weer?
- Geen window of opportunity?

Maar verklaart dat de jaar tot jaar en plek tot plek verschillen?

Hoe, waar, wanneer...

Doel : Zeegras behouden voor systeem

Doel 2.0 : Kans op uitbreiding / reintroductie
vergroten

Aanpak : - Verplaatsing in plaggen

- Kritische keuze aanplantlocaties
- Locaties nog optimaler maken
- Testen van aanplandichtheid
- Risico's spreiden in ruimte en tijd
- Voortschrijdend inzicht

Lessen geleerd uit mitigaties (samenvatting)

- Operatie geslaagd 😊
- Optimaliseren van de transplantatiesite werkt
 - Plaggen werken
 - Schelpen werken (stabilisatie / wegdrücken wadpieren)
 - Compacte aanlegvorm werkt
 - Nat aanleggen werkt
- Optimaliseren werkstrook werkt
- Spreiden van de risico's in ruimte en tijd noodzakelijk
- Jaar-tot-jaar en locaties: grote verschillen!
- "Infectie" van slik is mogelijk
- Nog nader uit te zoeken: Waar komt stress vandaan?

Meer weten?

- Eindrapport: Verwacht aug 2015
- 9 wetenschappelijke publicaties



Samenvatting en conclusies schorherstel en zeegrastransplantaties

- Ecologische kennis en concepten belangrijk bij uitvoeren herstelmaatregelen;
- Slijkgras en Zeegras kunnen succesvol behouden/hersteld worden;
- Goede monitoring noodzakelijk.