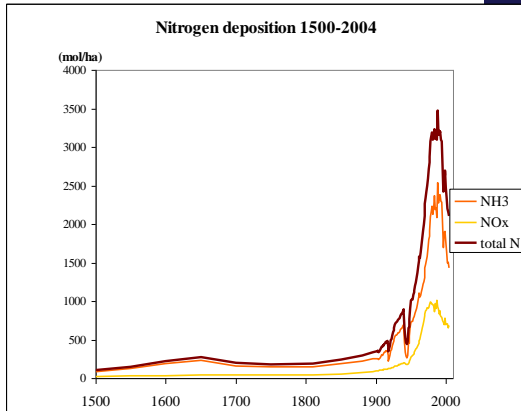


# Lessen leren van het levende landschap 'Noordwest Natuurkern'

Marieke Kuipers, PWN  
18 november 2022



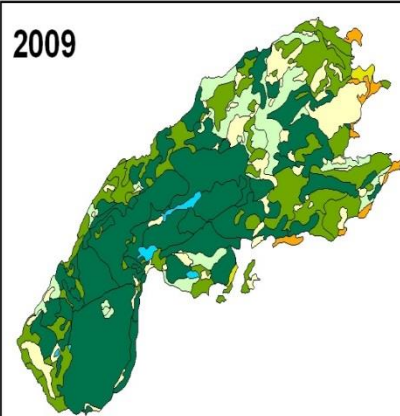
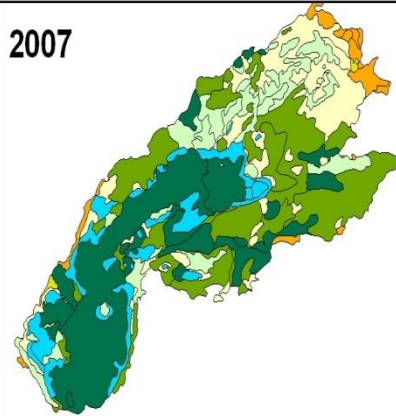
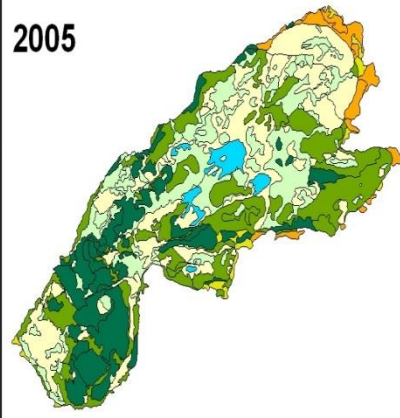
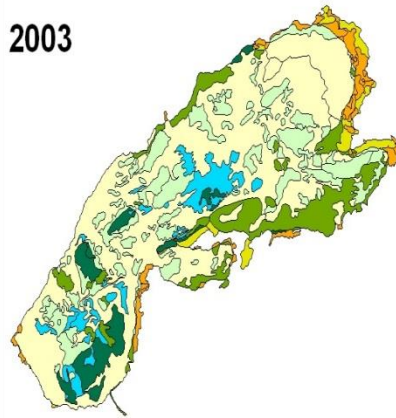
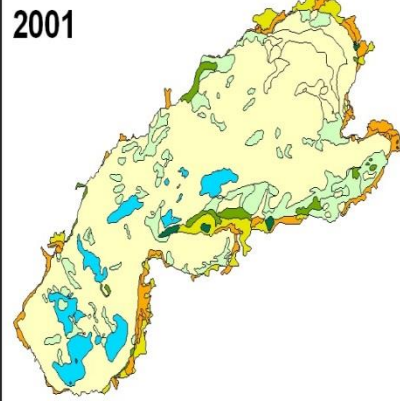
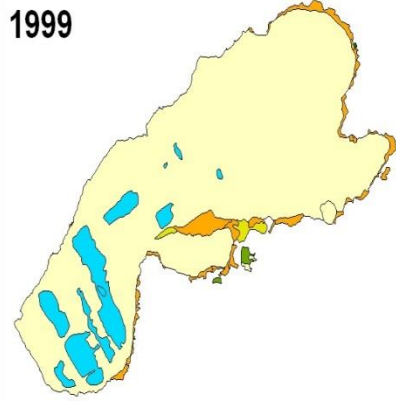






# Lessen grootschalige verstuivingsprojecten

1. Minstens 10 jaar actief
2. Stabilisatie na paar jaar
3. Worteluitlopers remmen
4. Opvolgbeheer nodig
5. Nieuwvorming valleien



Legenda Gegeneraliseerde Dynamiek Verlaten Veld 1999-2009

Aa Ab O Sa Sb Sc V

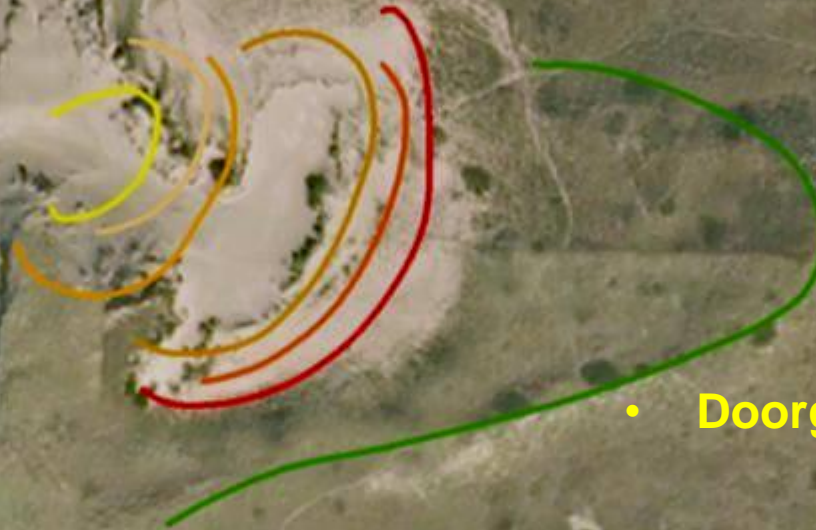




# Geboorte paraboolduin Heemskerk 1996-2007



3-5 m/j



- Doorgeefluik van dynamiek
- Kalksproei naar binnenduin
- Noodzaak voor behoud Grijze en Witte duinen
- Start van duinvorming









**In aangroei kust  
5 windsleuven**

**Activeren van 5  
paraboolduinen  
met nabeheer**

***Herstel Duurzaam Dynamisch Duinlandschap:***

- ***Grootschalig ingrijpen met 5 windsleuven***
- ***En activeren 5 wandelende paraboolduinen***
- ***18 ha Witte Duinen, 7 ha Vochtige Valleien***
- ***Toename verstuiwingsprocessen***
- ***Toename seaspray en wind***
- ***Overpoedering Grijze Duinen met kalkrijk zand***





Peperedel

2012



2013

Les 1:  
verstuiving  
komt op gang,  
de sleuven  
werken



2014



2015







## Peperredel

2016



2017

Les 2: vanaf  
het fietspad is  
verstuiving  
fantastisch  
beleefbaar



2021



2022







Les 3: deze  
zandmassa  
hadden we  
totaal niet  
verwacht

Na 3 maanden





**Les 4: het  
stuiffront  
verplaatst 10x  
sneller dan  
berekend!**

**Na 3 jaar**





**Les 5:  
instuivend  
zand verhoogd  
het maaiveld  
van natte valleï**



**2022**





**Les 6:  
er ontstaat  
nieuw vochtig  
duinmilieu**







Les 7: kies een  
robuuste en  
adaptieve  
afrastering

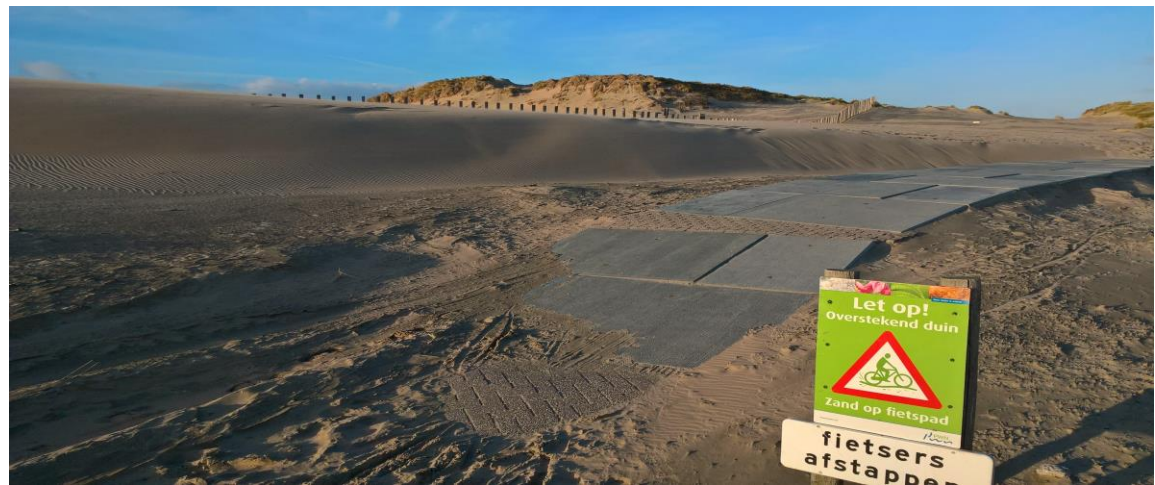
Na 3 mnd







Les 8: geen  
fietspaden in  
stuivende  
duinen







**1e groeizoen: hergroei Dauwbraam uit oude wortelresten**



**Les 9:  
experimenteren  
met nabeheer mag**

**Nabeheer door schoffelen**



**Les 10:  
Kraan met  
mes is niet  
voldoende  
effectief**







**Les 11:  
mattenrooier  
maakt een  
schoon  
aspergeveld**





A man in a dark jacket and blue pants is kneeling on a sandy dune. He is looking down at the ground, which is covered with many dead, dark branches and twigs. The background shows a vast, flat landscape of sand dunes under a blue sky with scattered white clouds. The overall scene suggests a field study or an environmental assessment.

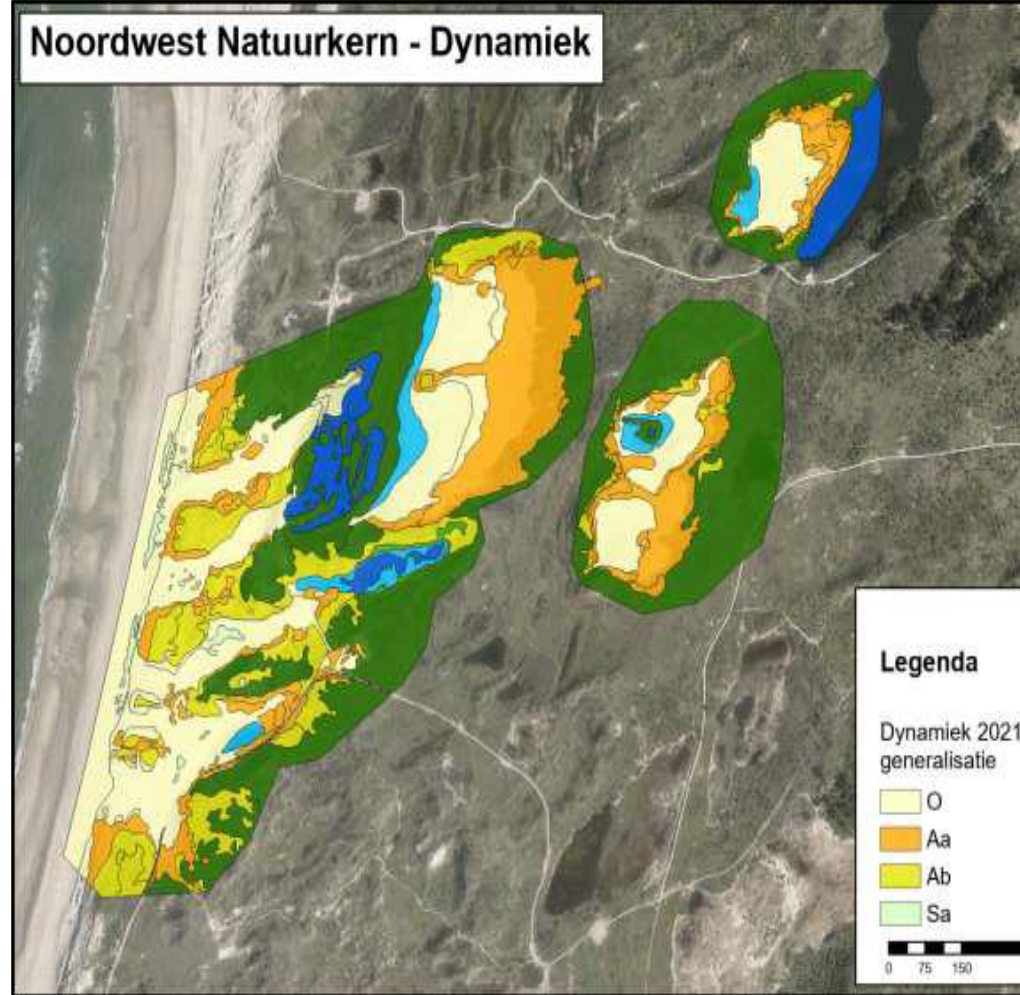
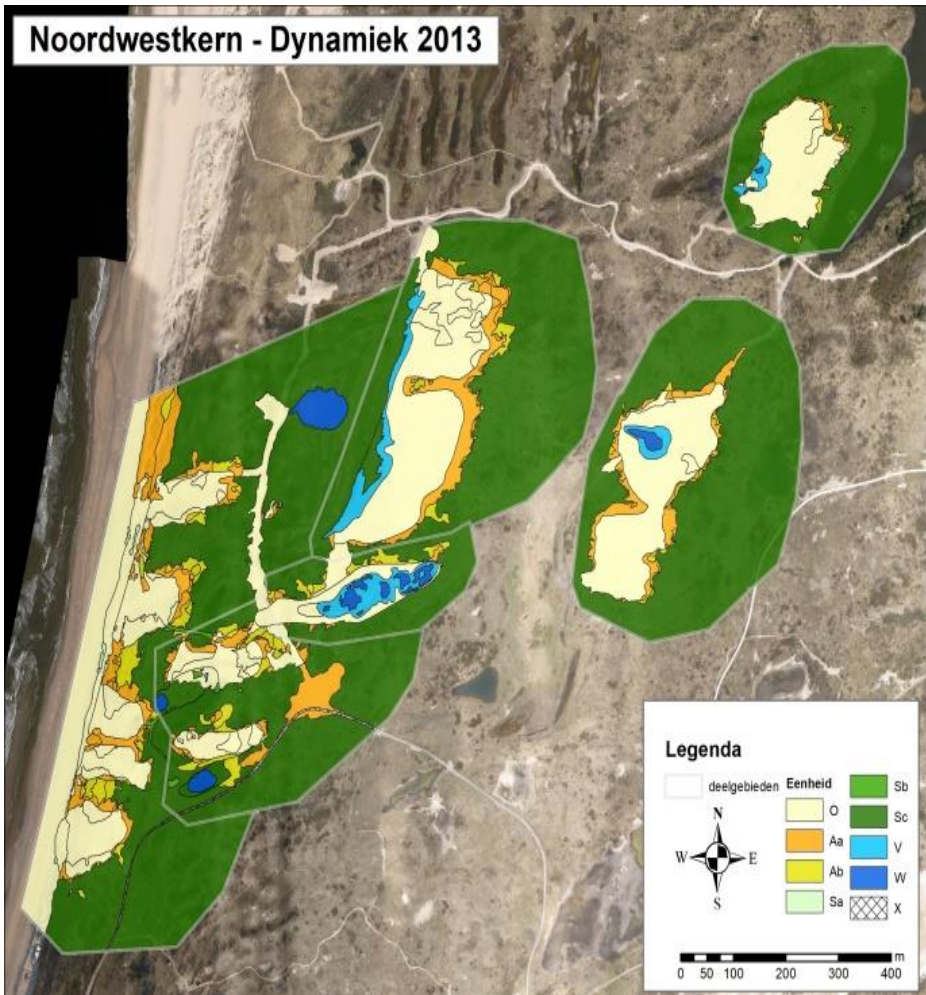
Les 12:  
na 5 jaar  
(na)beheer  
hebben we  
gewonnen!!

2017



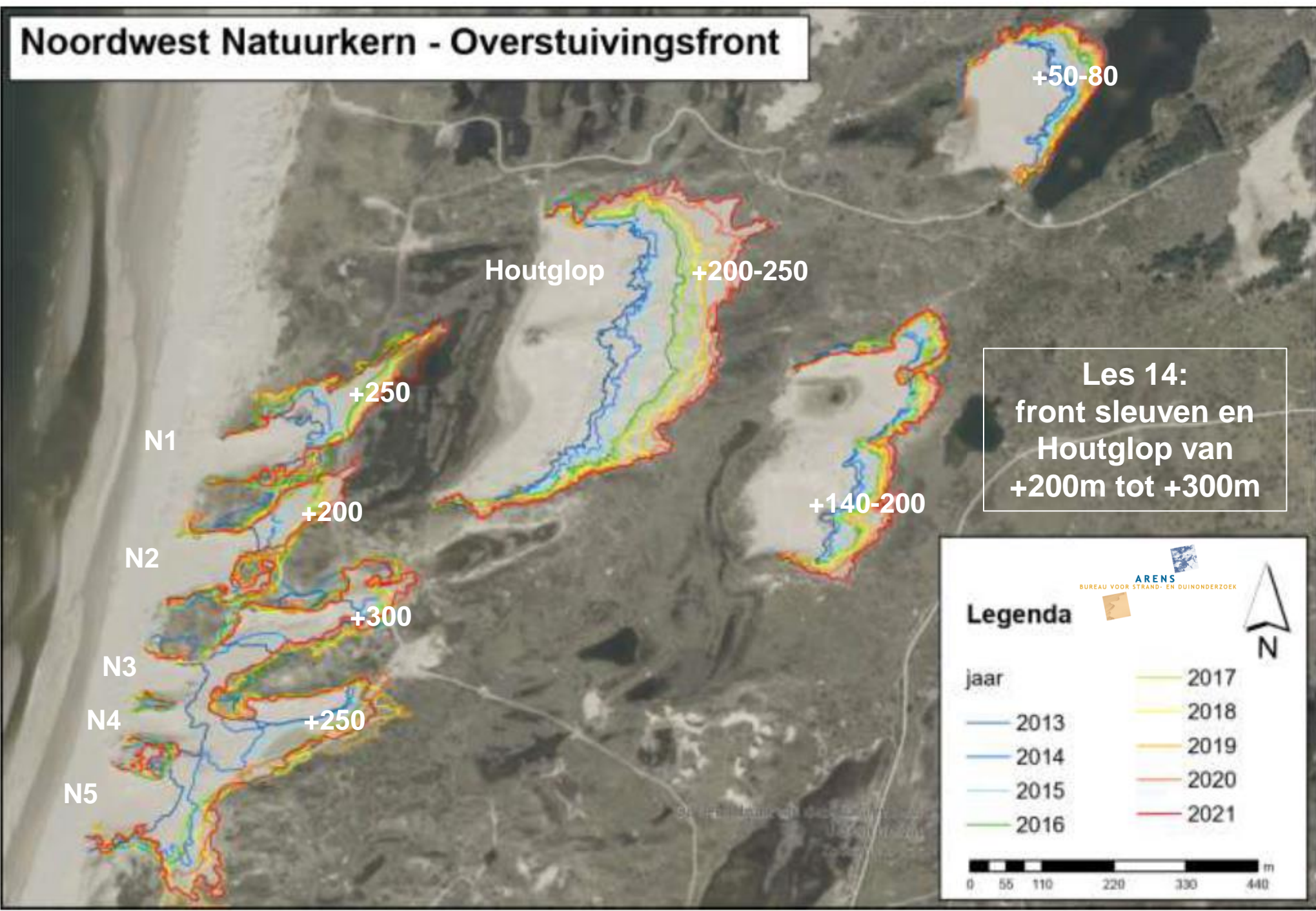
**Les 13: van  
18 ha naar 56 ha  
Witte duinen**

# Ontwikkeling in dynamiek 2013 - 2021





# Noordwest Natuurkern - Overstuivingsfront



**Les 14:**  
front sleuven en  
Houtglop van  
+200m tot +300m

**Legenda**

BUREAU VOOR STRAND- EN DUINONDERZOEK  
ARENS

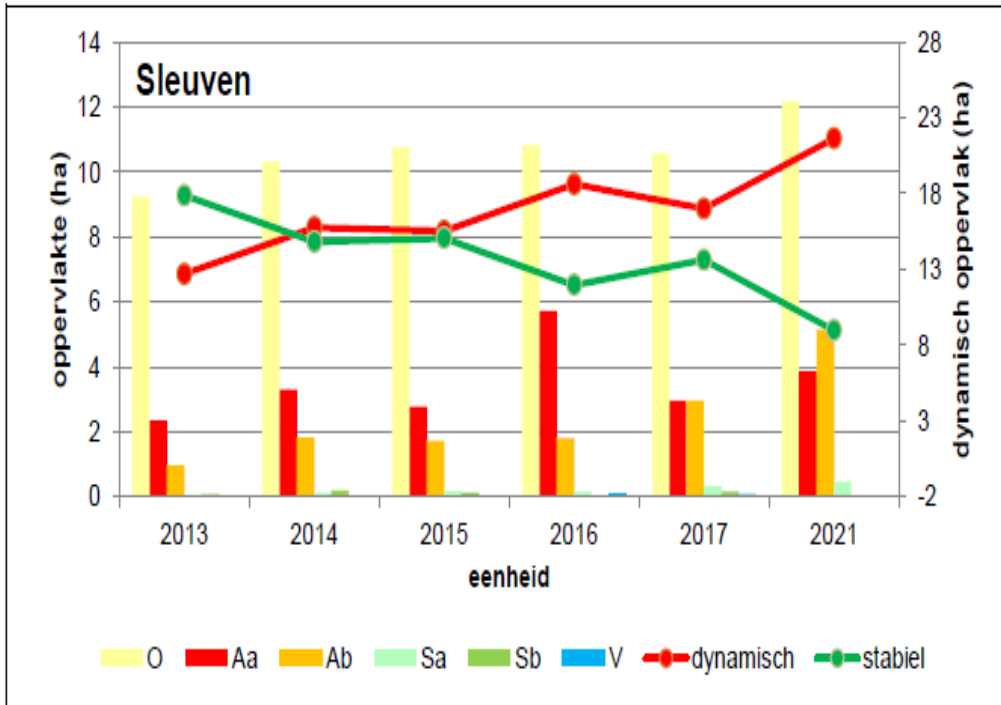
jaar	2017
2013	2018
2014	2019
2015	2020
2016	2021

0 55 110 220 330 440 m

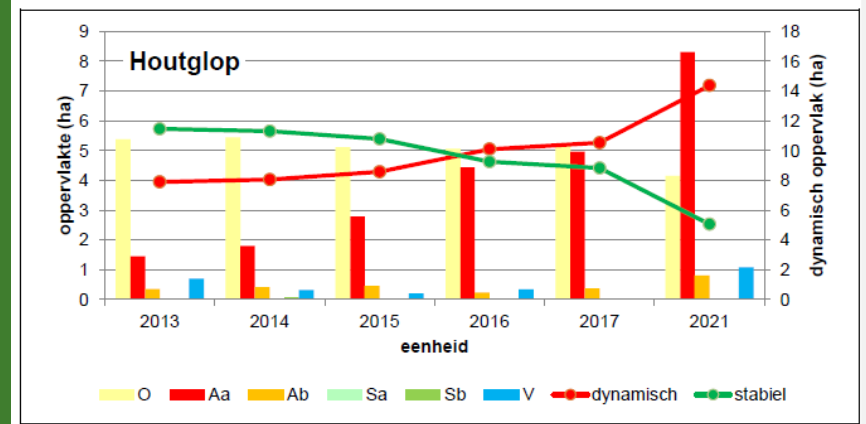
N



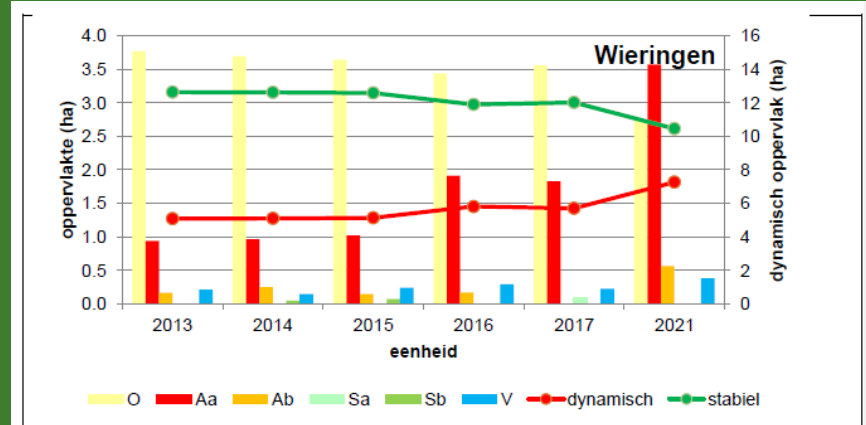
# Les 15: Dynamiek na 2017 groter!!



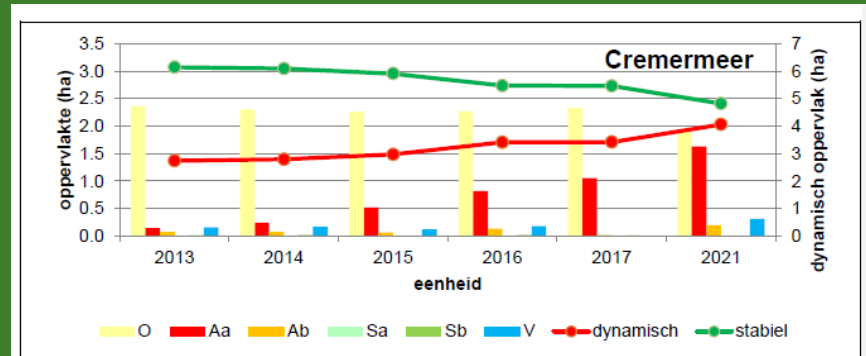
Figuur 3.5 Oppervlakte van eenheden dynamiekkartering 2013-2021, Sleuven



Figuur 3.8 Oppervlakte van eenheden dynamiekkartering 2013-2021, Houtglop.



Figuur 3.9 Oppervlakte van eenheden dynamiekkartering 2013-2021, Wieringen.



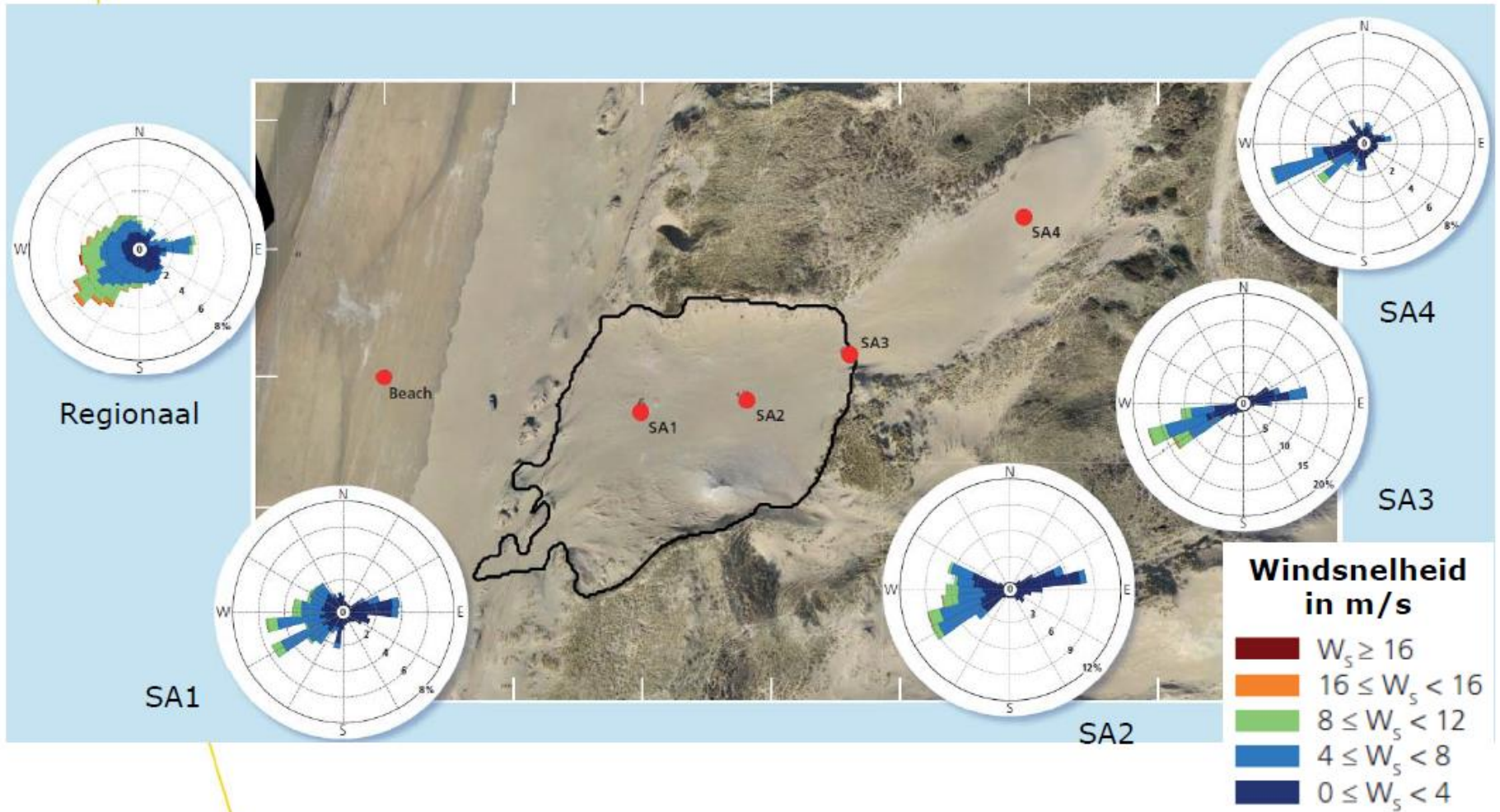
Figuur 3.10 Oppervlakte van eenheden dynamiekkartering 2013-2021, Cremermeer.





# Metingen

Les 16: tunneling  
van winden tot 70  
graden rond sleuf-as

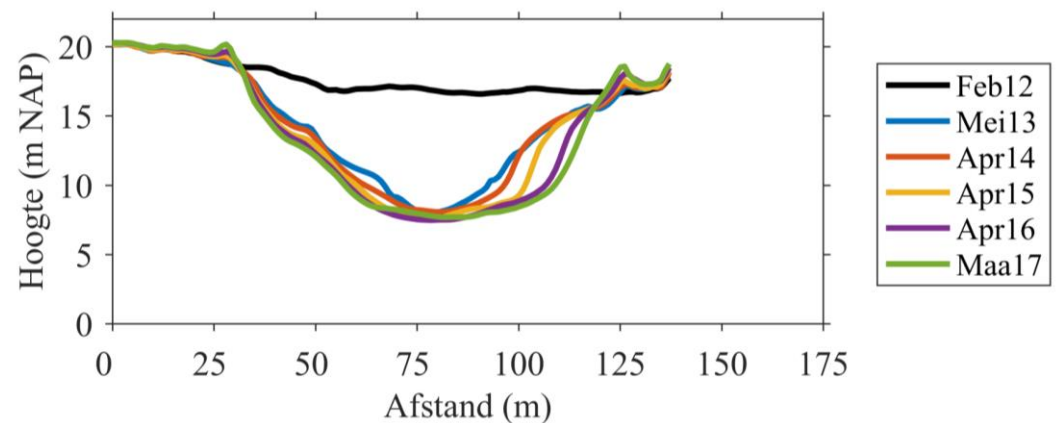




## Les 17: sleuven van V naar U vorm



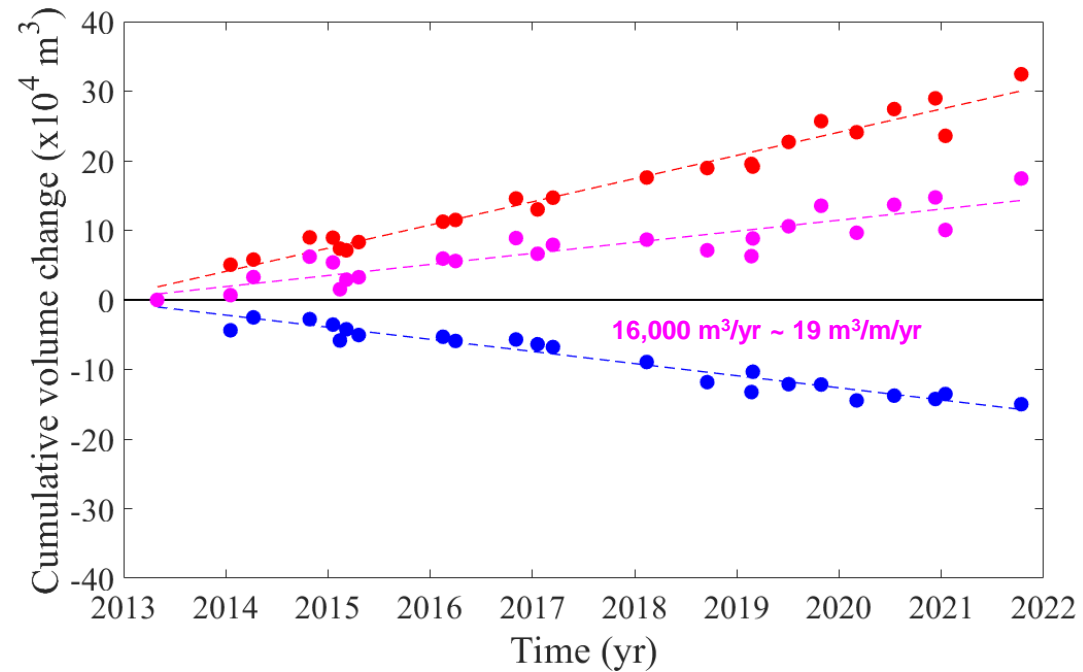
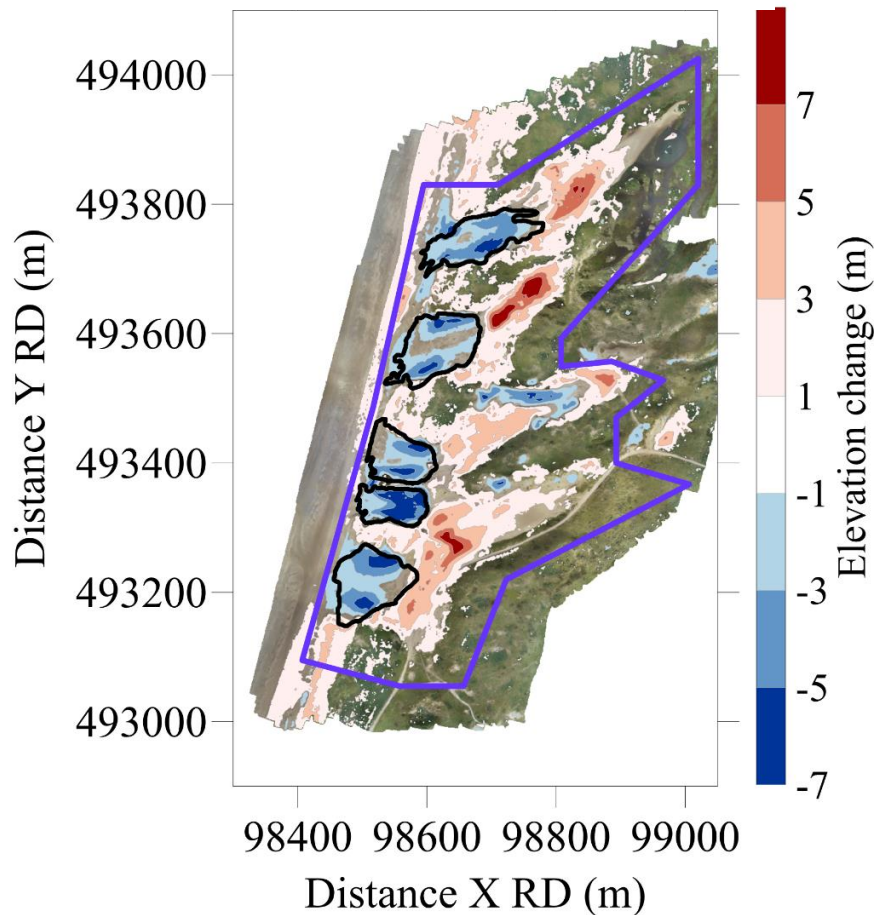
- **Bodem breder**
- **Erosie asymmetrisch**
- **V-vorm > U-vorm**
- **Sedimentatie op top**





**Les 18: het duin groeit landinwaarts met zand vanaf het strand: connectie strand-duin is hersteld => nature based solution voor zeeveiligheid**

**HOOGTE VERANDERING  
2013-2021**

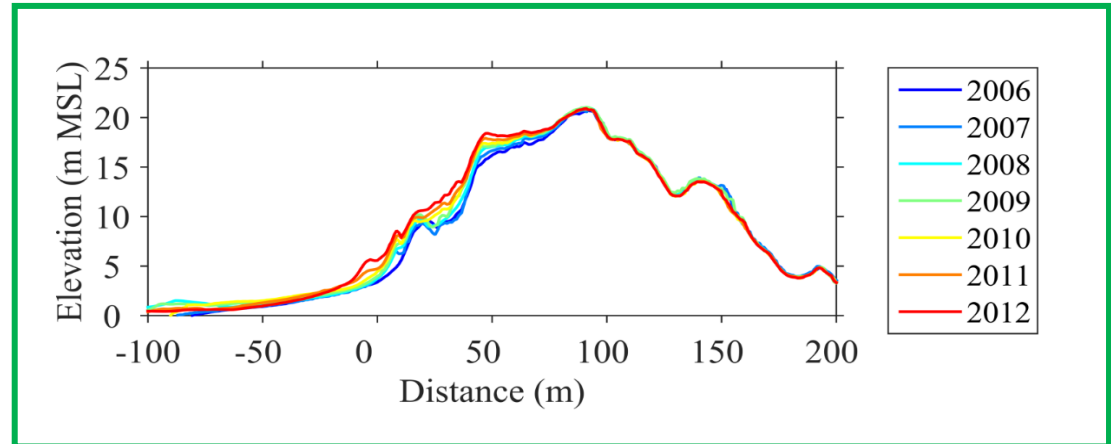




# Zand-balans sleuvengebied

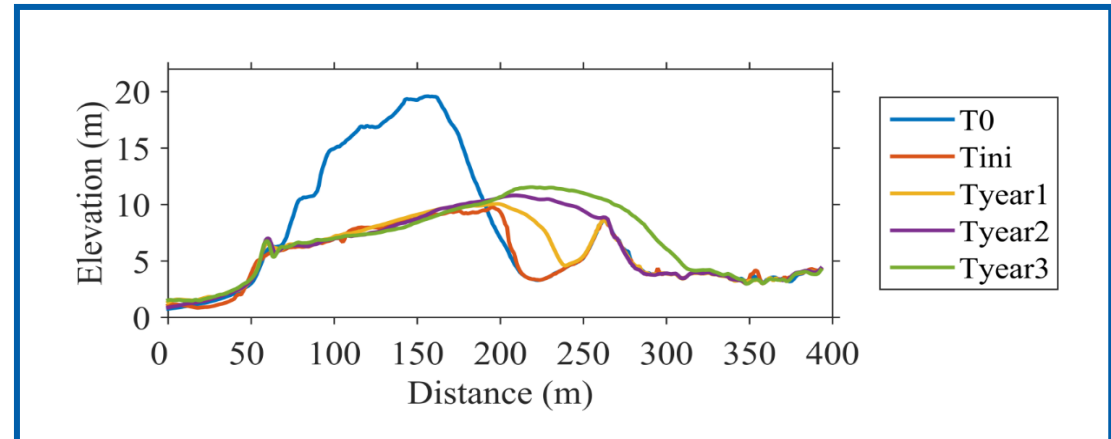
## Vòòr aanleg sleuven

*Depositie zeereep noord en zuid van sleuvengebied:  $\pm 26 \text{ m}^3/\text{m}/\text{jaar}$*



## Ná aanleg sleuven

*Positief zandbudget in sleuvengebied:  $\pm 19 \text{ m}^3/\text{m}/\text{jaar}$*



**Les 19:  
sleuven trekken  
geen extra  
strandzand**



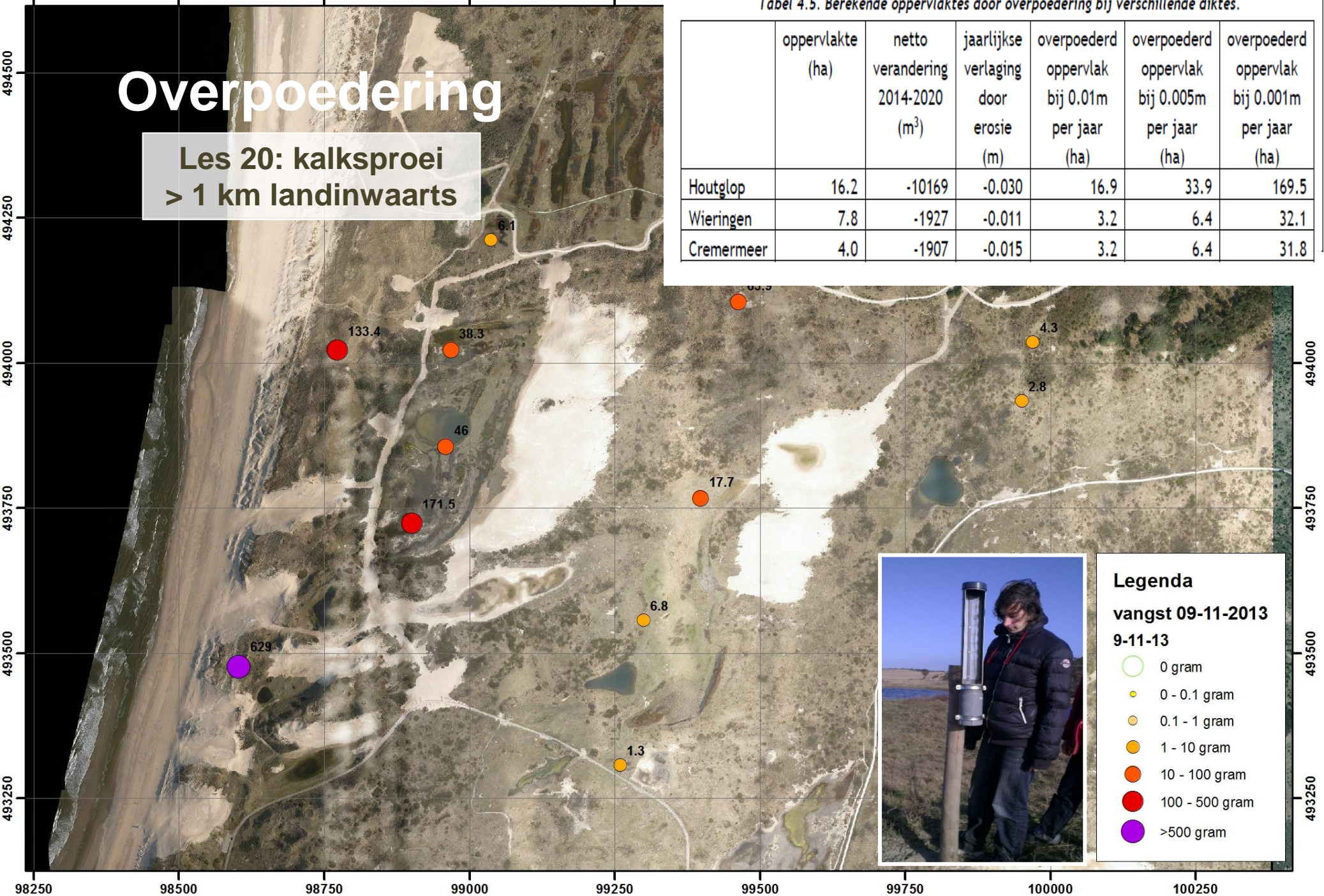


# Overpoedering

Les 20: kalksproei  
> 1 km landinwaarts

Tabel 4.5. Berekende oppervlaktes door overpoedering bij verschillende diktes.

	oppervlakte (ha)	netto verandering 2014-2020 (m <sup>3</sup> )	jaarlijkse verlaging door erosie (m)	overpoederd oppervlak bij 0.01m per jaar (ha)	overpoederd oppervlak bij 0.005m per jaar (ha)	overpoederd oppervlak bij 0.001m per jaar (ha)
Houtglop	16.2	-10169	-0.030	16.9	33.9	169.5
Wieringen	7.8	-1927	-0.011	3.2	6.4	32.1
Cremermeer	4.0	-1907	-0.015	3.2	6.4	31.8





Les 21: insecten van  
Witte Duinen zijn zelfs  
in november aanwezig

## Bolrondehelmkever





# Geleerde lessen Noordwest Natuurkern

- Connectie strand-duinen weer hersteld
- Na 5 jaar is dynamiek juist vergroot & dynamiek is veel grootser dan verwacht
- Nieuw vochtig duinvalleimilieu ontstaat in kielzog paraboolduin
- Overpoedering bestaand duinlandschap gebeurt op grote schaal
- Nabeheer van paraboolduinen lukt
- Witte duinen zijn biodivers
- Door gaten te maken in de zeereep groeit het duin mee
- Doelen voor natuur, zeeveiligheid en klimaatadaptatie gaan hand-in-hand





# Toekomstverkenning

## Noordholland Duinreservaat en onderzoeksvragen

*Gaat over:*

*Veerkrachtiger duingebied, klimaatbestendig natuurbeheer en  
zeeveiligheid*





## Veerkrachtiger maken NHD door o.a. dynamiseren zeereep:

(= duurzaam systeem en levend landschap)

- ❑ Ruim 50% zeereep geen stuifdynamiek
- ❑ Geomorfologische kansen bij huidige suppleties op kaart →
- ❑ Spontane verstuing omarmen, rekening houden met bestaande ecologische waarden
- ❑ Veel belemmeringen van infrastructuur drinkwater en recreatie voor stuiven zeereep
  
- ❑ Tot 2030: integrale kansplekken realiseren
- ❑ Van 2030 – 2050: voorsorteren op klimaatbestendig natuurbeheer
- ❑ Na 2050: meedoen met gekozen nationale oplossingsrichting (zeewaarts, beschermen open/gesloten, meebewegen)



Figuur 5

Kansenkaart - rangorde.



# Klimaatverandering

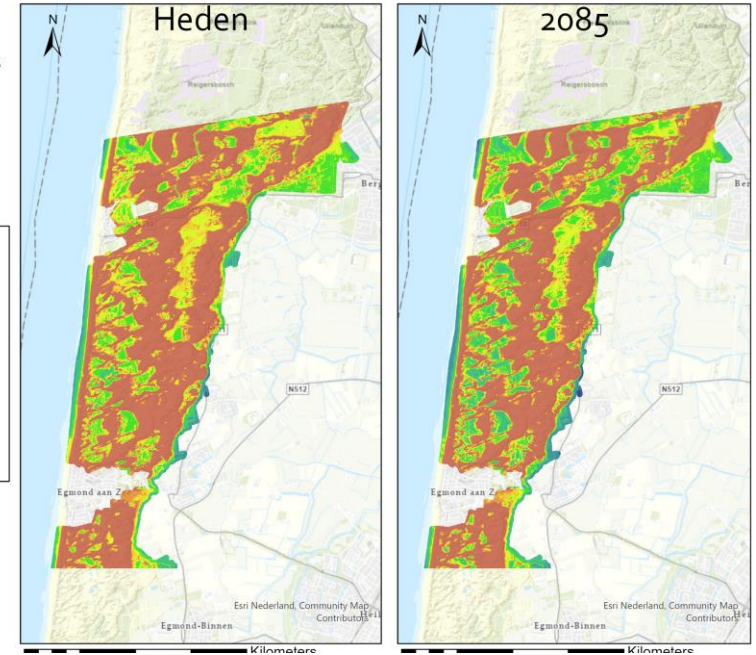
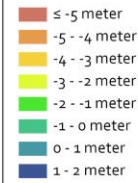
Zeespiegelstijging

Grondwaterstandstijging

Noordelijk  
Noord-Hollands  
duinreservaat

Diepte tot grondwater  
Heden-2085

Legenda grondwaterstand  
(meter boven NAP)



## Klimaatbestendig natuurbeheer in zeereep:

- ❖ Valleien natter door zeespiegelstijging en meer neerslag
- ❖ Bij duinvorming vanuit zeereep groeit maaiveld duinvalleien mee met nieuwe grondwaterstand
- ❖ Recreatie infrastructuur uit stuif/natte zone
- ❖ Onderzoeksvraag: Waar en hoeveel stuivende zeereep cq levend landschap is nodig voor klimaatbestendig natuurbeheer?

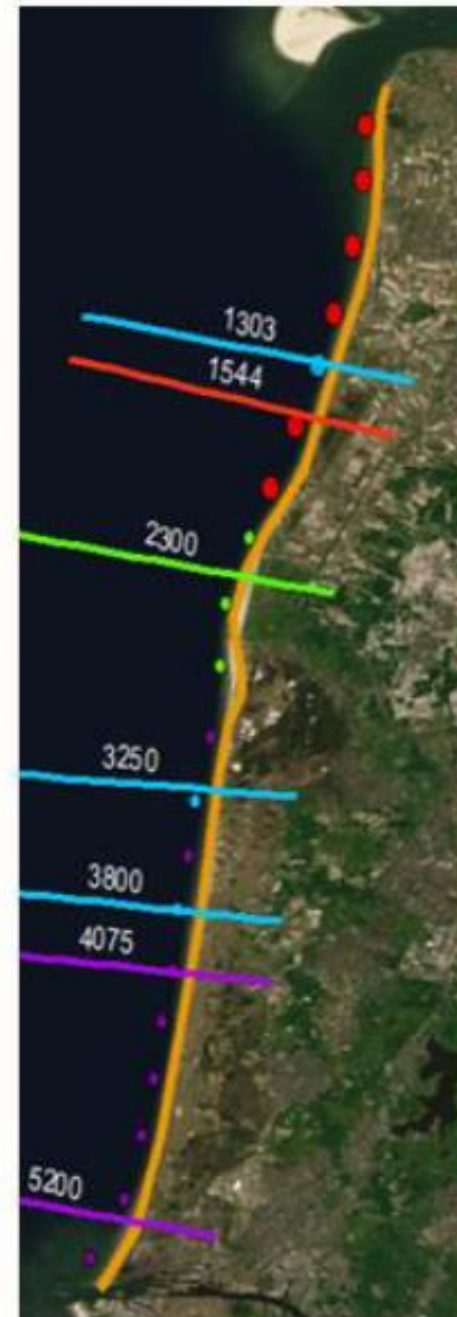
Wandelenden duinen creëren  
nieuwe duinvalleien die aangepast  
zijn aan de nieuwe  
grondwaterstanden



## Klimaatbestendige zeeveiligheid vs veerkrachtig NHD

(= hard waar het moet, zacht waar het kan)

- Tot 2050 suppleties zoals nu
- Welke vorm en mate van suppletie gaat het beste samen met duurzaam dynamische zeereep?
- Na 2050 'scenario megasuppleties'
- Wat is de invloedzone van megasuppleties? Hoe verplaatst het gesuppleerde zand zich?
- Hoeveel ruimte tussen megasuppleties is nodig voor duurzaam dynamische zeereep?
- Hoeveel kerven en op welke afstand van elkaar nodig om de kust voldoende te versterken vanuit zeeveiligheidsperspectief?



Vooroeversuppleties



Megasuppleties



**Dank voor uw aandacht!**

