

Deltares

De zandbalans van het Zeegat van Texel

Het effect van de Afsluitdijk op de kust
van Texel

Edwin Elias

Ad van der Spek

18 november 2022

Inhoudsopgave

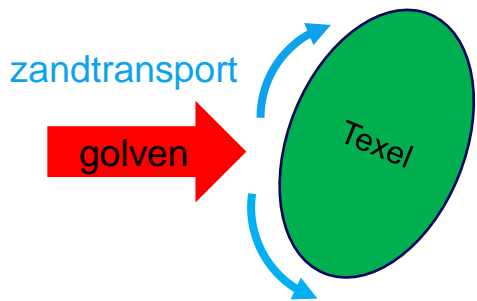
- De kust van Texel
- Hoe werkt een zeegat en buitendelta?
- Afsluiting Zuiderzee
- Ontwikkeling Zeegat van Texel sinds 1932
- Effect op kust ZW Texel
 - Noordelijke Uitloper van de Noorderhaaks (NUN)
 - Molengat
- Toekomstblik



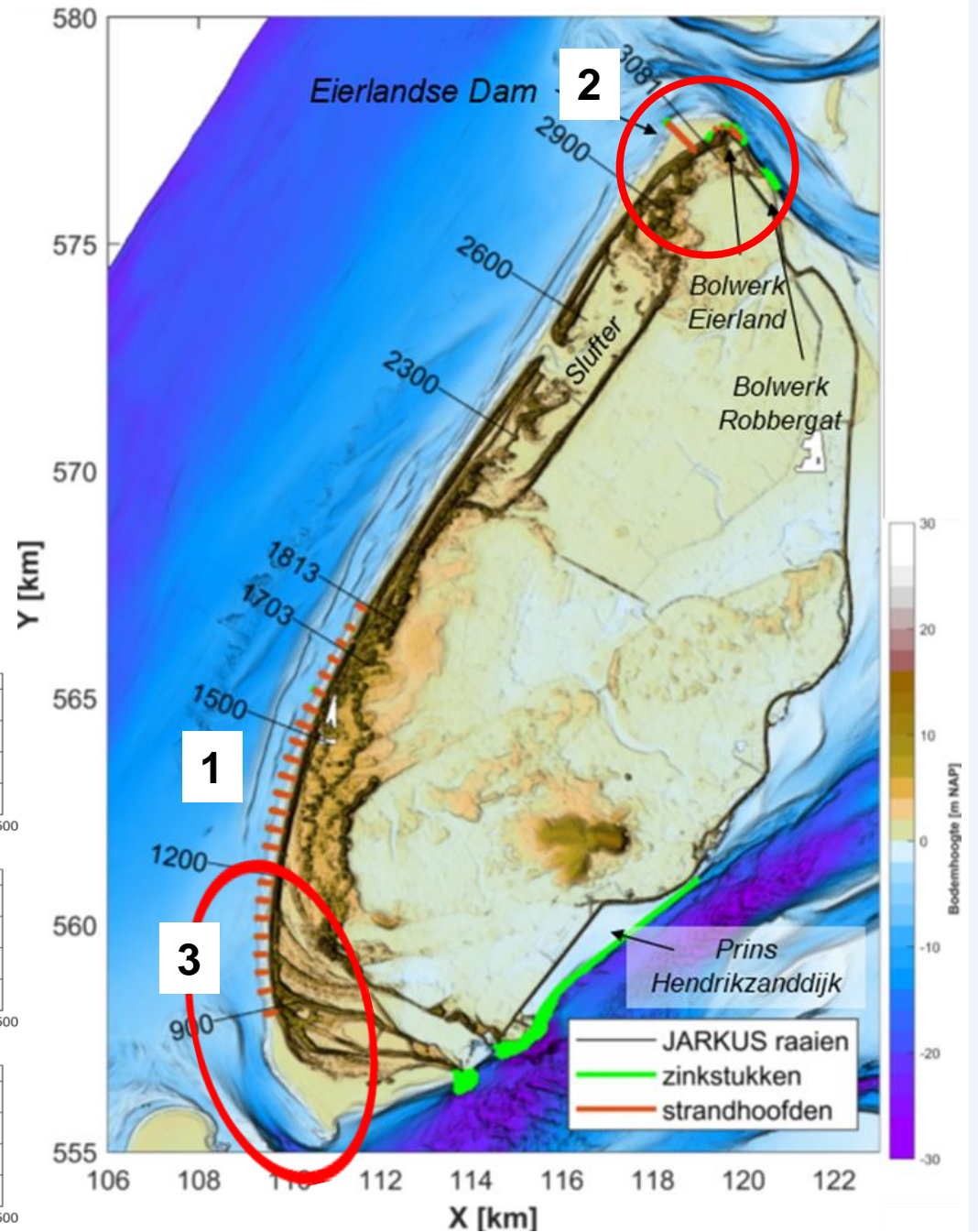
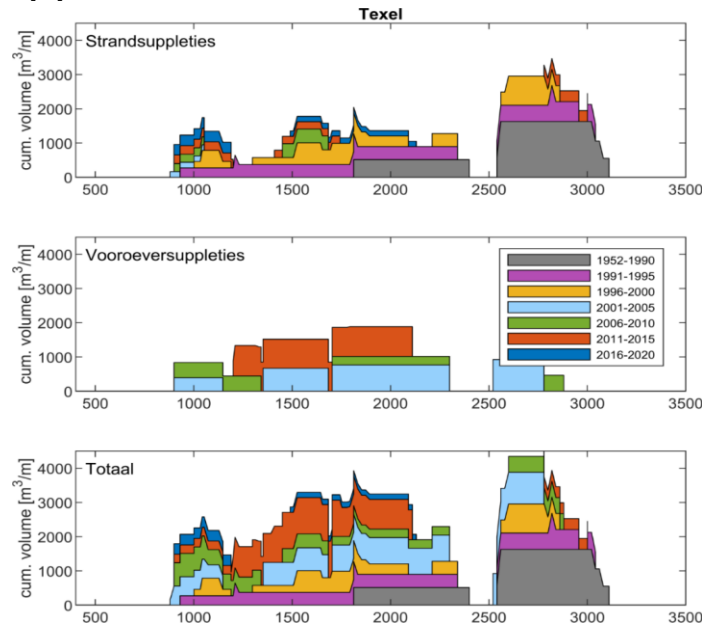
Kustontwikkeling Texel

1. Texel – west: bolle kust
2. Eierlandse Gat: inscharing getijgeulen
3. Texel ZW: veranderingen buitendelta

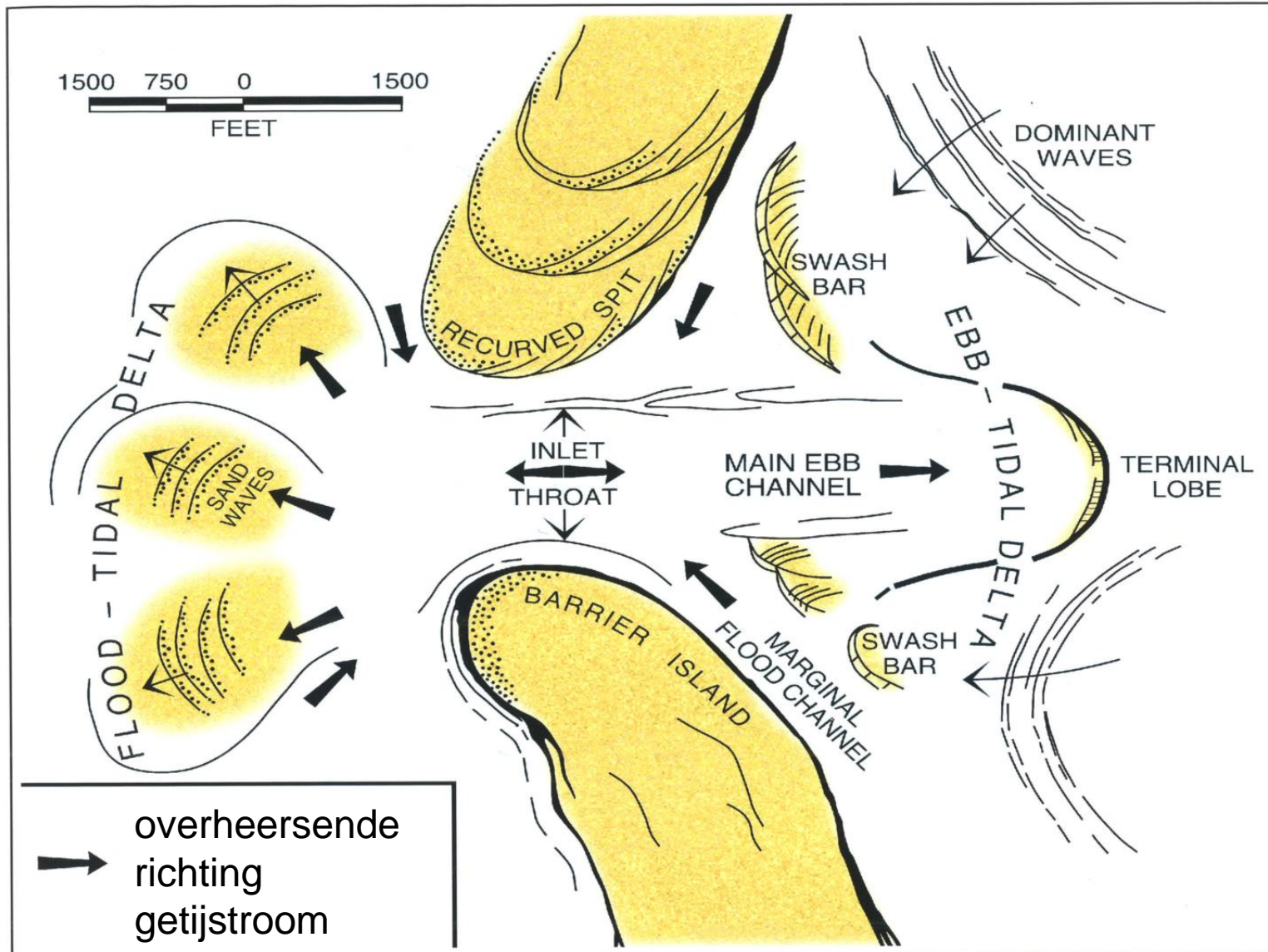
- Kustonderhoud: zandsuppleties



Deltares



Zeegat & buitendelta - principe



Barrière eilanden

- zandspit op eilandstaart

Zeegat

- keel (*throat*)

Buitendelta

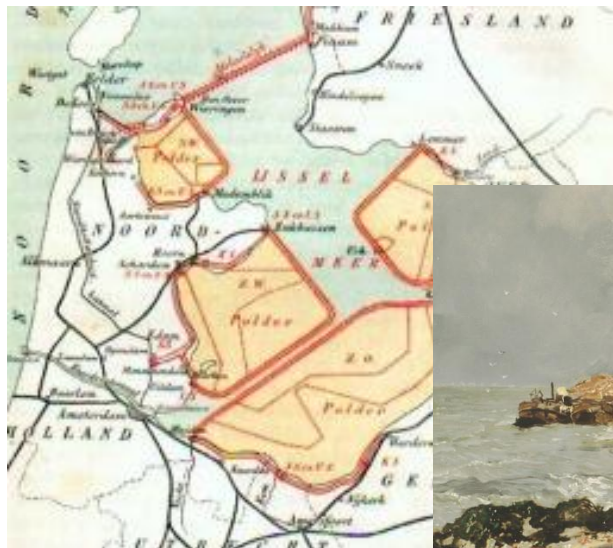
- hoofdgeul = ebgeul
- drempel (*terminal lobe*)
- banken (golven)
- vloedgeulen

Binnendelta

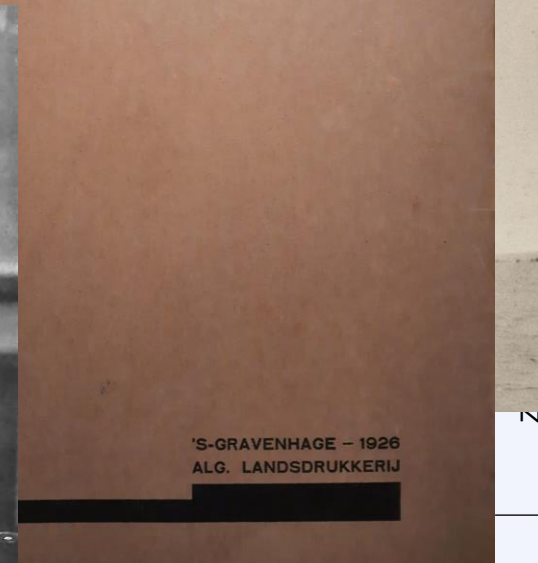
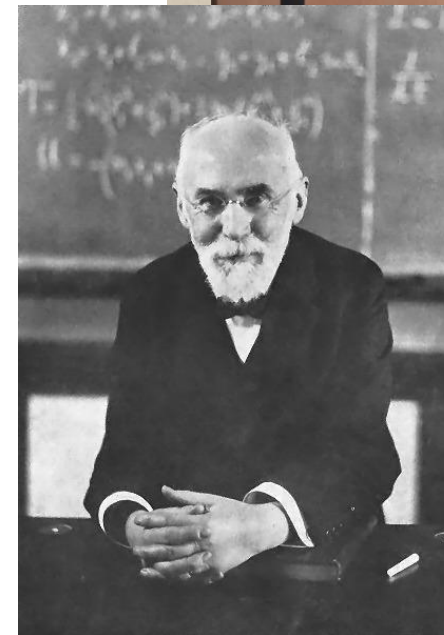
- vloedgeulen en -schilden
- ebgeulen

Afsluiting Zuiderzee - lange aanloop

- 1886 oprichting Zuiderzeevereniging – Cornelis Lely
- 1891 Plan Lely: afdammen Zuiderzee over Wieringen, afgesloten lagune ten dele droogleggen
- 1916 watersnood rond Zuiderzee
- 1918 Zuiderzeewet
- 1926 Staatscommissie Zuiderzee – Hendrik Antoon Lorentz
- 1932 Afsluitdijk gereed



Deltares



Effecten Afsluitdijk

- Veranderend getij
 - Toename getijverschil: Den Helder: 1.2 → 1.4m
 - Toename getijvolume: Zeegat van Texel : 14% → 20%
 - Verandering getijstroming: van Noord-Zuid naar Oost-West
- Erosie en sedimentatie

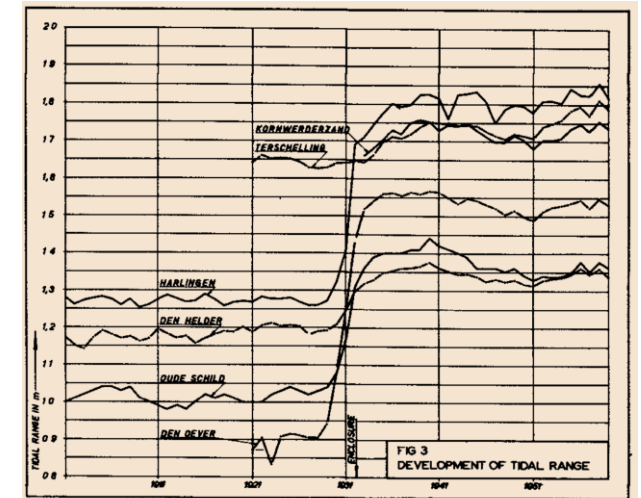
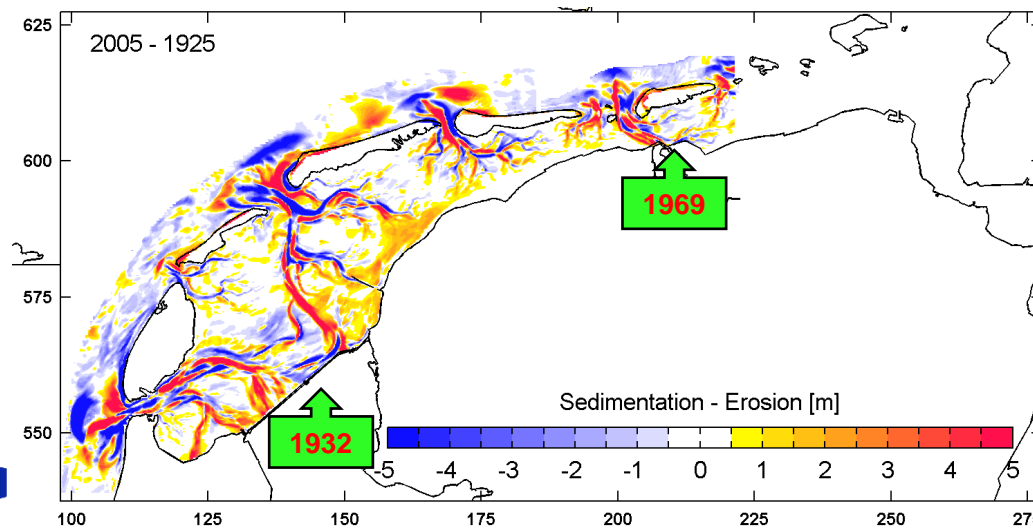
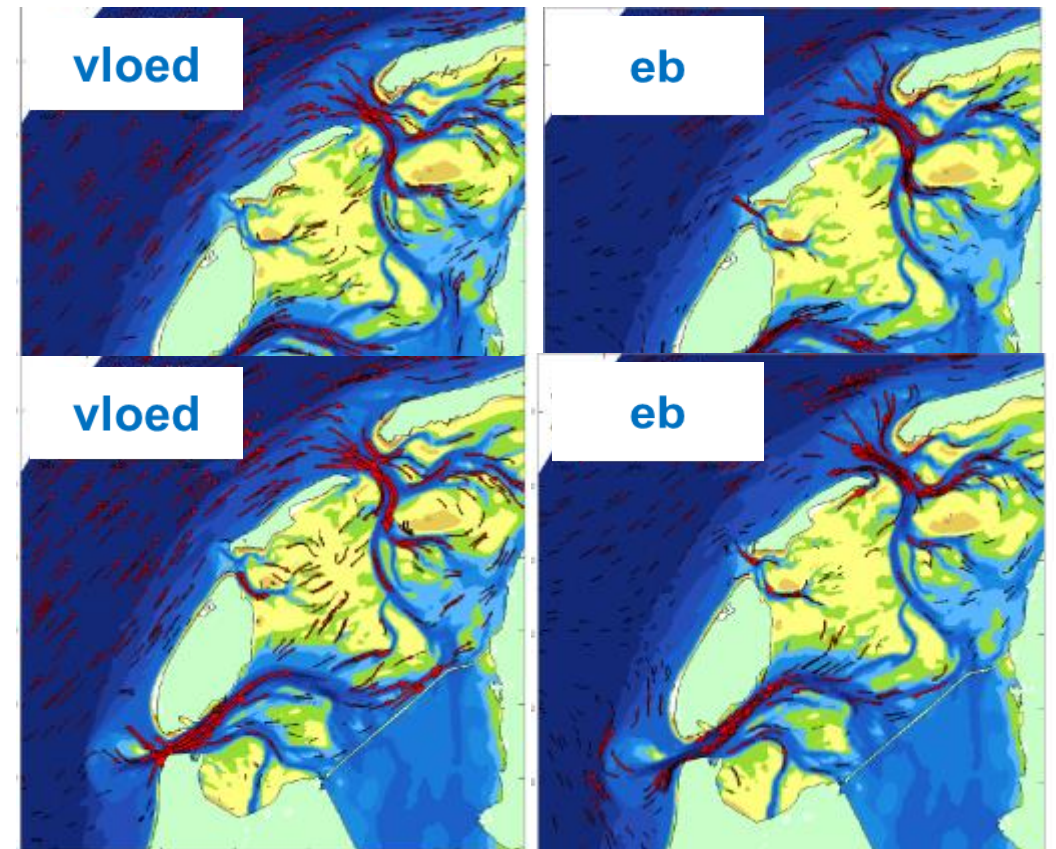


Fig. 3. Development of tidal range.



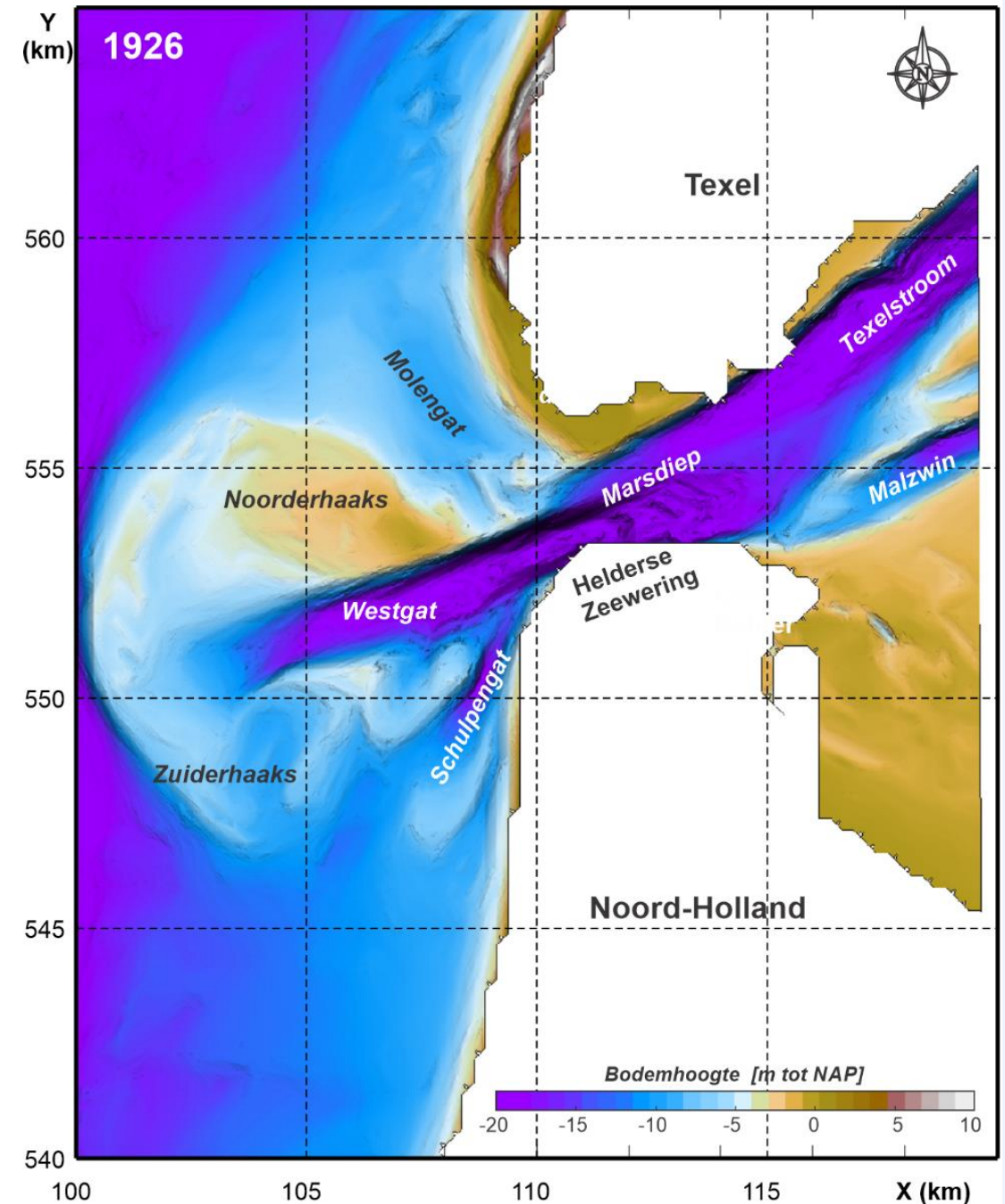
Delta



Grootschalig gedrag 1

Dynamisch evenwicht (vóór 1932)

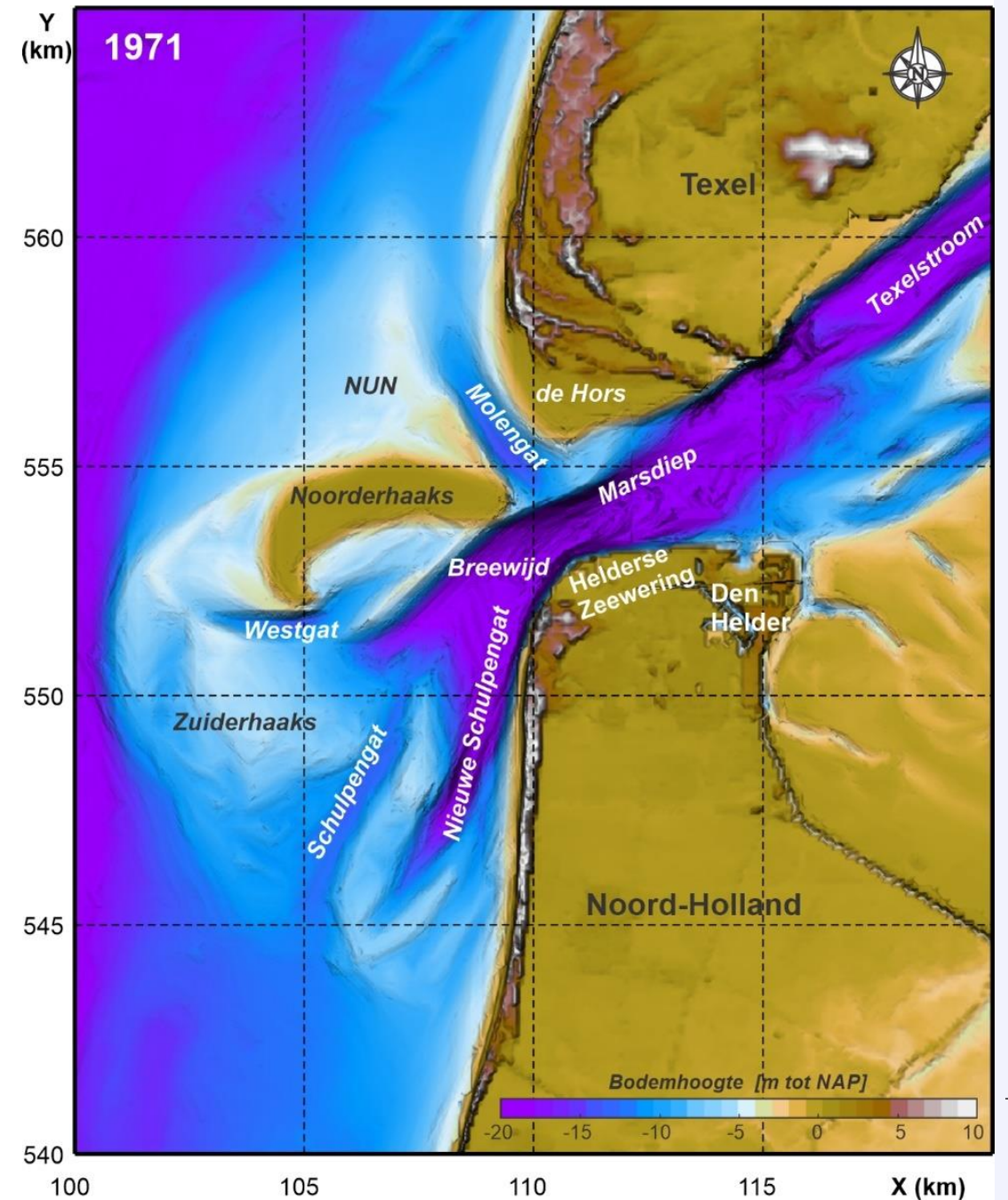
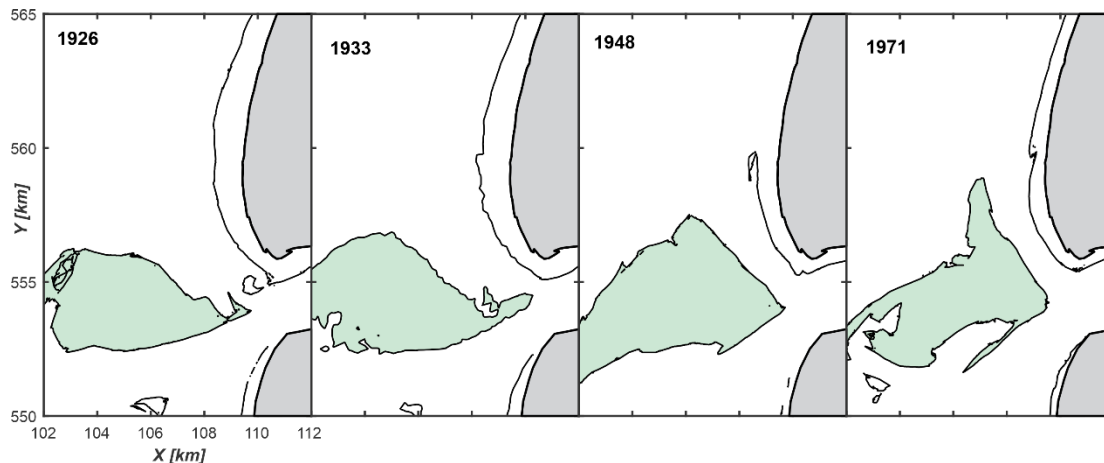
1. Hoofdgeul is naar het westen gericht
2. Molengat is breed en ondiep
3. Noorderhaaks is een grote zandbank aan noordzijde Westgat.



Grootschalig gedrag 2

Aanpassing – sterke verstoring door afsluiting (1932 – 1975)

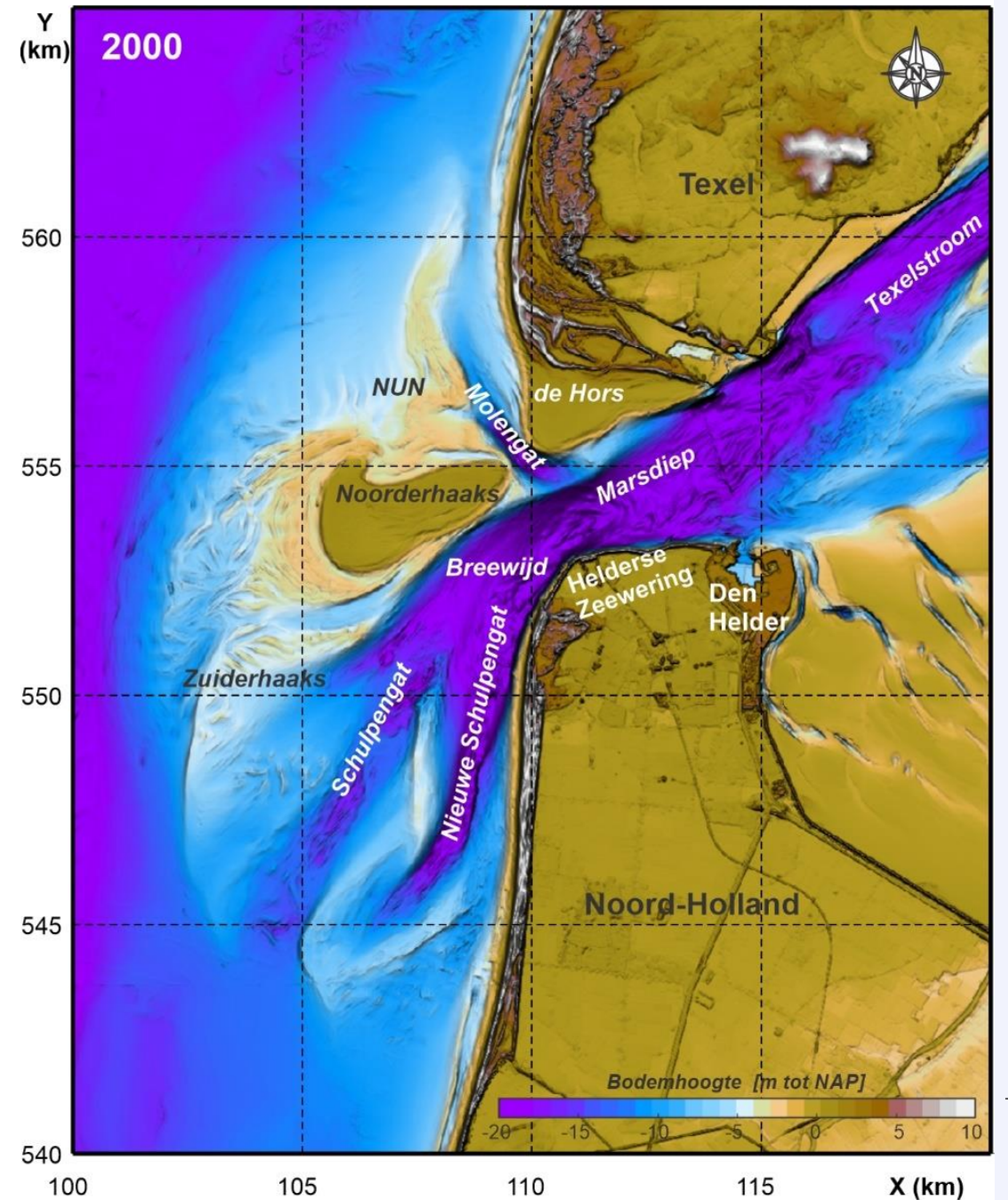
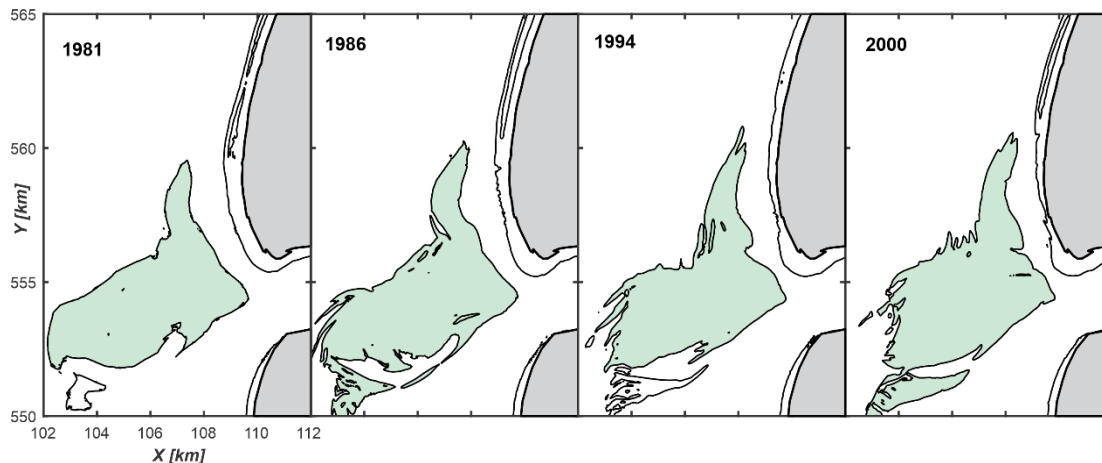
1. Hoofdgeulen Schulpengat en Nieuwe Schulpengat vormen.
2. Westgat verzandt
3. Noorderhaaks verplaatst landwaarts
4. Molengat wordt veel dieper en minder breed
5. De NUN begint te vormen



Grootschalig gedrag 3

“Erosief evenwicht” (1975 – 2001)

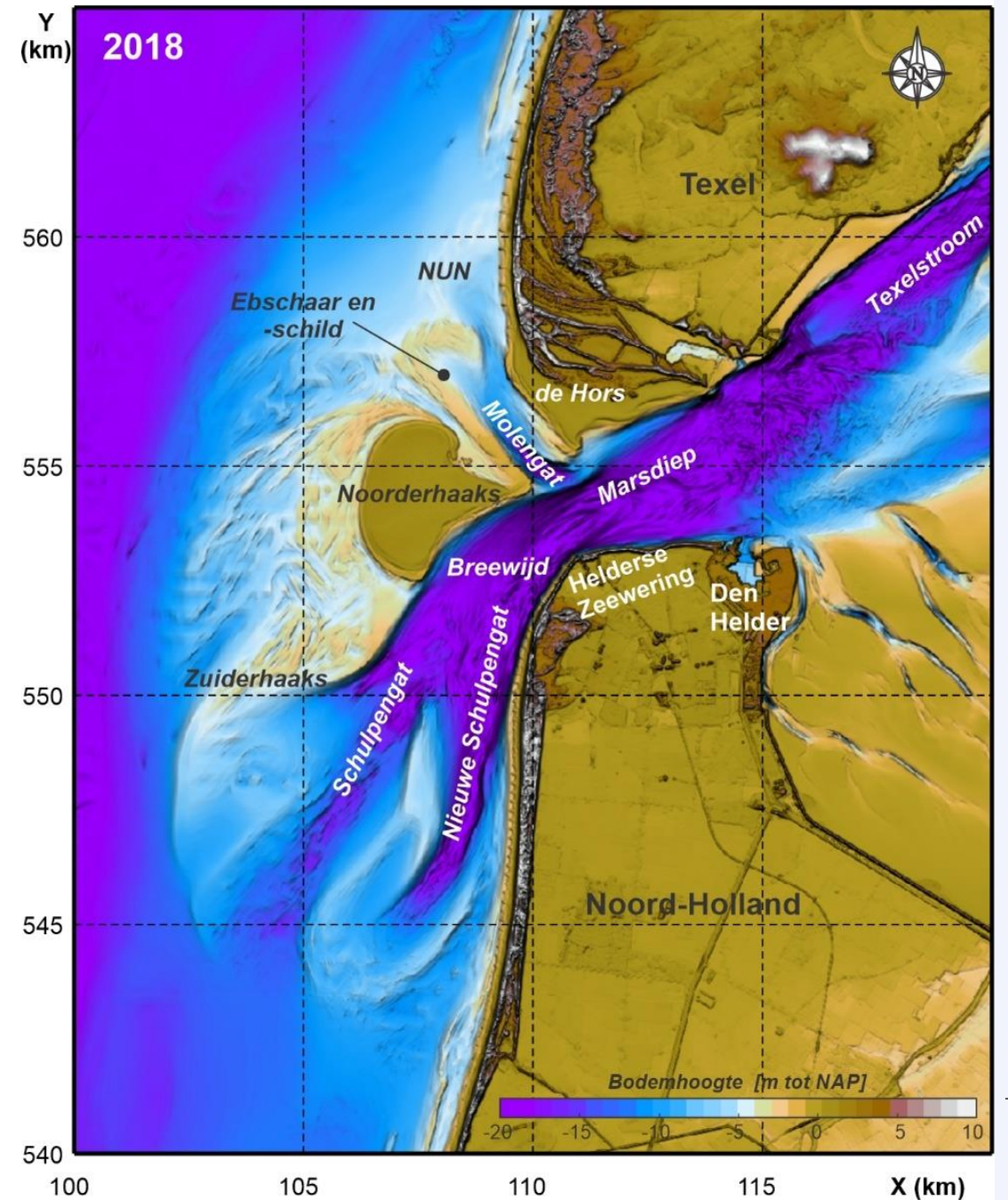
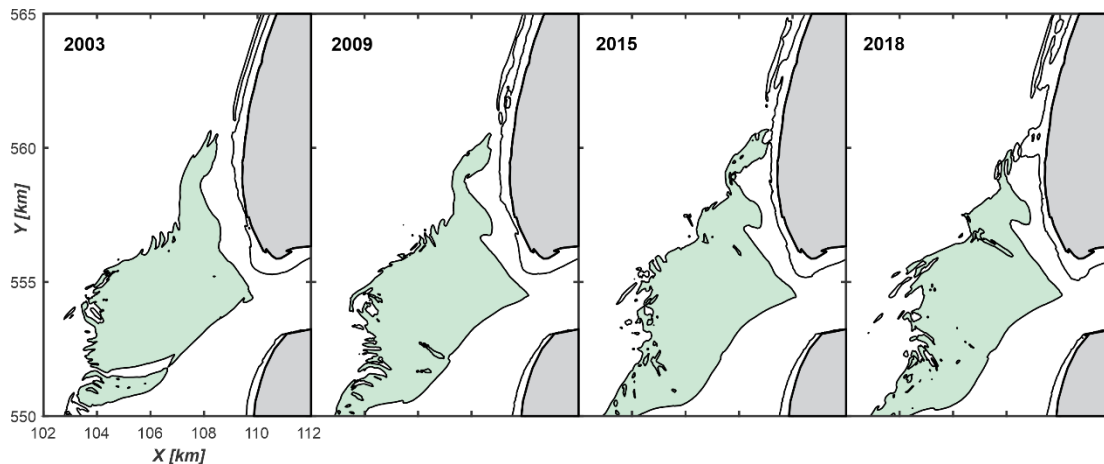
1. Hoofdgeulen stabiliseren (in zuidelijke richting)
2. Molengat is smal en diep
3. Grote erosie aan de westzijde van Noorderhaaks
4. Westgat is vrijwel verdwenen
5. De NUN is duidelijk zichtbaar en maximaal uitgebouwd.



Grootschalig gedrag 4

Huidige gedrag 2000 - 2018

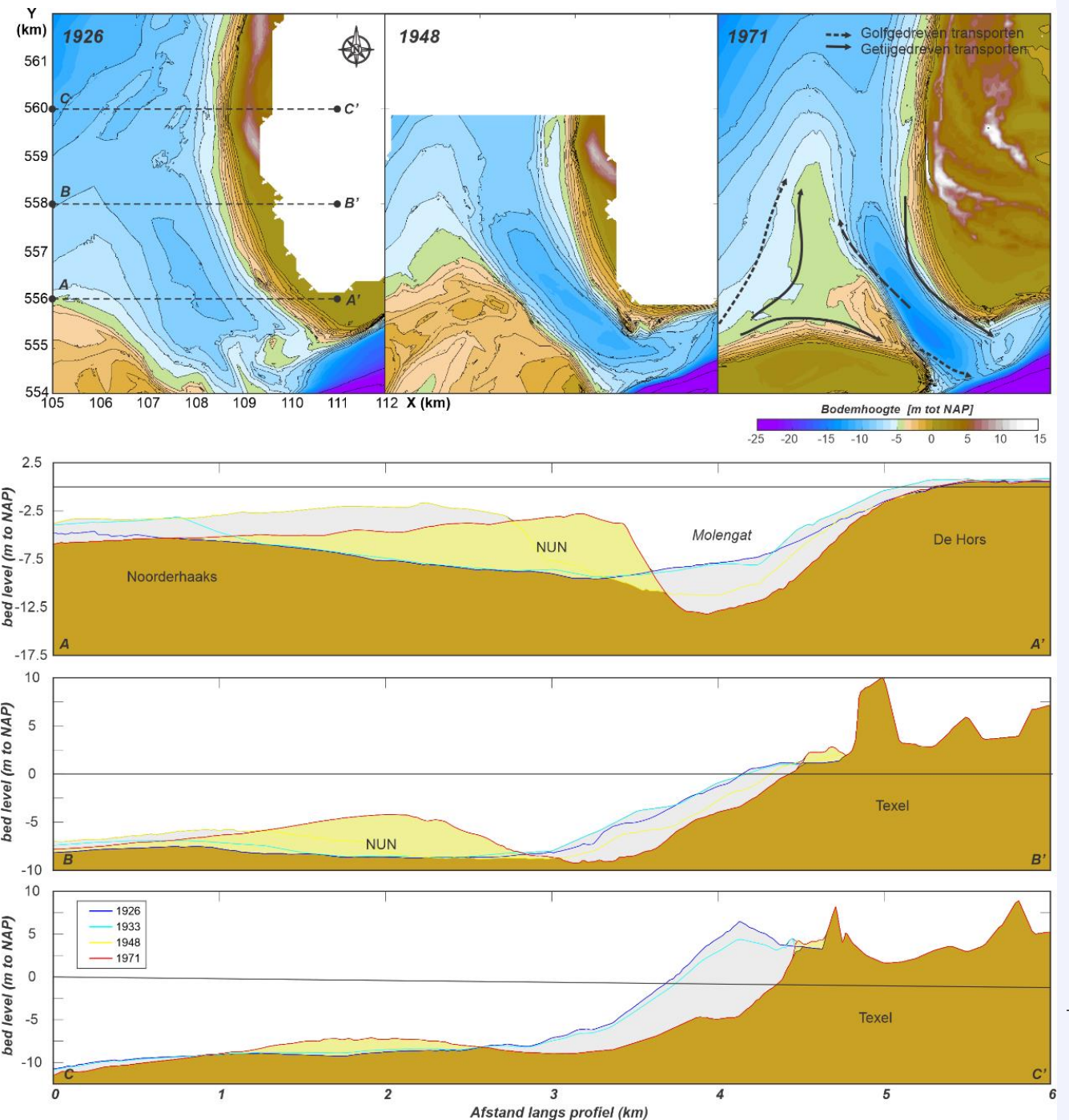
1. NUN stabiliseert en verandert van vorm
2. Hele buitendelta stabiliseert; maar nog steeds grote erosie aan de westzijde
3. Noorderhaaks ligt veel verder landwaarts
4. Molengat begint te verondiepen



Details ontwikkeling NUN

a. 1926-1971; Ontstaan

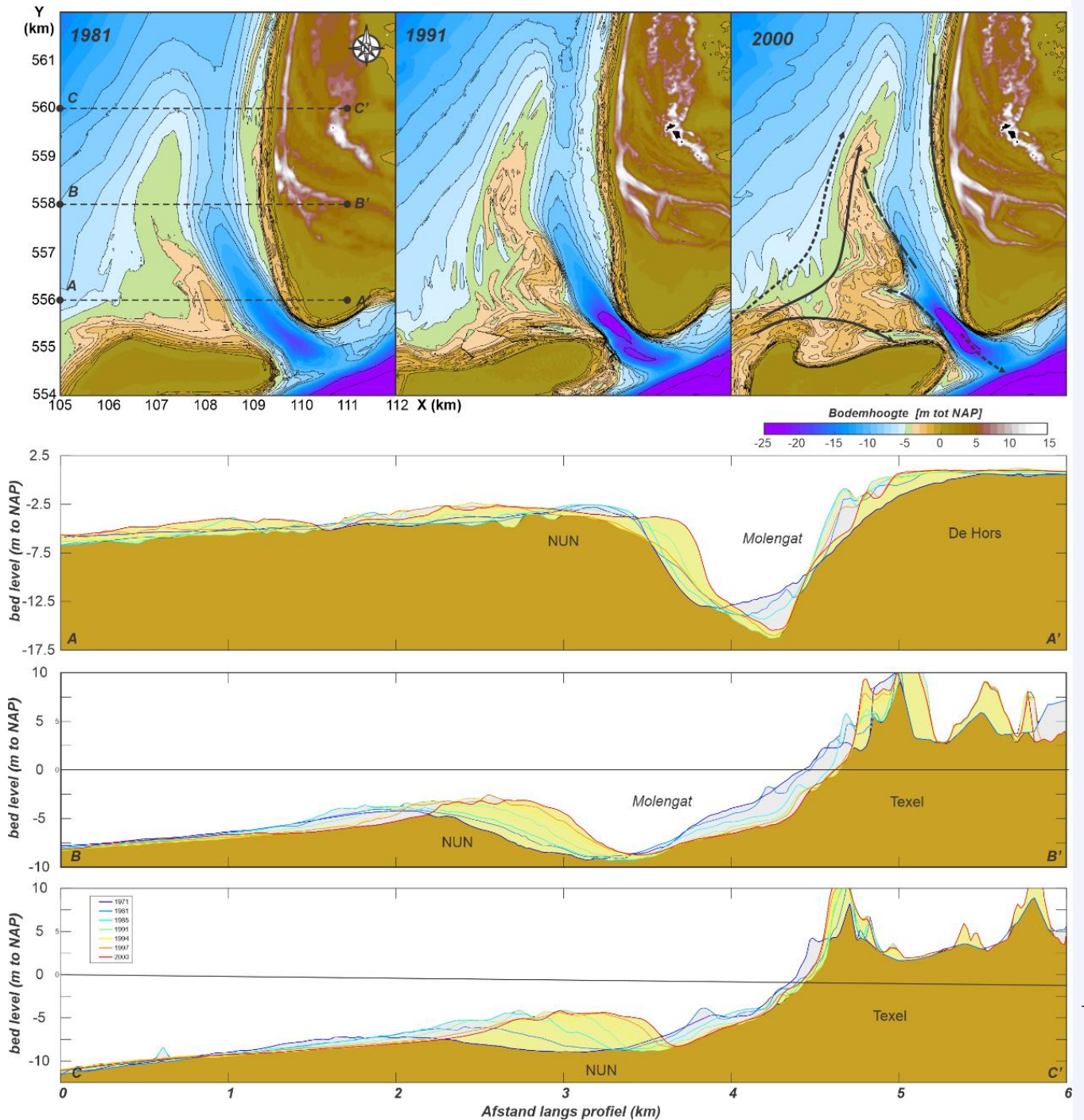
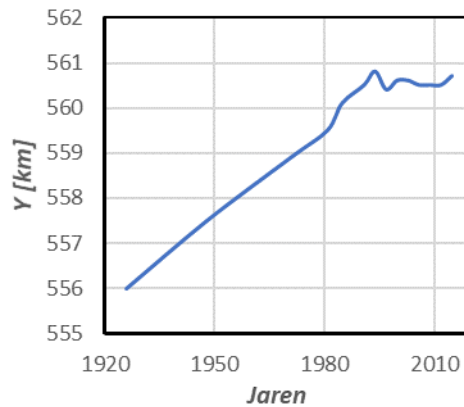
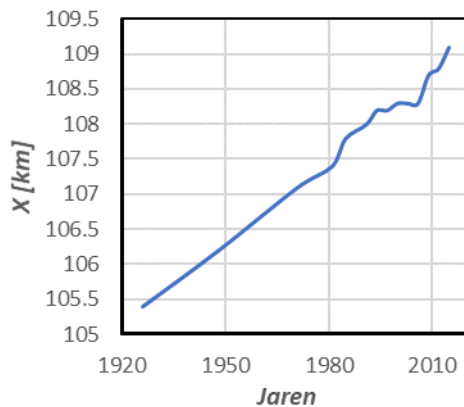
- Zandtoevoer vanaf de Noorderhaaks.
- Verspreiding door kustlangs getij, golven en zeegat getij (Molengat)
- Grote erosie van de kustlijn (er zit wel wat onnauwkeurigheid in metingen).
- Vorming van een diep en smal Molengat



Details ontwikkeling NUN

b. 1971-2000; Groei

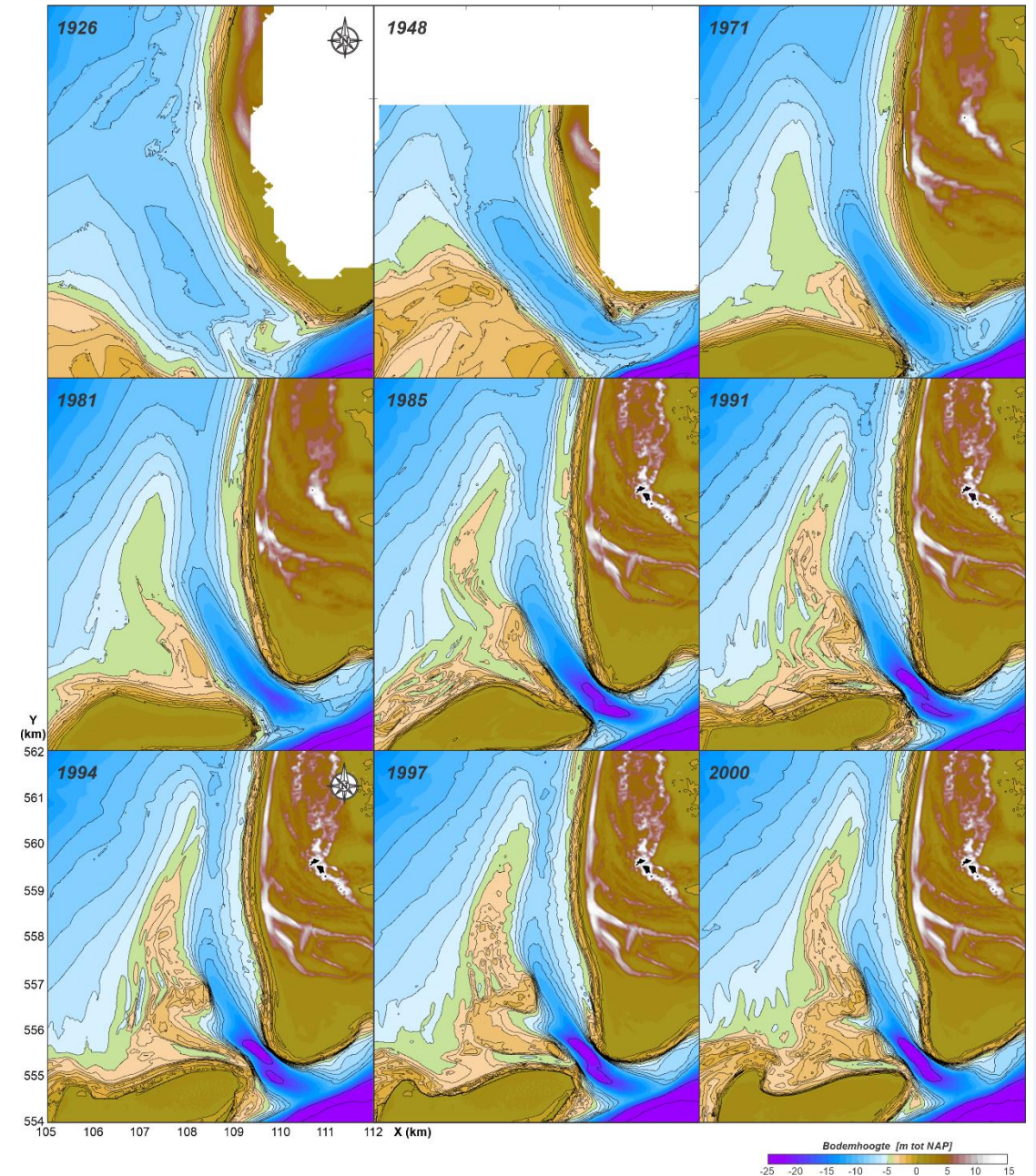
- Zandtoevoer vanaf de Noorderhaaks
- Verspreiding door getij en golven
- Grote erosie van de kustlijn
- Vorming van een diep en smal Molengat
- Vorming ebschaar en ebschild
- NUN bereikt een maximale lengte



Gedrag ebschaar en ebschild

a. 1926-2000

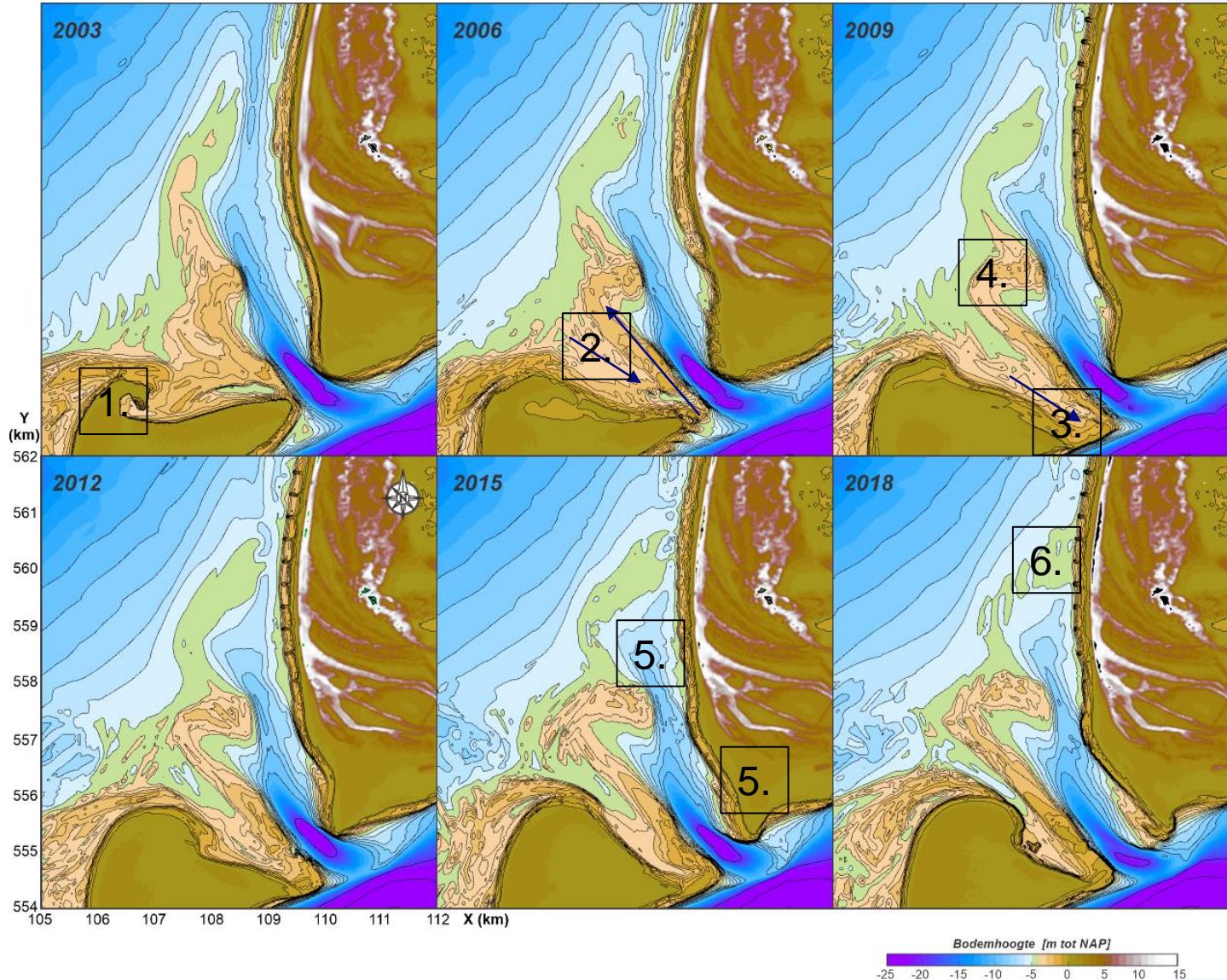
- 1926-1971 vorming NUN
- 1985 kleine verstoring
- 1991-2000 groei ebschaar



Gedrag ebschaar en ebschild

b. 2003-2018

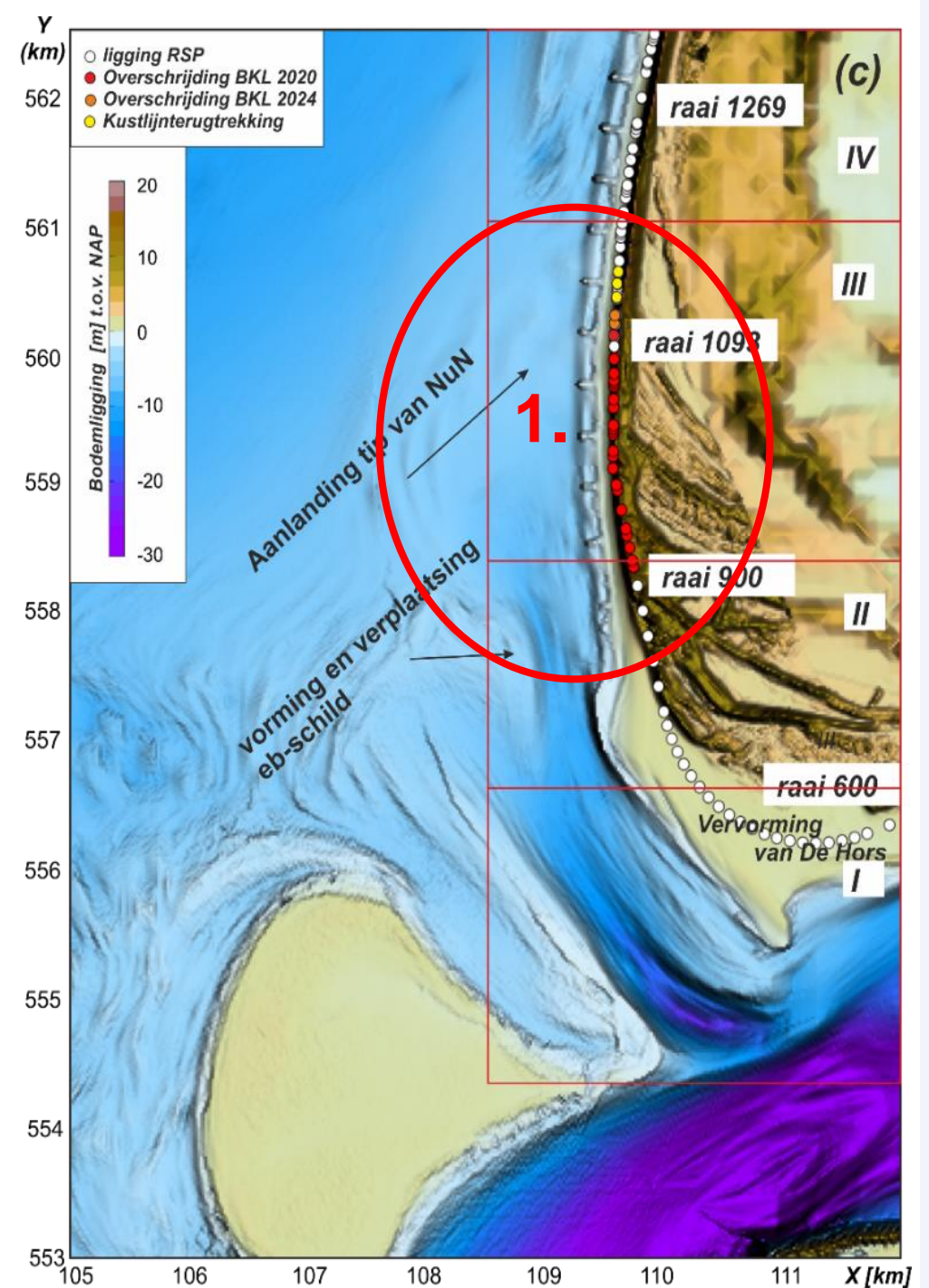
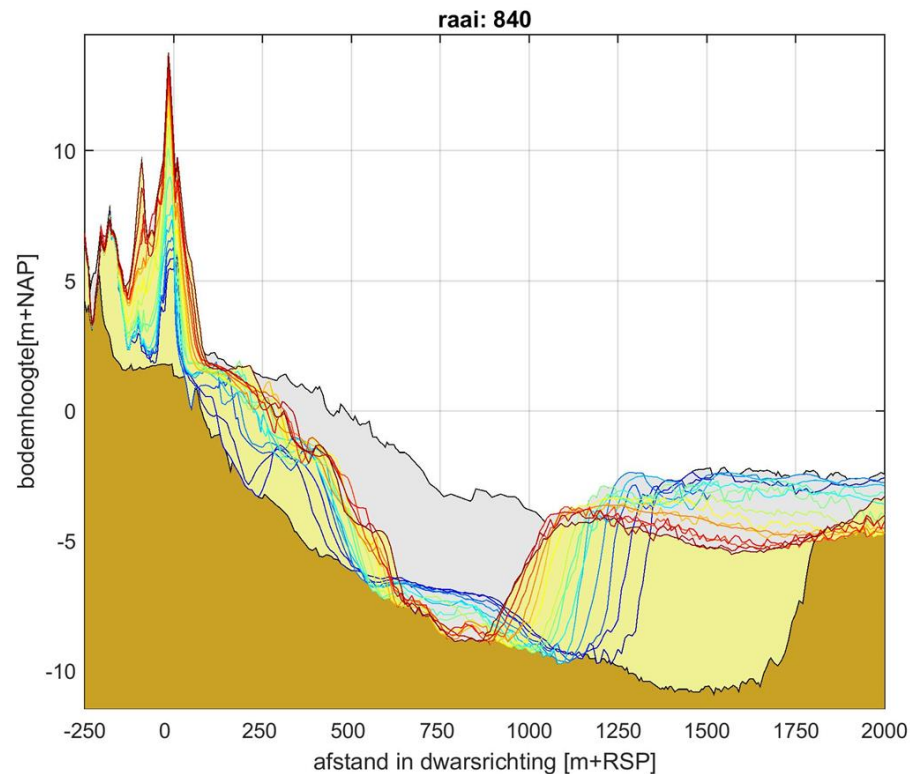
- 1926-1971 vorming NUN
- 1985 kleine verstoring
- 1991-2000 groei ebschaar
- 2000-2003 afname ebschaar
- 2003-2018
 - vorming spit Noorderhaaks (1)
 - vorming vloedgeul (2)
 - erosie oostpunt Noorderhaaks (3)
 - vorming nieuw ebschild (4)
 - grote veranderingen De Hors, Molengat (5)
 - “afscheid” van tip NUN (6)



Erosie ZW Texel 1

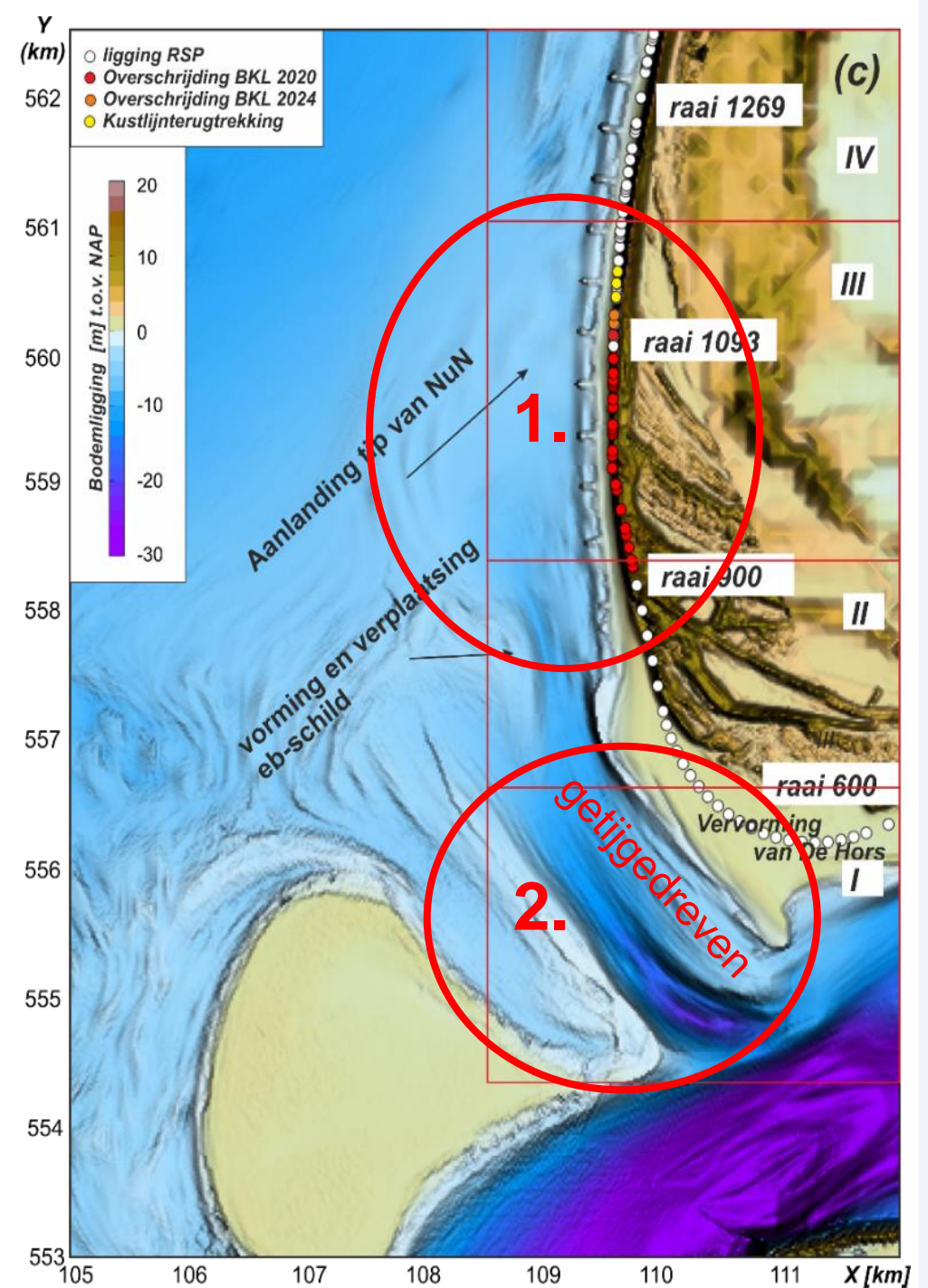
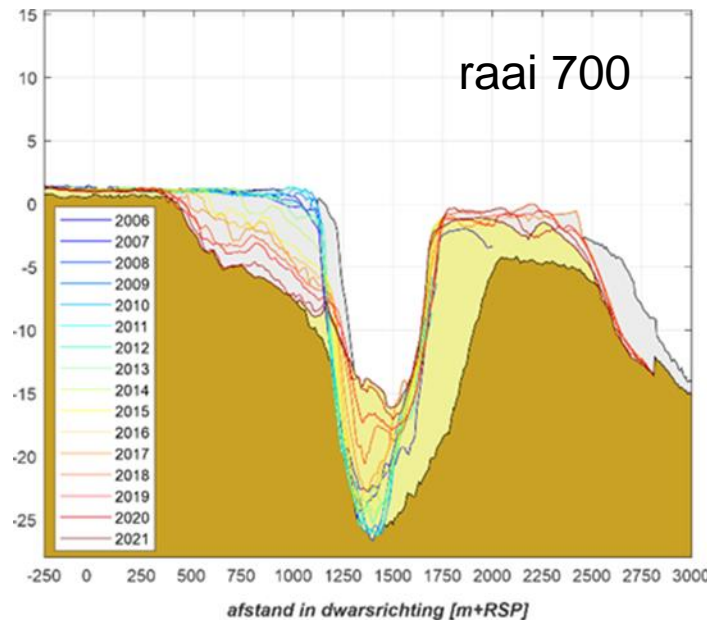
1. Erosie Paal 9 –12 → Molengat speelt geen rol

- landwaartse verplaatsing van de NUN
- Molengat wordt smaller, maar niet dieper
- golven eroderen het ondiepe kustprofiel
- aangevoerd zand accumuleert in de NUN

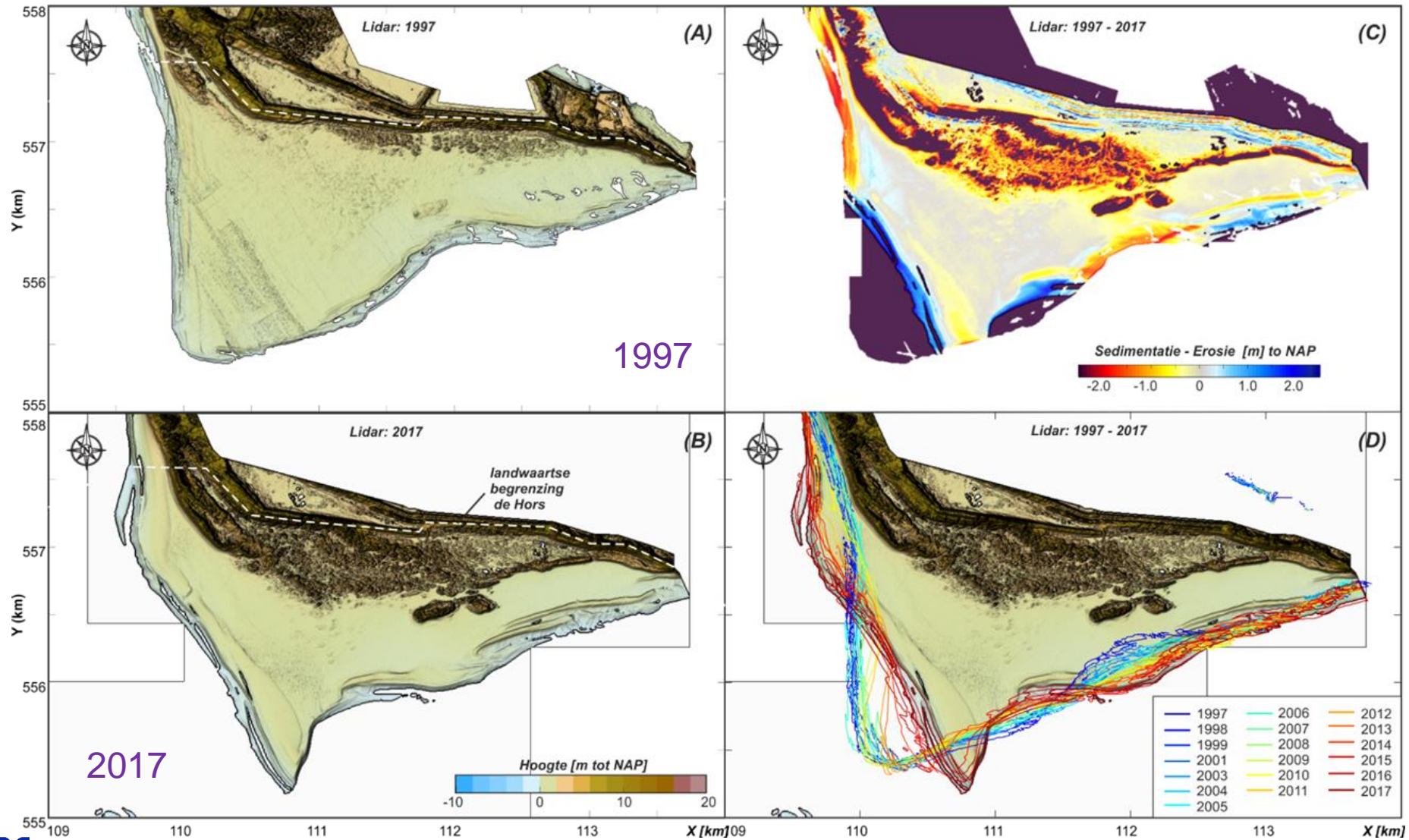


Erosie ZW Texel 2

1. Erosie Paal 9 –12 → Molengat speelt geen rol
 - landwaartse verplaatsing van de NUN
 - Molengat wordt smaller, maar niet dieper
 - golven eroderen het ondiepe kustprofiel
 - aangevoerd zand accumuleert in de NUN
2. Molengat vervormt De Hors.
 - getijgedreven processen spelen alleen bij De Hors.
 - getijstroming in Molengat neemt af
 - golven eroderen geulwand De Hors

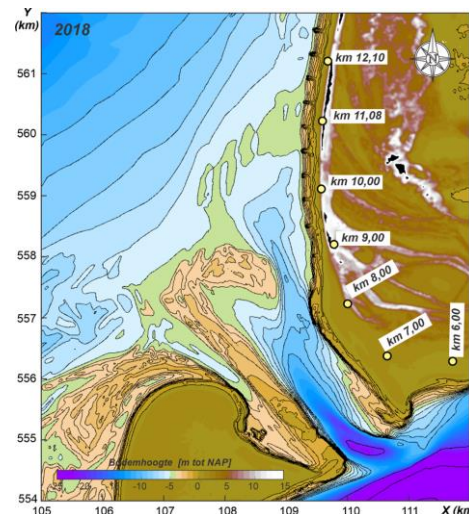
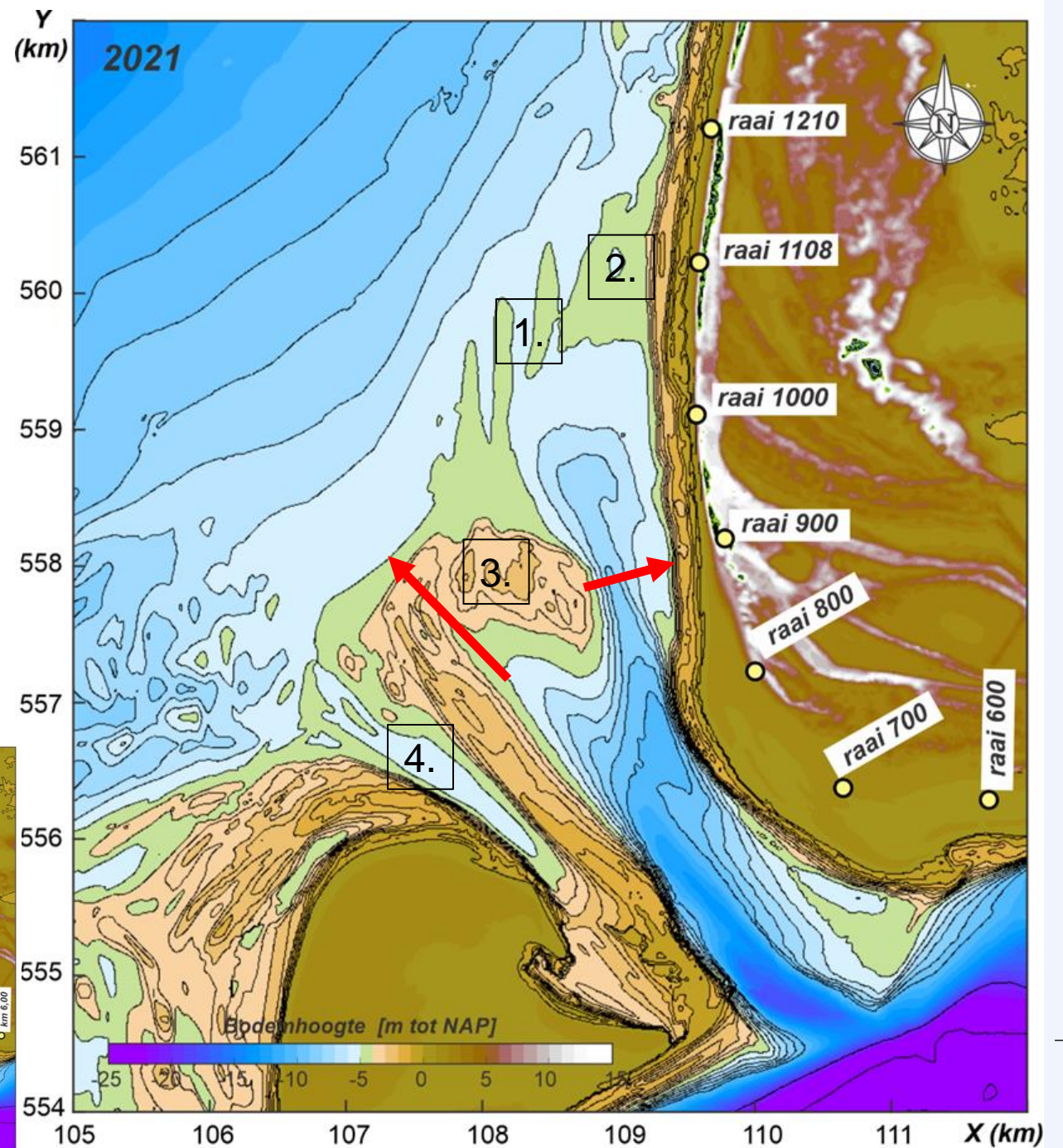


Veranderingen op De Hors 1997-2017



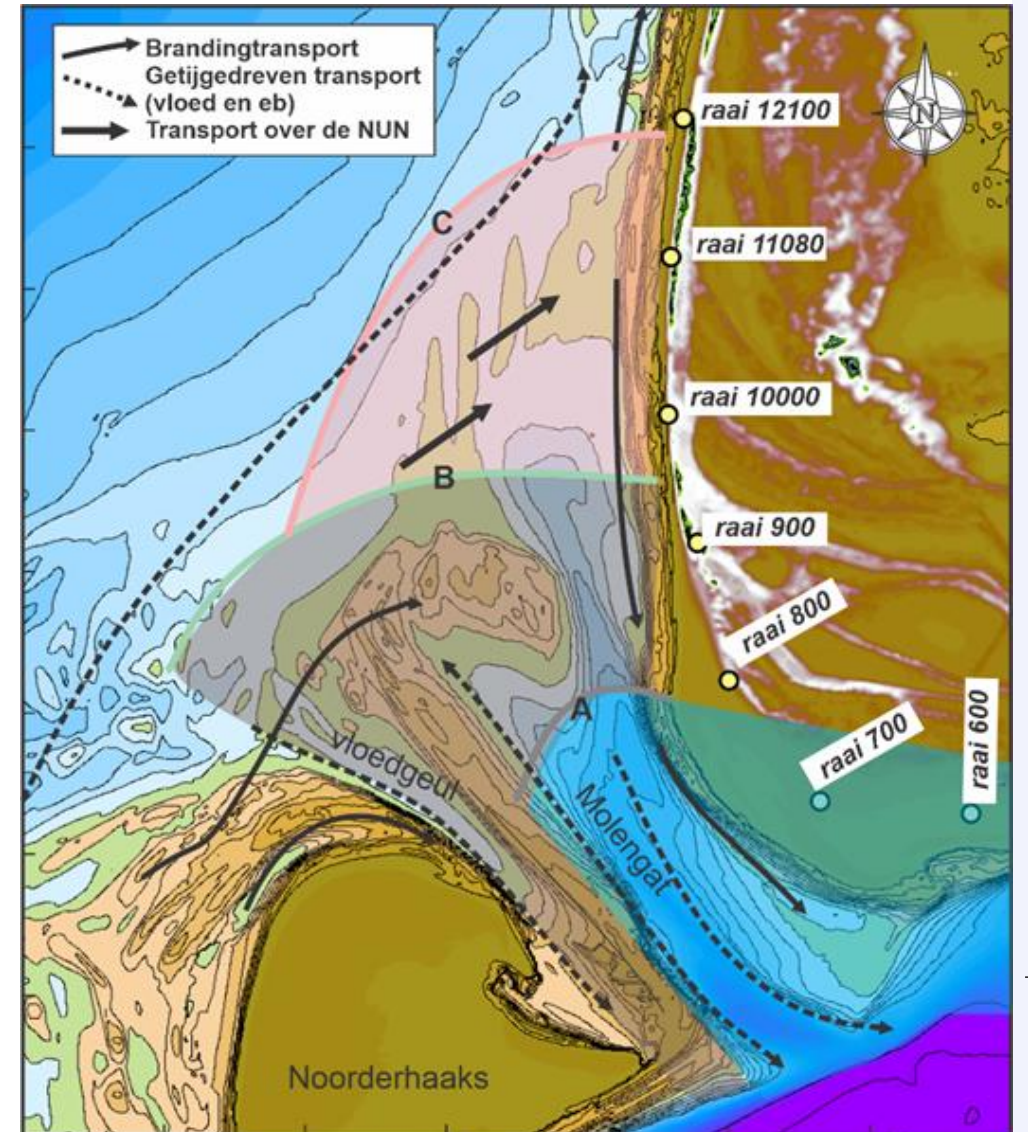
Huidige stand van zaken

1. noordzijde NUN niet langer actief → geringe aanvoer zand vanaf Noorderhaaks (1)
2. restant verheelt met kust bij km 11 (2)
3. zand accumuleert in ebschild (3)
4. vloedgeul verdwijnt → Noorderhaaks en ebschild groeien aaneen (4)
5. wat brengt de toekomst ?
 - ? aanlanding van ebschild bij km 9.00?
 - ? verlies van Molengat als geul?
 - ? ebschaar nieuwe uitgang Molengat?



Conceptueel sedimenttransport model kust ZW Texel, Molengat en Noorderhaaks (2021)

- A. Molengat neemt sterk in omvang af
- kustlijn erodeert door verondieping Molengat
- B. zuidelijk deel NUN groeit
- zand accumuleert in ebschild
 - daardoor gradiënten in brandingstransporten → gebieden van erosie en sedimentatie wisselen elkaar af
- C. Noordelijk deel NUN dempt uit
- aanvoer zand vanaf NUN naar diepere deel kust (onder -5 m)
 - compenseert erosie boven -5 m niet



A Gbedarnte en oploerighe van dese onder bescreuen eyslanden, als men daer beneffens heen zeylt en mij oftse toe va v. liggende
 Facies subscriptarum Insularum Amelandr. dum praeter nauigando abes 1. vel. 2. miliar.

Kuynder Die Zuyder Bee

Oude Naerden.

B Aldus verthoont hem Texel, alst Oost te Noorden van v. es drie mijlen.

Dank voor uw aandacht. Vragen?

Der Schelling

verthoont hem Huisduijnen alst Oost te Oost va v. drie mijlen. Facies Huisduina dum a te asht 3. mil. ad vultum.

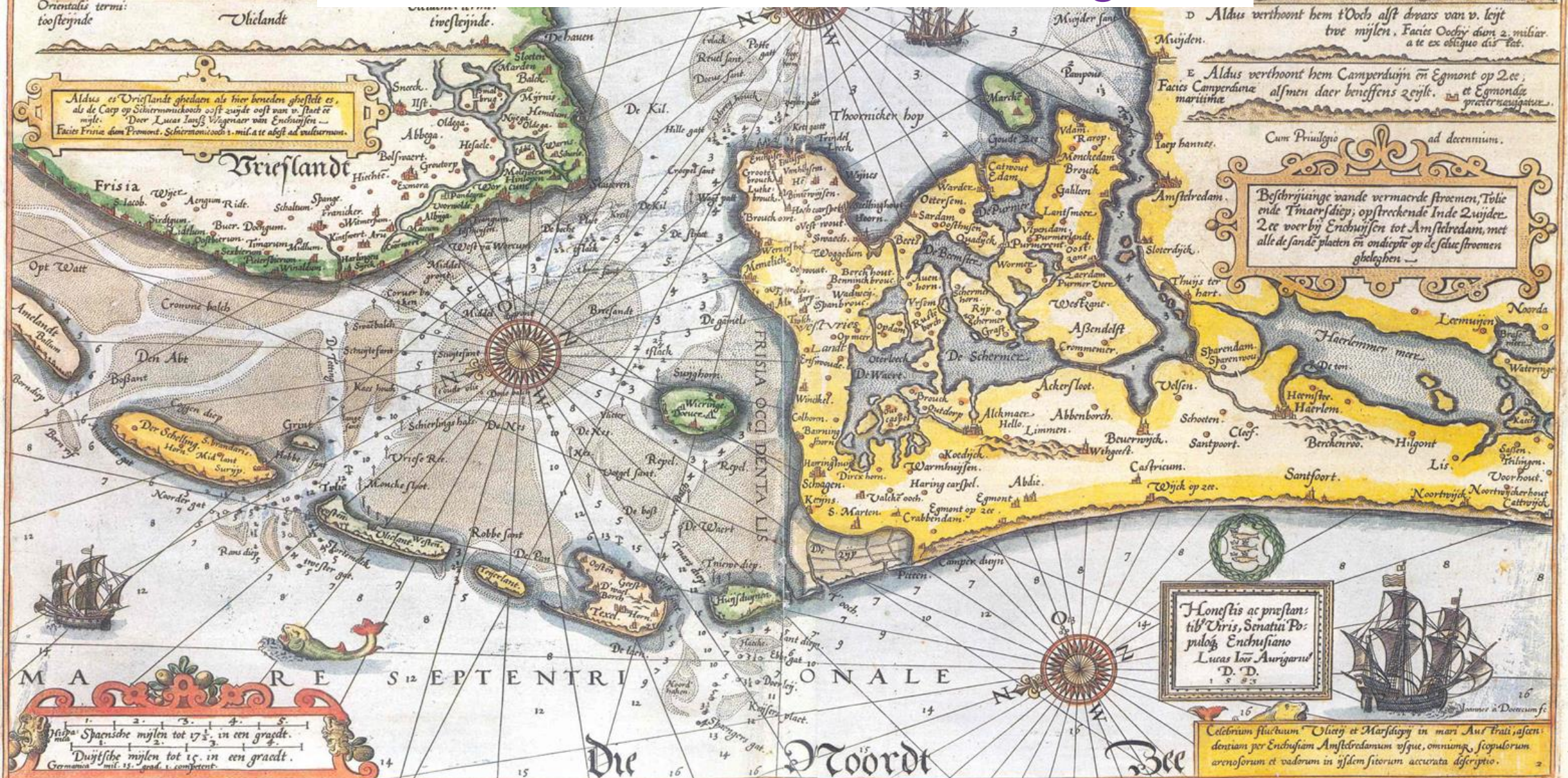
D Aldus verthoont hem t'Ooch alst omars van v. leijt tve mijlen. Facies Oochy dum 2. miliar a te ex obliquo dis' fat.

E Aldus verthoont hem Camperduijn en Egmont op Zee; Facies Camperduina als men daer beneffens zeylt. et Egmonda maritima.

Beschrijvinge vande vermaerde stroomen, Tolle ende Tmaersdiep, opstreckende In de Zuyder Zee voer by Enchuisen tot Amstelredam, met alle de sande plaeten en ondiepte op de selue stroomen ghelegghen.

Honestis ac pristin:
 tib' Chris, Senatui Pd:
 pilog, Enchusiano
 Lucas loo Aurigarus
 D. D.

Celeberrum fluctuum Olety et Marslugy in mari Aul trati, ascen:
 dentium per Enchusiam Amstelredamum vsque, omniumq, scopulorum
 arenosorum et vadum in isdem sitorum accurata descriptio.



Contact

edwin.elias@deltares.nl / ad.vanderspek@deltares.nl

 www.deltares.nl

 [@deltares](https://twitter.com/deltares)

 [linkedin.com/company/deltares](https://www.linkedin.com/company/deltares)

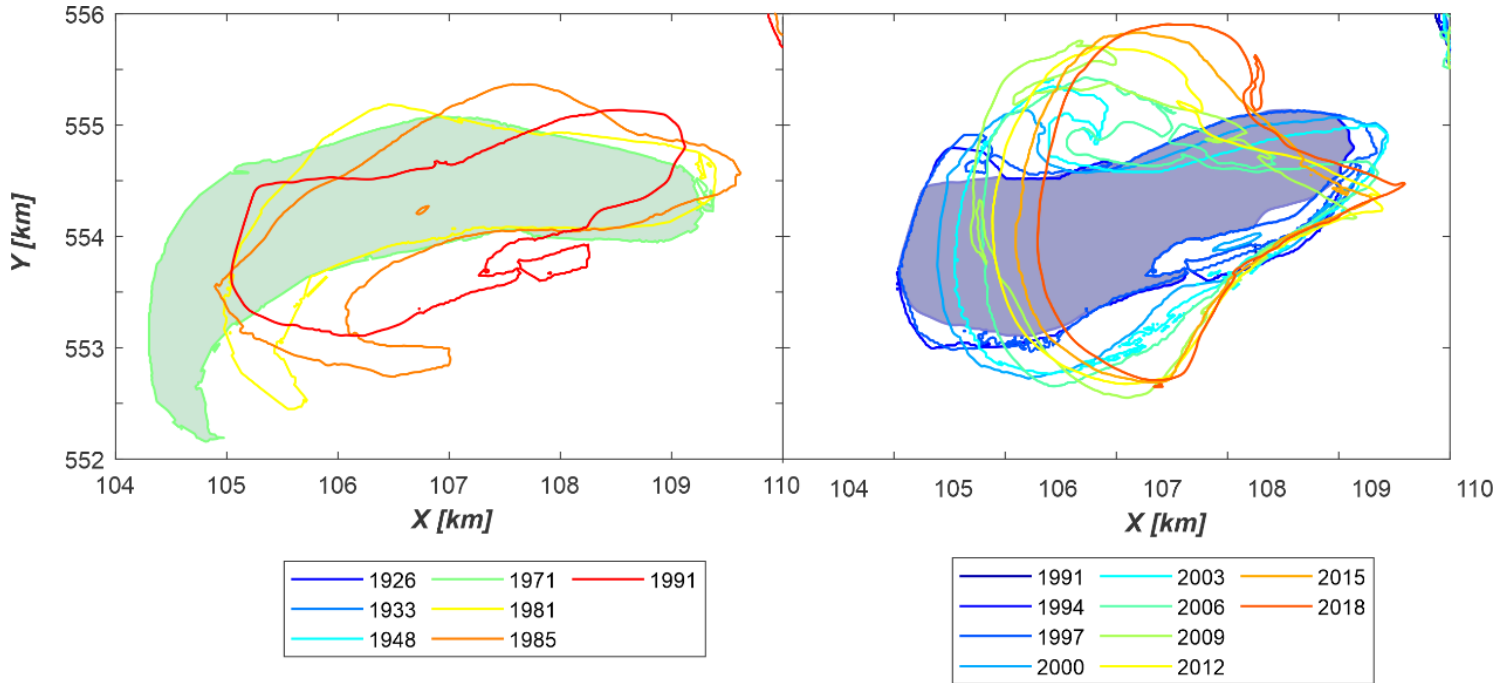
 info@deltares.nl

 [@deltares](https://www.instagram.com/deltares)

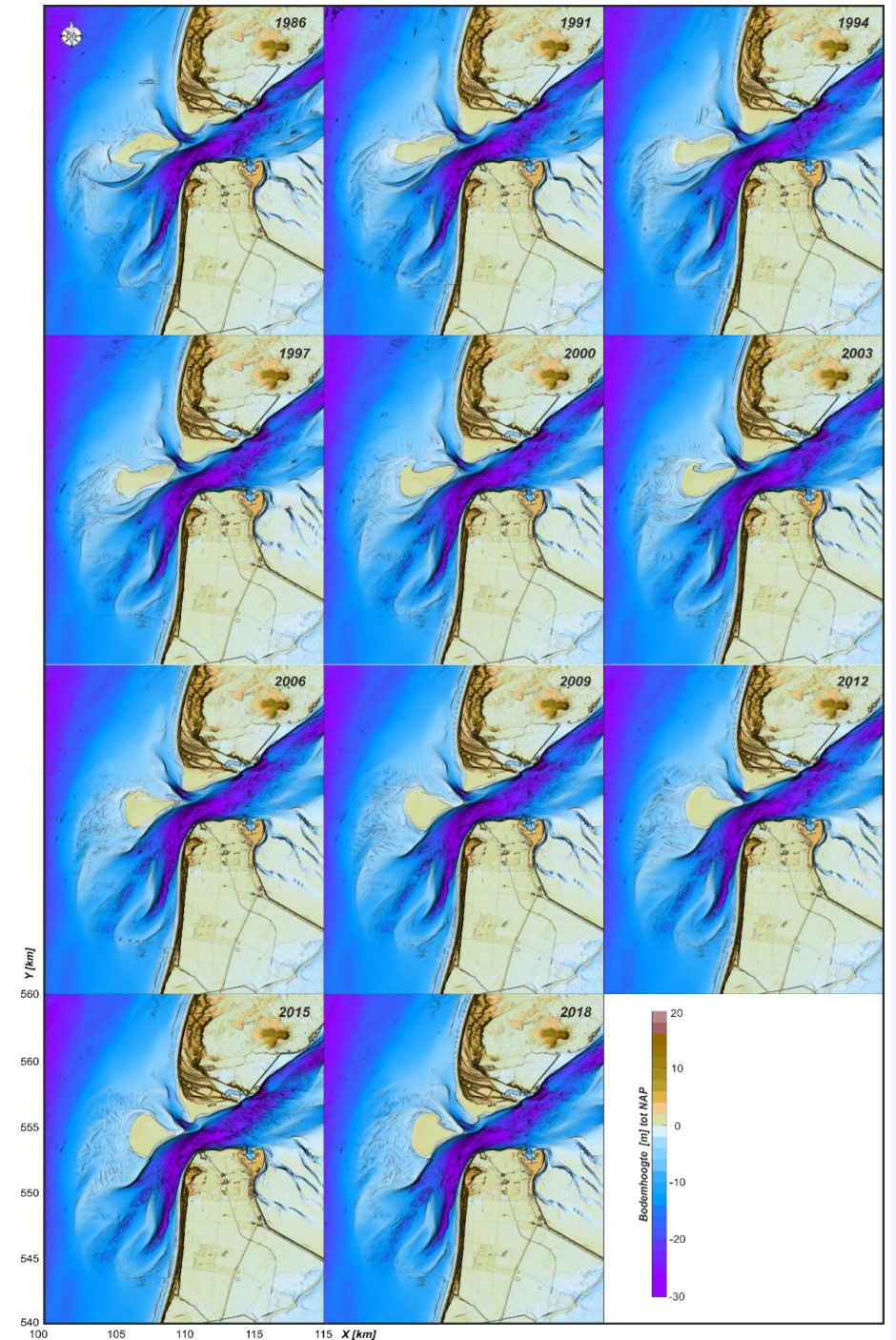
 [facebook.com/deltaresNL](https://www.facebook.com/deltaresNL)

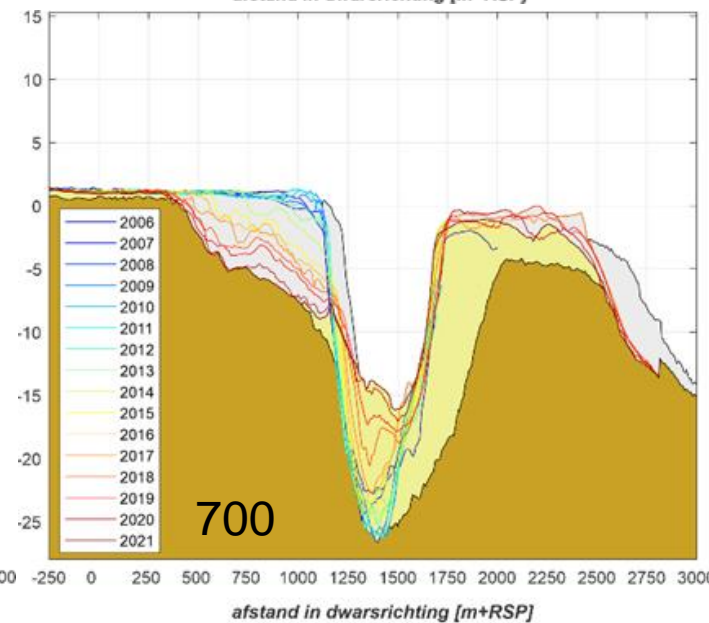
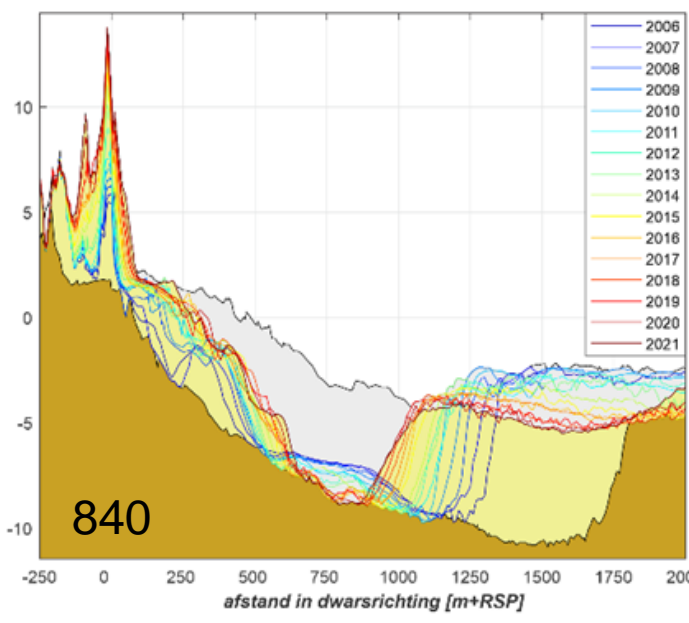
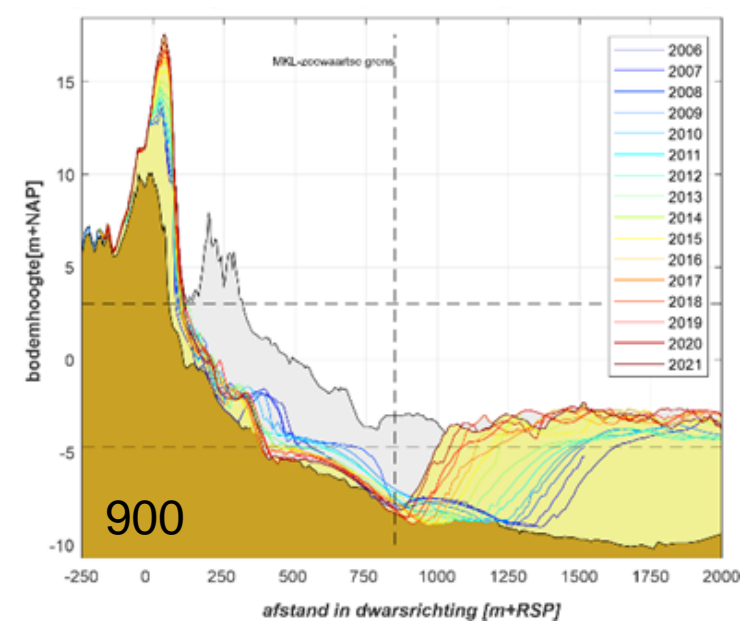
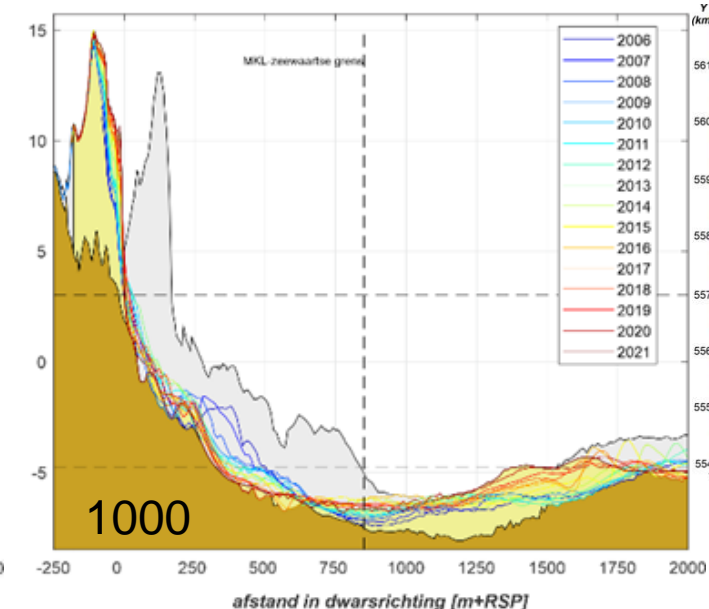
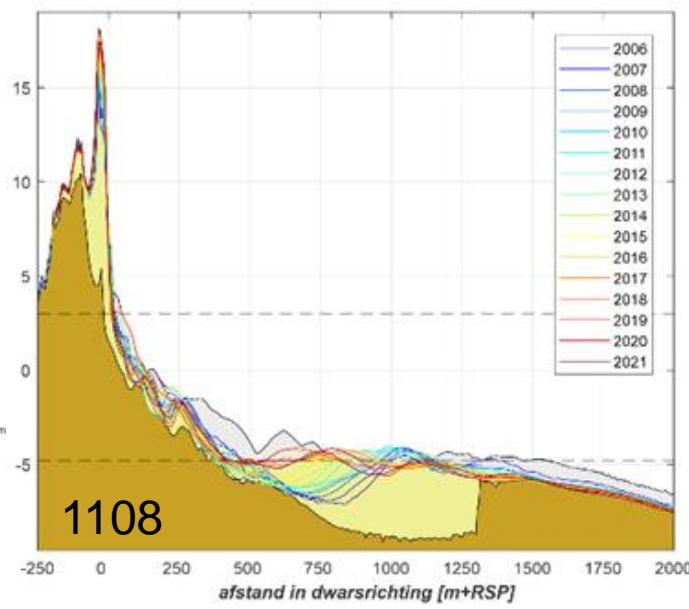
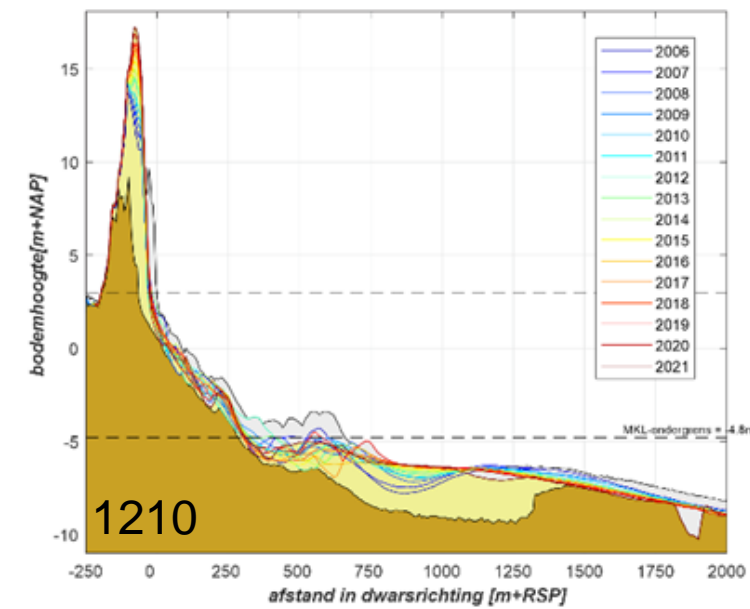


Vormverandering vd Noorderhaaks



- 1926 -1991; Spitsvorming aan de zuidzijde
- 1991-1997; Stabiliteit
- 1997 – 2018;
 - Spitsvorming
 - vormverandering vd NH
 - sterke landwaartse verplaatsing.





Figuur 5 3: Conceptueel sedimenttransport model van de huidige (2021) kust van zuidwest Texel, het Molengat en de Noorderhaaks. In gebied A neemt het Molengat sterk af in omvang en domineert kustlijn erosie door verondieping van het Molengat. Gebied B beschrijft het groeiende, zuidelijke deel van de NUN. Hier accumuleert sediment in een groot ebschild. Lokaal zorgt dit voor gradiënten in de brandingstransporten, waardoor gebieden van kustlijnerosie en sedimentatie elkaar afwisselen. Gebied C beschrijft het uitdempende, noordelijke deel van de NUN. De aanvoer van sediment vanaf de NUN zorgt voor verondieping van de diepere vooroever (beneden de -5 m contour), maar is niet toereikend om de erosie van het ondiepe kustprofiel (boven de -5m) te compenseren.

