

Natuurlijke oplossingen voor waterveiligheid

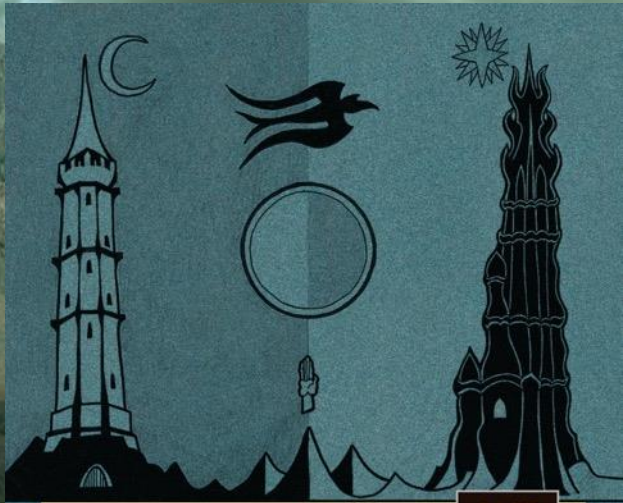
Een Ontdekkingsreis naar een Nieuw Natuurlijk Systeem

Jim van Belzen

New Babylon 3
28 november 2024, Oostburg

Jim.vanBelzen@wur.nl
Jim.van.Belzen@nioz.nl





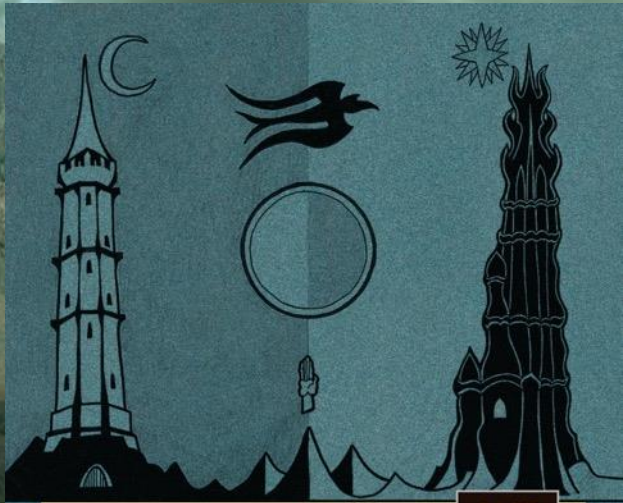
**THE LORD
OF THE RINGS**

PART
TWO

THE TWO
TOWERS

J.R.R.
TOLKIEN





**THE LORD
OF THE RINGS**

PART
TWO

THE TWO
TOWERS

J.R.R.
TOLKIEN

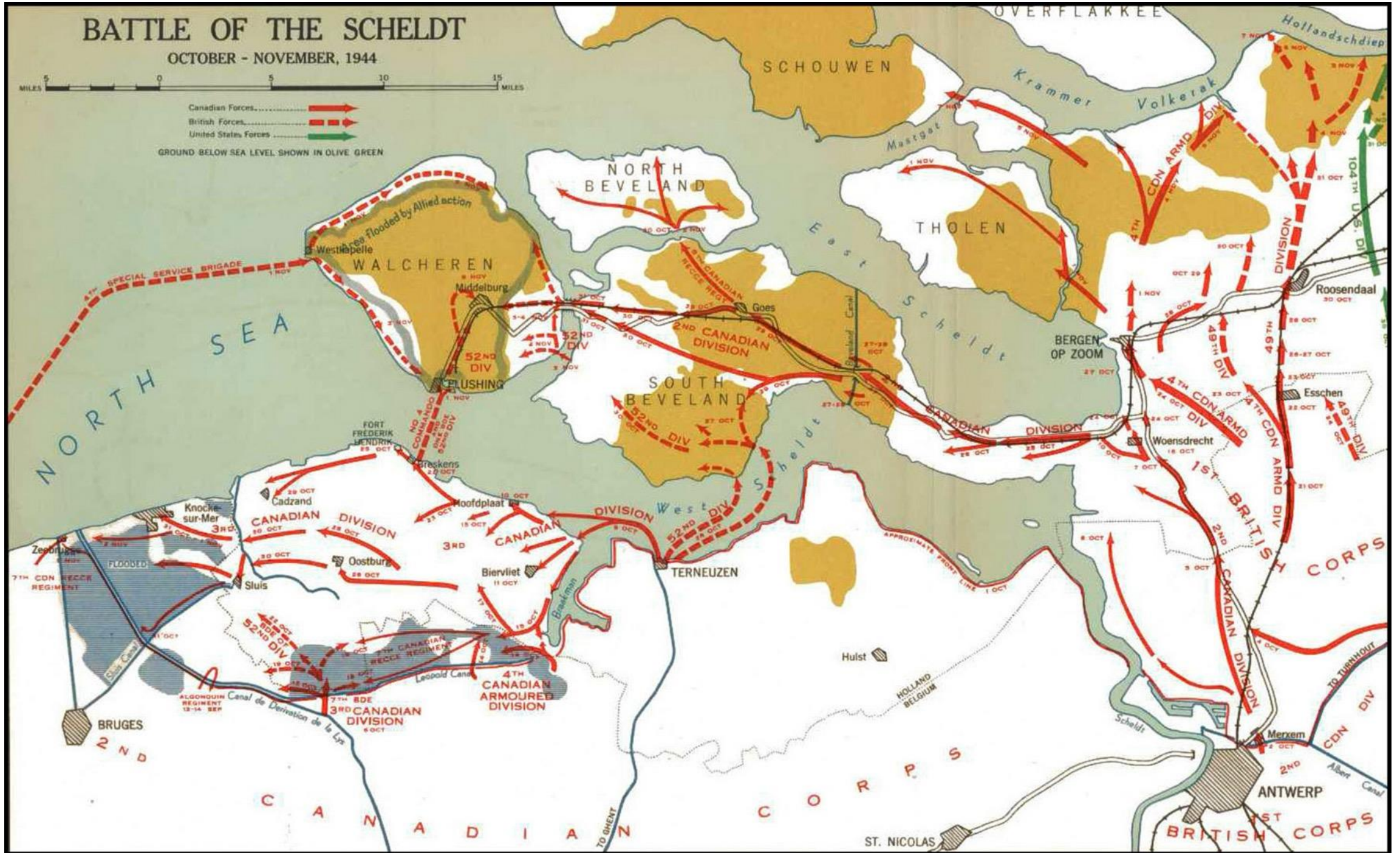


BATTLE OF THE SCHELDT

OCTOBER - NOVEMBER, 1944



- Canadian Forces (red arrow)
 - British Forces (red dashed arrow)
 - United States Forces (green arrow)
- GROUND BELOW SEA LEVEL SHOWN IN OLIVE GREEN



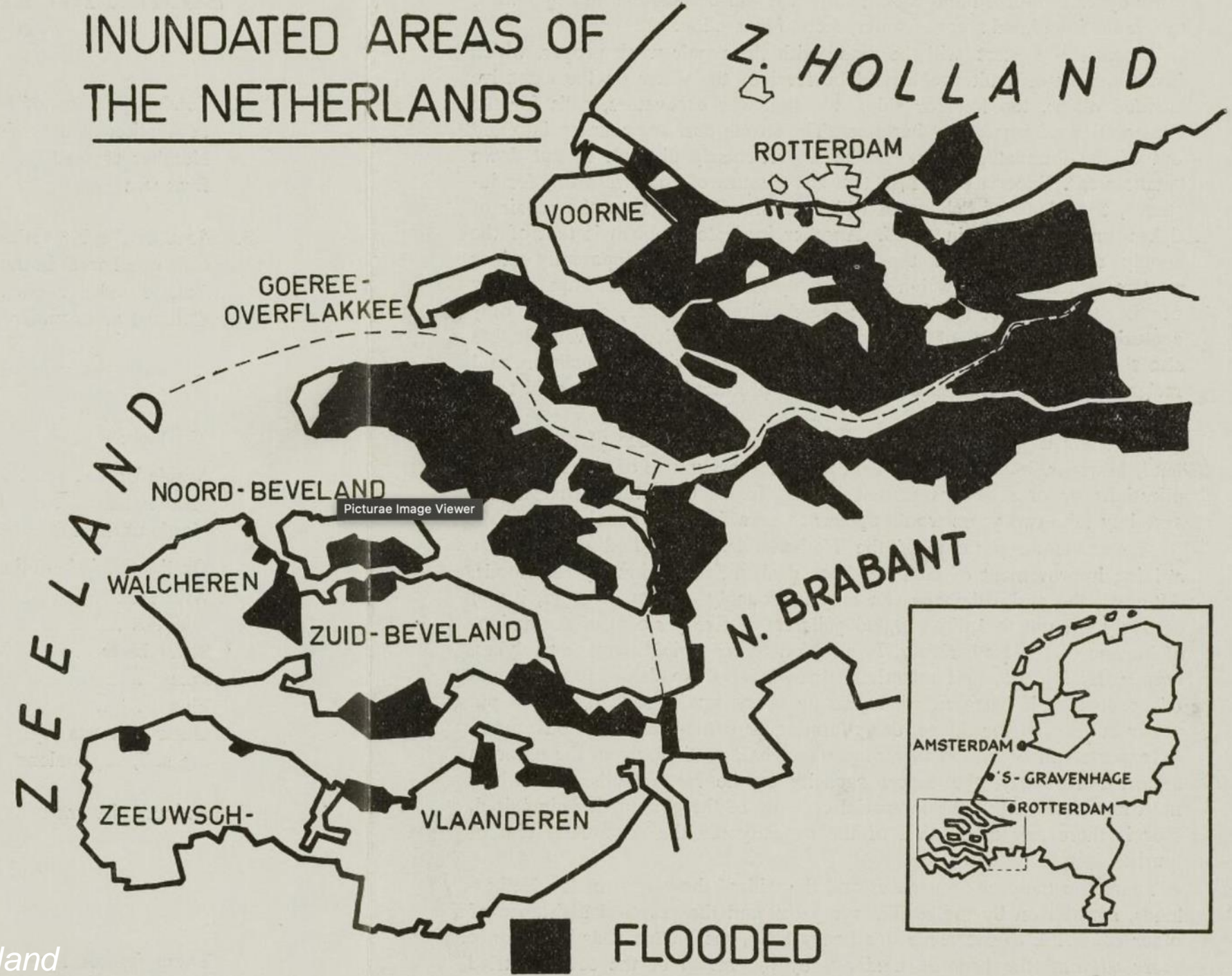




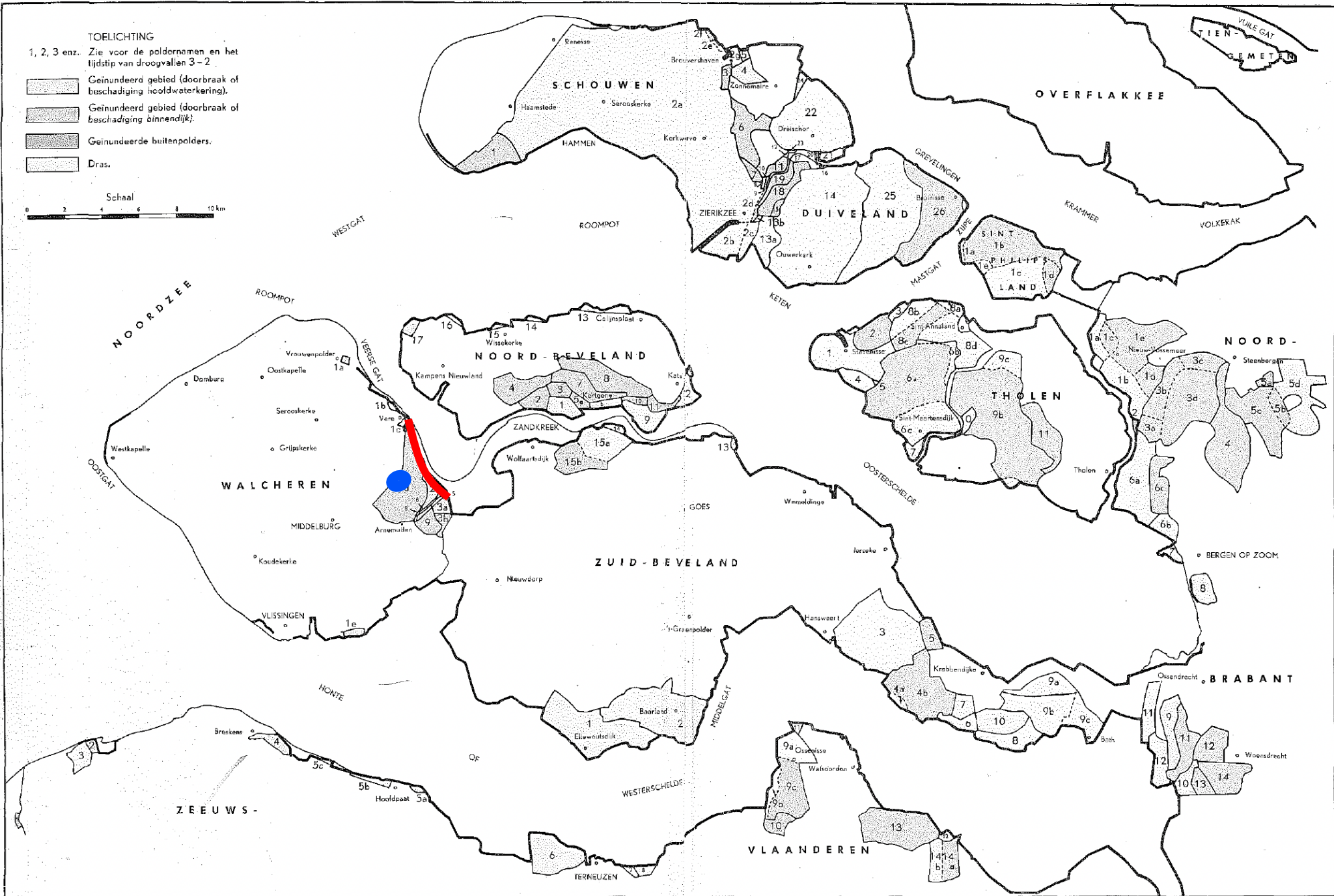


**Inundatie van Walcheren/Vlissingen, 1944
Operation infatuate / Slag om de Schelde**

INUNDATED AREAS OF THE NETHERLANDS







TOELICHTING
 1, 2, 3 enz. Zie voor de poldernamen en het
 lijstje van droogvallen 3-2

- Geïndeerd gebied (doorbraak of beschadiging hoofdwaterkering).
- Geïndeerd gebied (doorbraak of beschadiging binnendijk).
- Geïndeerde buitenpolders.
- Dras.

Schaal
 0 2 4 6 8 10 km

Fig. 3.13



Dijkschade Oostwatering ten zuiden van Veere ter hoogte van dijkpalen 49/50, 1 februari 1953.

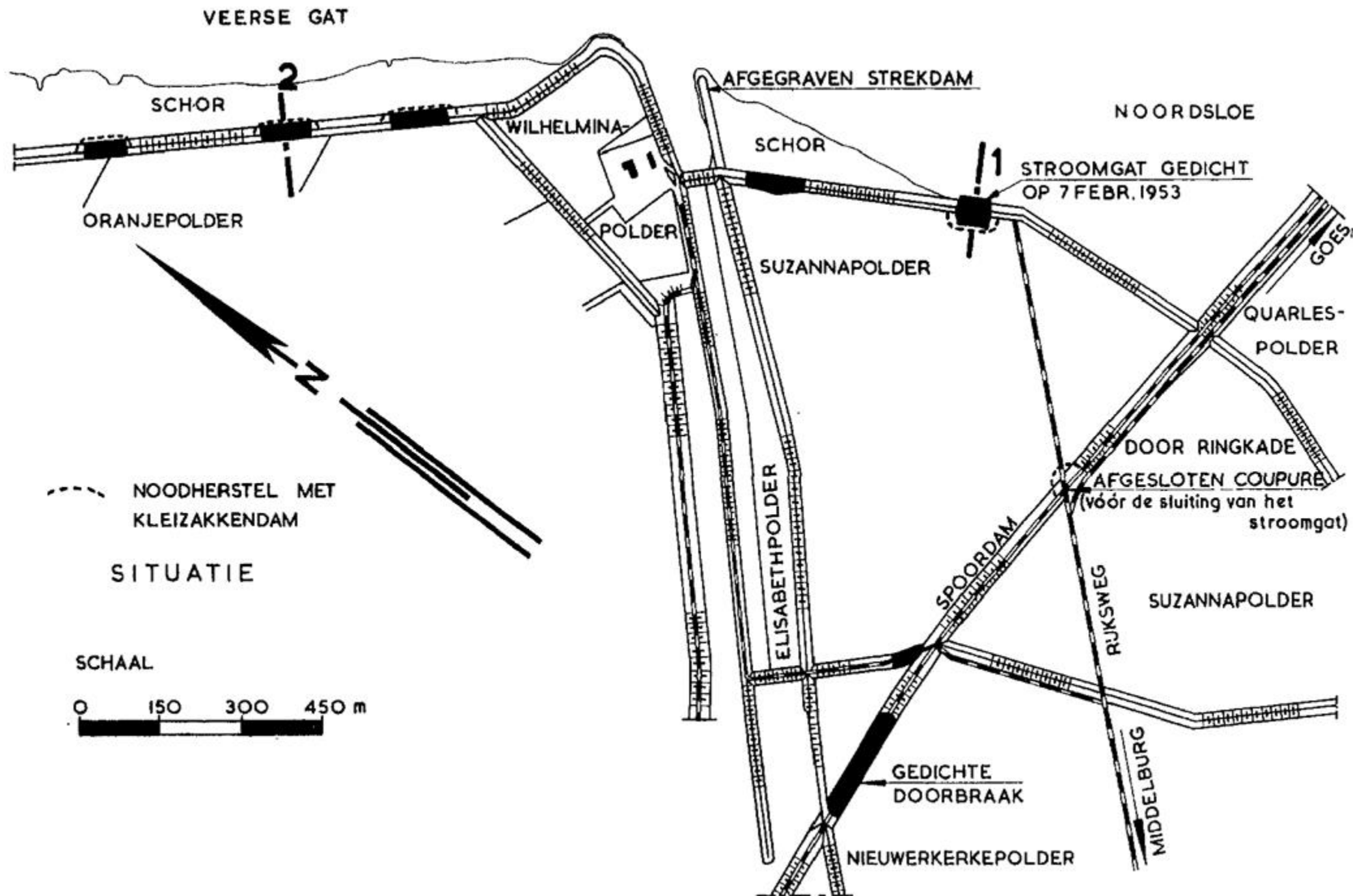
Foto: Ies Lamain

VERSLAG OVER DE STORMVLOED VAN 1953

Samengesteld door
de Rijkswaterstaat
en het
Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut

BIBLIOTHEEK
Dienst Weg- en Waterbouwkunde
Van der Burghweg
Postbus 5044, 2000 GA Delft
Tel. 015 - 699111

12 NOV. 1991





KLEVERSKERKE

Mini camping De Zonnekoningin

De Weidebloem

Arnhemuiden

Fletcher Hotel-Res
Het Veerse Meer

Oranjeplaat

Oranjepolderseweg

Restaurant Oranjeplaat

ORANJEPLAAT

Mini-Camping Oranjepolder

De Witte Raaf

Van Cittersweg

Oranjepolderseweg

Oranjepolderseweg

Myhairbysi : de
krullenkapper van...

DE LAGE
LANDEN

Vereniging
Oranjeplaat

Muidenweg

Lawn Tennis Club
"De Schenge"

Voetbalvereniging
Arnhemuiden...

Van Cittersweg

Caravanstalling
de Groenmarkt

KV TOP Arnhemuiden

STROOMGAT GEDICHT
OP 7 FEBR. 1953

NOORDSLOE

ELISABETHPOLDER

SUZANNAPOLDER

BRAKENBURG I

SPOORDAM

Mallardviaduct

Allure Studio,
Arnhemuiden

BRAKENBURG III

Google

Sloedarn

Arnhemuiden

Spoorstraat

POLDERTJE

N665

GOES

Arnhemuiden

E312

DOOR RINGKADEN
AFGESLOTEN CO
(voor de sluiting v...

QUARLES-
POLDER



Veerse Meer

De Piet

KLEVERSKERKE

Kanaal door Walcheren

Lantsheersprink

ORANJEPLAAT

DE LAGE LANDEN

BRAKENBURG I

Image © 2024 Airbus

1378 m

Arnekanaal

Google Earth



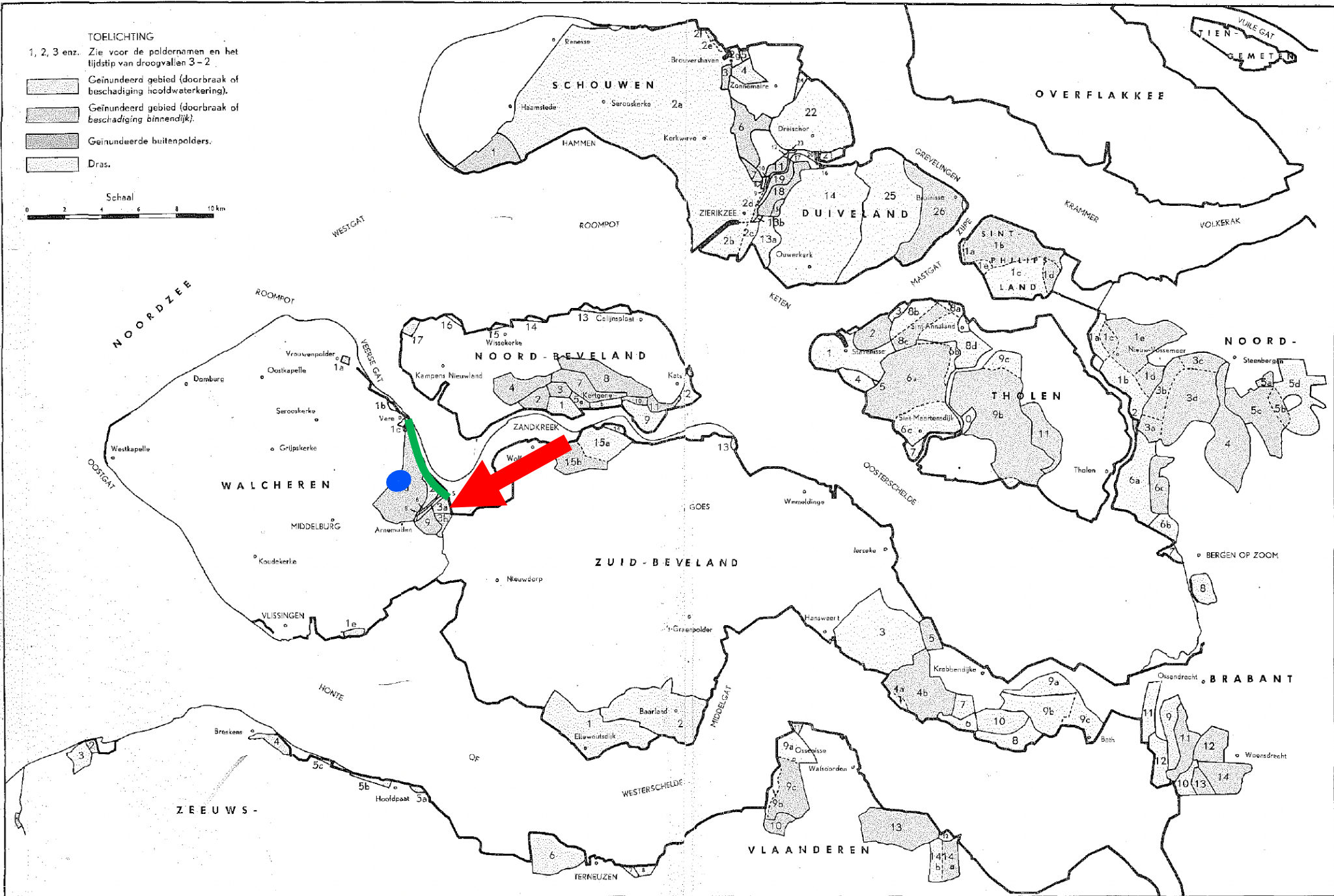
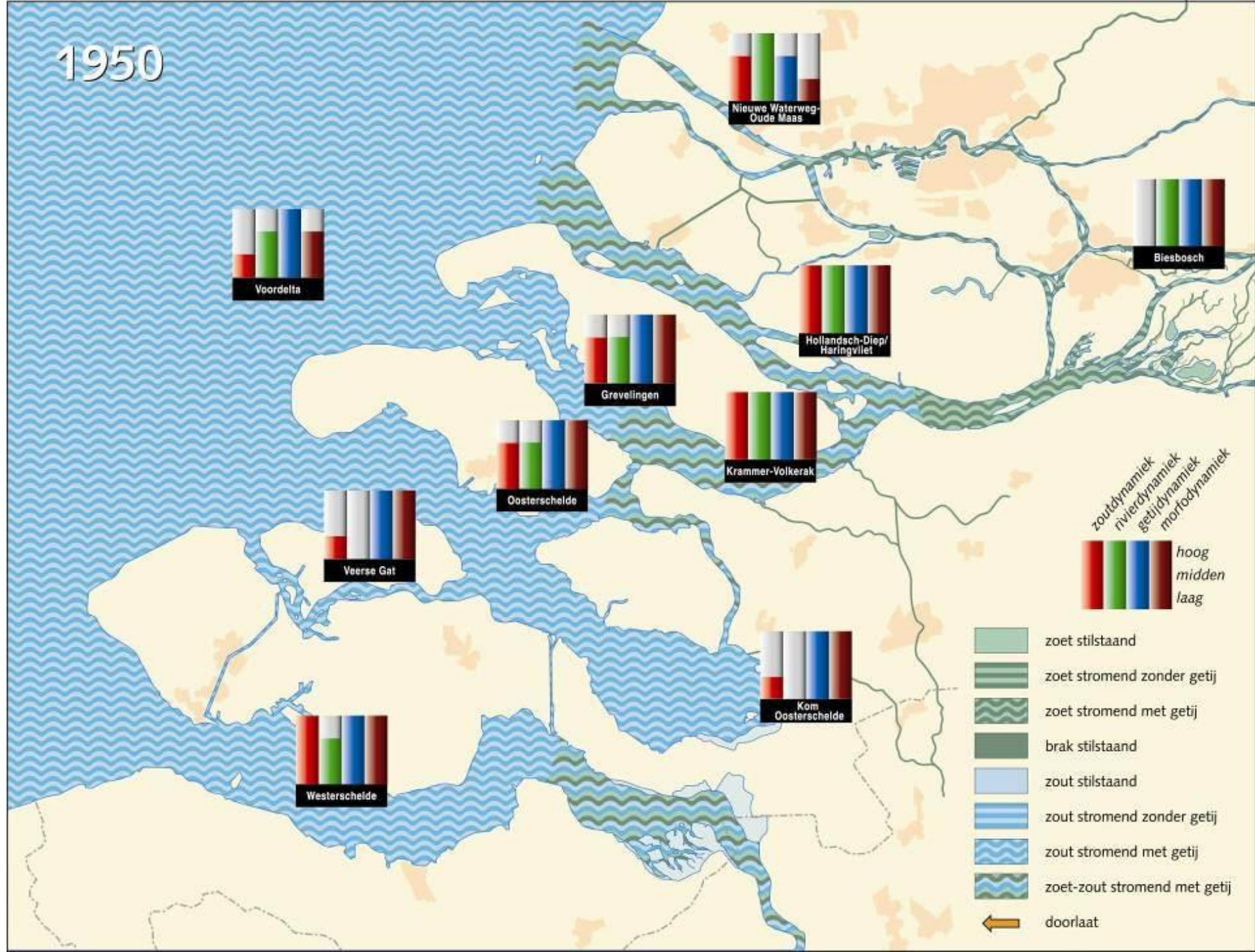
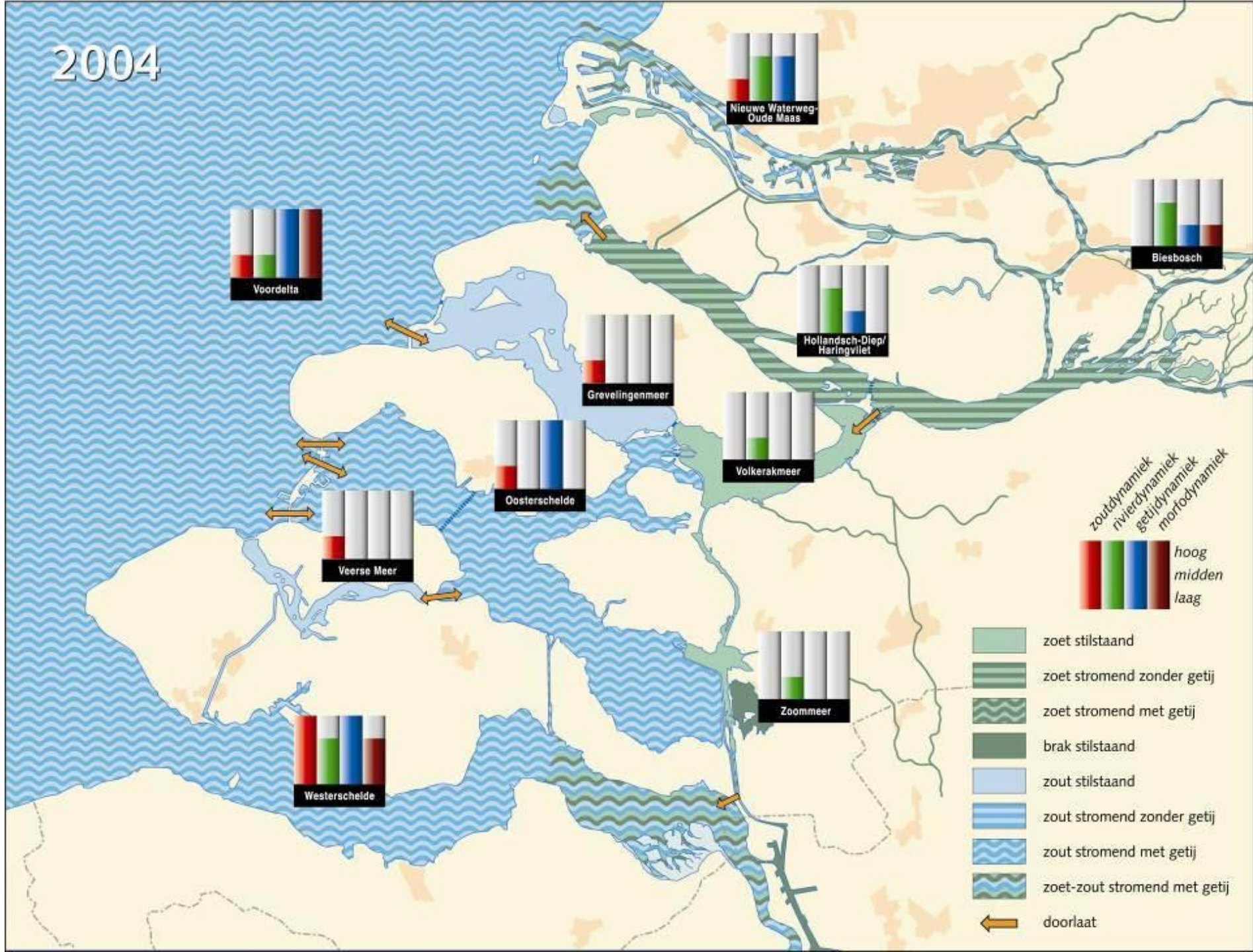


Fig. 3.13

1950



2004



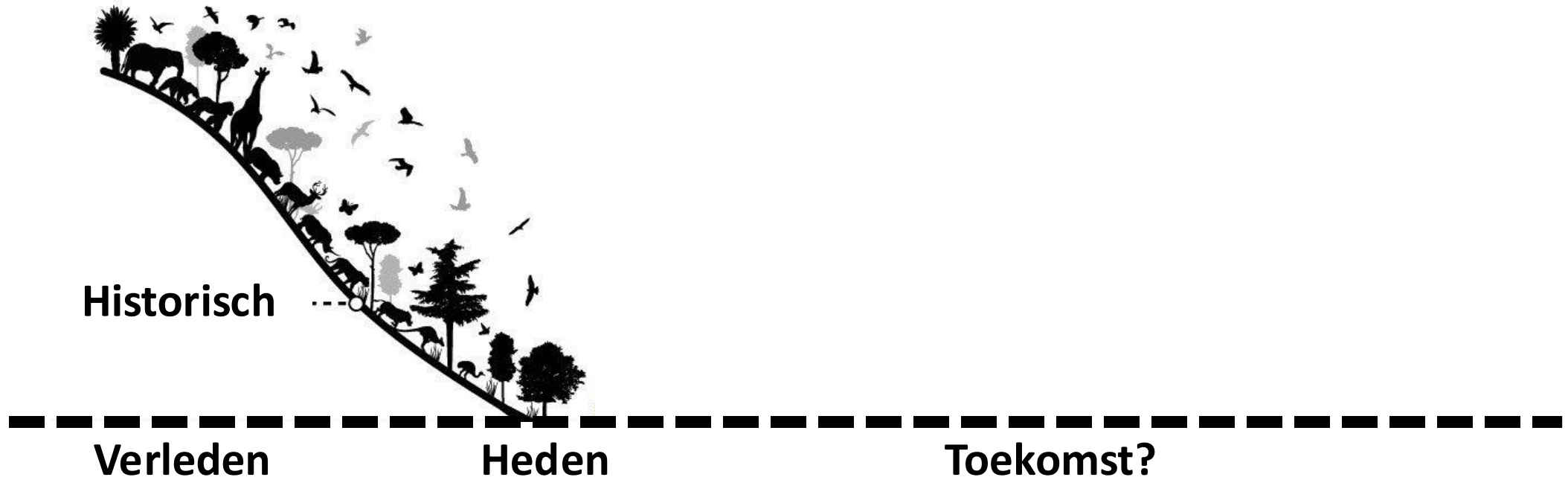
“Life always finds a way”

Dr. Ian Malcolm – Jurassic Park (1993)



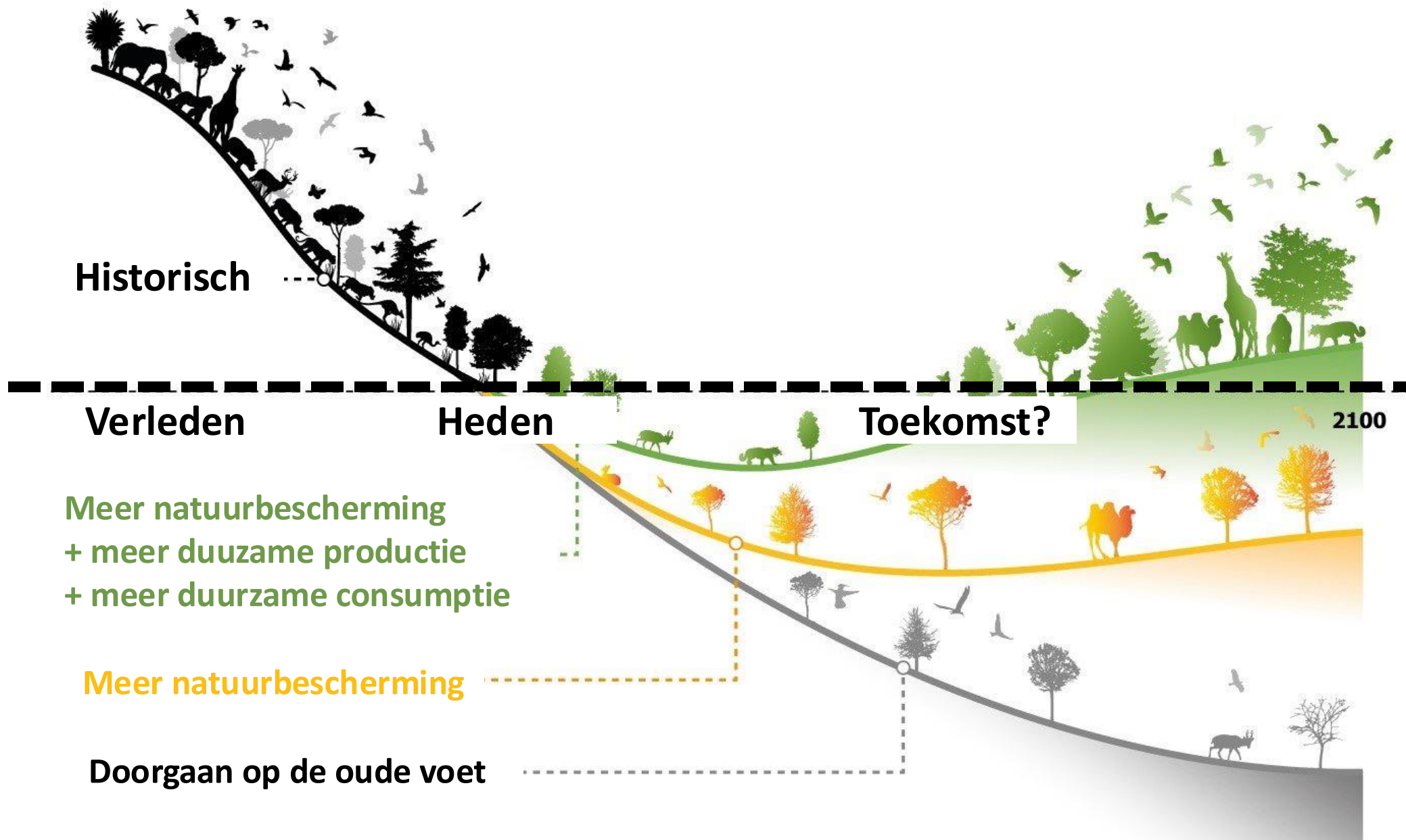


Biodiversiteit neemt wereldwijd sterk af





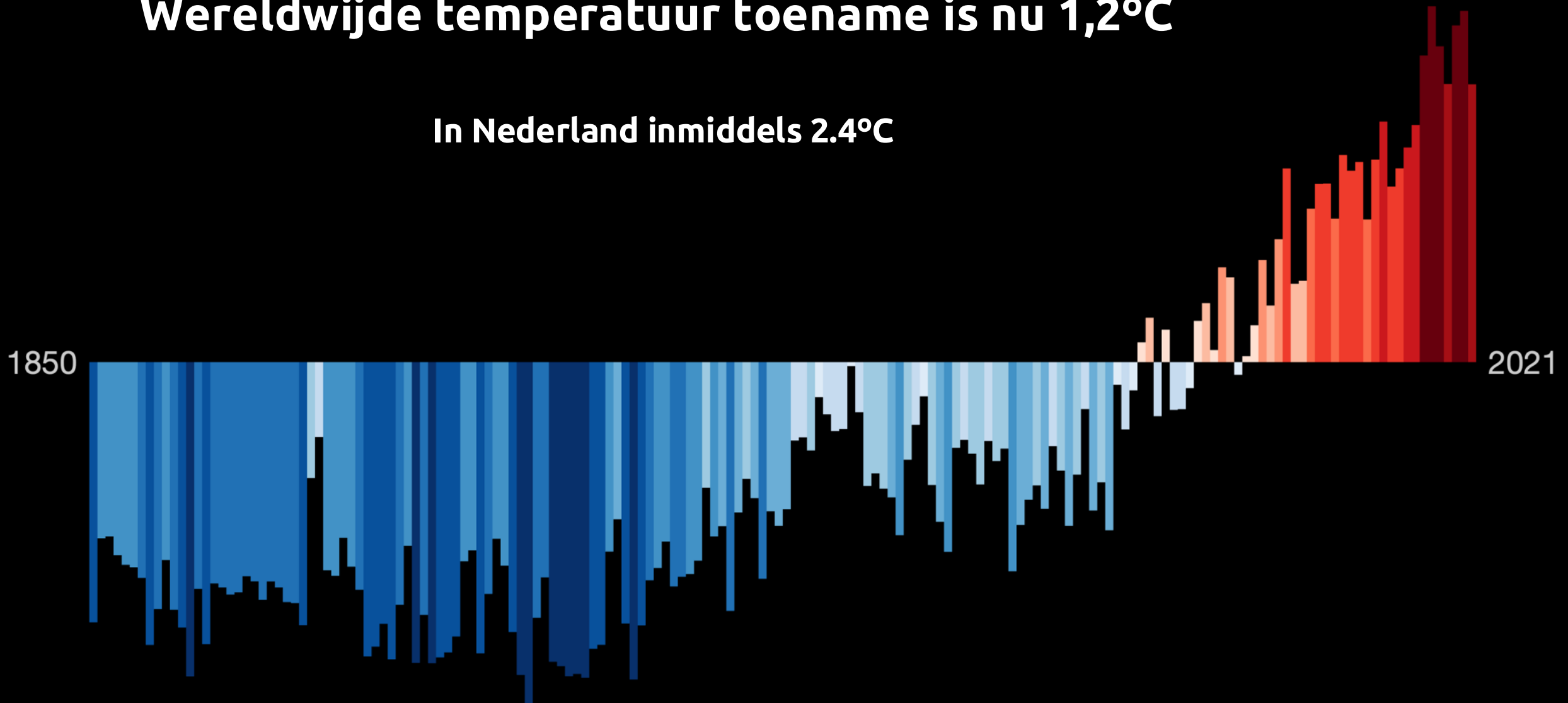
Biodiversiteit neemt wereldwijd sterk af





Wereldwijde temperatuur toename is nu 1,2°C

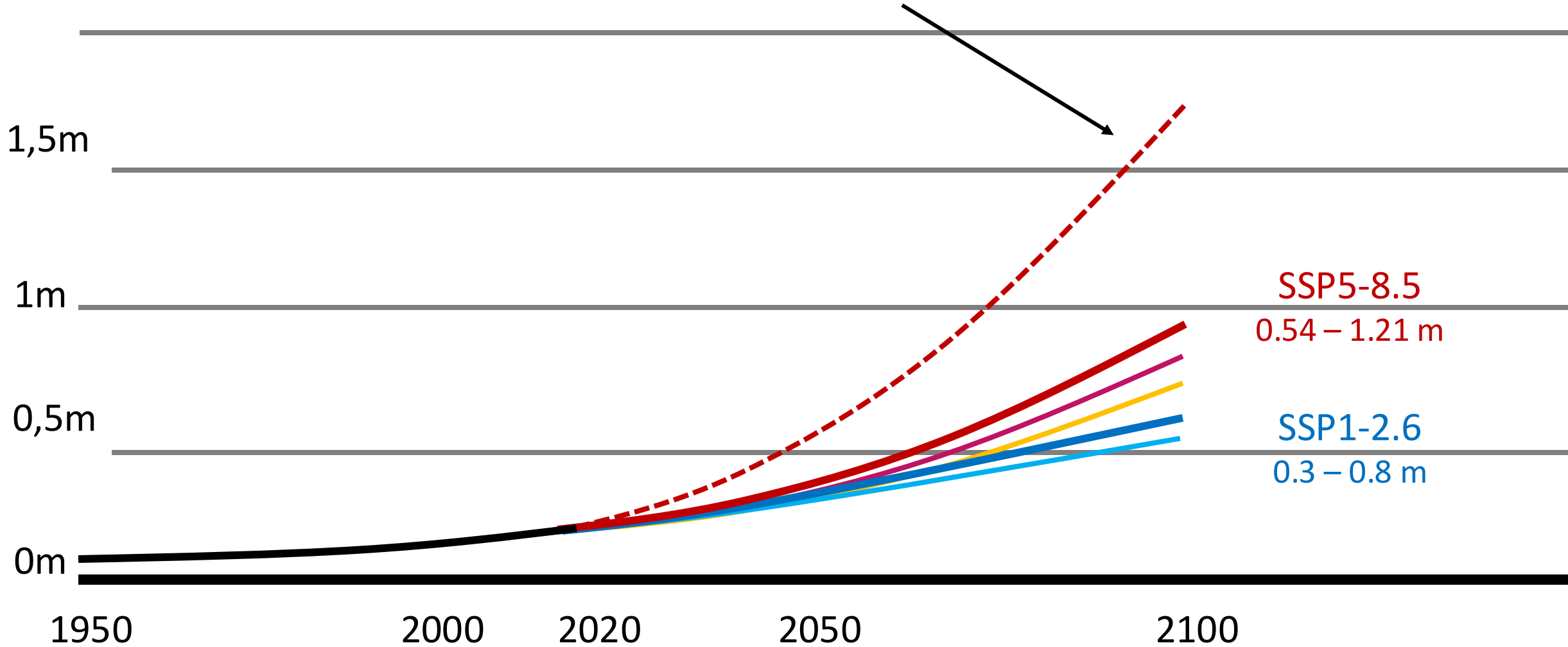
In Nederland inmiddels 2.4°C





Bron: IPCC

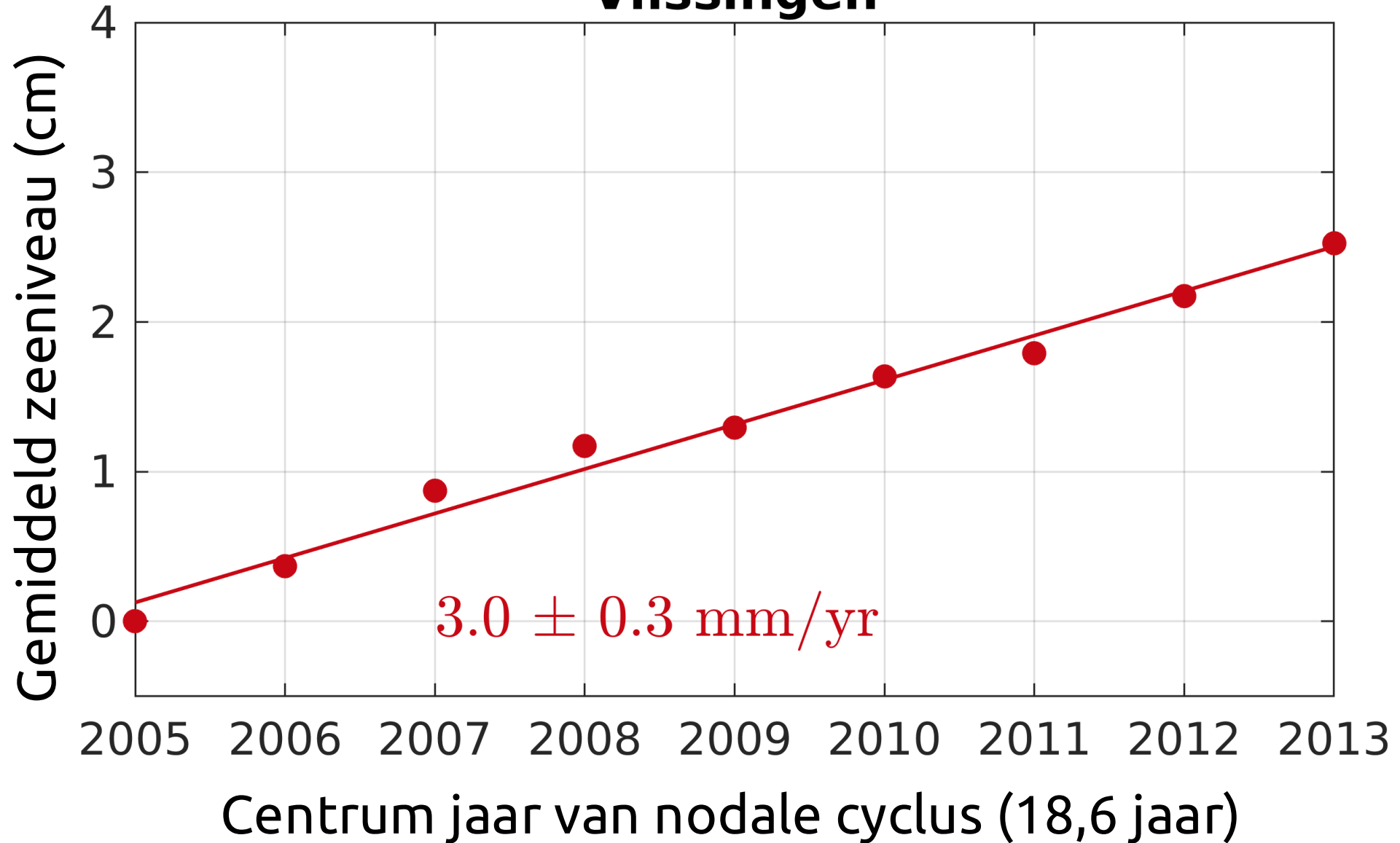
Kleine kans, maar hoge impact door instabiliteit van ijskap **SSP5-8.5**





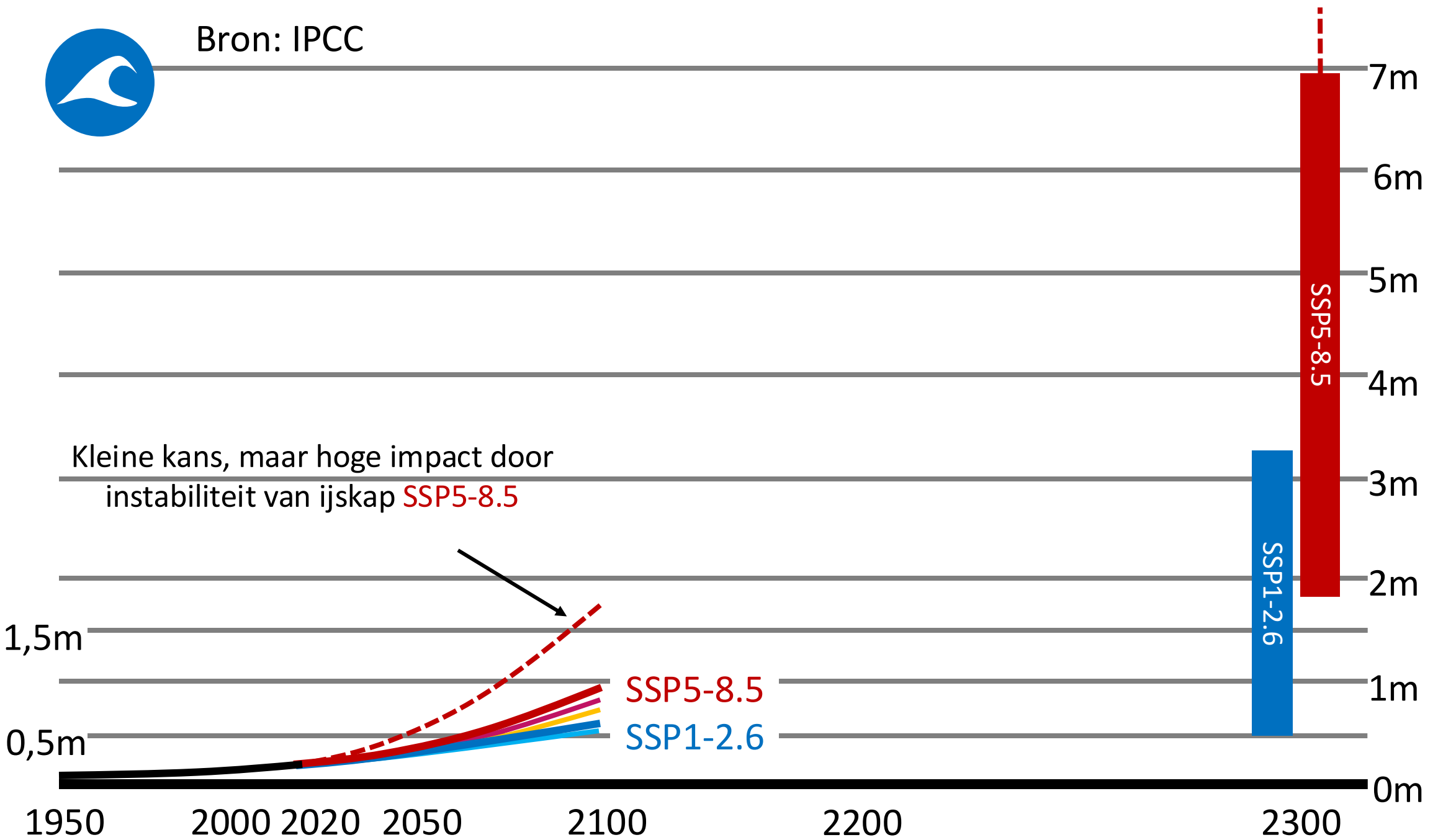
Ook versnelling zeespiegelstijging hier!

Vlissingen



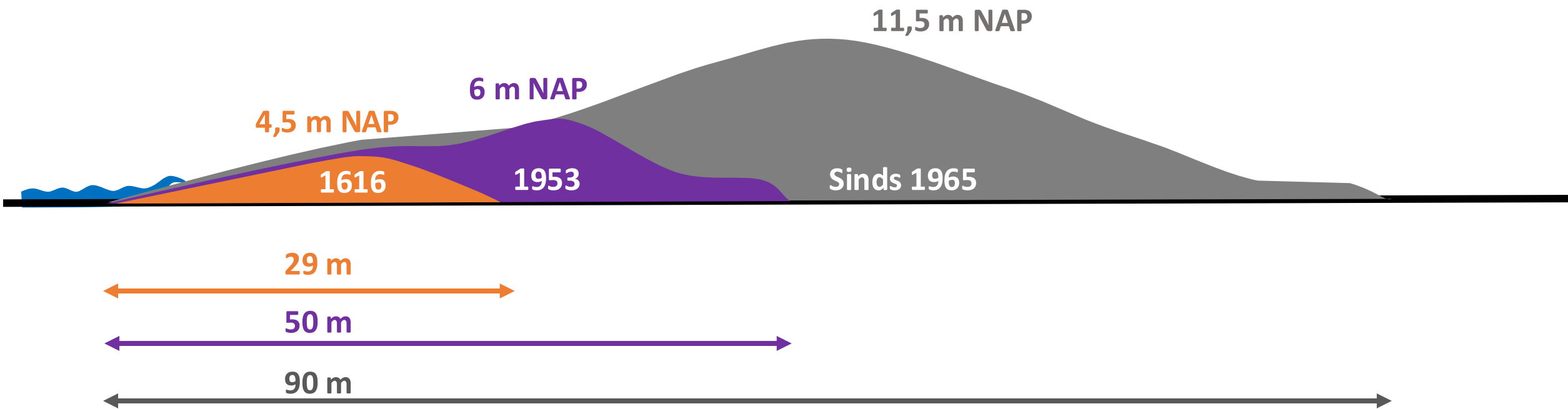
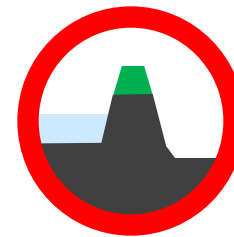


Bron: IPCC





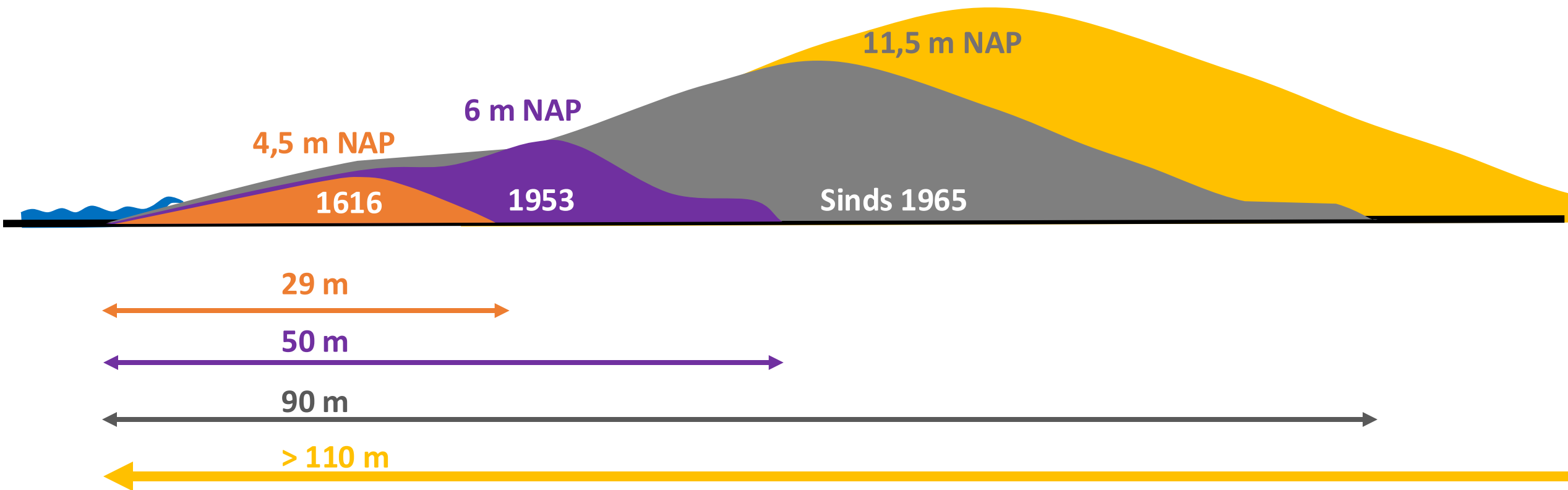
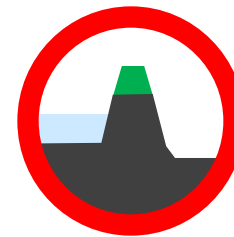
Gaan we door op de ingeslagen weg?



Voorbeeld: Zeedijk bij Borssele sinds 1616



Gaan we door op de ingeslagen weg?

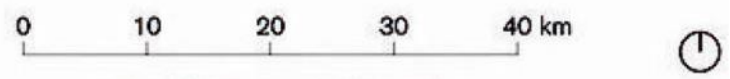


Voorbeeld: Zeedijk bij Borssele sinds 1616



OPWARMING RIVIEREN KUNNEN BIJ HOOG WATER UITSTROMEN IN KUNSTMATIG MEER

Kustmeer beschermt tegen stijging van zee



buitencontour (zandig middendeel)
+15m NAP

open verbindingen (bijvoorbeeld bruggen)
+12m NAP

Noordzee
+5.4m NAP

Kustbassin 2: zee-wards met verbonden estuarium

-2m NAP +3m NAP



Het zoet maken van de Oosterschelde is niet langer taboe

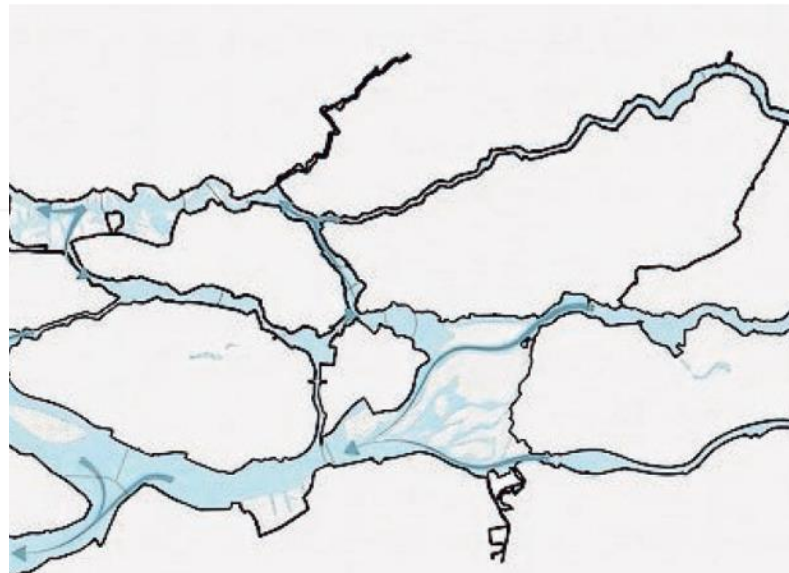
 Marcel Decraene

Gisteren, 12:07 • 5 minuten leestijd

Het water van de Oosterschelde zoet maken in plaats van zout houden. Provinciebestuurder Arno Vael die Klimaatadaptatie in zijn portefeuille heeft, staat open voor het idee. Door de zeespiegelstijging, het zoetwatertekort en de verzilting van de landbouwgrond is het noodzakelijk geworden om anders te denken over de Zeeuwse wateren.



Stormvloedkering in de Oosterschelde



OPWARMING RIVIEREN KUNNEN BIJ HOOG WATER UITSTROMEN IN KUNSTMATIG MEER

Kustmeer beschermt tegen stijging van zee

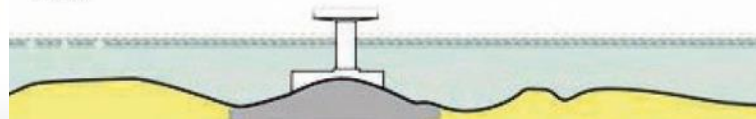
0 10 20 30 40 km

open verbindingen (bijvoorbeeld bruggen)

+12m NAP

verbonden estuarium

+3m NAP



We moeten onze huidige aanpak heroverwegen





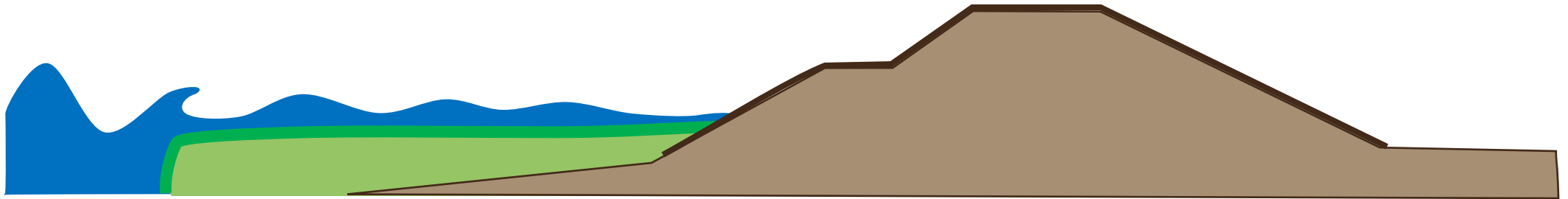
What can Nature bring to the table? Wat kan de natuur ons bieden?



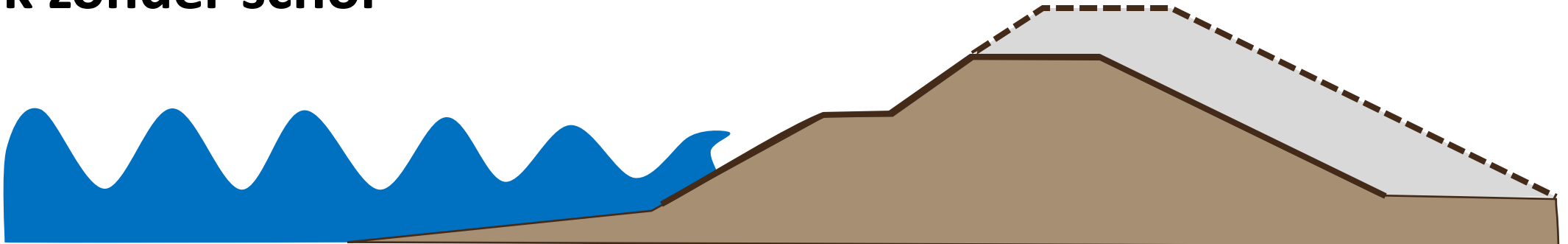


Waterveiligheid

Dijk met schor (voorland)

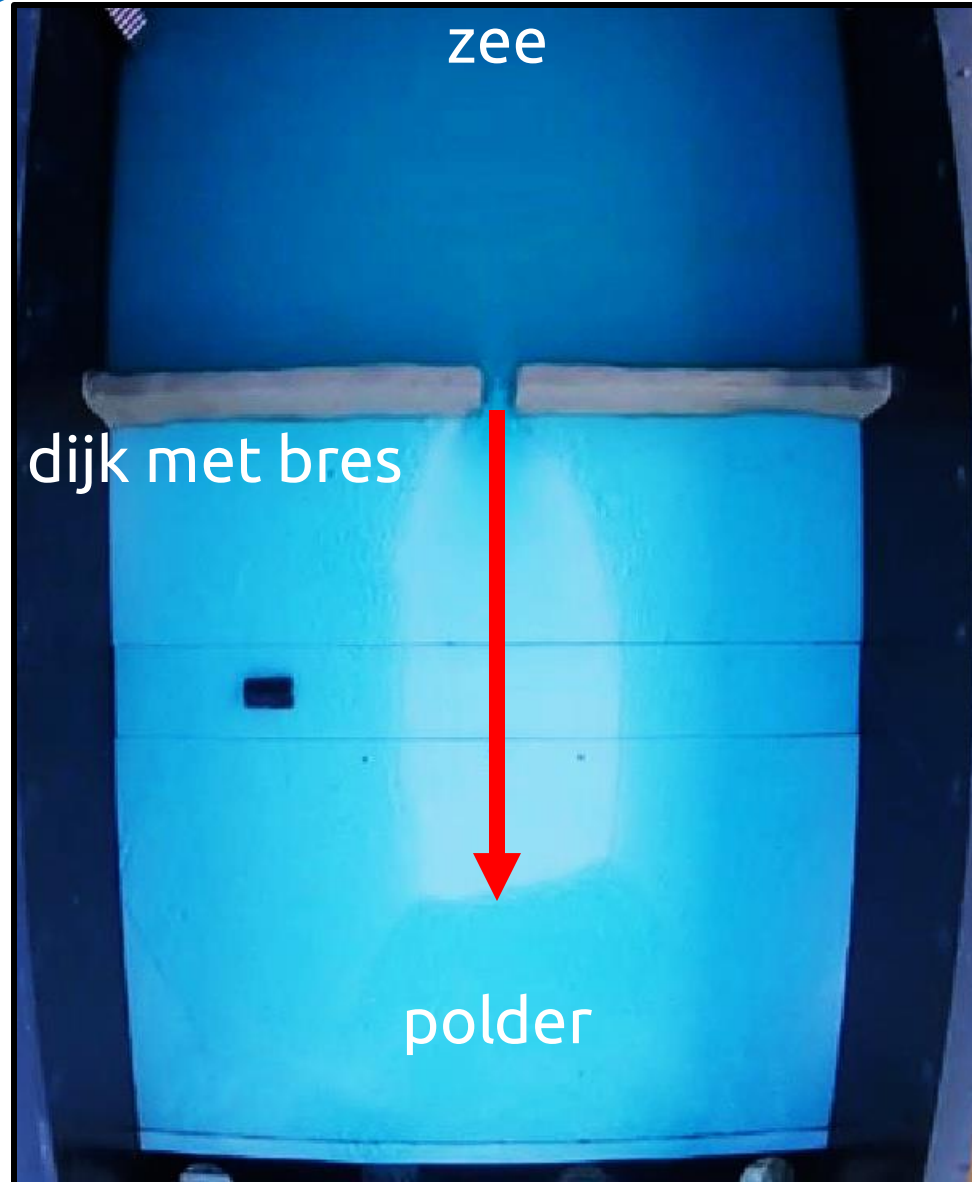


Dijk zonder schor





Dijk zonder schor



Dijk met schor





Opslag van koolstof (ton koolstof/ha)

Bovengronds

Landbouw

Bossen

Schorren

2,7

88

15

111,7

196

291

109

108

276

+ 2,7 /jaar

+ 2,4 /jaar

Ondergronds

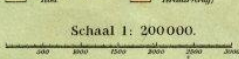




ZEELAND in 1300.

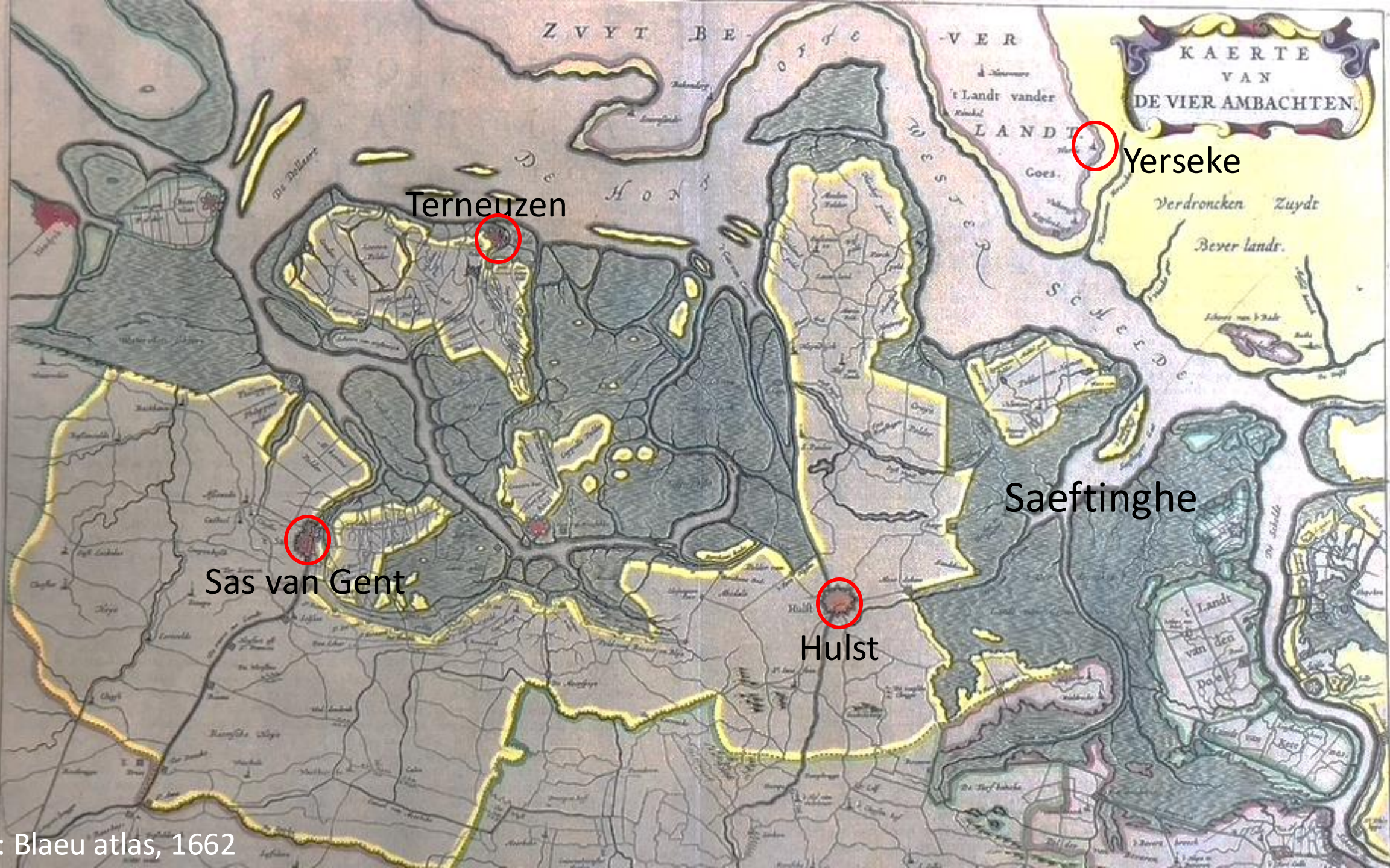
- Verklaring**
- Grens tusschen Bevoester- en Bevoester-Schelde
 - Leestijk
 - Bevoerdijk
 - Stad
 - + Dorp met kerk
 - ⊕ Gehucht
 - ⊙ Kasteel
 - † Klooster (Abdy)

Blauw is alle water dat met de zee in open verbinding staat.
 Wit is alle water dat van de zee is gescheiden door dijken en sluisen.



Schaal 1: 200000.





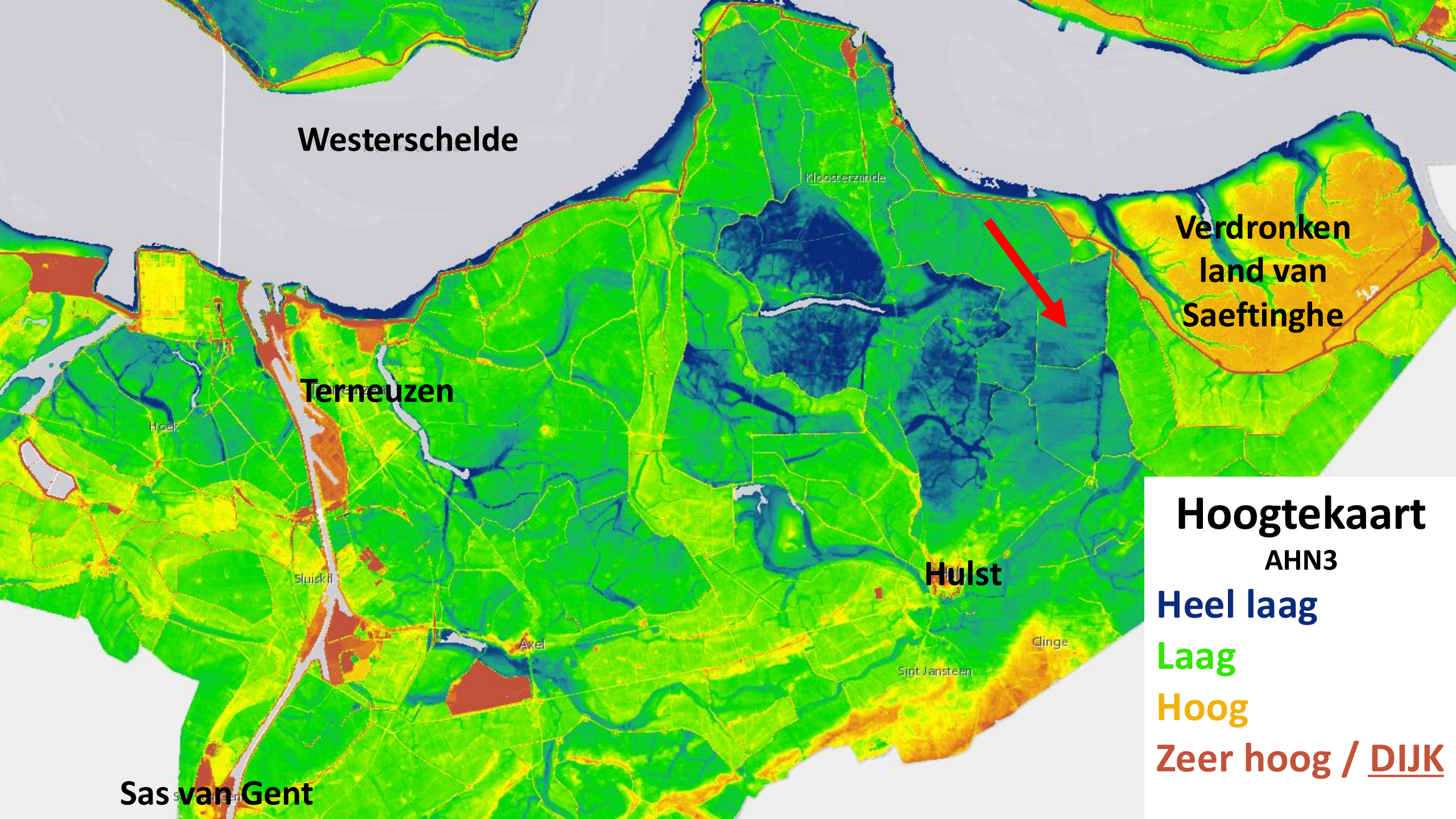
Terneuzen

Yerseke

Sas van Gent

Saeftinghe

Hulst



Westerschelde

Kloosterzande

Verdronken
land van
Saeftinghe

Terneuzen

Hoek

Sluiskil

Axel

Hulst

Ginge

Sint Jansteen

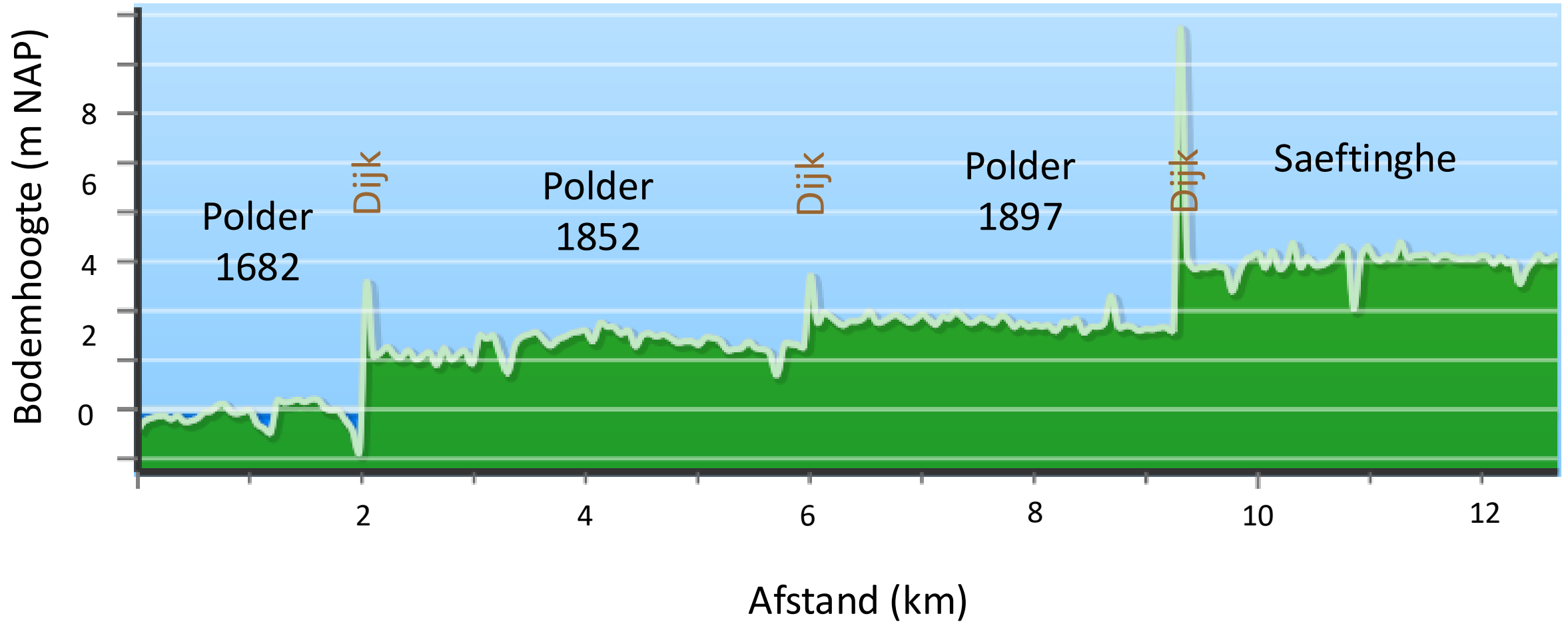
Sas van Gent

Hoogtekaart
AHN3

Heel laag
Laag
Hoog
Zeer hoog / DIJK

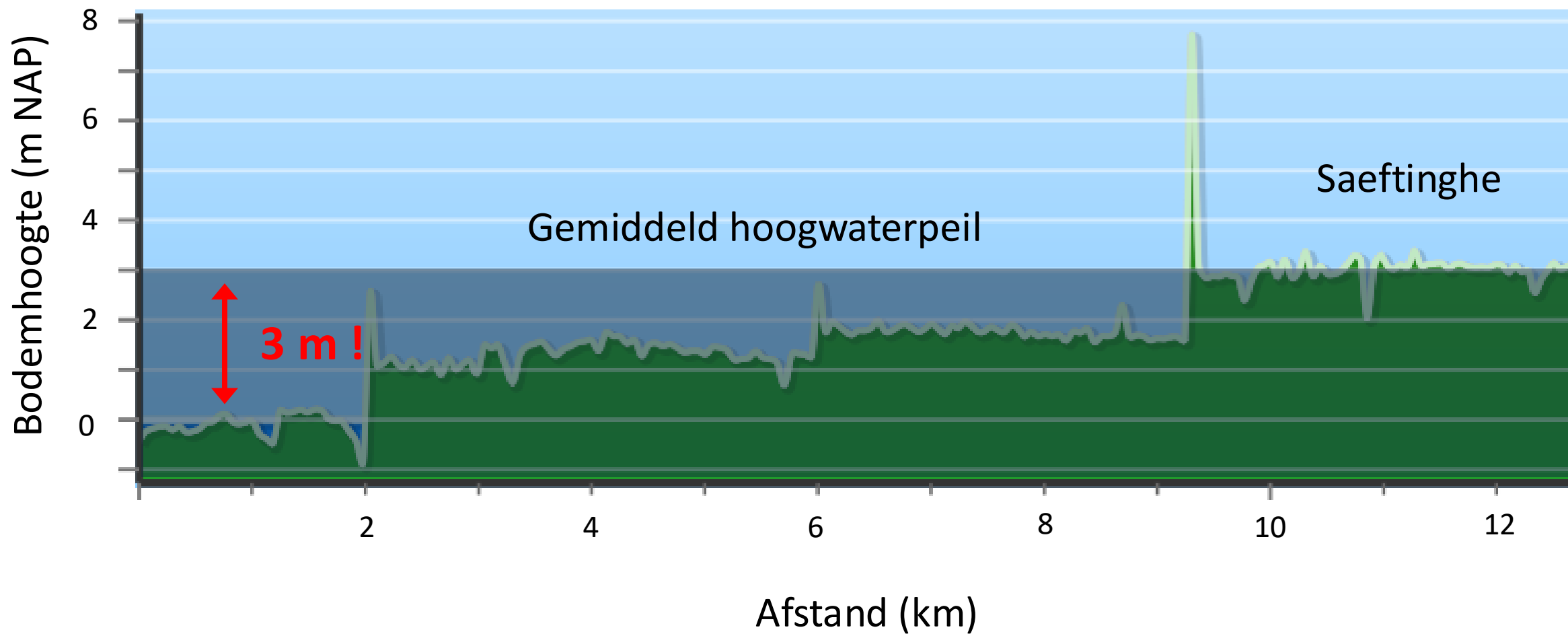


Bodemdaling vanaf inpoldering



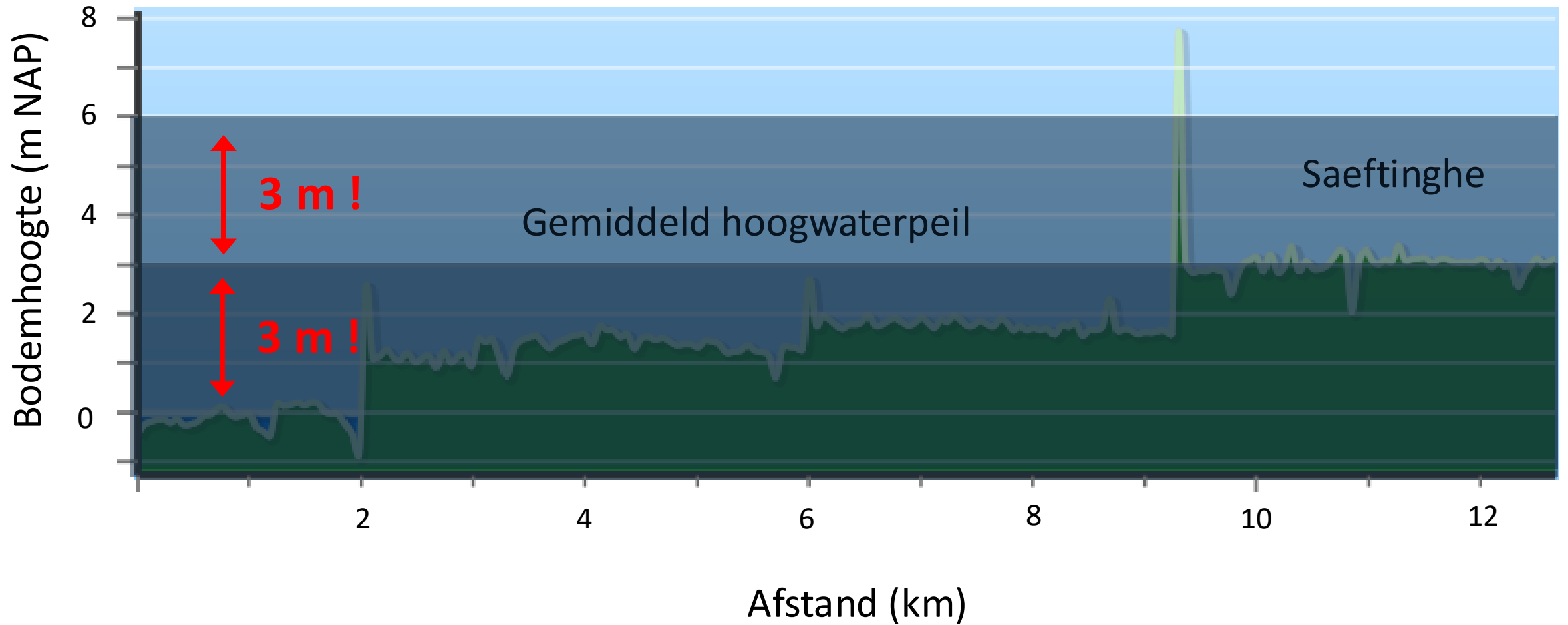


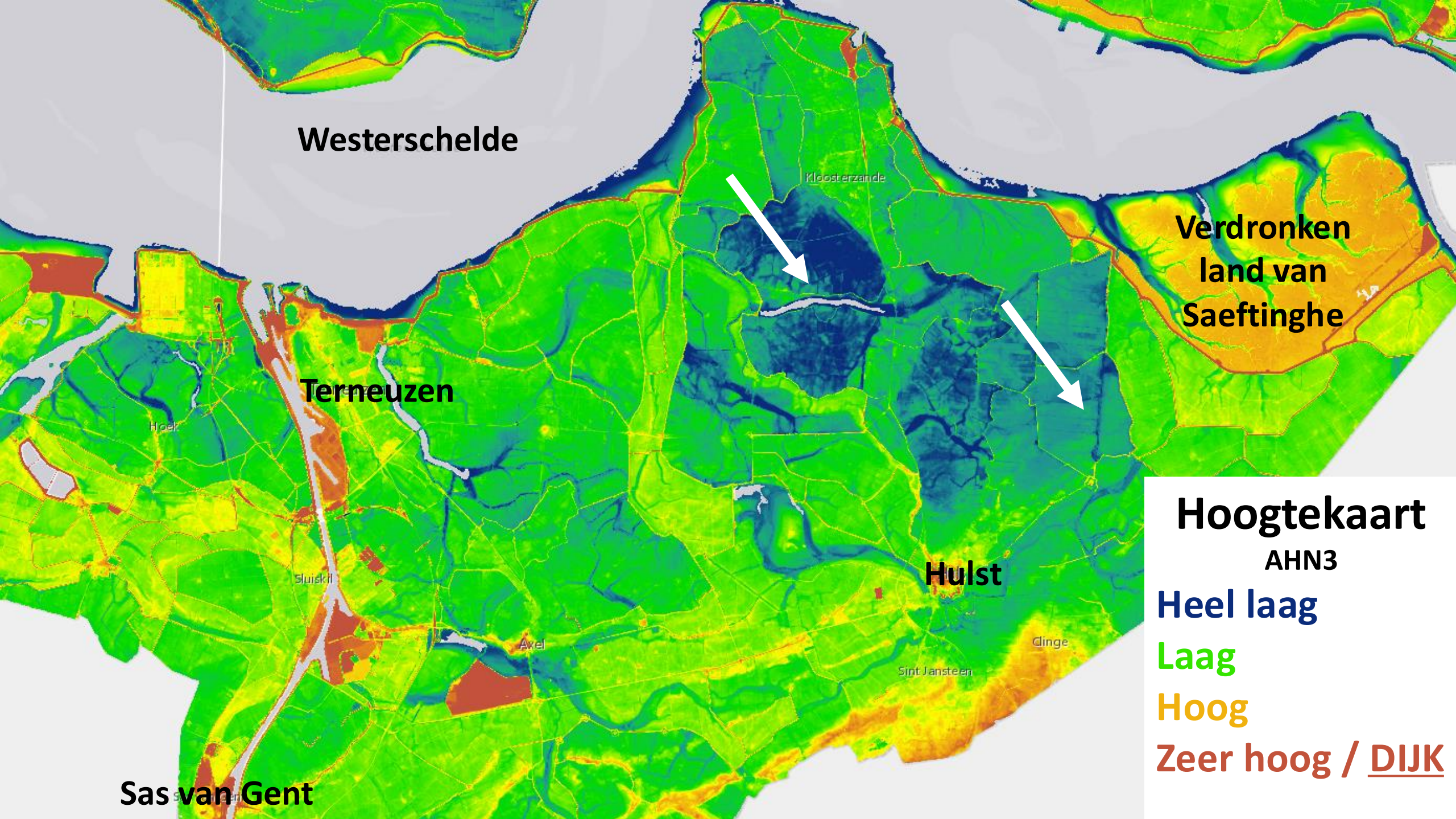
Risico bij overstromingen neemt toe





Risico bij overstromingen neemt toe





Westerschelde

Kloosterzande

Verdronken
land van
Saeftinghe

Terneuzen

Hoek

Sluiskil

Axel

Hulst

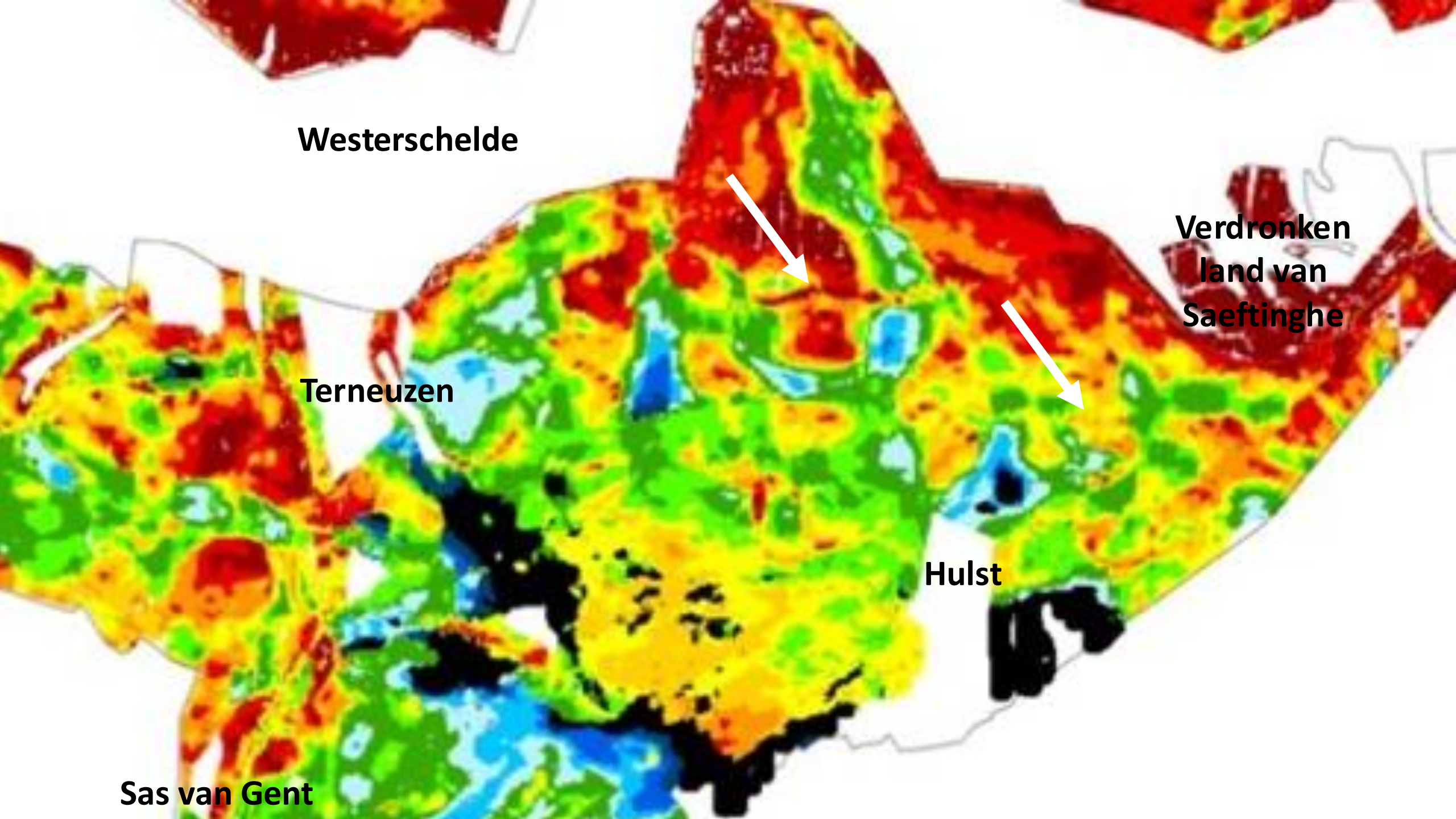
Sint Jansteen

Ginge

Sas van Gent

Hoogtekaart
AHN3

Heel laag
Laag
Hoog
Zeer hoog / DIJK



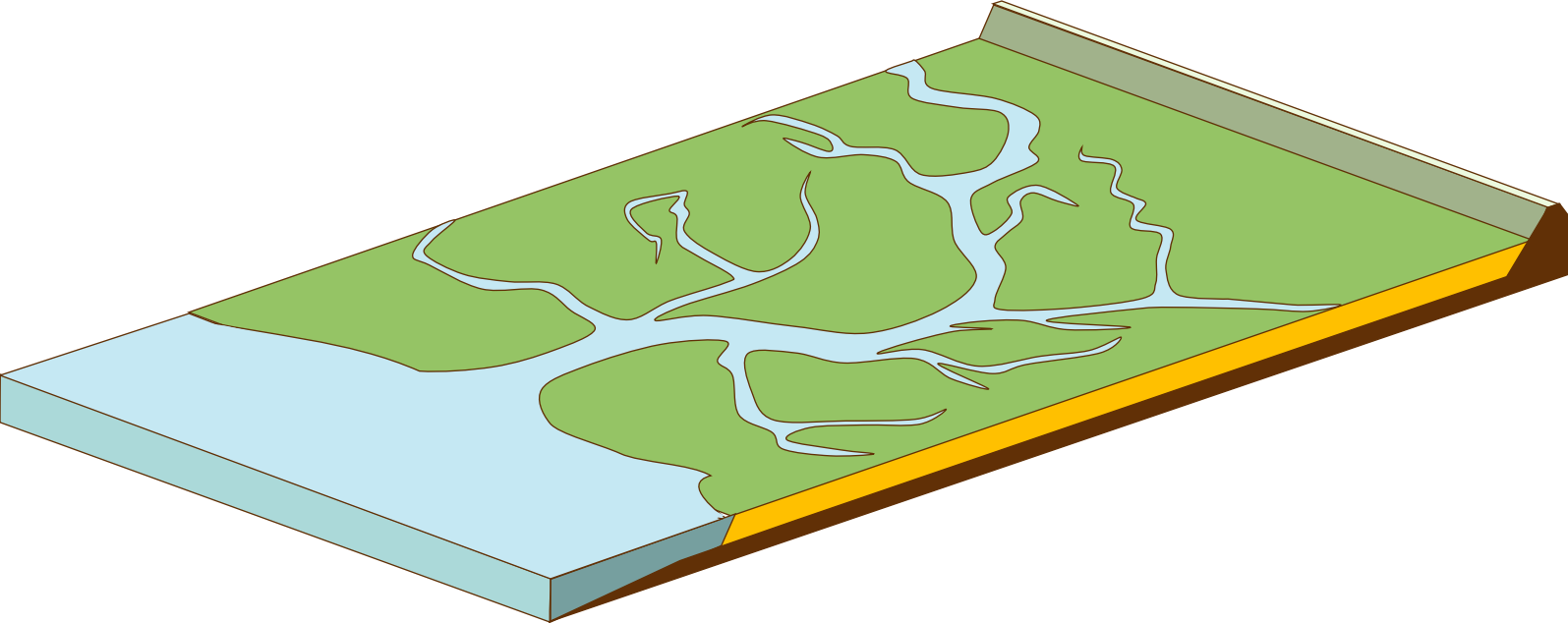
Westerschelde

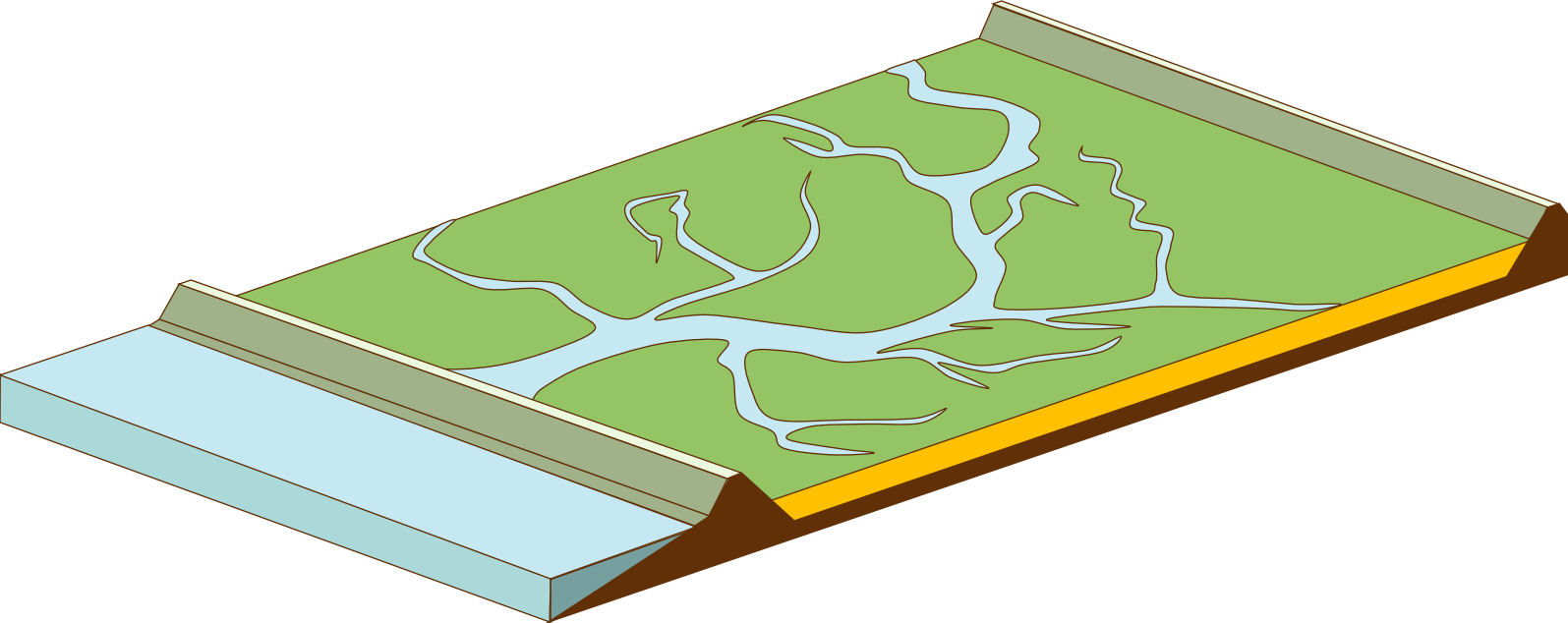
**Verdronken
land van
Saeftinghe**

Terneuzen

Hulst

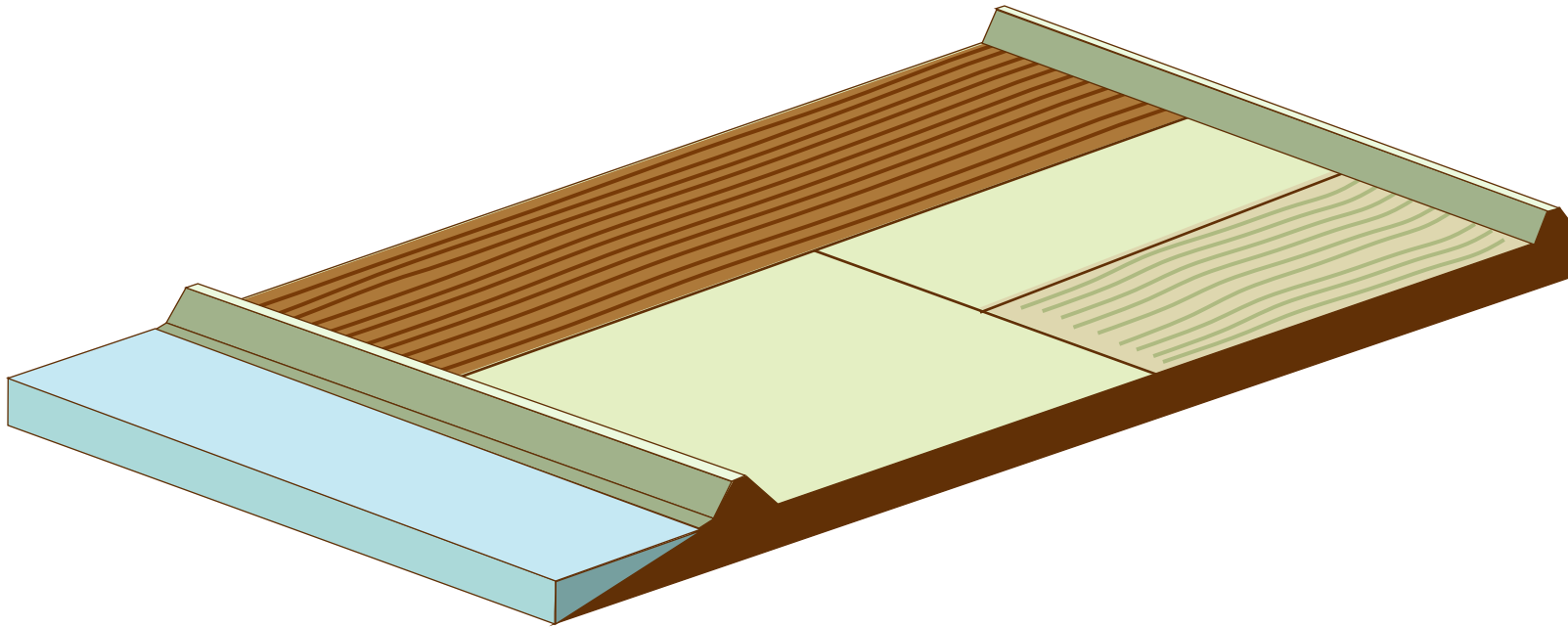
Sas van Gent



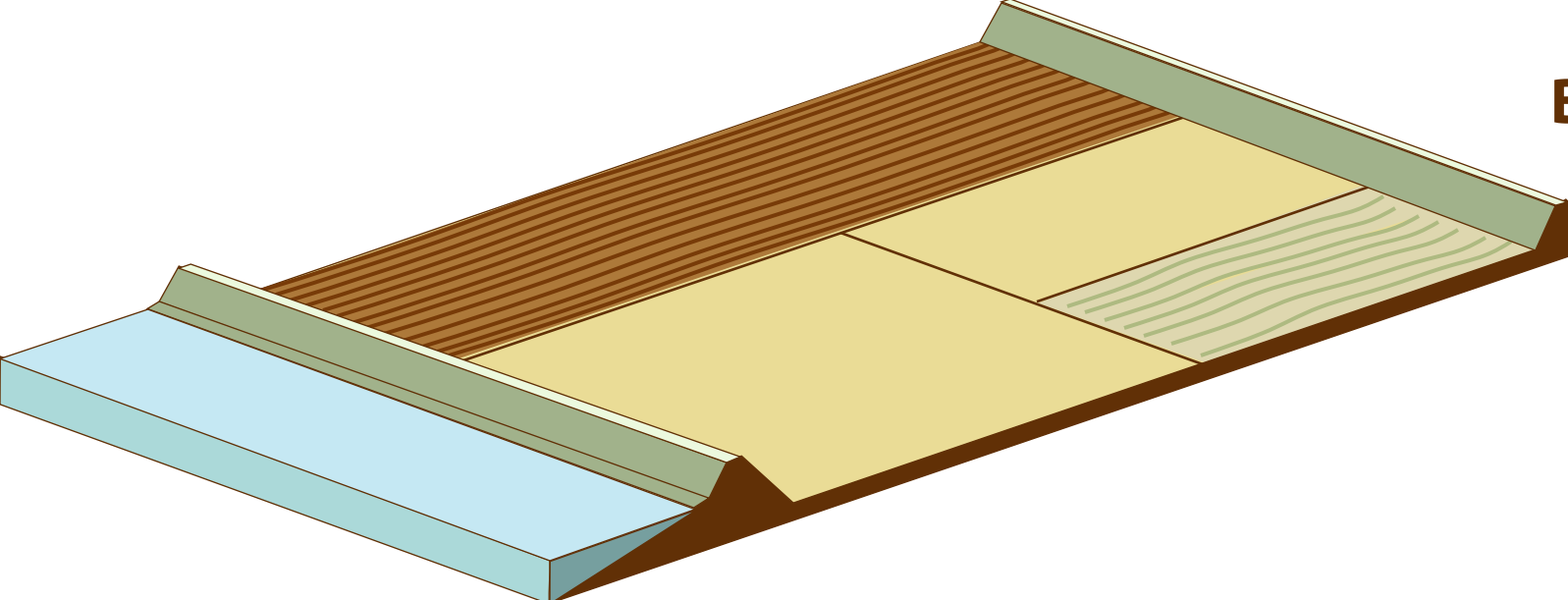




Vruchtbare landbouwgrond



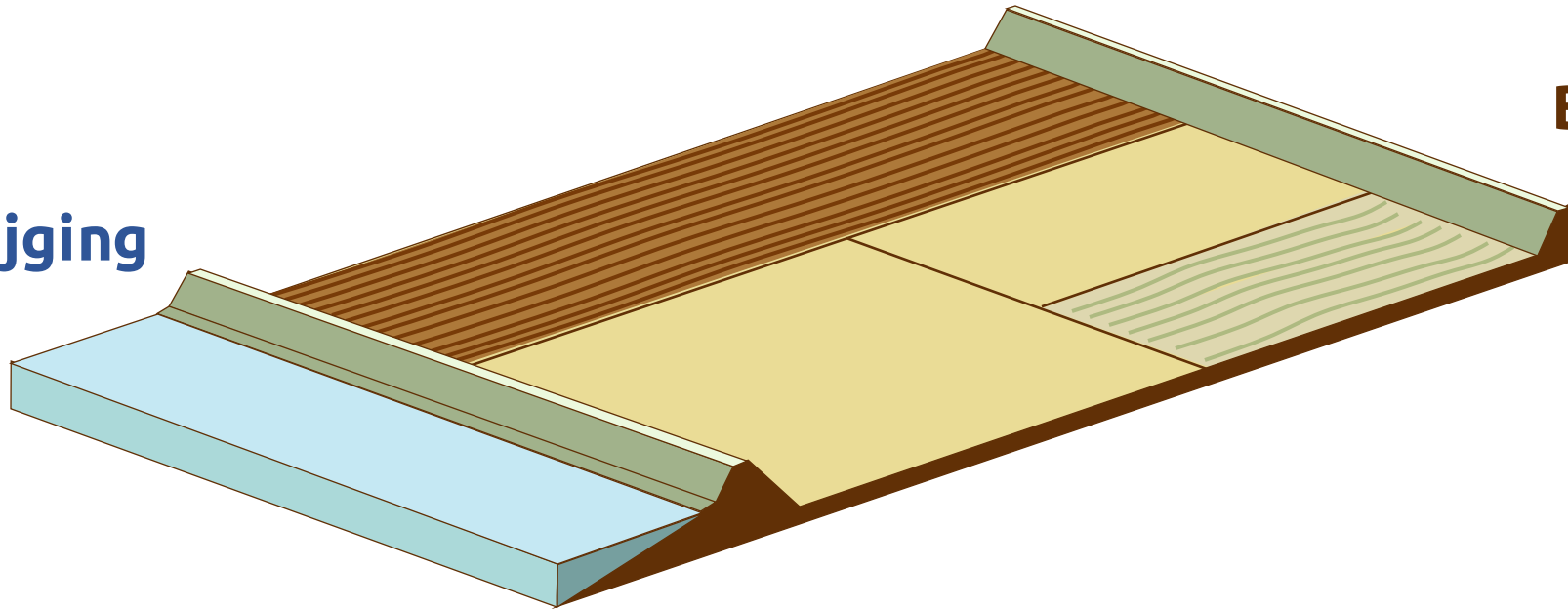
~60% minder koolstof in bodem



Bodemdaling



Zeespiegelstijging



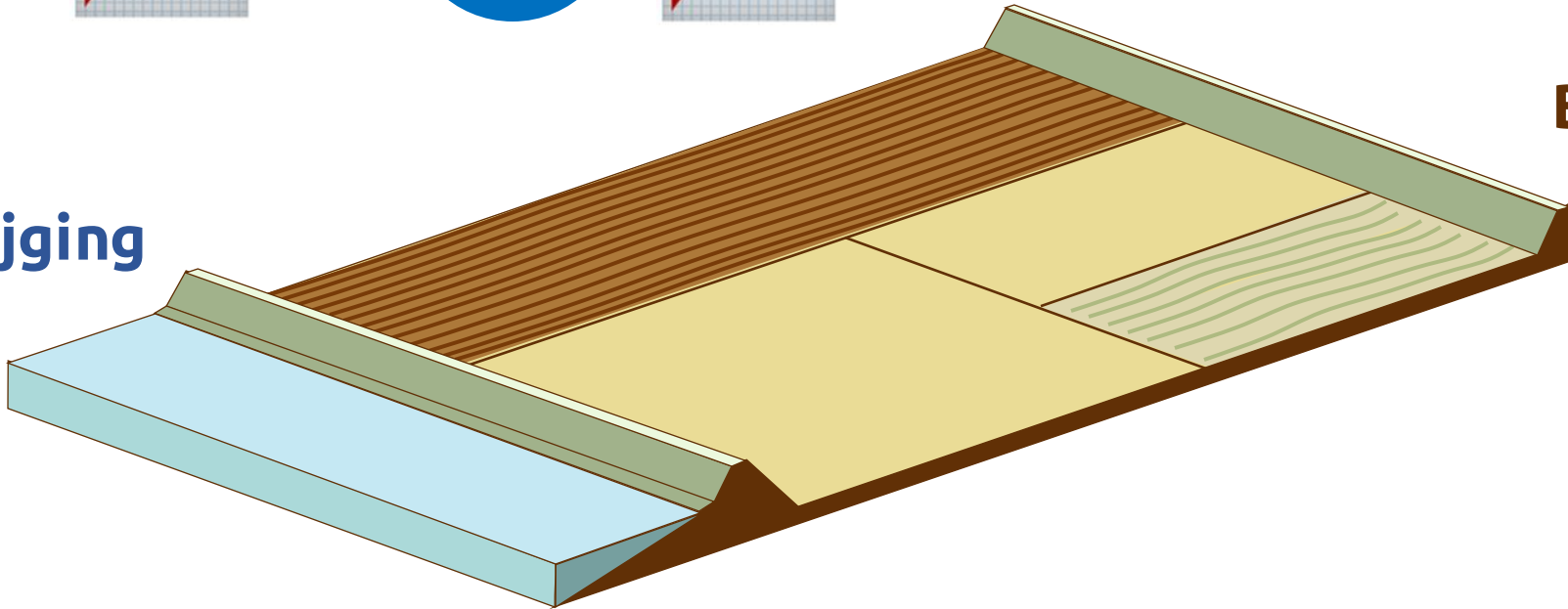
Bodemdaling



Verziltting en overstroomingsrisico nemen toe

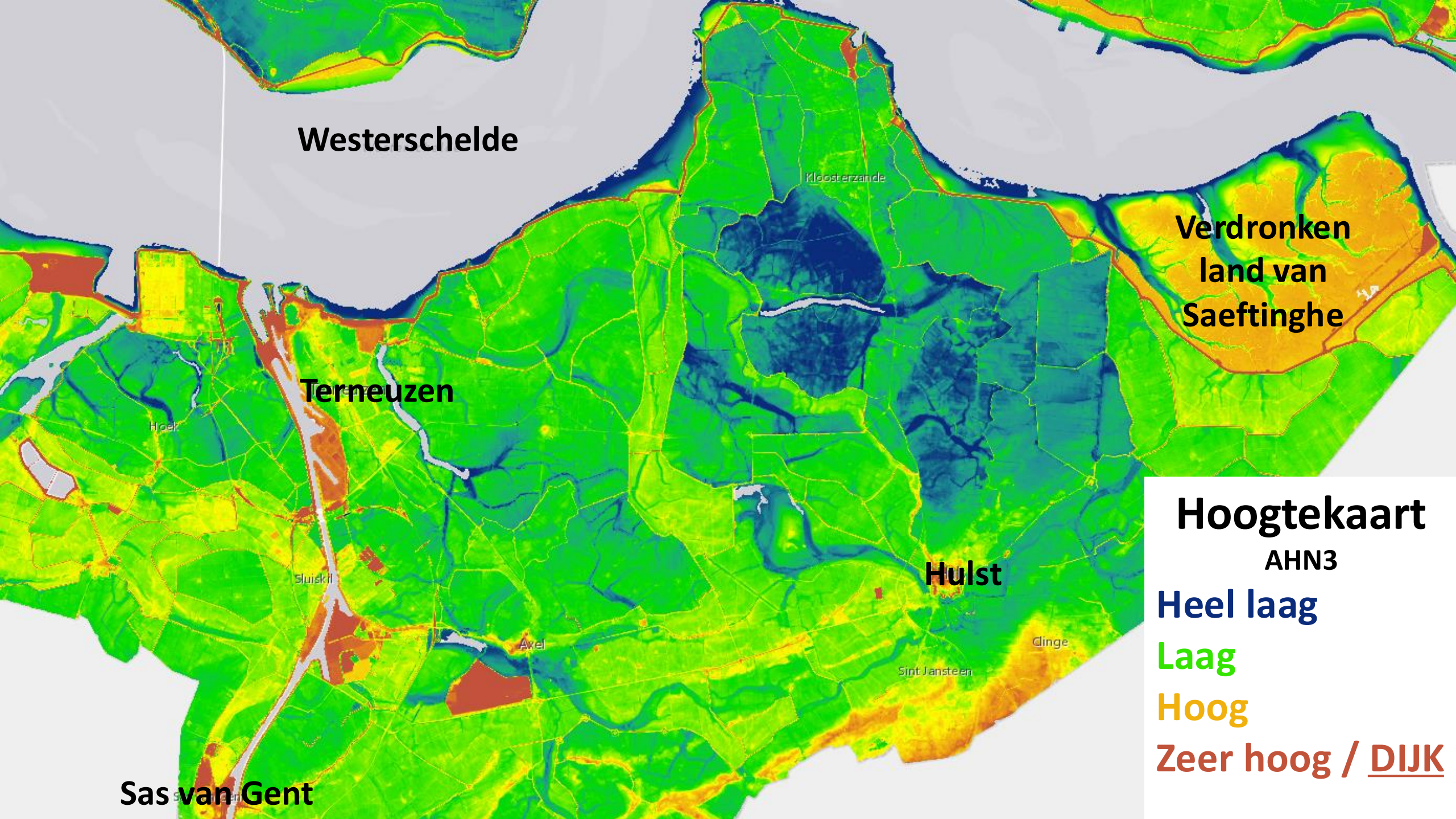


Zeespiegelstijging



Bodemdaling





Westerschelde

Terneuzen

Hulst

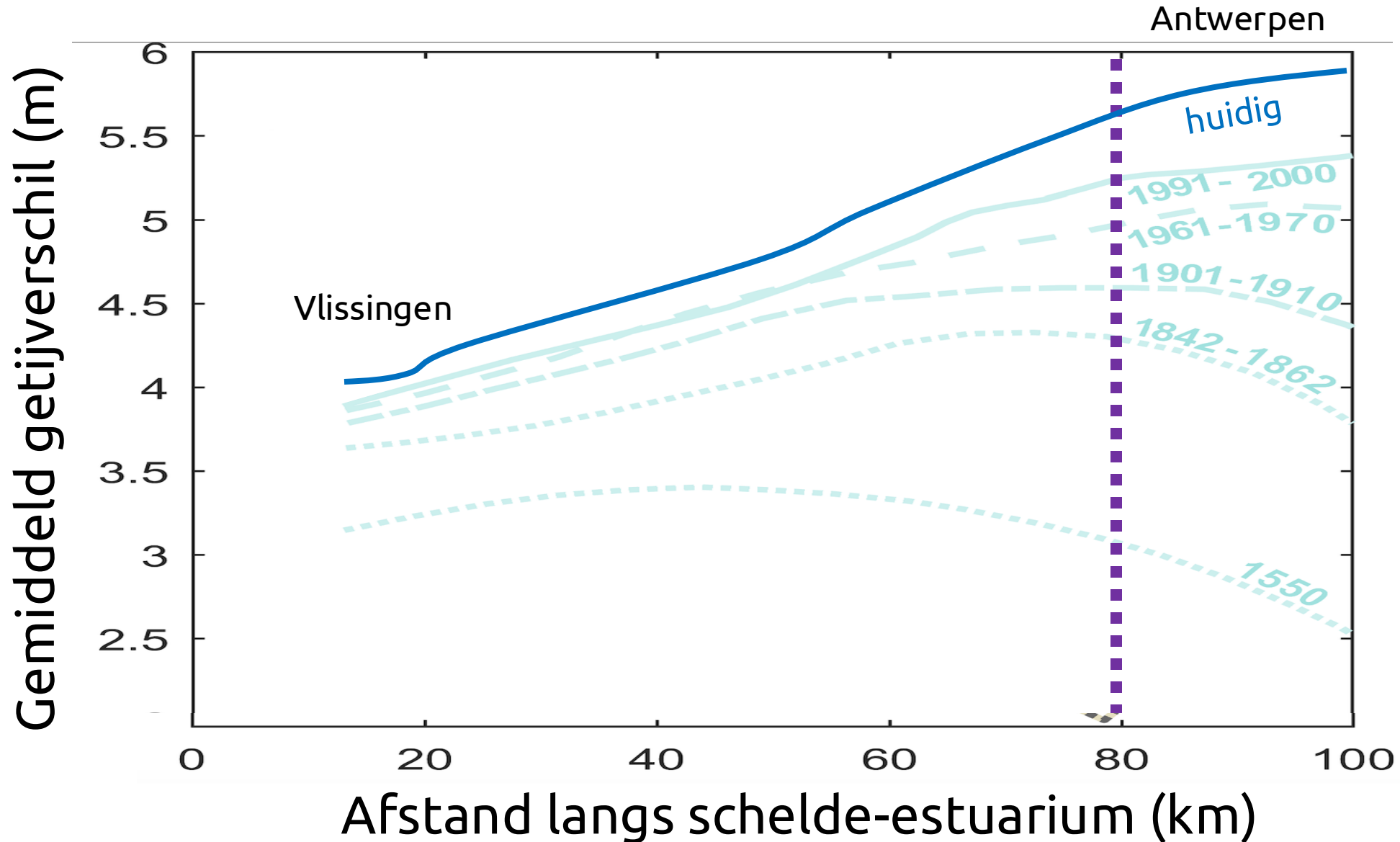
Sas van Gent

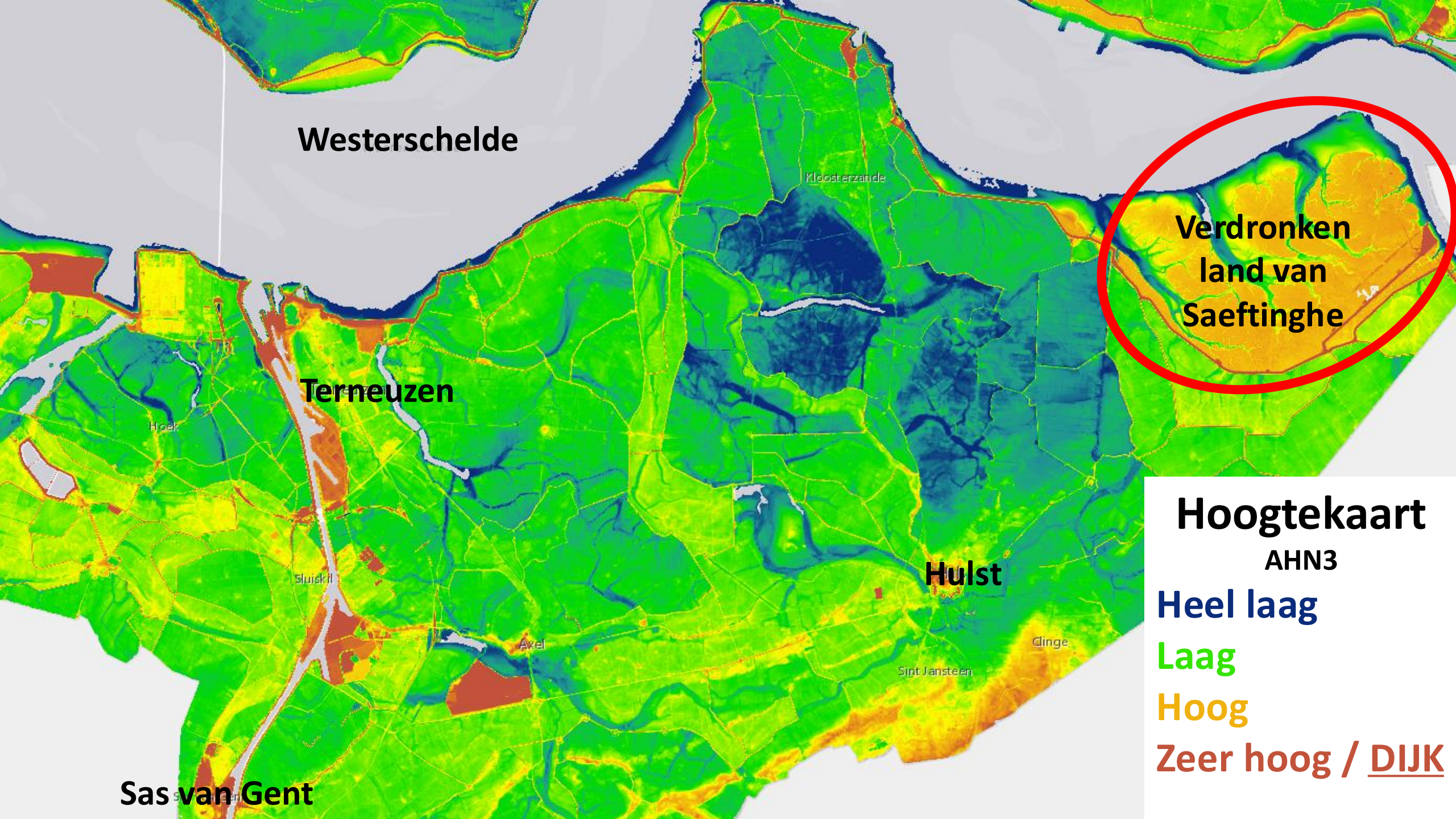
Verdronken
land van
Saeftinghe

Hoogtekaart
AHN3
Heel laag
Laag
Hoog
Zeer hoog / DIJK



Zeespiegelstijging in de Schelde





Westerschelde

Kloosterzande

Verdronken
land van
Saeftinghe

Terneuzen

Hoek

Sluiskil

Axel

Hulst

Ginge

Sint Jansteen

Sas van Gent

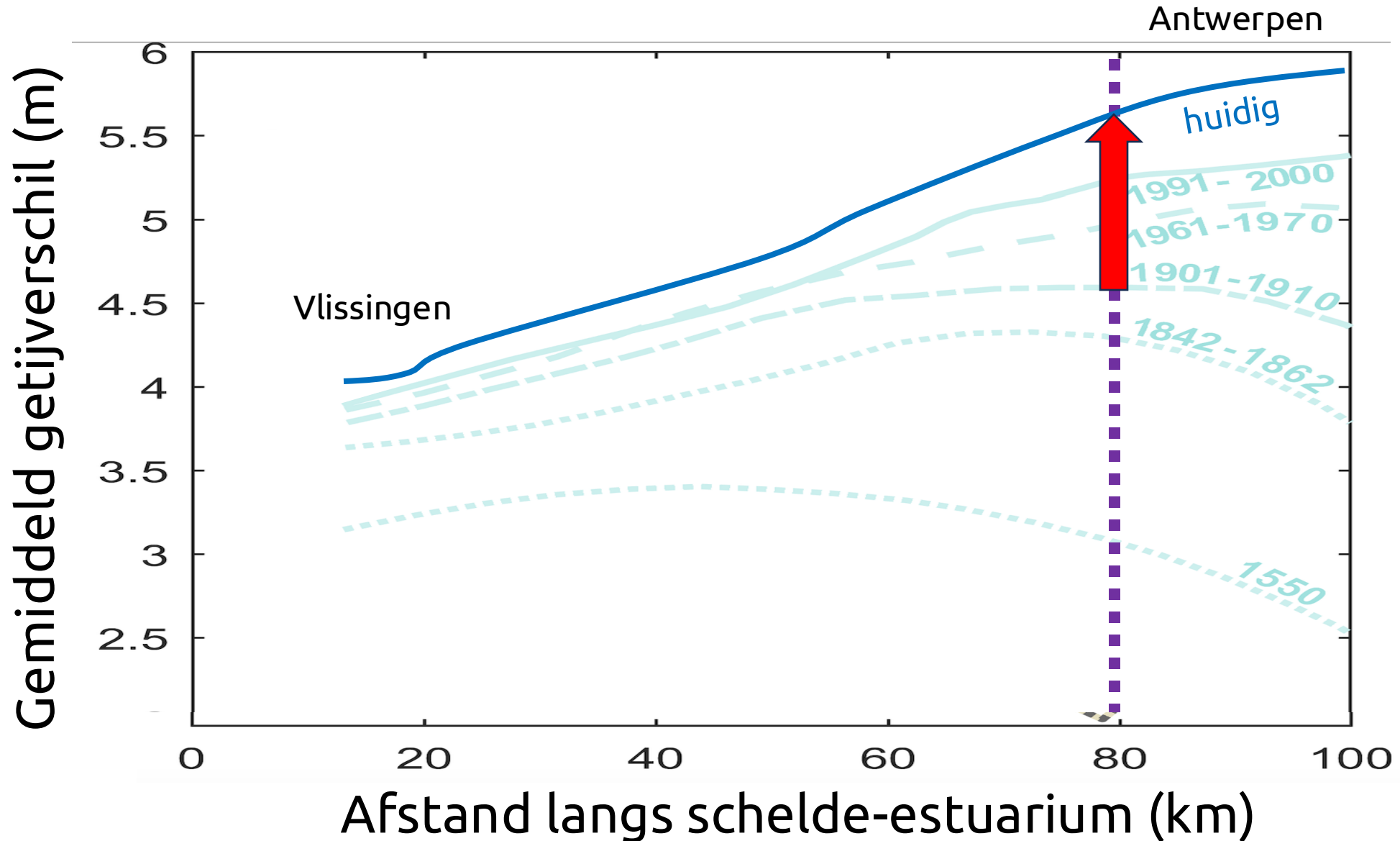
Hoogtekaart
AHN3

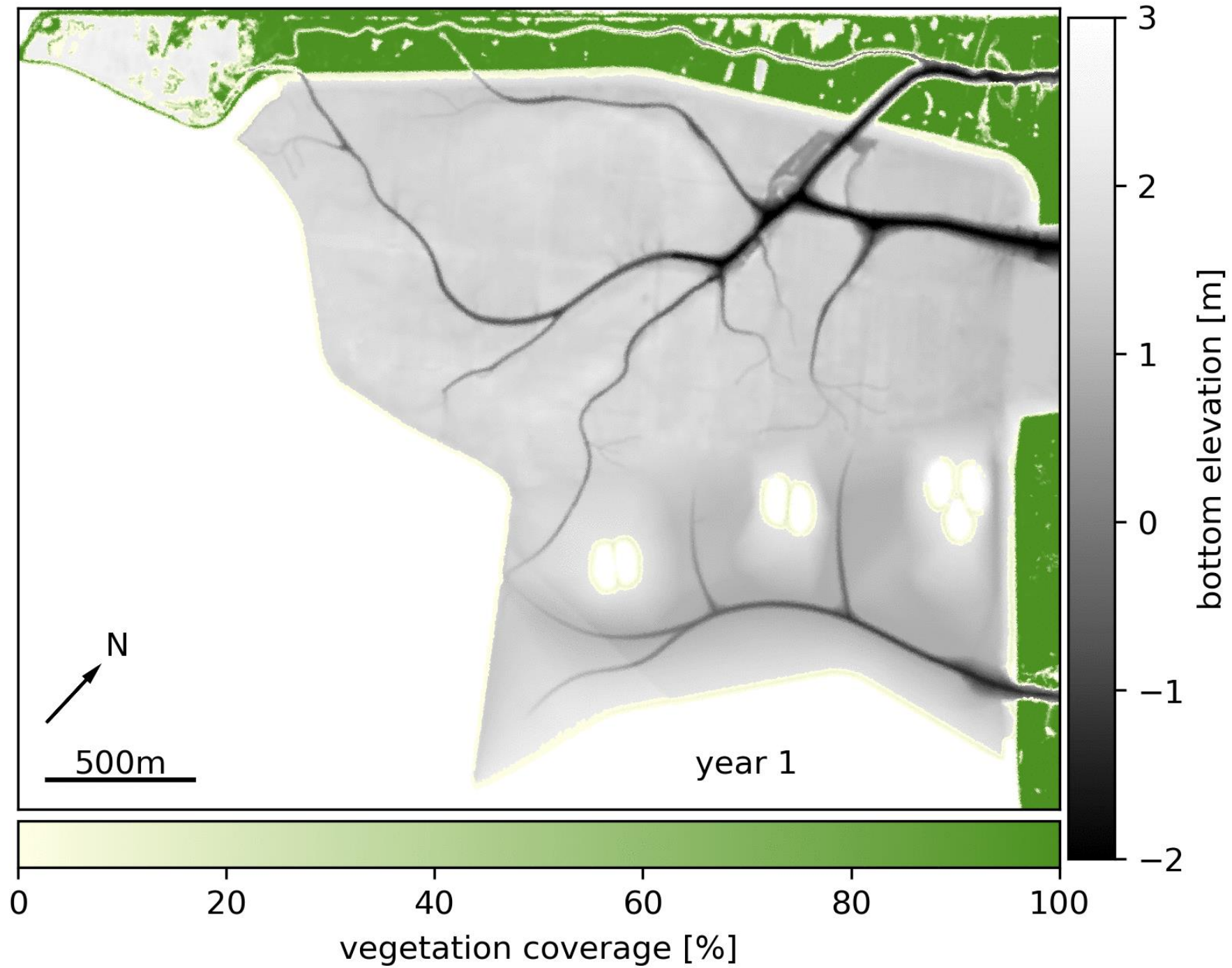
Heel laag
Laag
Hoog
Zeer hoog / DIJK





Zeespiegelstijging in de Schelde





Natuurlijke processen kunnen leiden tot adaptieve landschappen



Natuurlijk adaptieve landschappen zijn complex





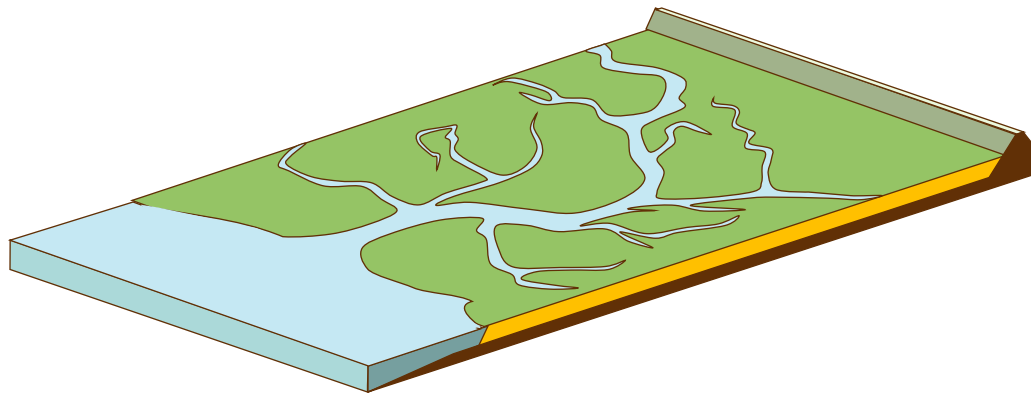
Biodiversiteit & biobouwers maken kustlandschap adaptief



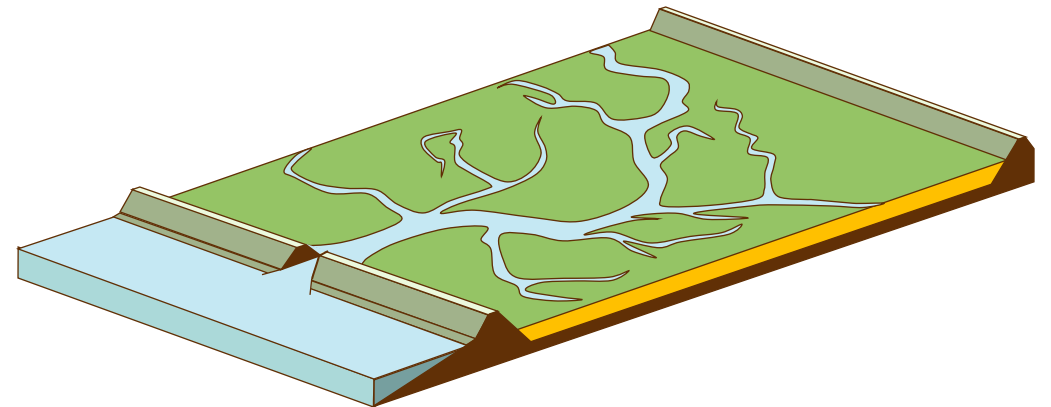




We kunnen ons kustlandschap klimaat-robuust maken **mét** de natuur



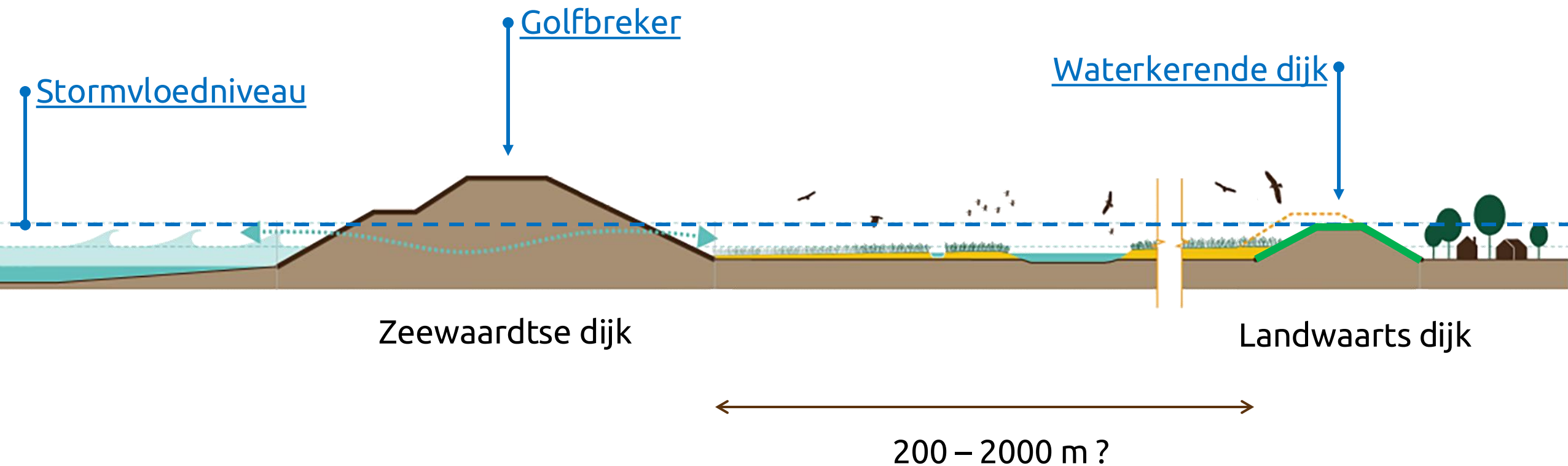
Voor de dijk



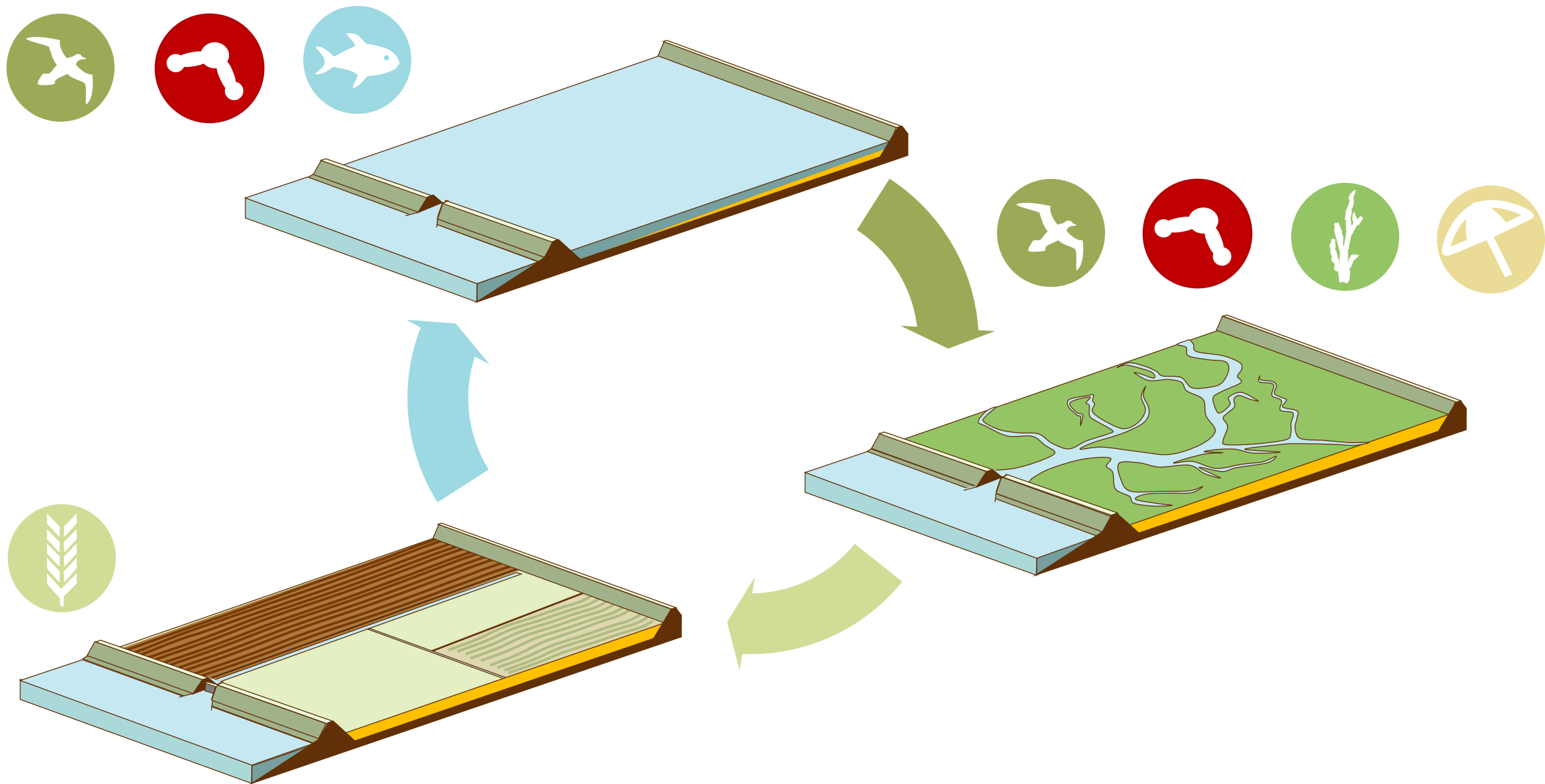
Tussen twee dijken



Dubbele dijk met wisselpolder Configuratie

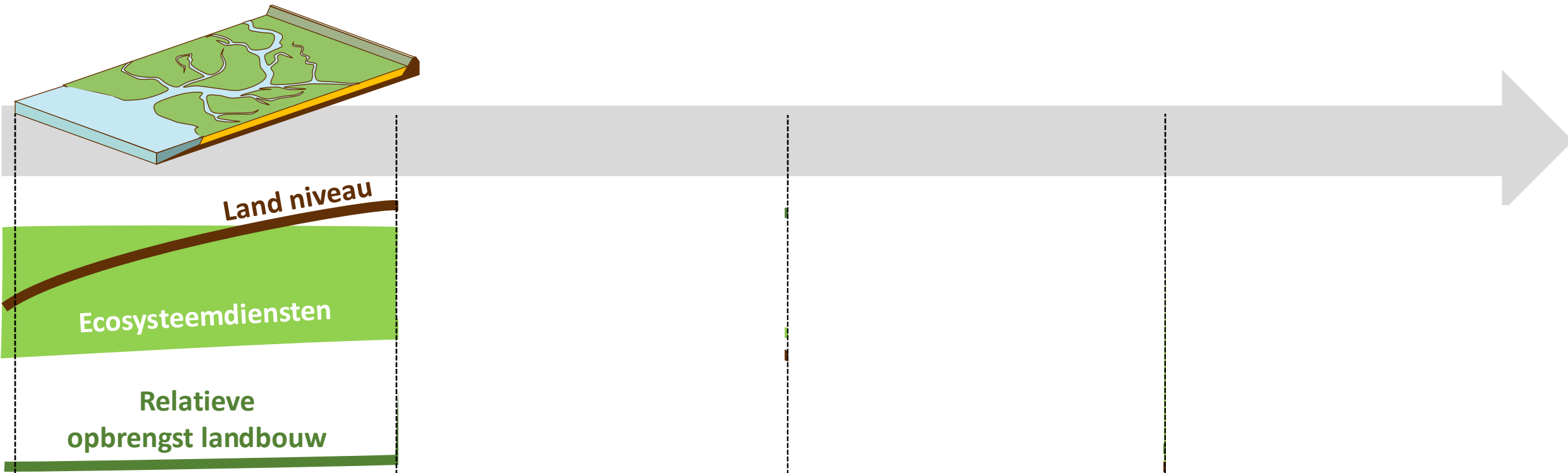


Nature-based polderen



Regeneratief landgebruik

Schor



Land niveau

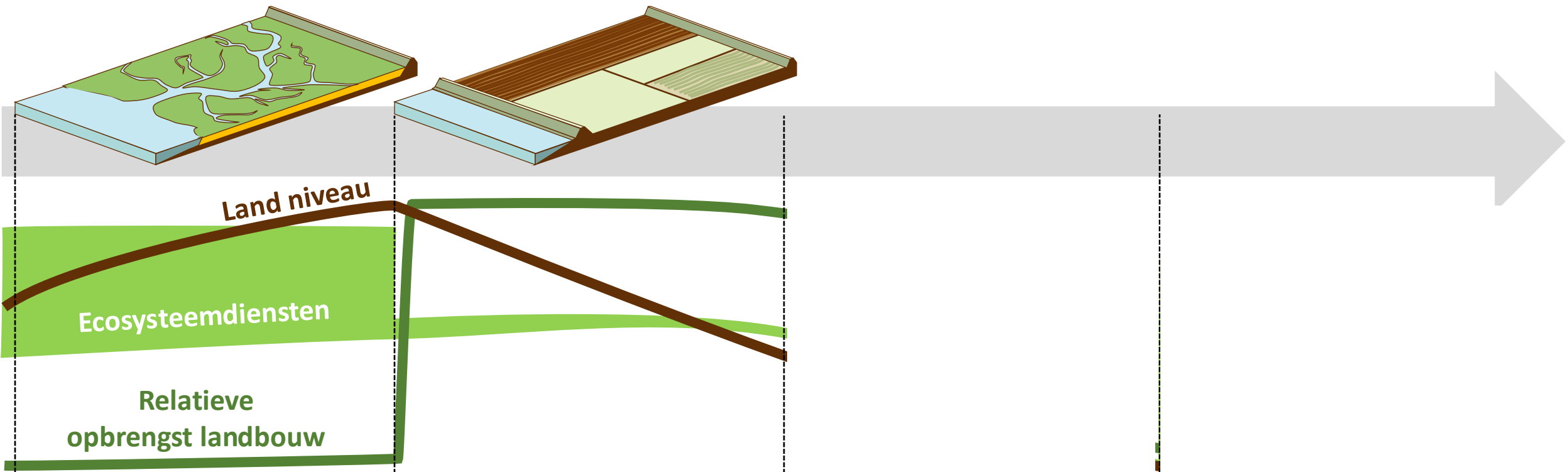
Ecosysteemdiensten

Relatieve
opbrengst landbouw

Regeneratief landgebruik

Schor

Productieve
landbouw

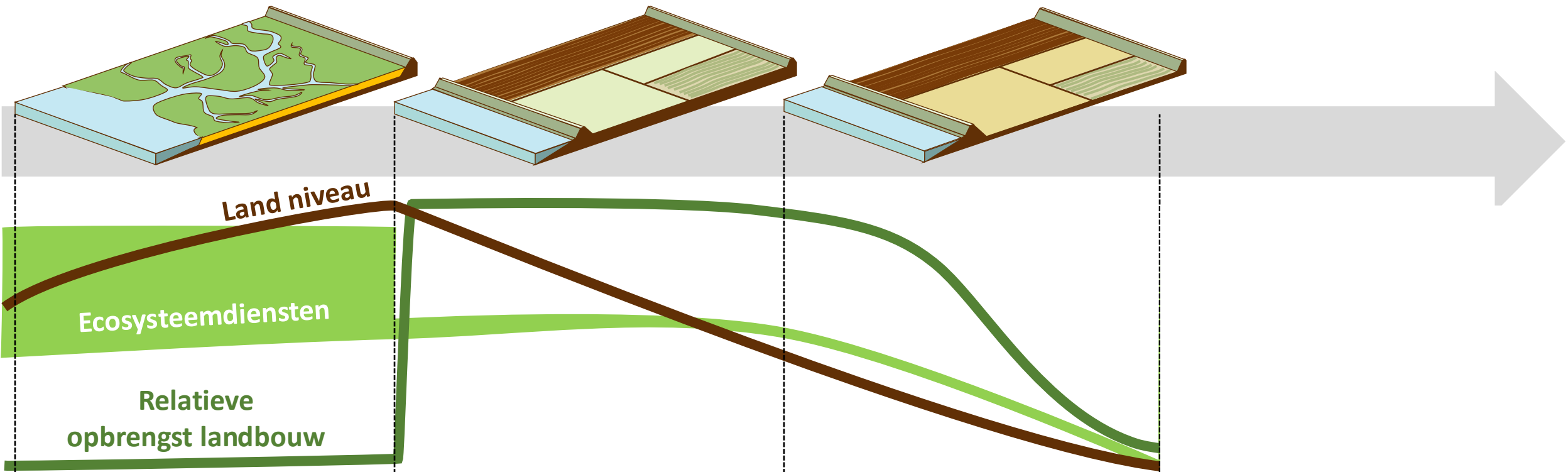


Regeneratief landgebruik

Schor

Productieve
landbouw

Verzilde
landbouw



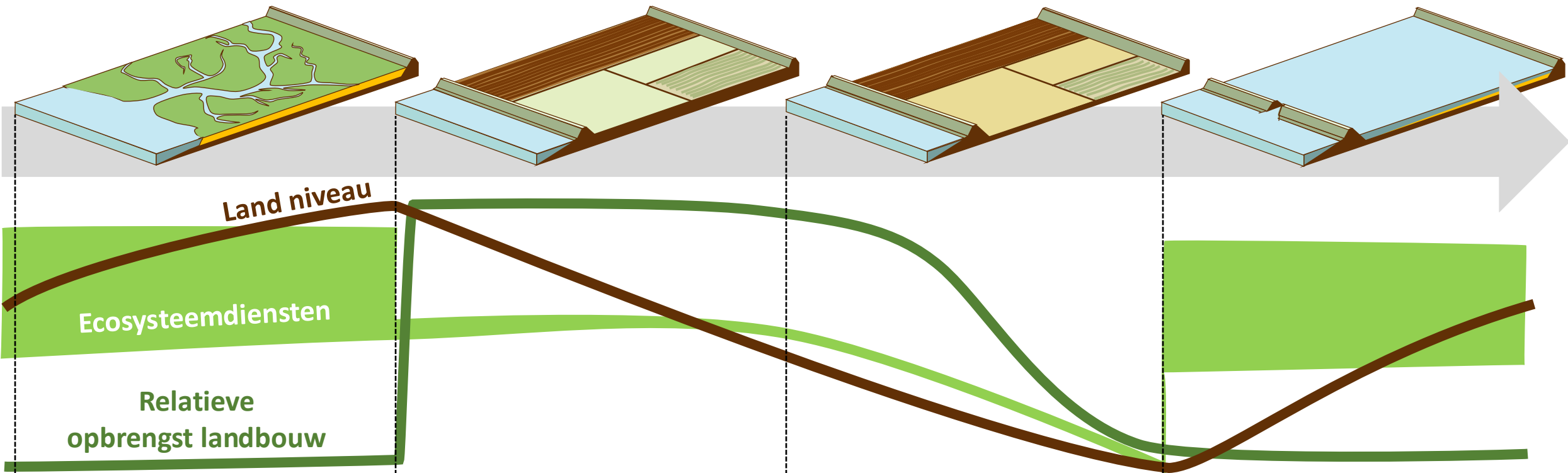
Regeneratief landgebruik

Schor

Productieve
landbouw

Verzilde
landbouw

Getij terug (tijdelijk)



EEN ONTDEKKINGSREIS

NAAR NIEUW ZEELAND

A voyage of discovery to new Zealand



Waters



Zuidwestelijke Delta





PRIJSVRAAG 2022 - 2023

WAAR WIJ WILLEN WONEN

[Home](#) » [Prijsvraag 2022 - 2023](#)

Eo Wijersprijsvraag 2022 - 2023

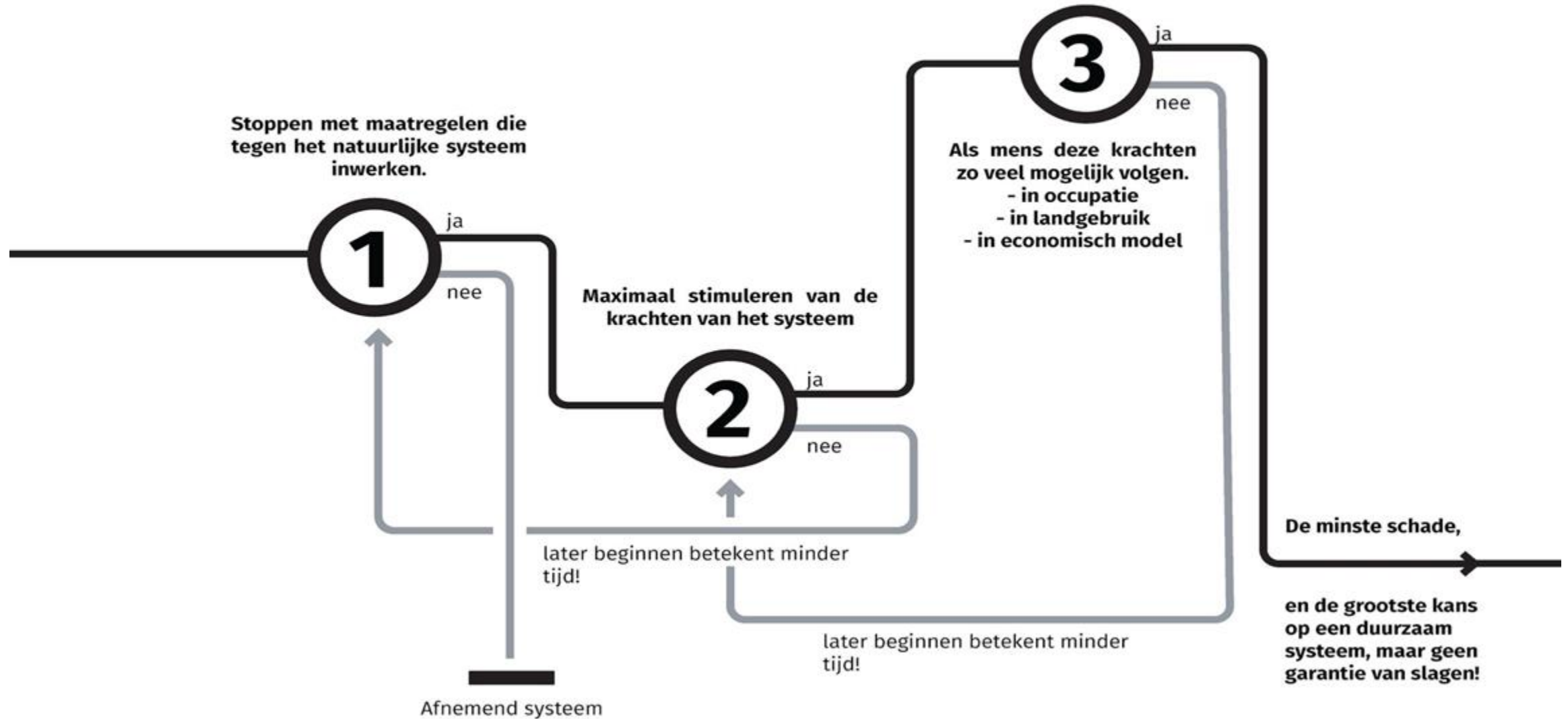
WAAR WIJ WILLEN WONEN



MIDDEN-ZEELAND

[Home](#) » [Prijsvraag 2022 - 2023](#) » [Regio's](#) » [Midden-Zeeland](#)

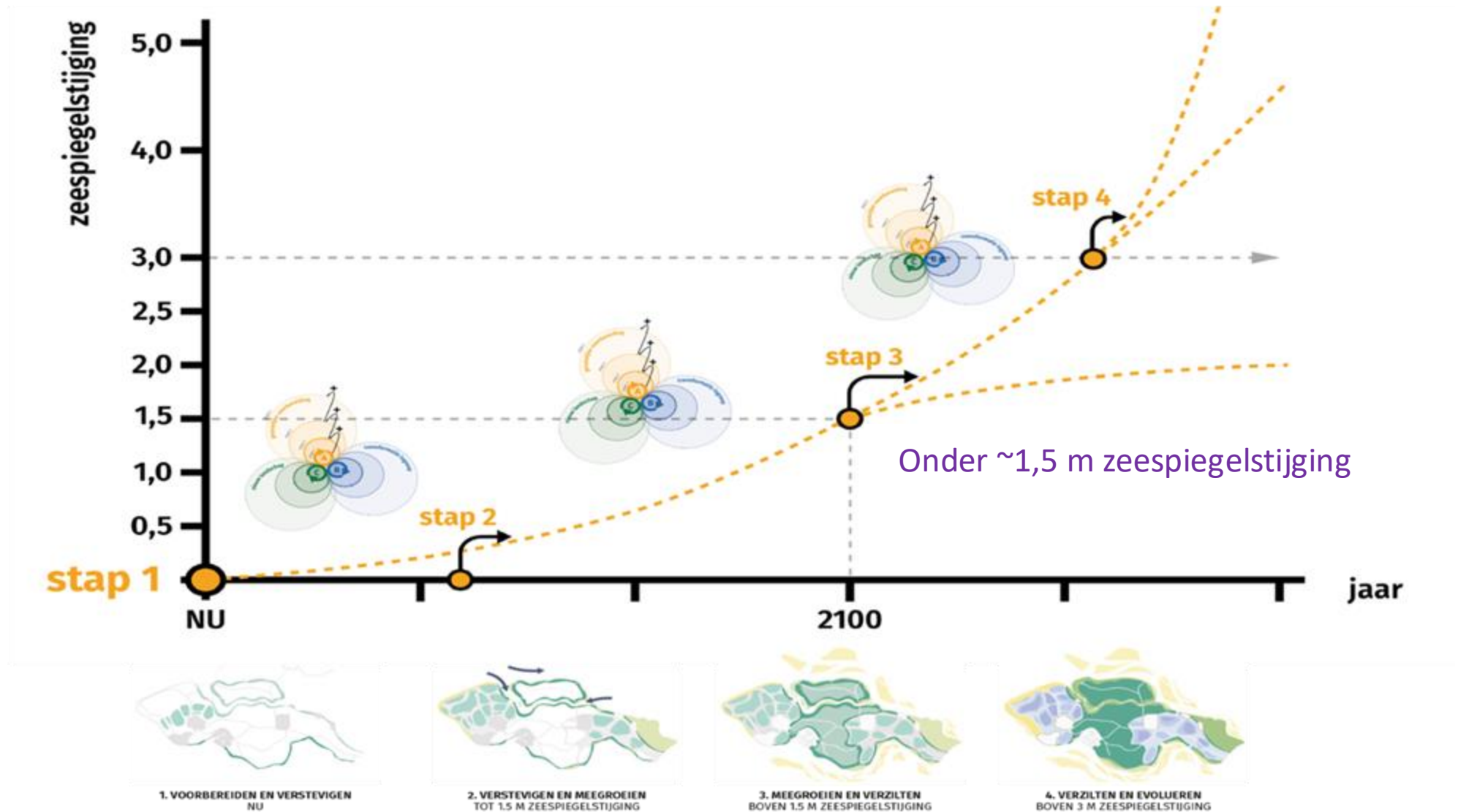
DRIE VUISTREGELS



LOSLATEN

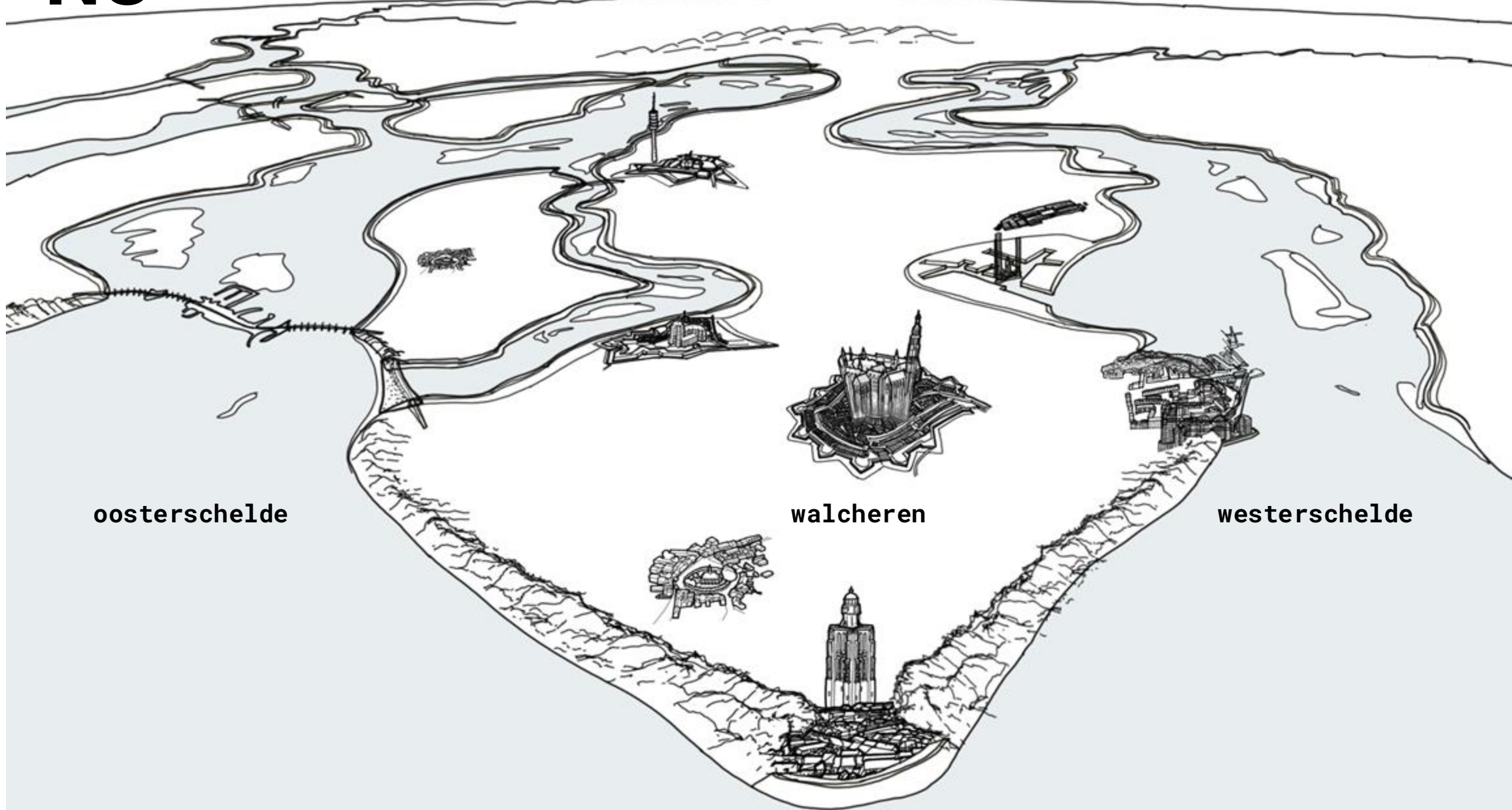
ALS HOUVAST

Vier adaptatiestappen



NU

alpen



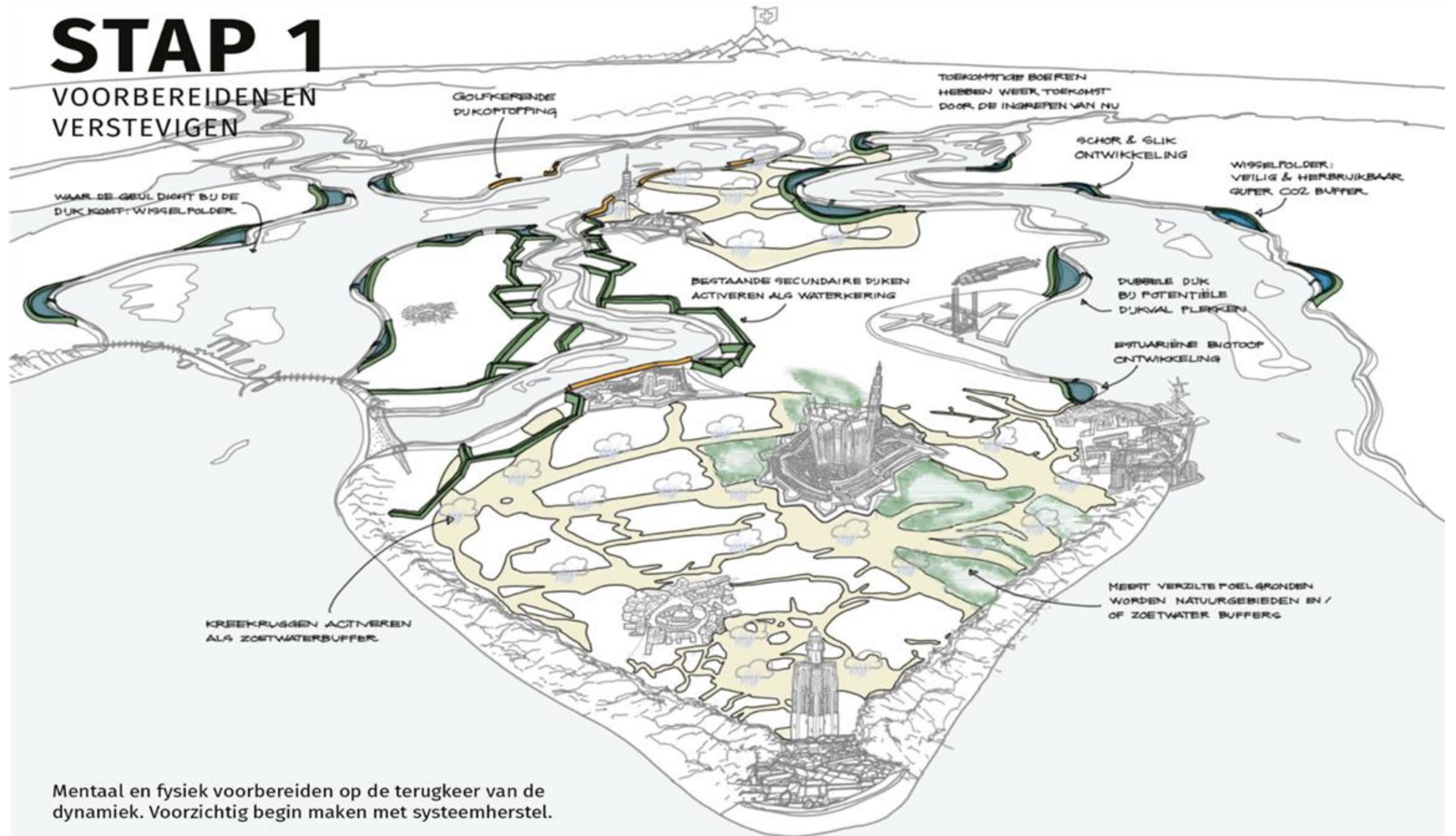
oosterschelde

walcheren

westerschelde

STAP 1

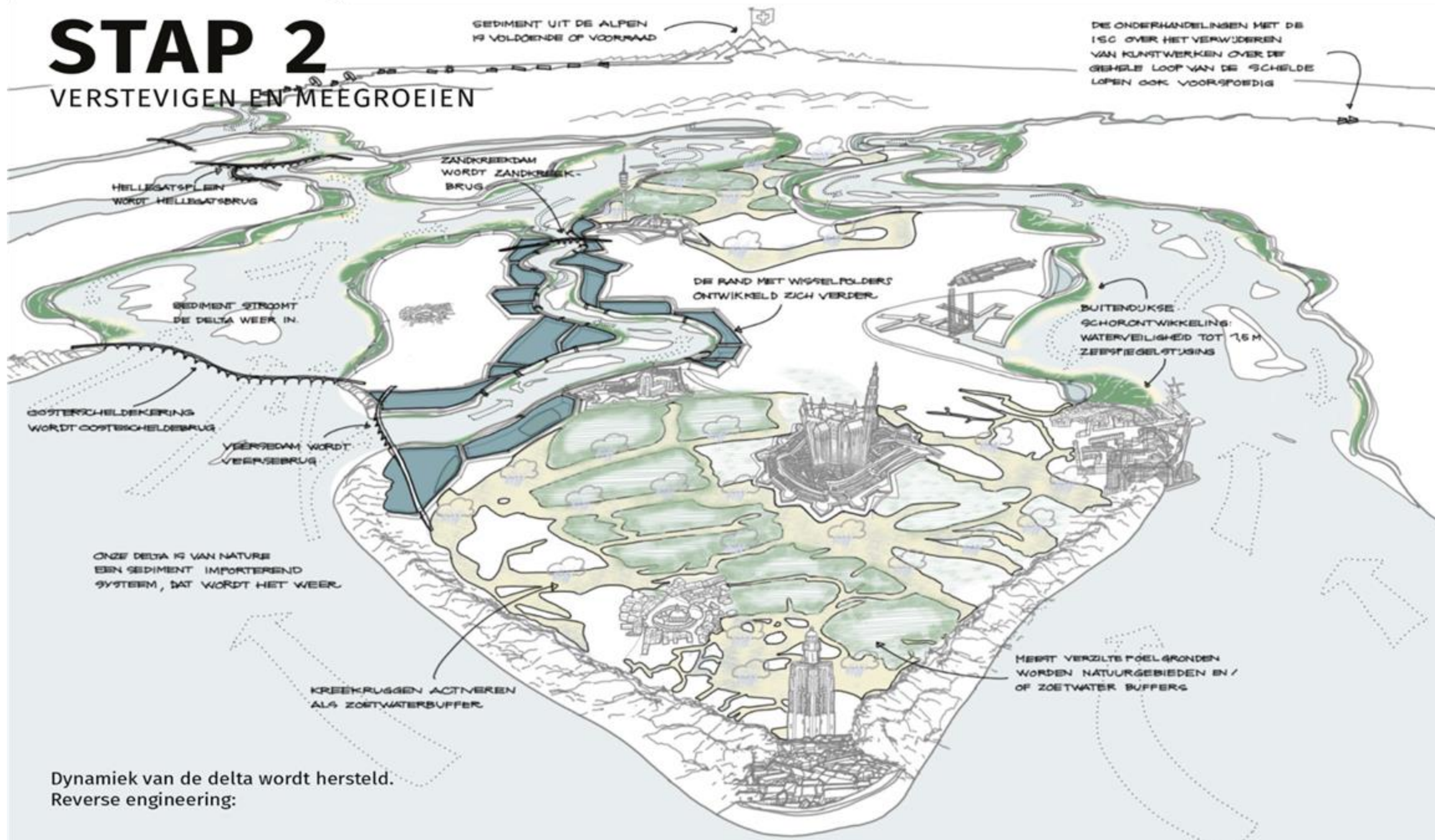
VOORBEREIDEN EN VERSTEVIGEN



Mentaal en fysiek voorbereiden op de terugkeer van de dynamiek. Voorzichtig begin maken met systeemherstel.

STAP 2

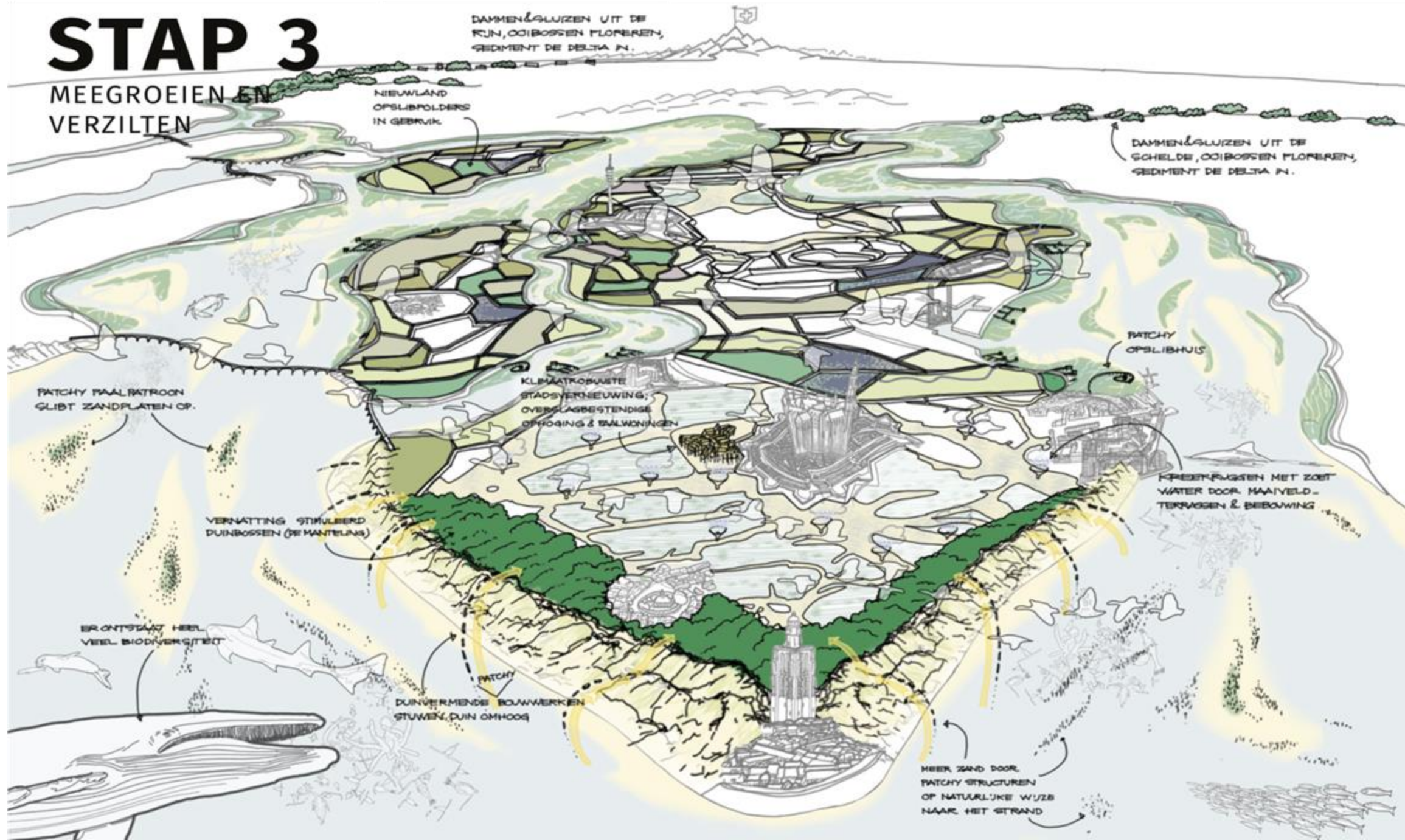
VERSTEVIGEN EN MEEGROEIEN



Dynamiek van de delta wordt hersteld.
Reverse engineering:

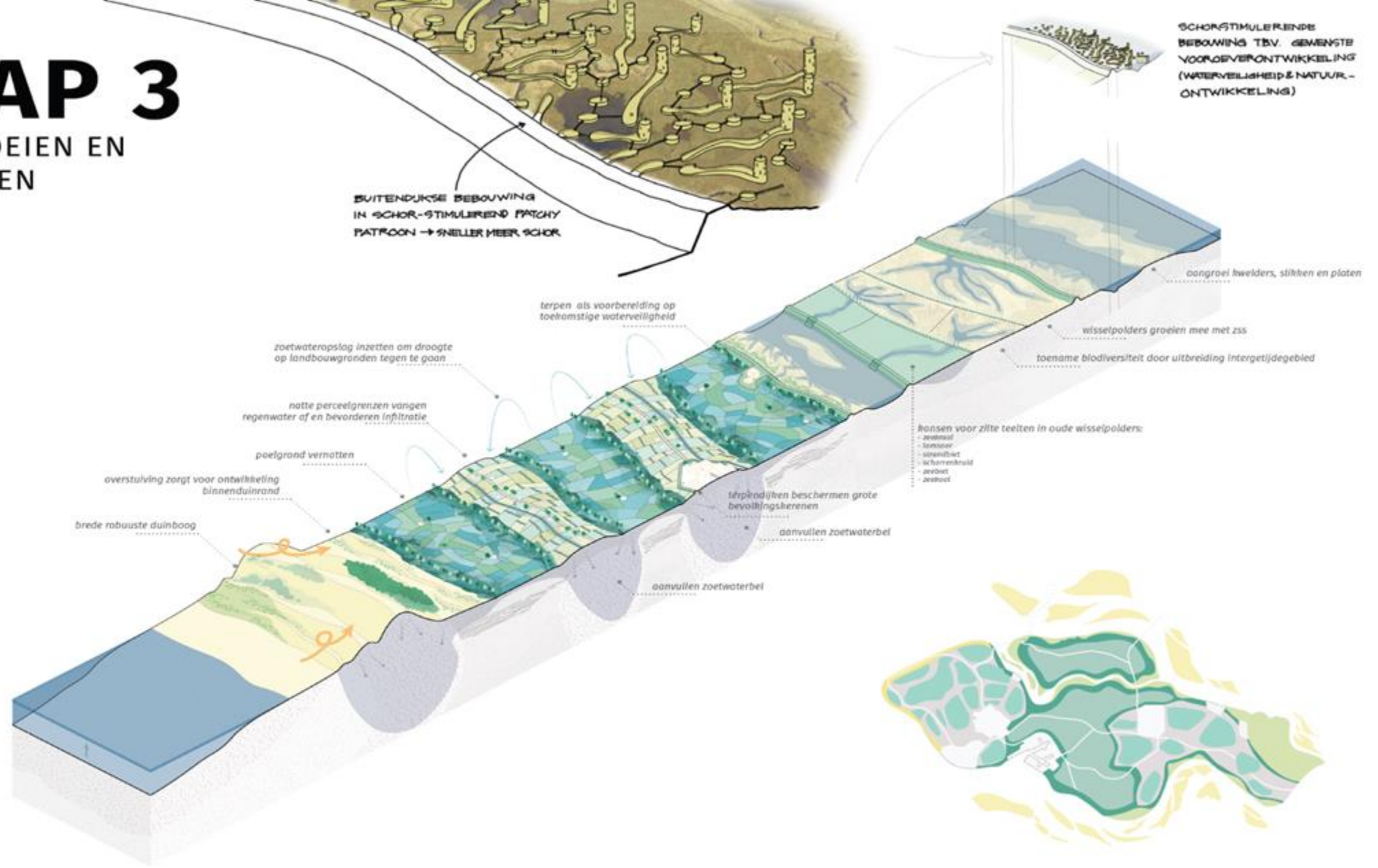
STAP 3

MEEGROEIEN EN VERZILTEN



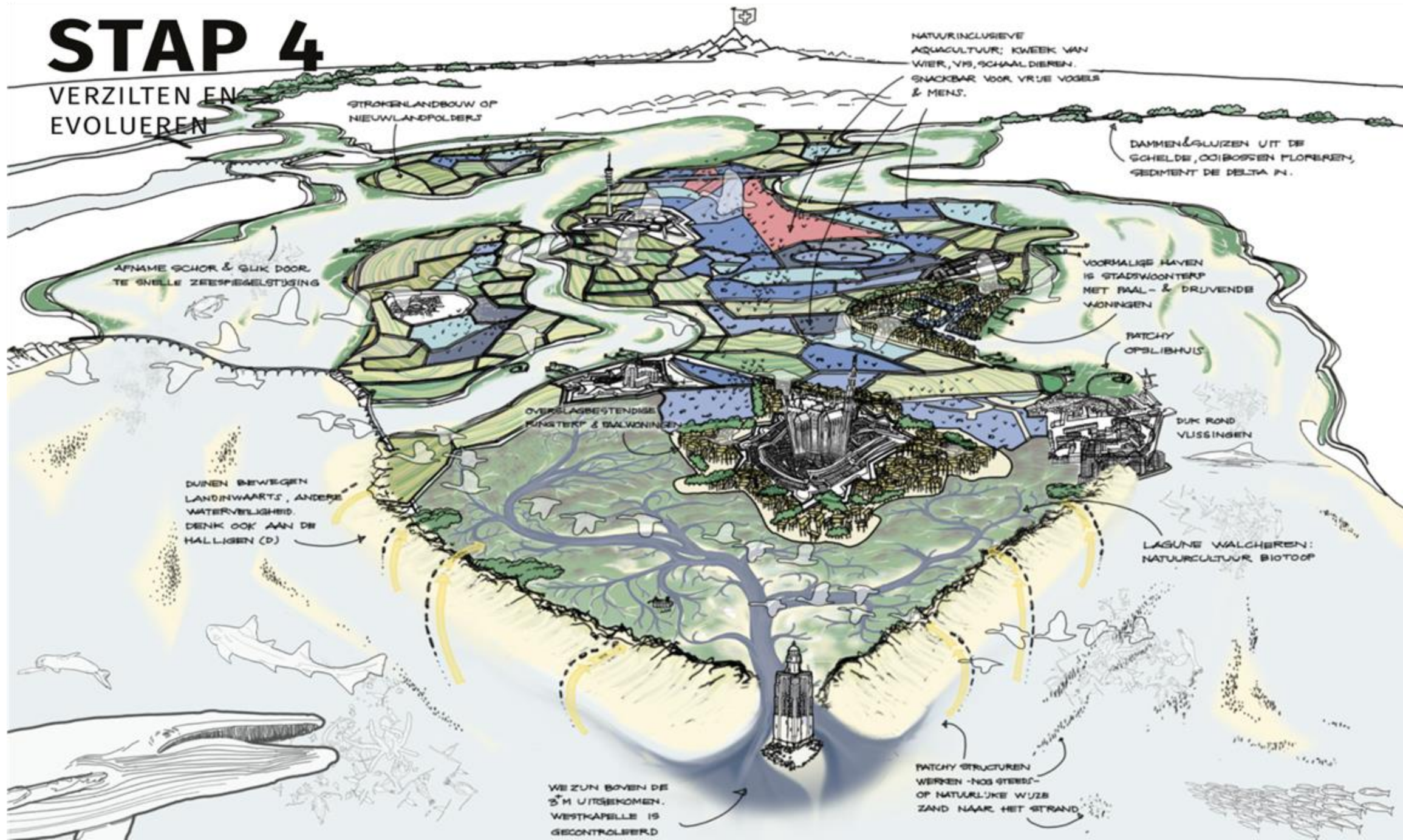
STAP 3

MEEGROEIEN EN VERZILTEN



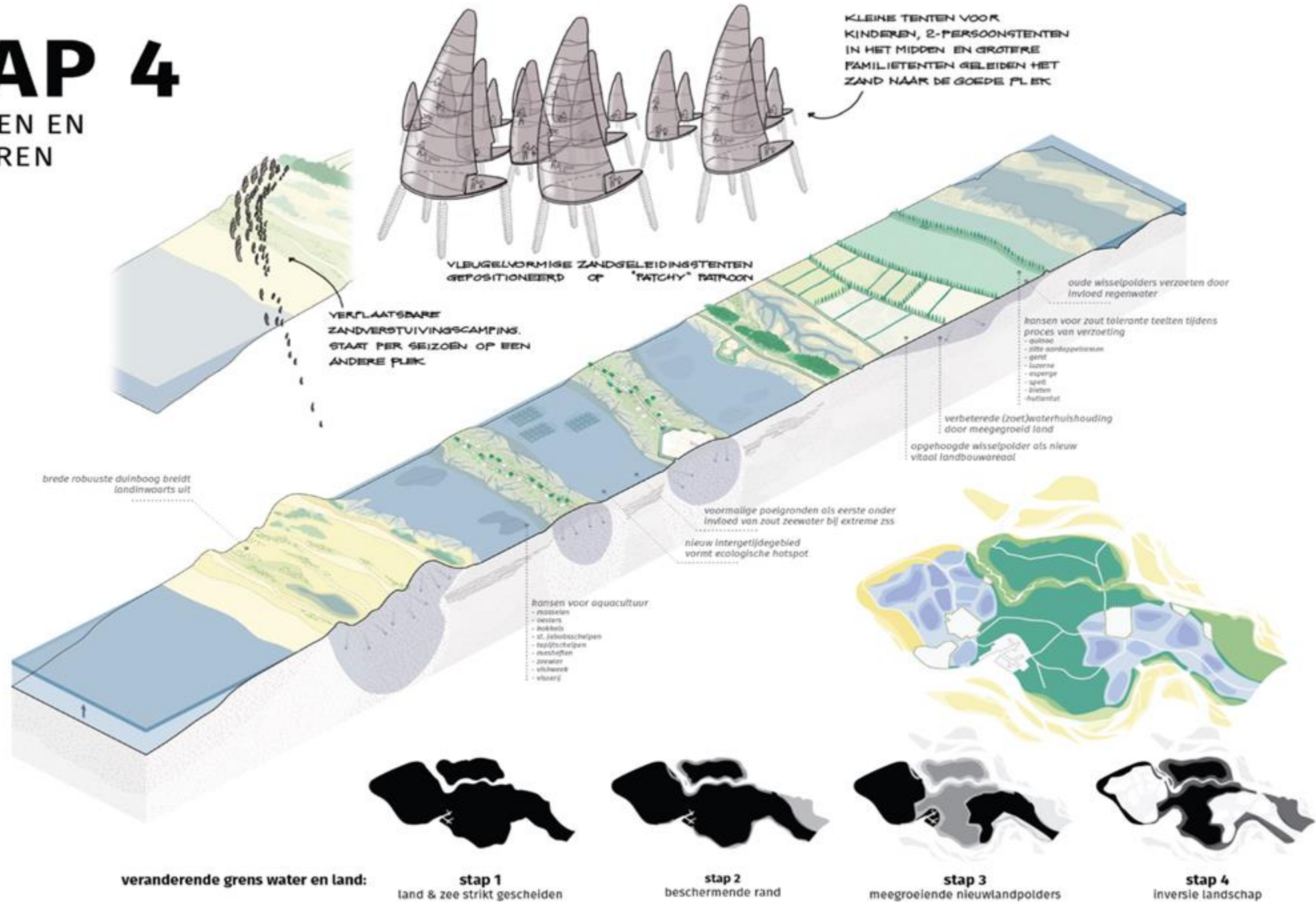
STAP 4

VERZILTEN EN EVOLUEREN



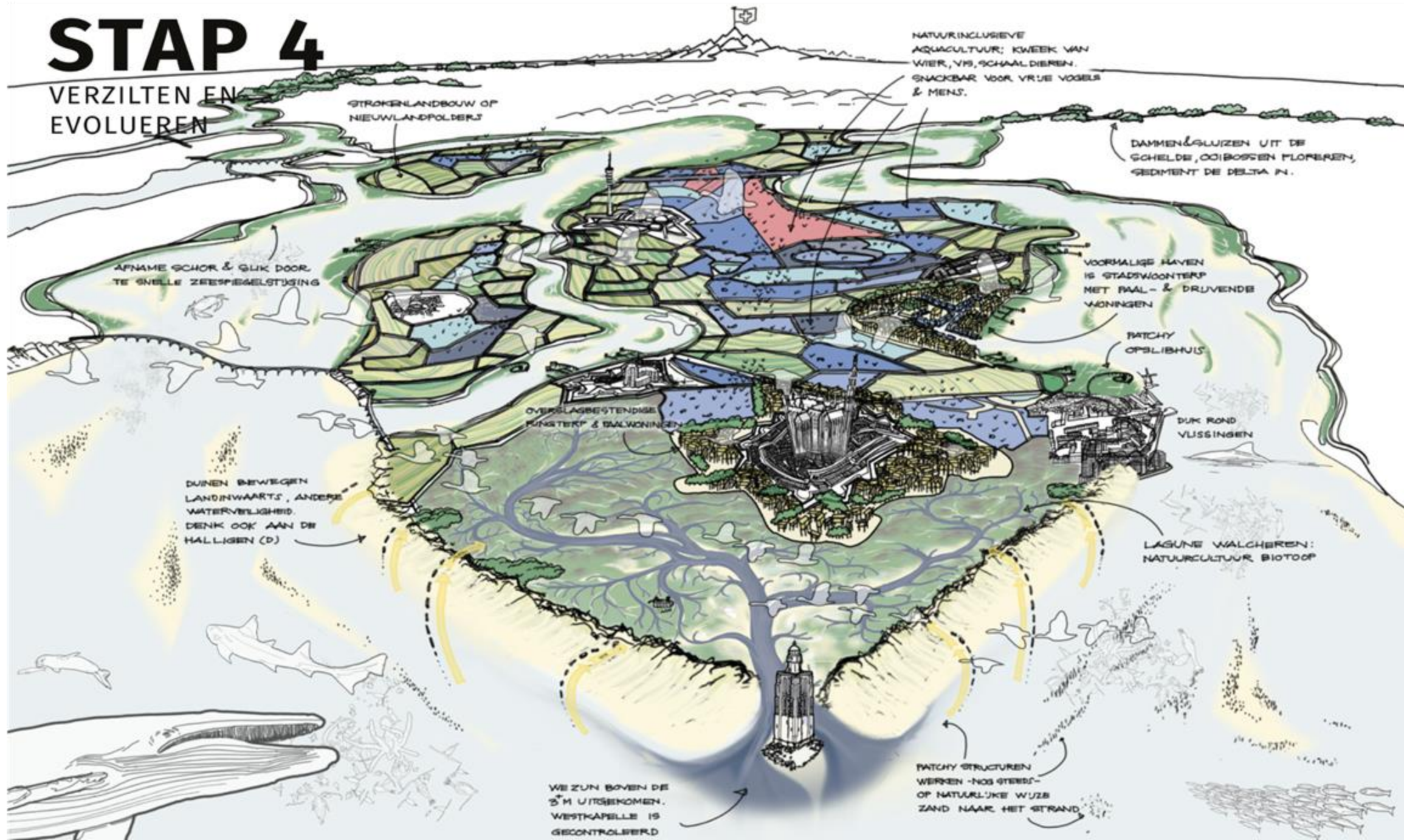
STAP 4

VERZILTEN EN EVOLUEREN



STAP 4

VERZILTEN EN EVOLUEREN



OVERNIEUW
&
DAN WEL
SAMEN!

na de presentatie de inzending in de shredder



Wie willen we zijn &
waar wil jij wonen?



ZEELAND in 1300.

Verklaring

- Omsluitende Boven- en Boven-Schelde
- Zeezijde
- Binnendijk
- Stad
- Dorp met kerk
- Gehucht
- Kasteel
- Klooster (Abdy)

Blauw is alle water dat met de zee in open verbinding staat

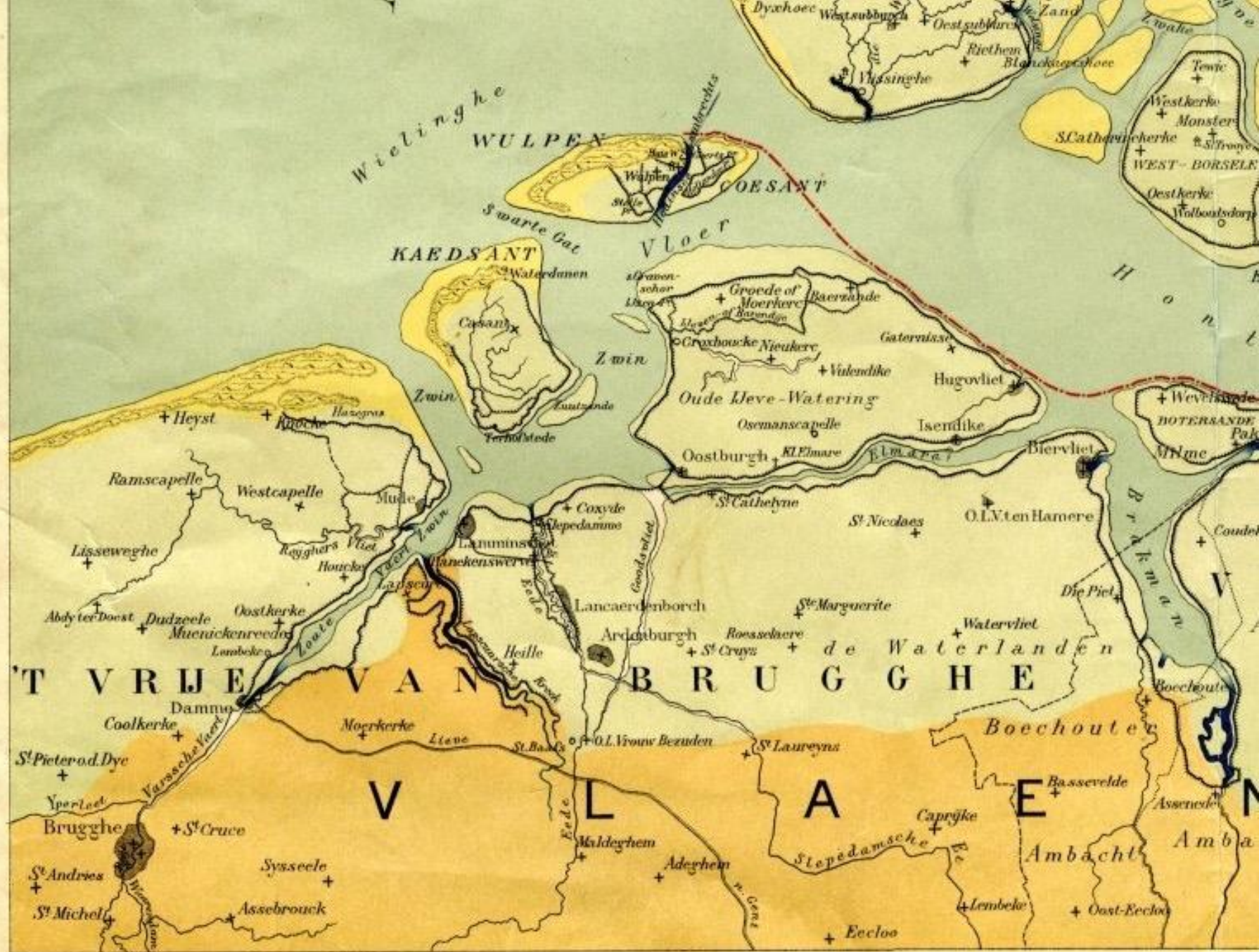
Wit is alle water dat van de zee is gescheiden door dijken en sloten

- Land (dalen en gelykgronden)
- Diluvium
- Tertiairong.

Schaal 1: 200000.

0 500 1000 1500 2000 2500 Ruude ronden





Uitgave van Martinus Nijhoff, 's-Gravenhage.

Bedankt voor de aandacht

Nog vragen?

