

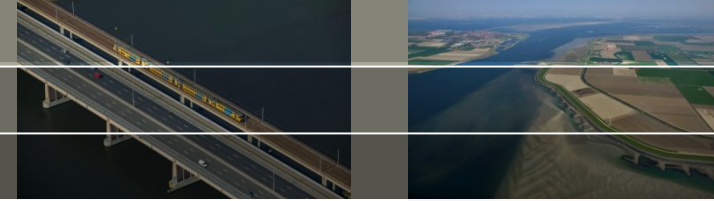


# Ontwikkeling verdiepte doorgang Westgat, Friesche Zeegat

- werkdocument met updates na inwinning nieuwe data

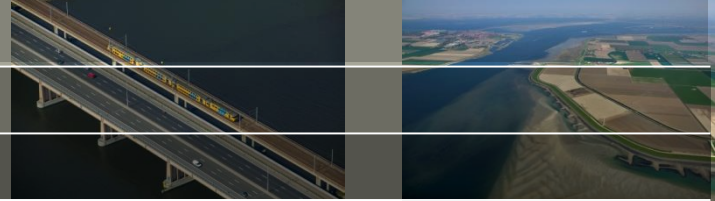
Tommer Vermaas  
Erik van Onselen

Versie 1.5 – 5 december 2019



In juli 2018 is in het Friesche Zeegat de drempel van het Westgat verdiept ten behoeve van de doorvaart van de visserij. De ontwikkeling van deze verdieping wordt gemonitord door Rijkswaterstaat. Analyse van deze metingen en onderzoek met behulp van een hydrodynamisch model wordt door Deltares uitgevoerd in 2018 en 2019.

Deze presentatie is een werkdocument waar nieuw verkregen metingen in de loop van het onderzoek aan worden toegevoegd. De modelresultaten worden elders gerapporteerd.

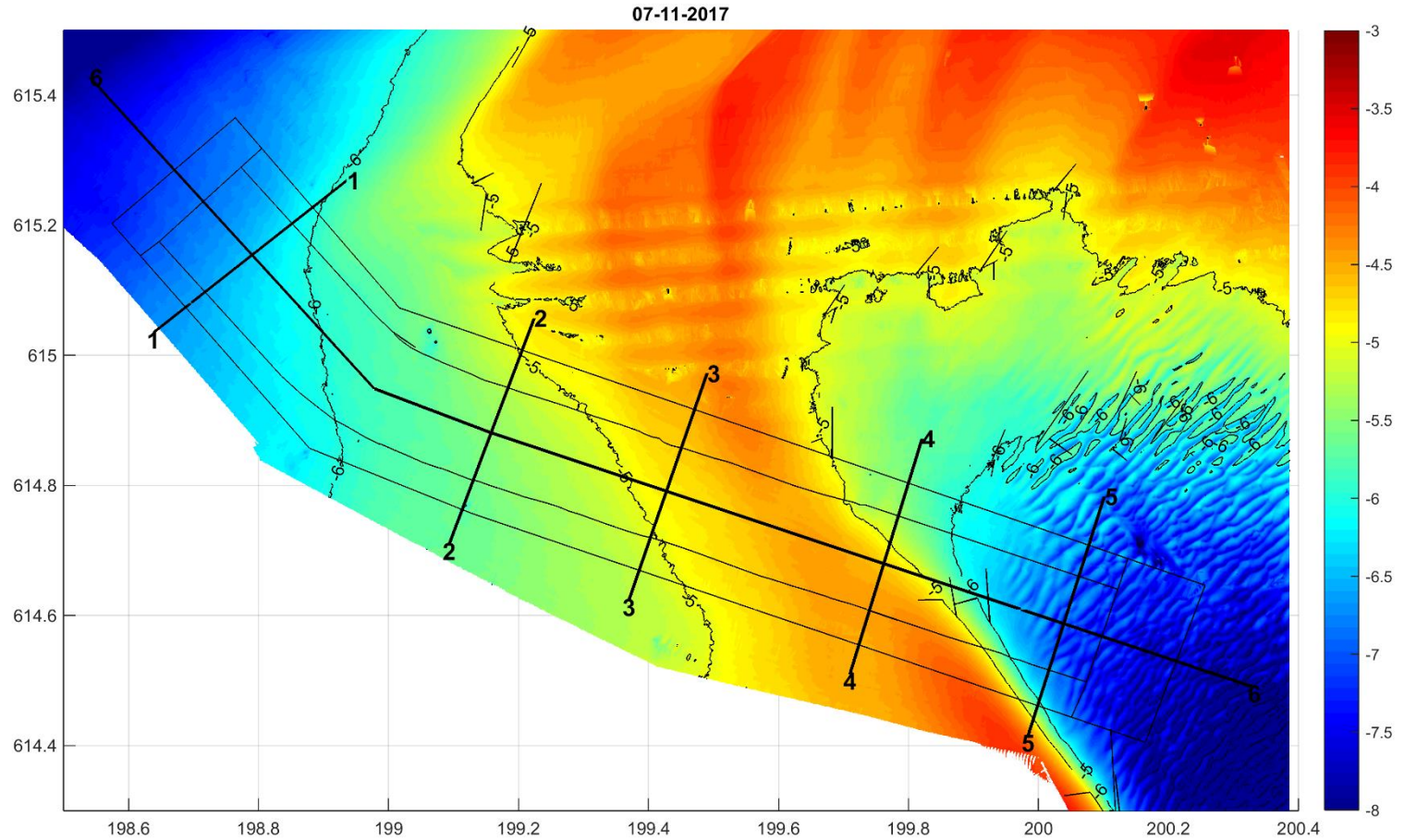
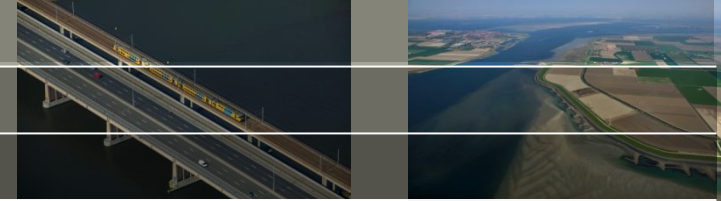


Deze presentatie is in de volgende onderdelen ingedeeld:

- Bathymetrische kaarten;
- Ontwikkeling te zien in profielen;
- Ontwikkeling diepte in de vaargeul en daarnaast;
- Morfologische veranderingen in verschilkaarten;
- Verandering van sedimentvolumes.

Op de slides is, indien nuttig/van toepassing, een korte toelichting gegeven

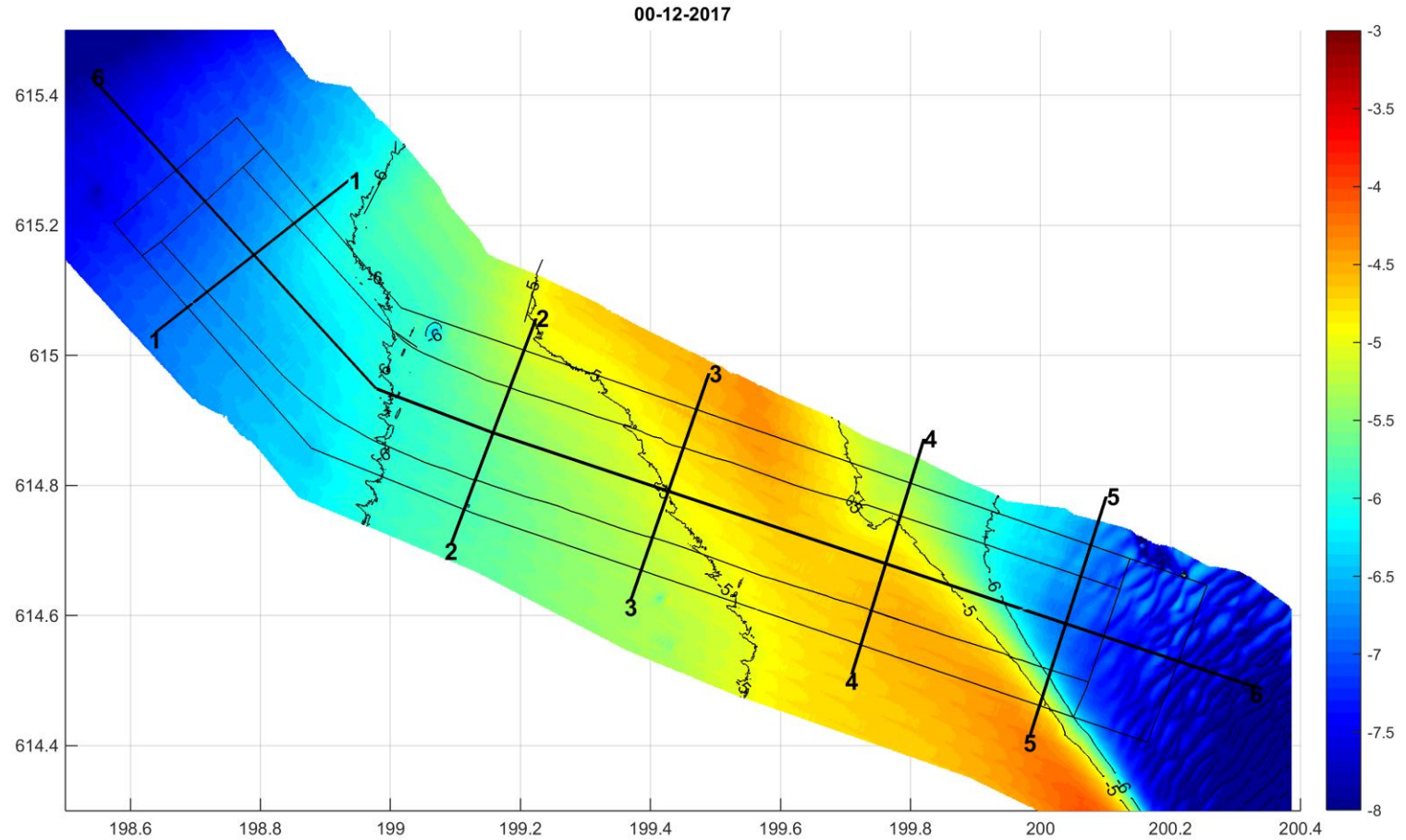
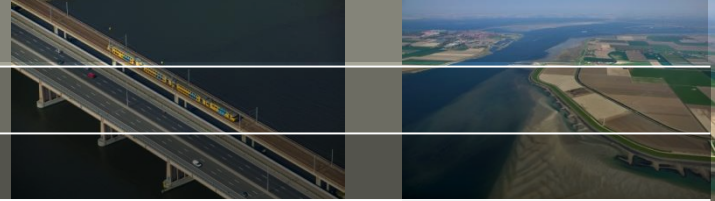
# 1. Bathymetrie



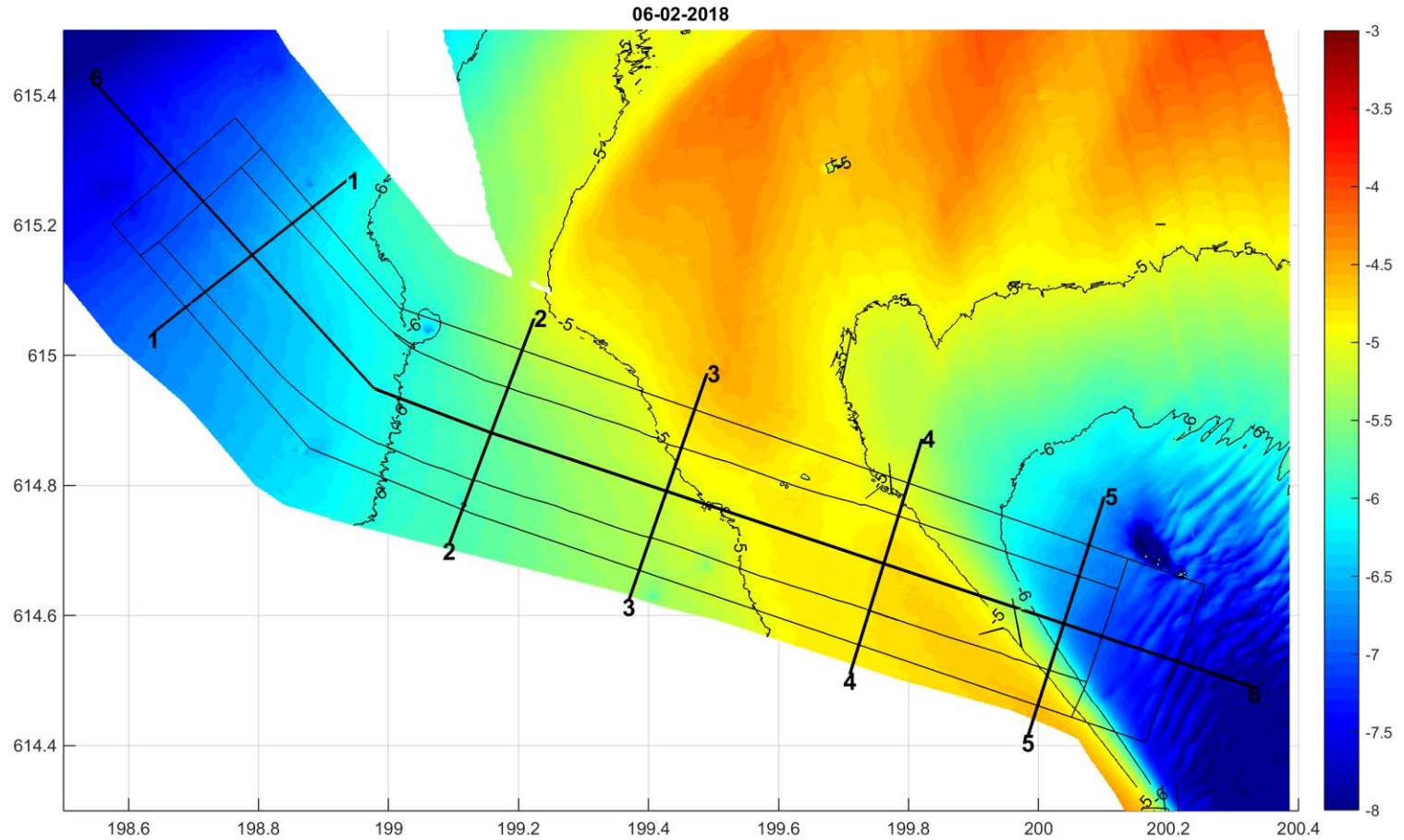
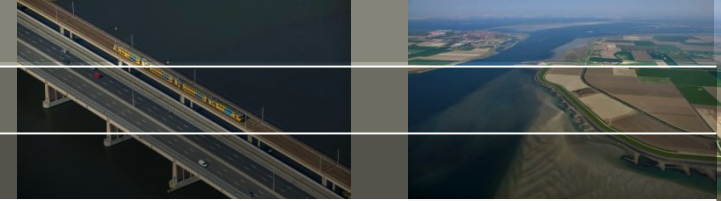
Volumevakken en transecten aangegeven



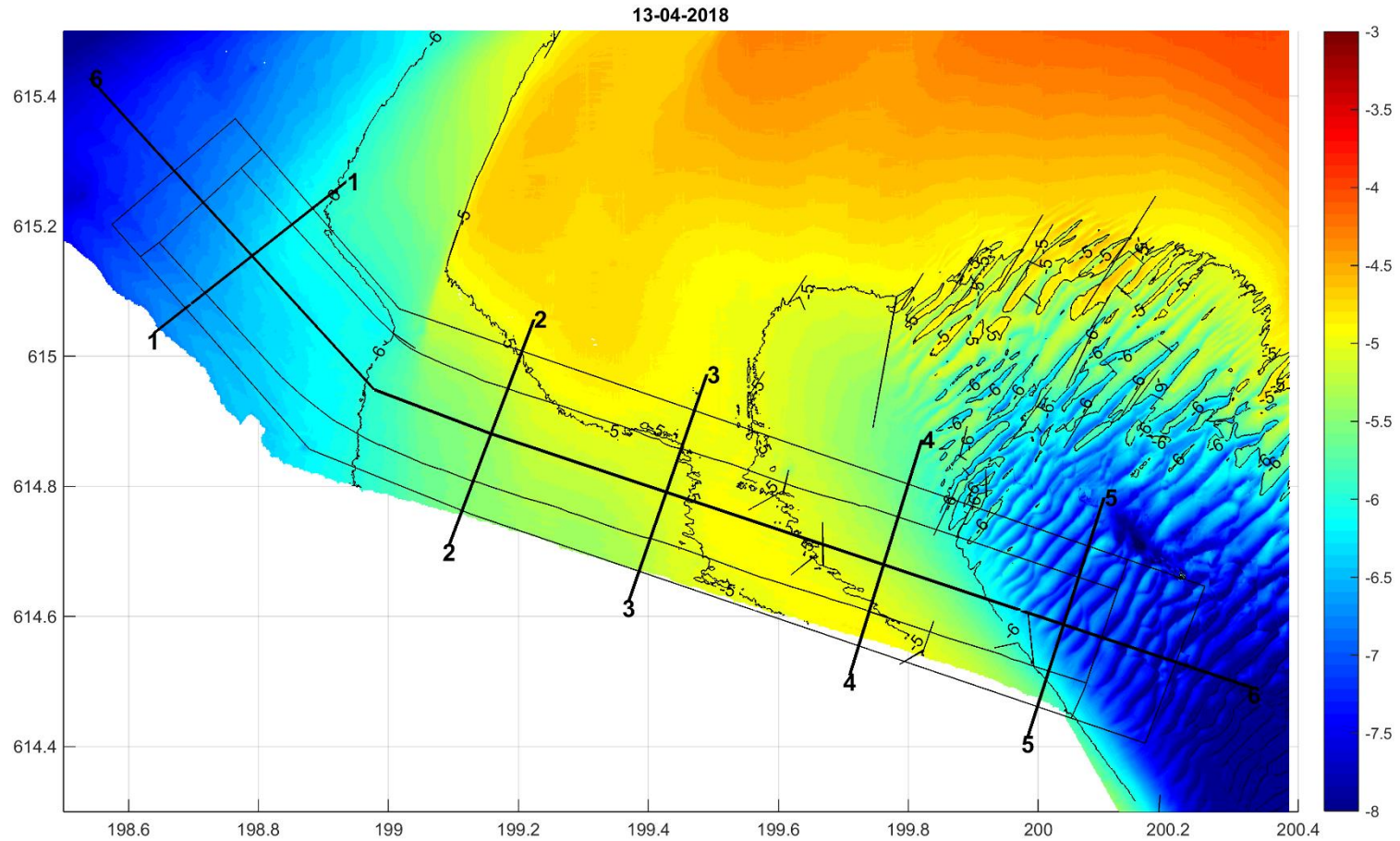
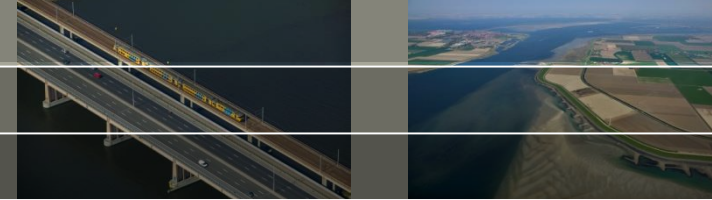
# 1. Bathymetrie



# 1. Bathymetrie

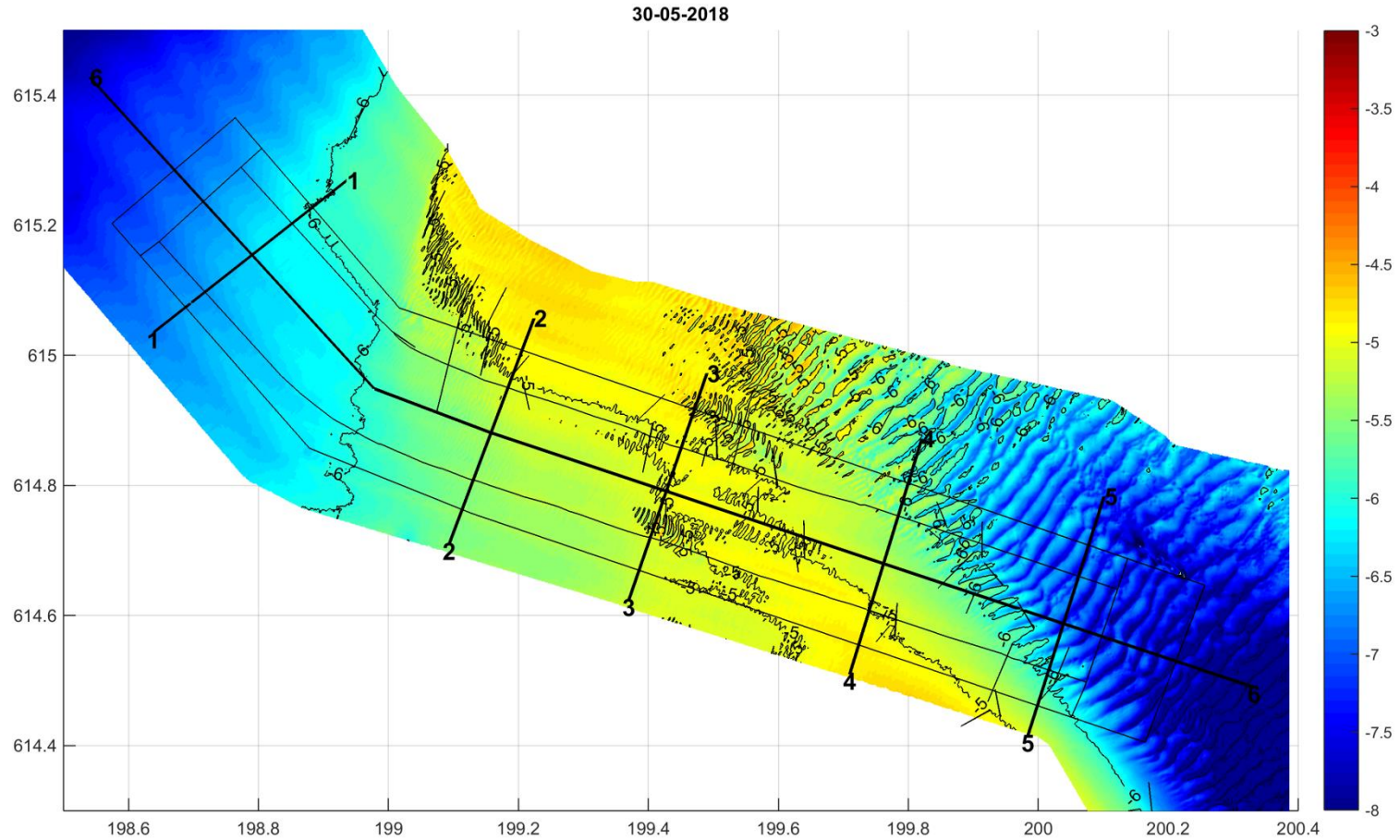
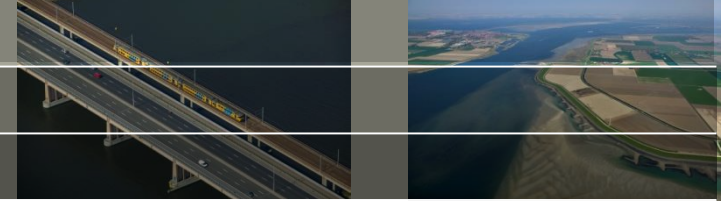


# 1. Bathymetrie



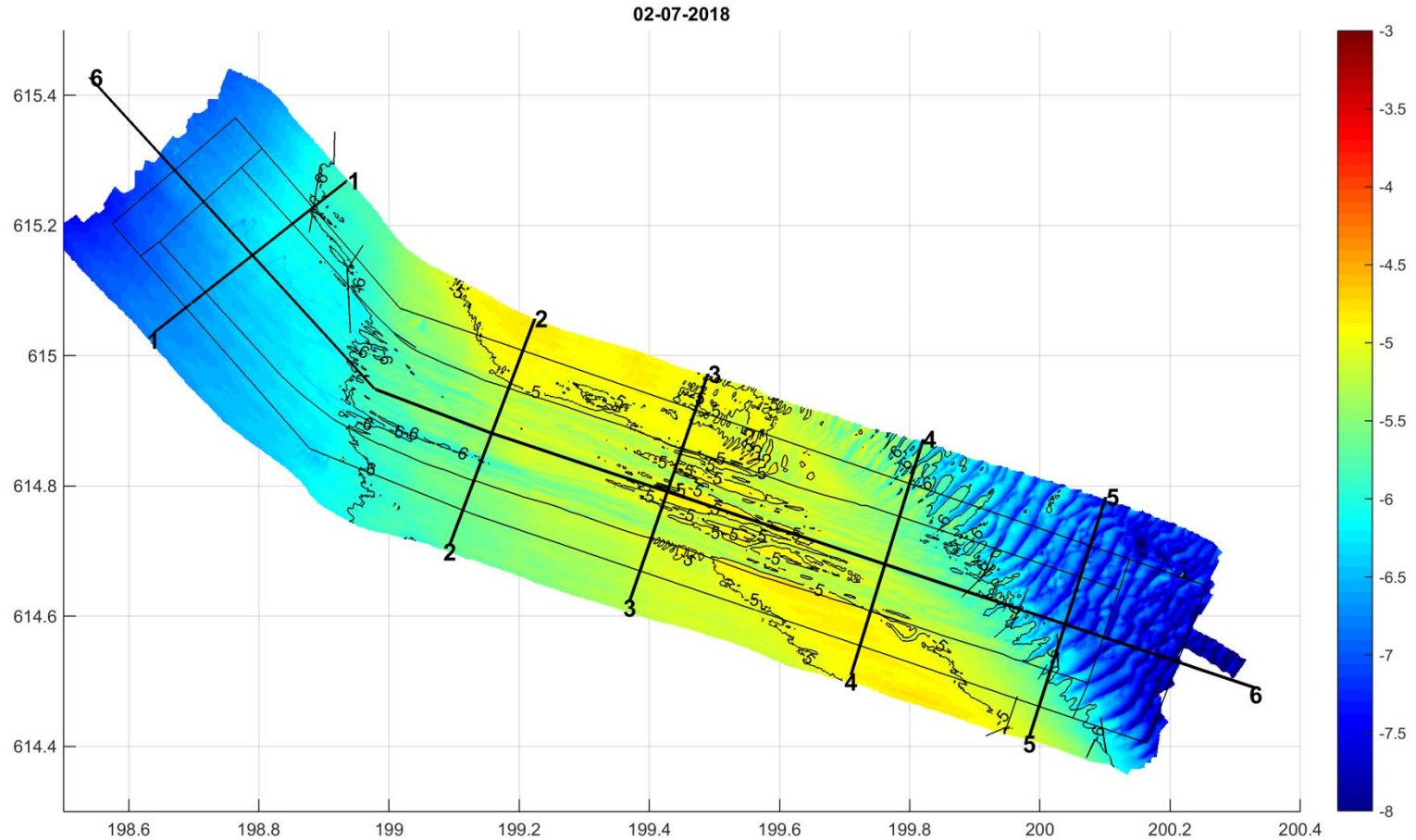
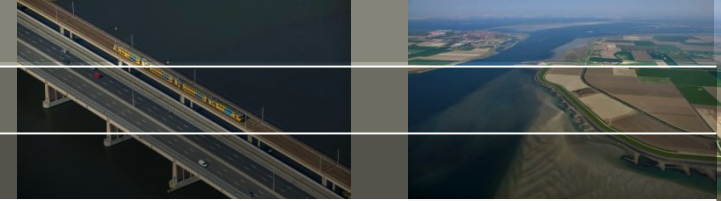


# 1. Bathymetrie



Laatste meting voor start verdieping

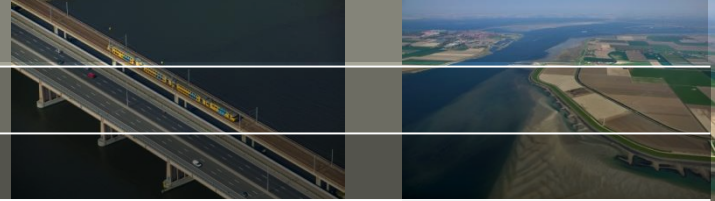
# 1. Bathymetrie



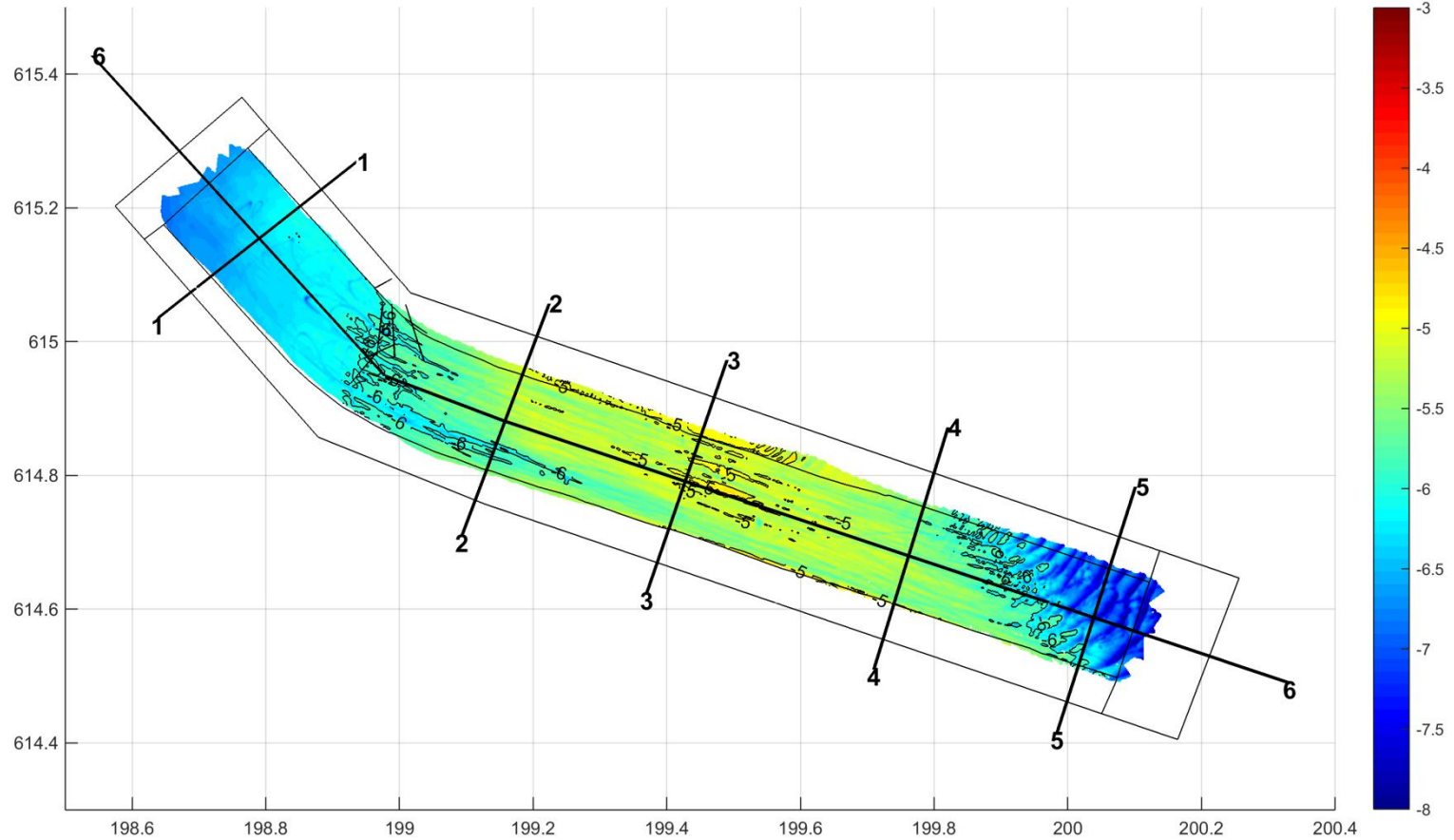
Eerste peiling van aannemer – kort na start verdieping



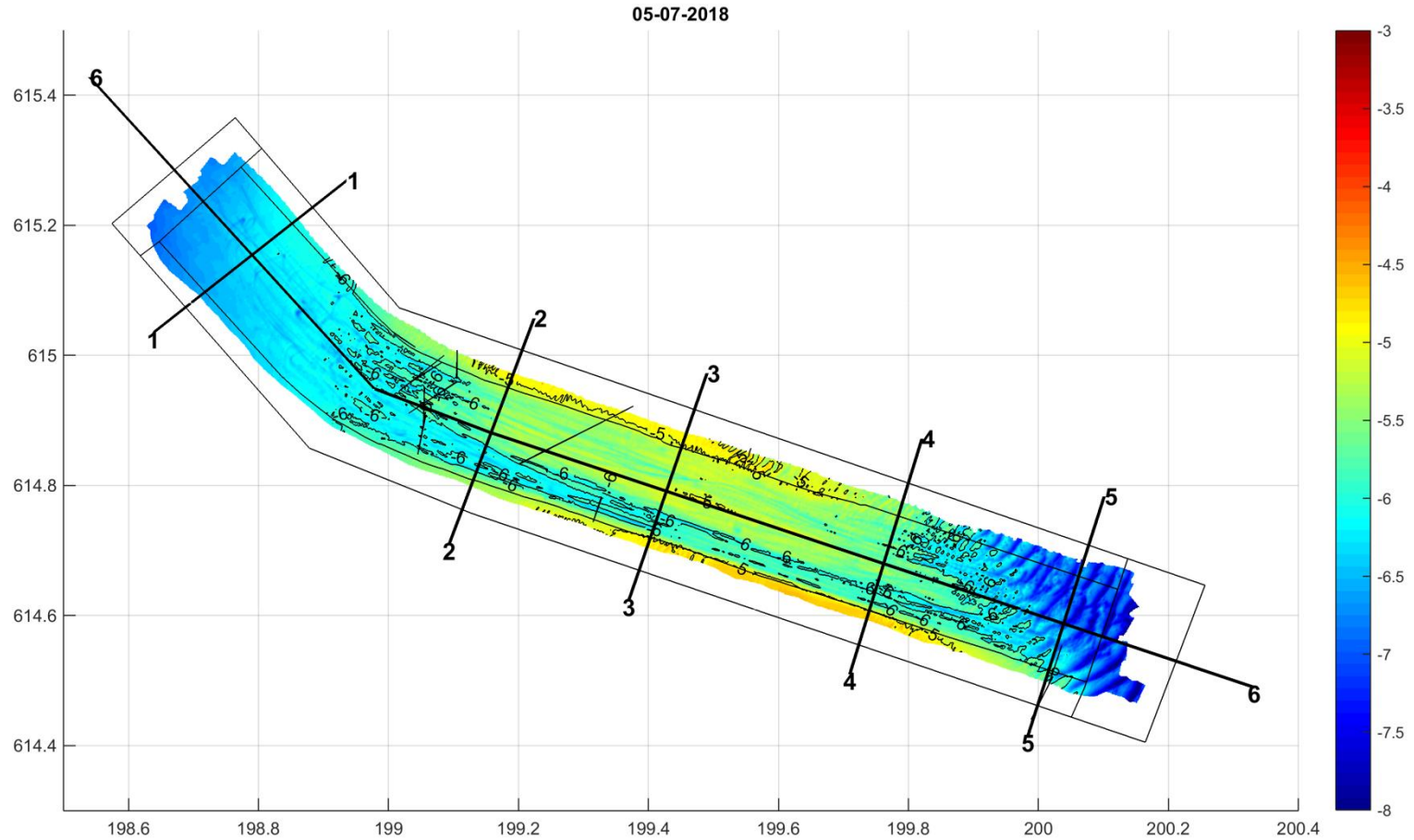
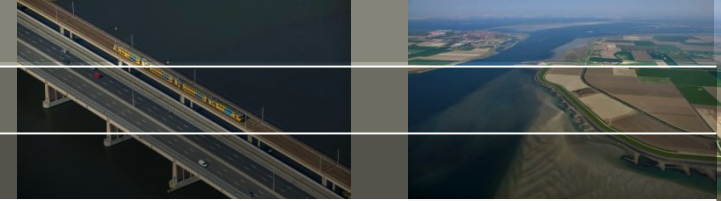
# 1. Bathymetrie



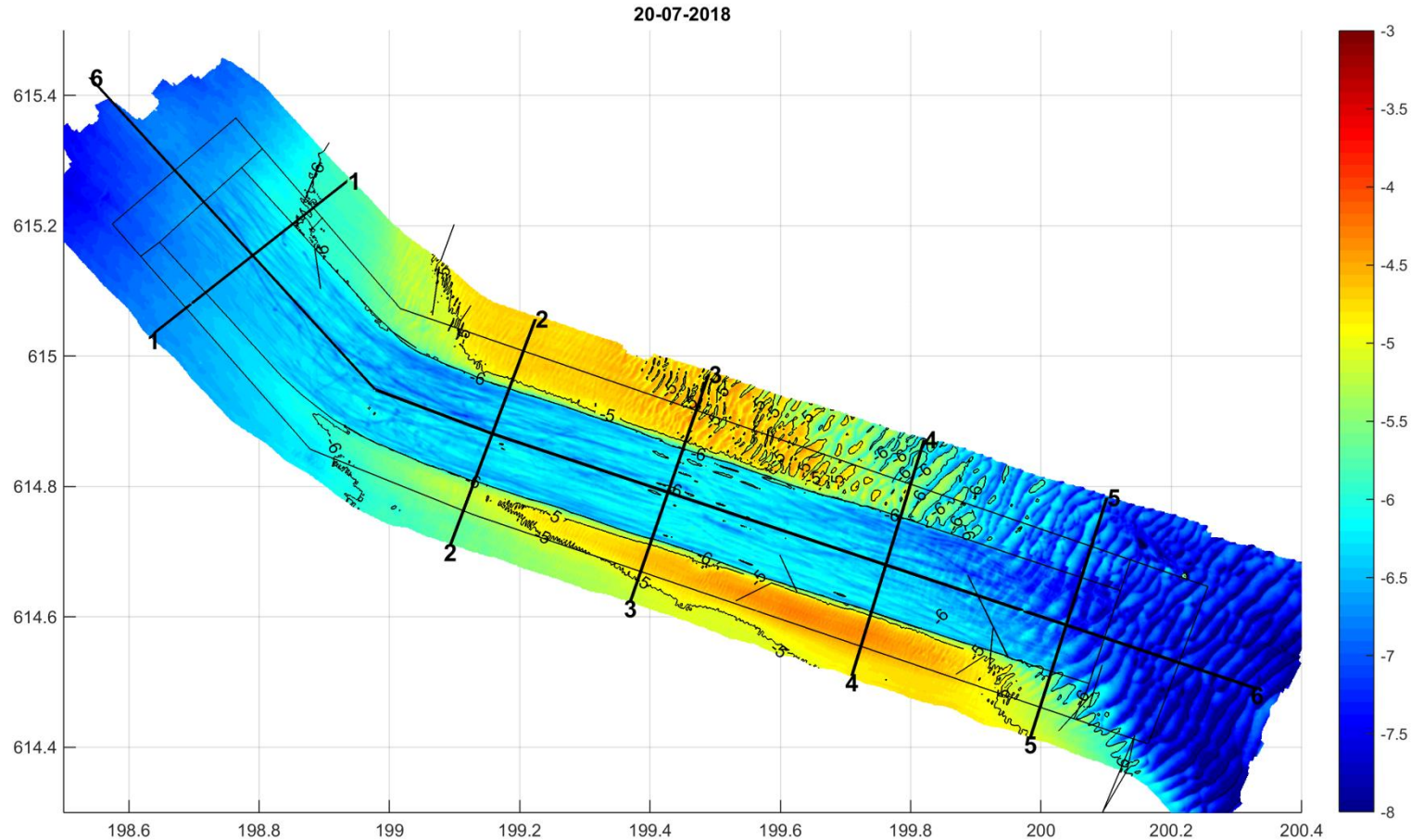
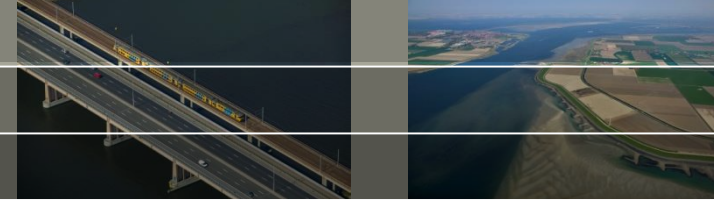
03-07-2018



# 1. Bathymetrie



# 1. Bathymetrie

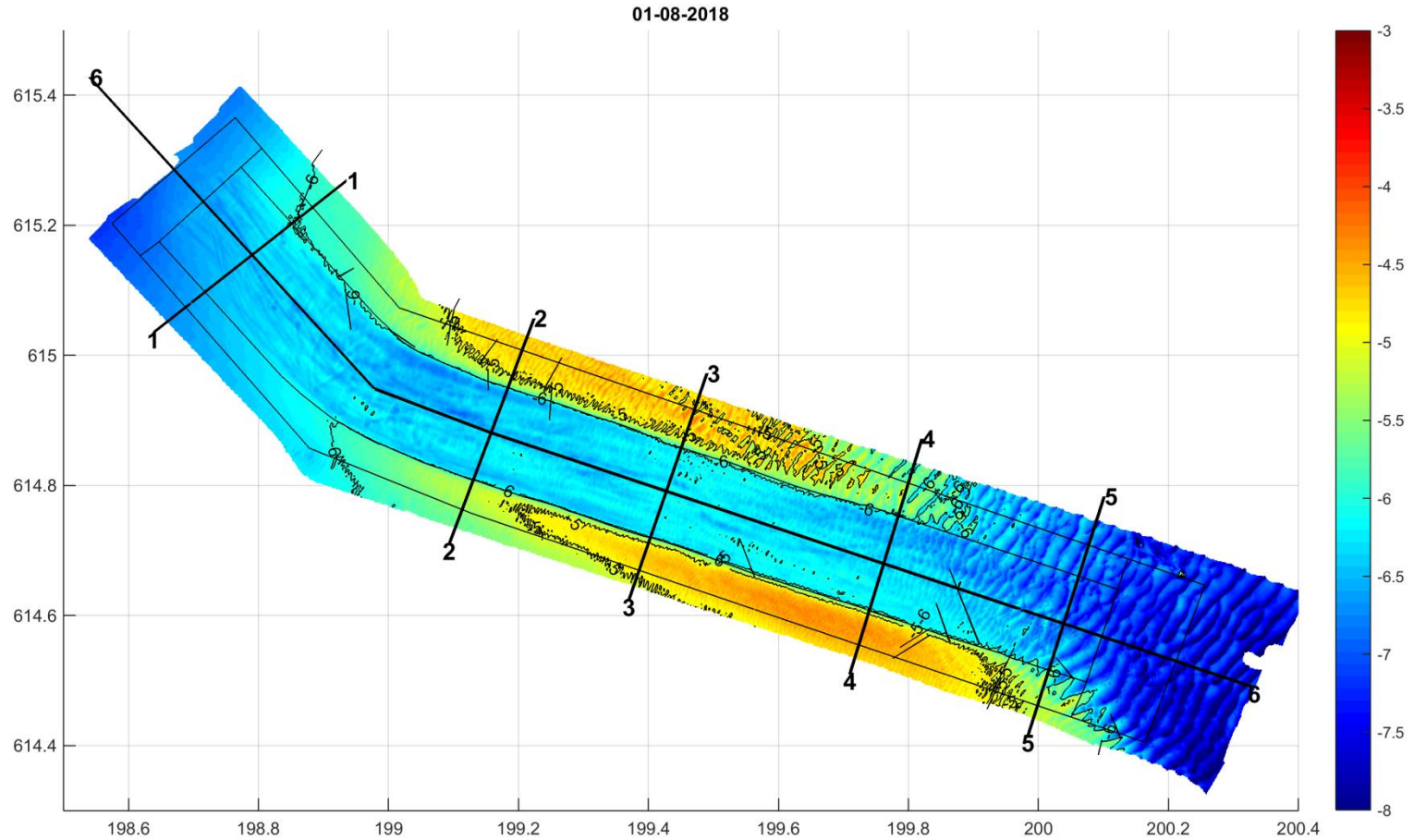
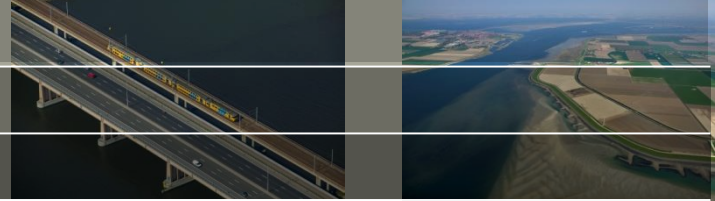


Uitpeiling aannemer

- Baggervak tot iets onder NAP -6 m verdiept
- Bodemvormen (megaribbels) al zichtbaar oost van transect 4

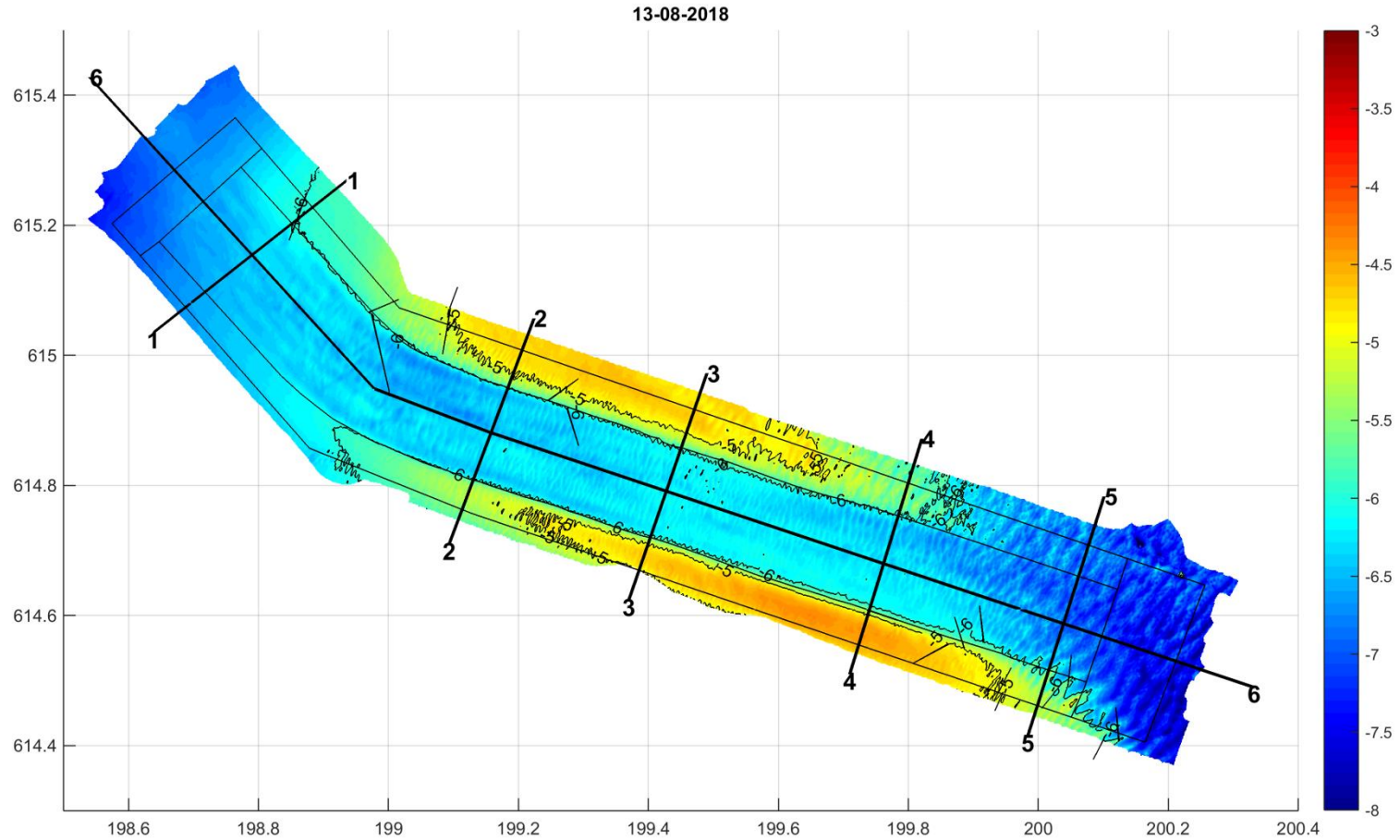
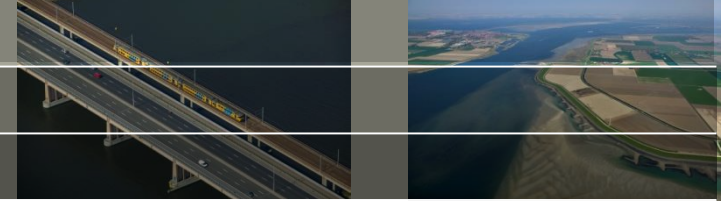
NB: bodem leek samengesteld uit 2 peilingen

# 1. Bathymetrie





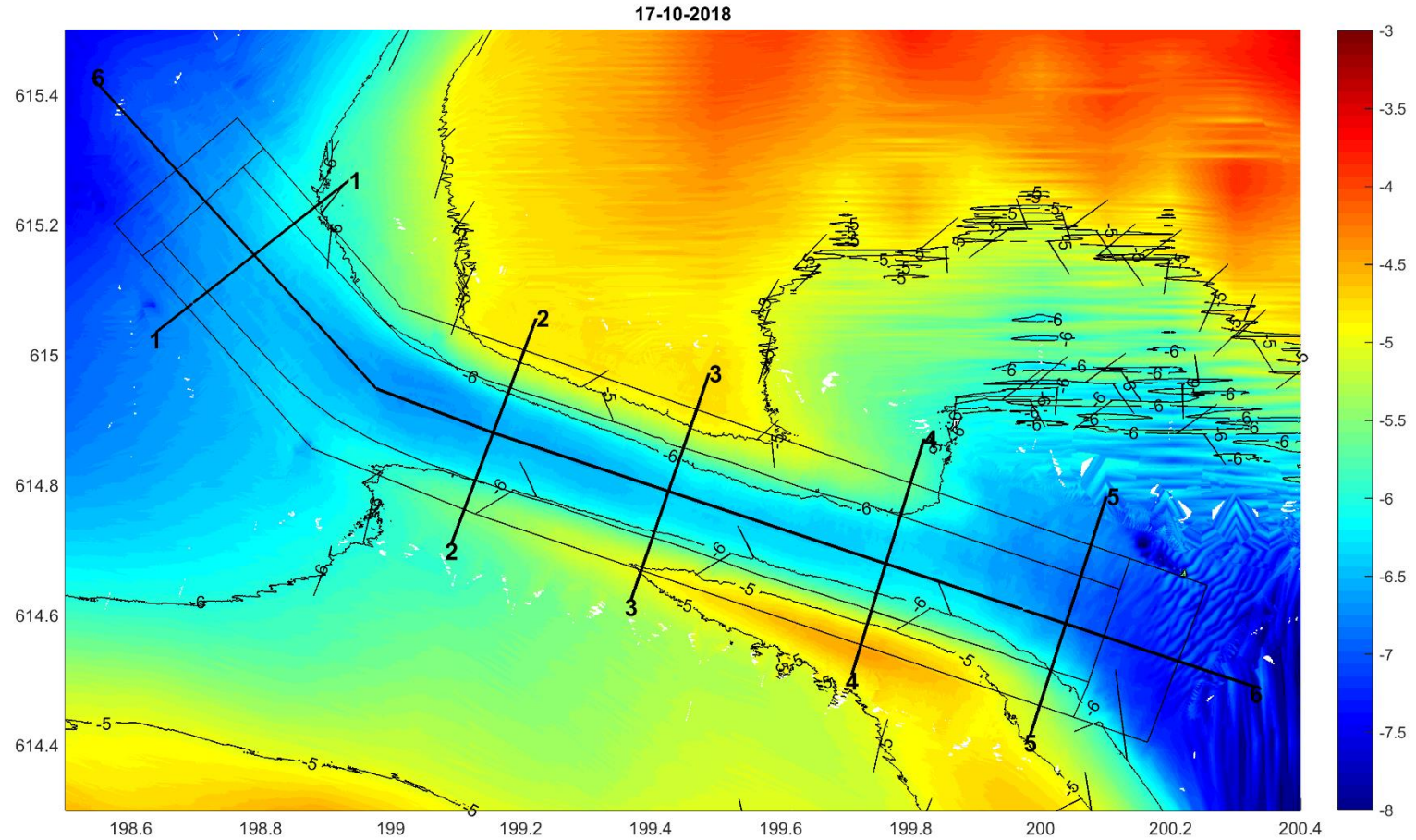
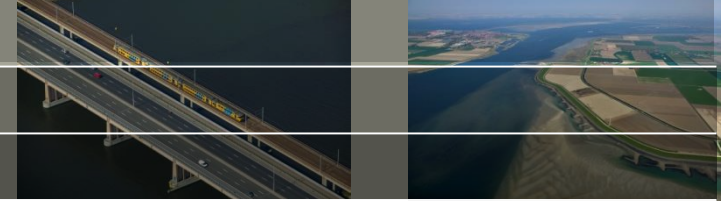
# 1. Bathymetrie



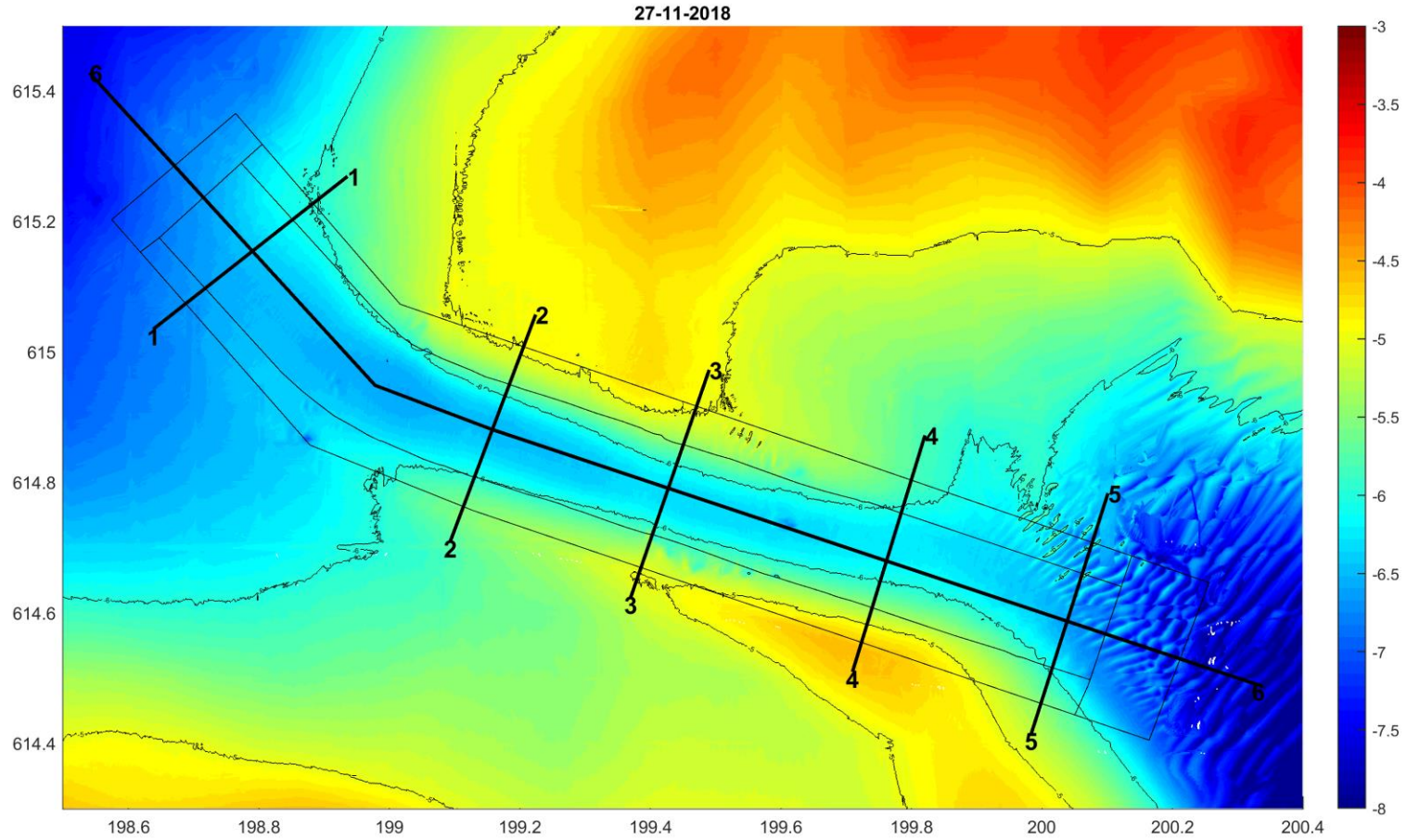
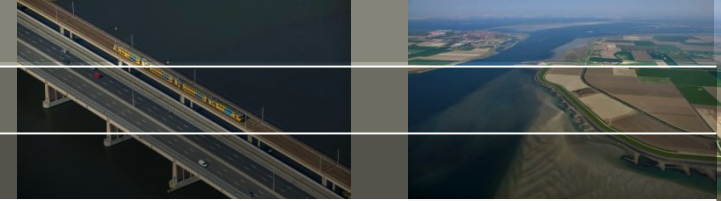
Kleine megaribbels in gehele baggervak te zien



# 1. Bathymetrie

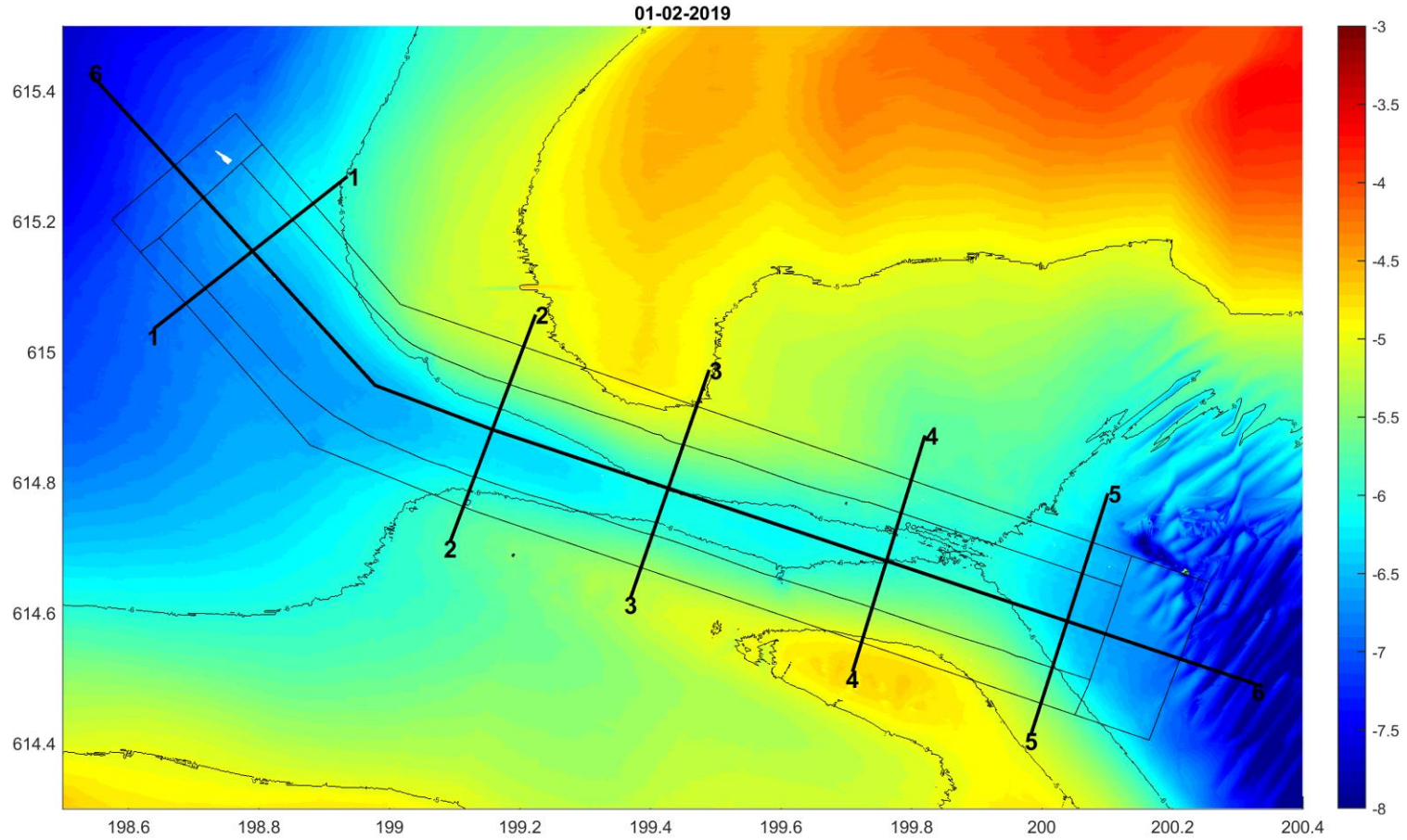
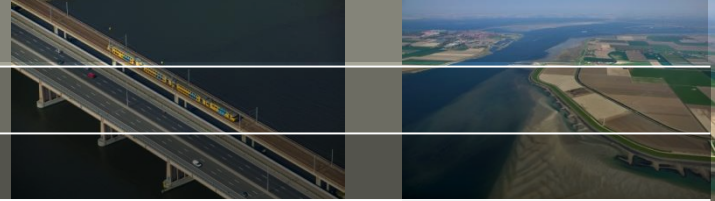


# 1. Bathymetrie

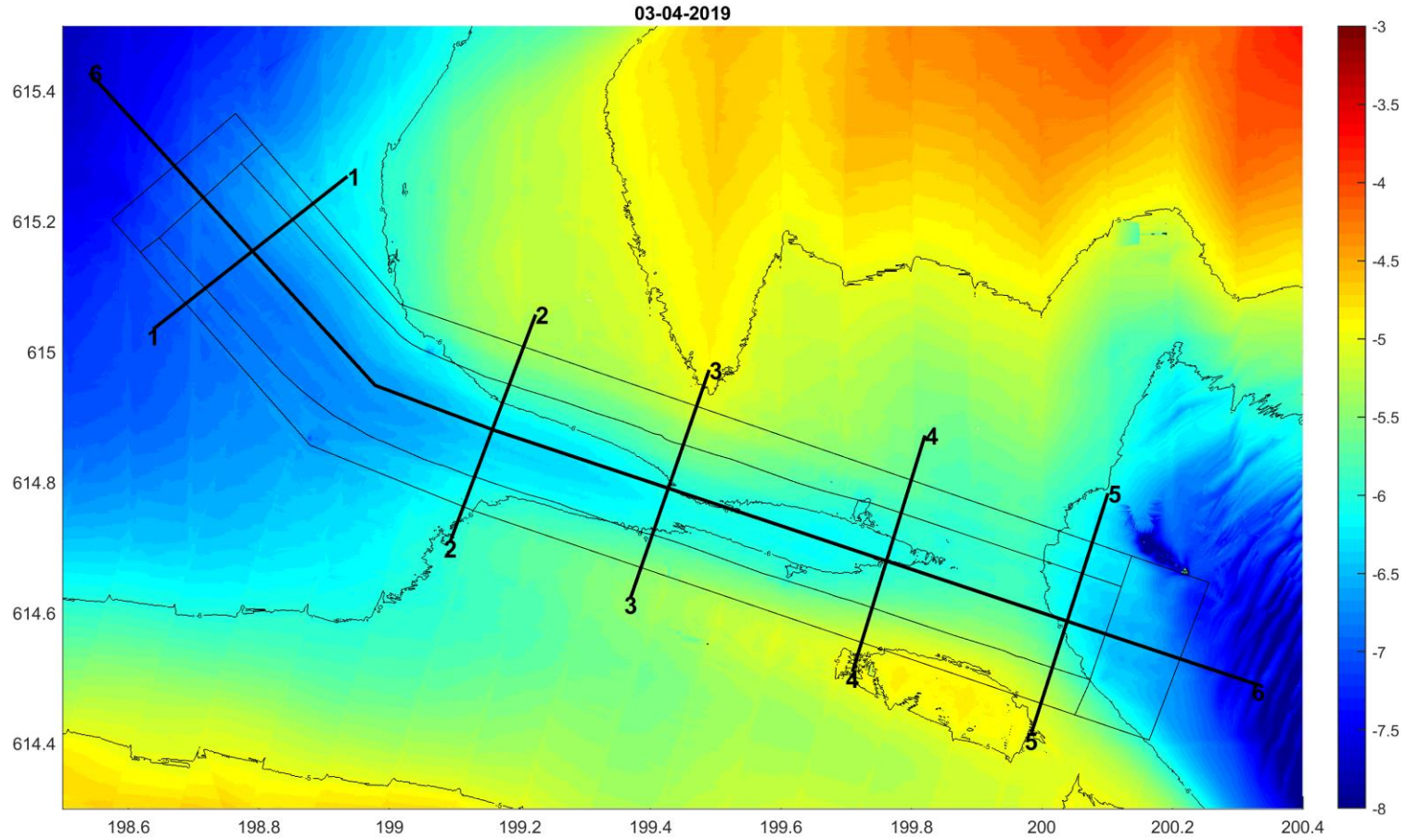
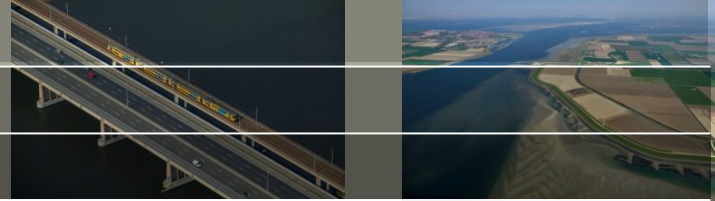




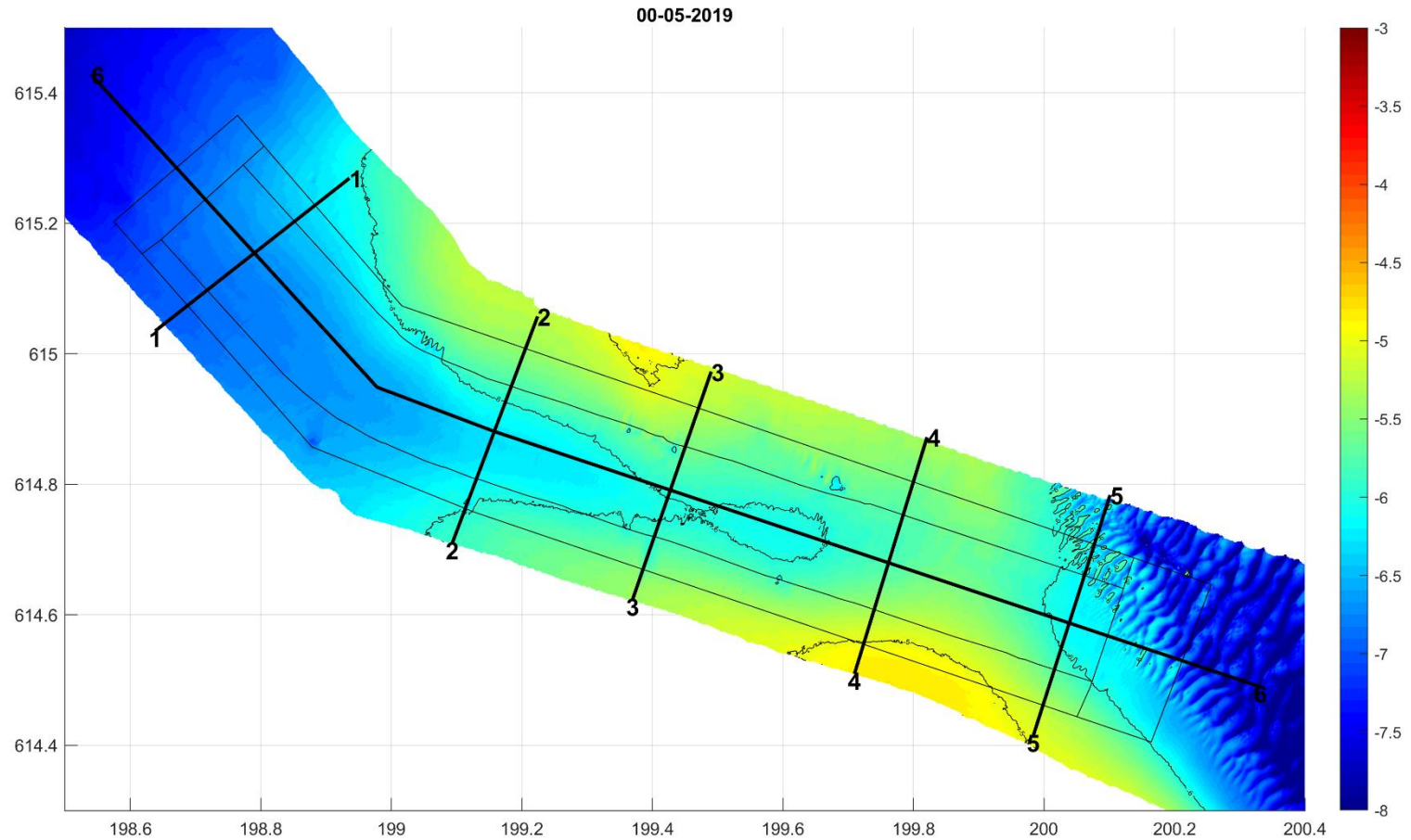
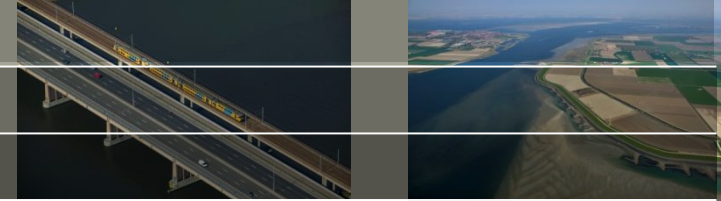
# 1. Bathymetrie



# 1. Bathymetrie

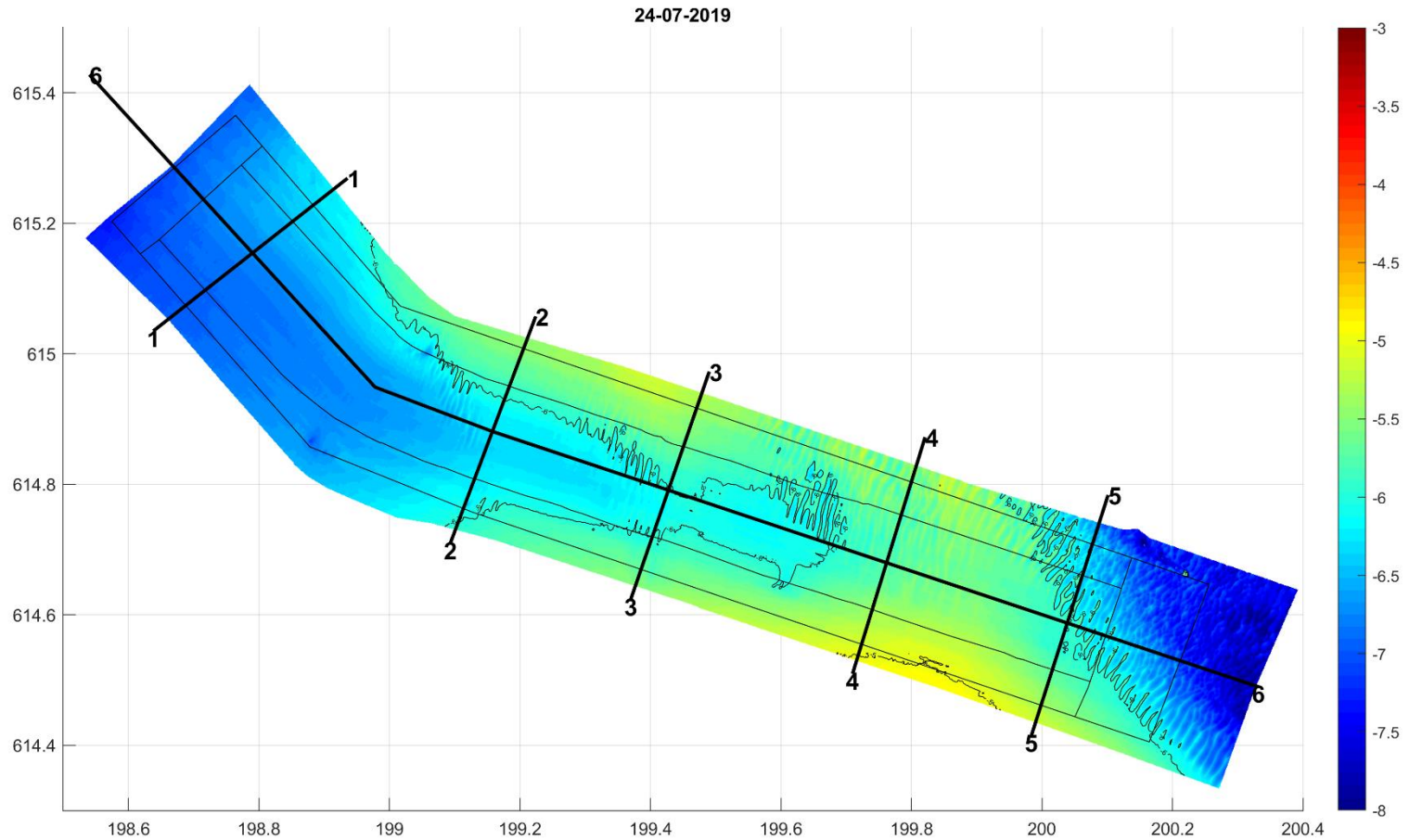
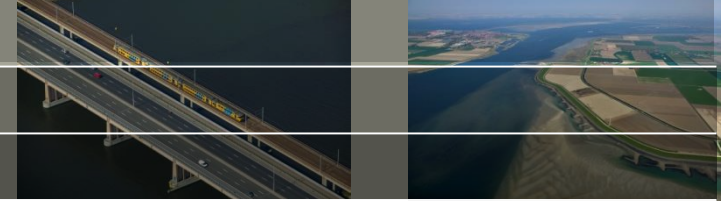


# 1. Bathymetrie

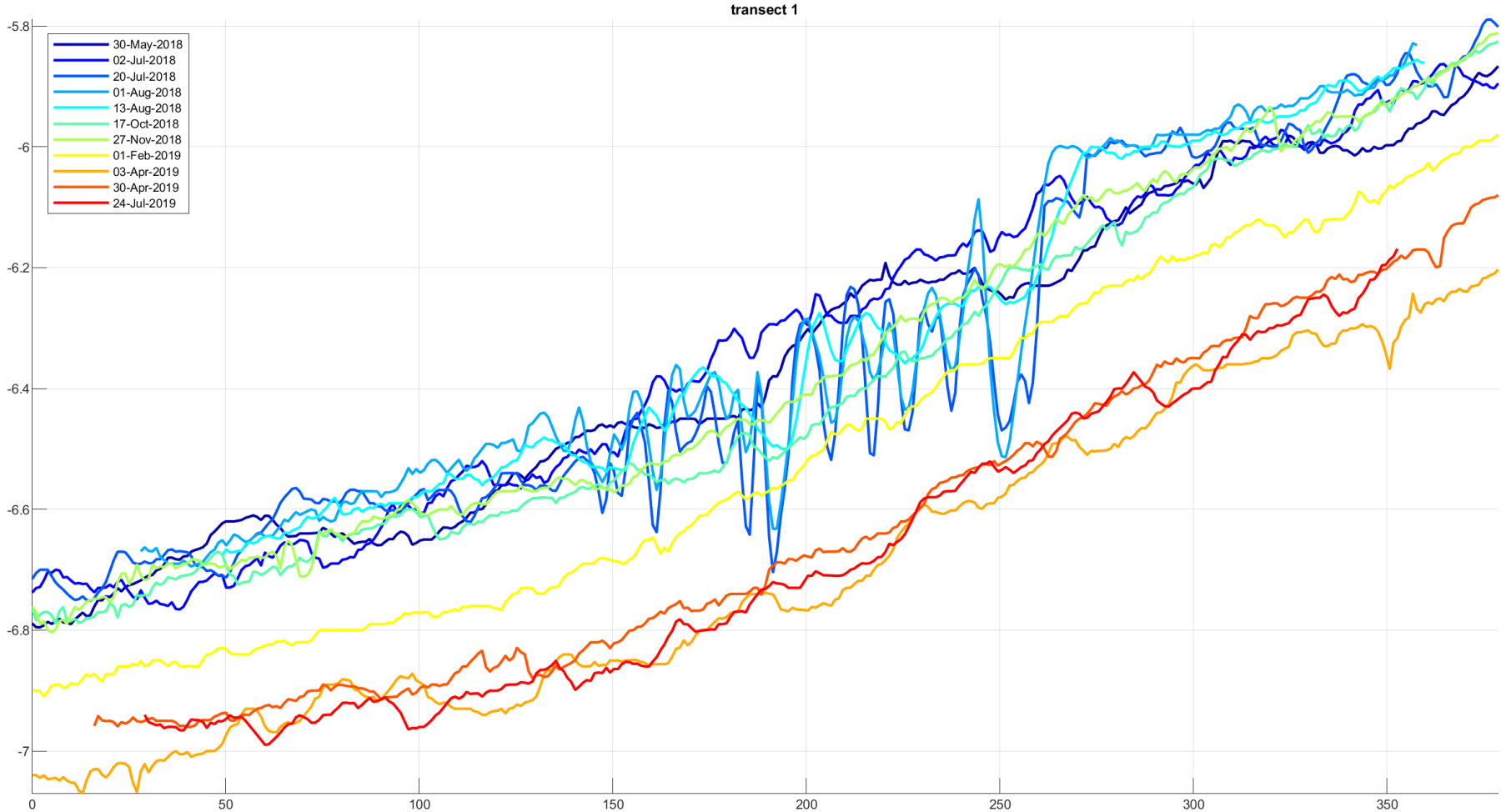
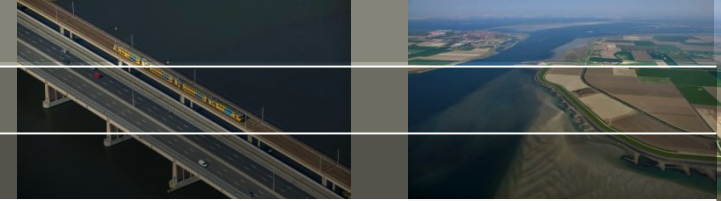




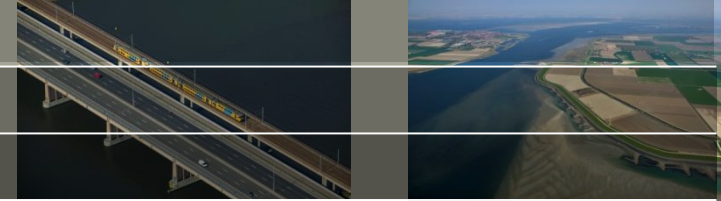
# 1. Bathymetrie



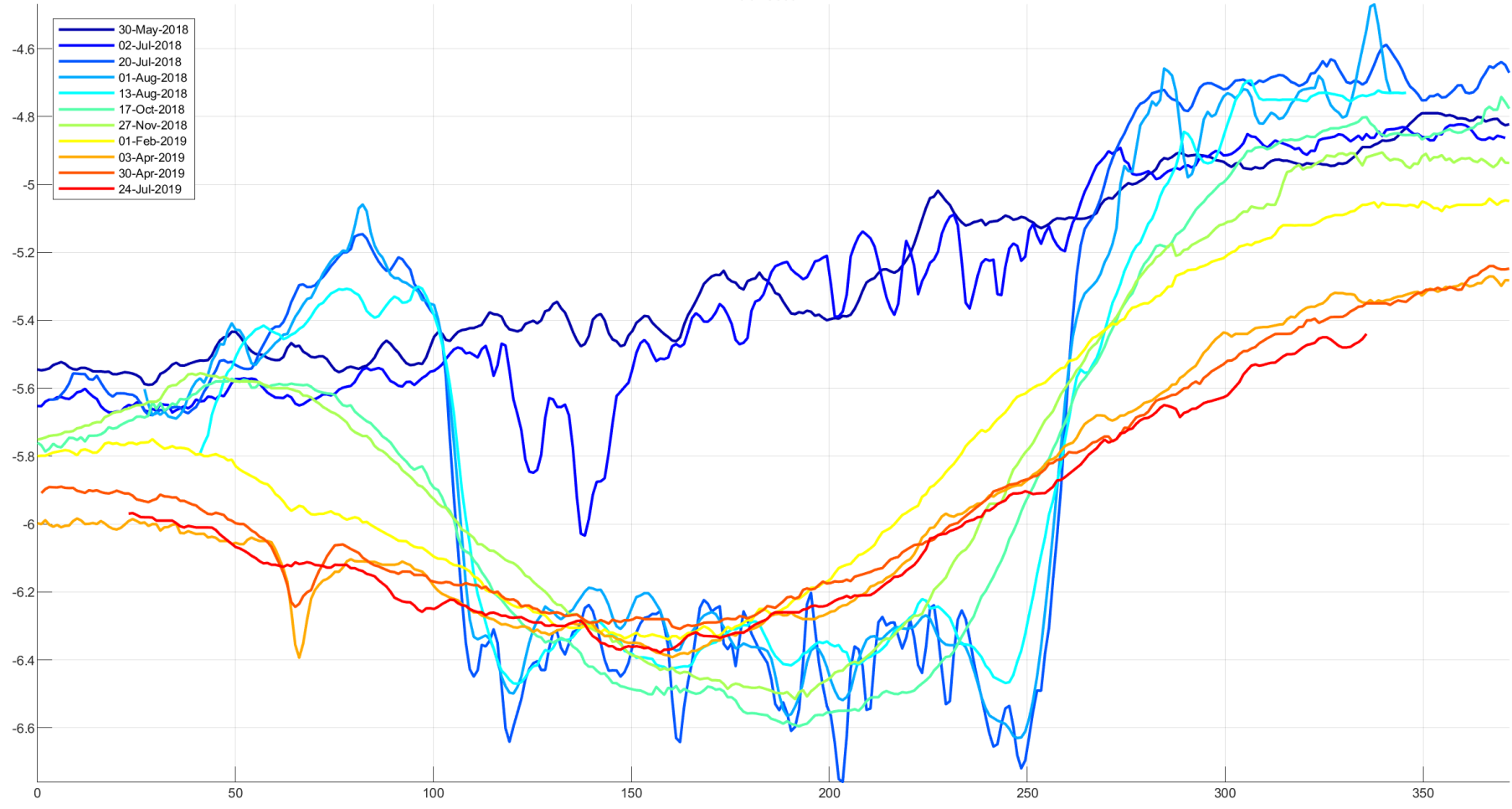
# 2. Bathymetrie – profielen



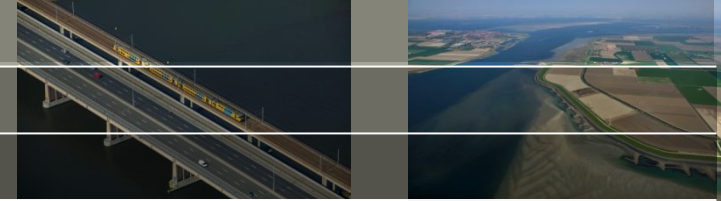
# 2. Bathymetrie - profielen



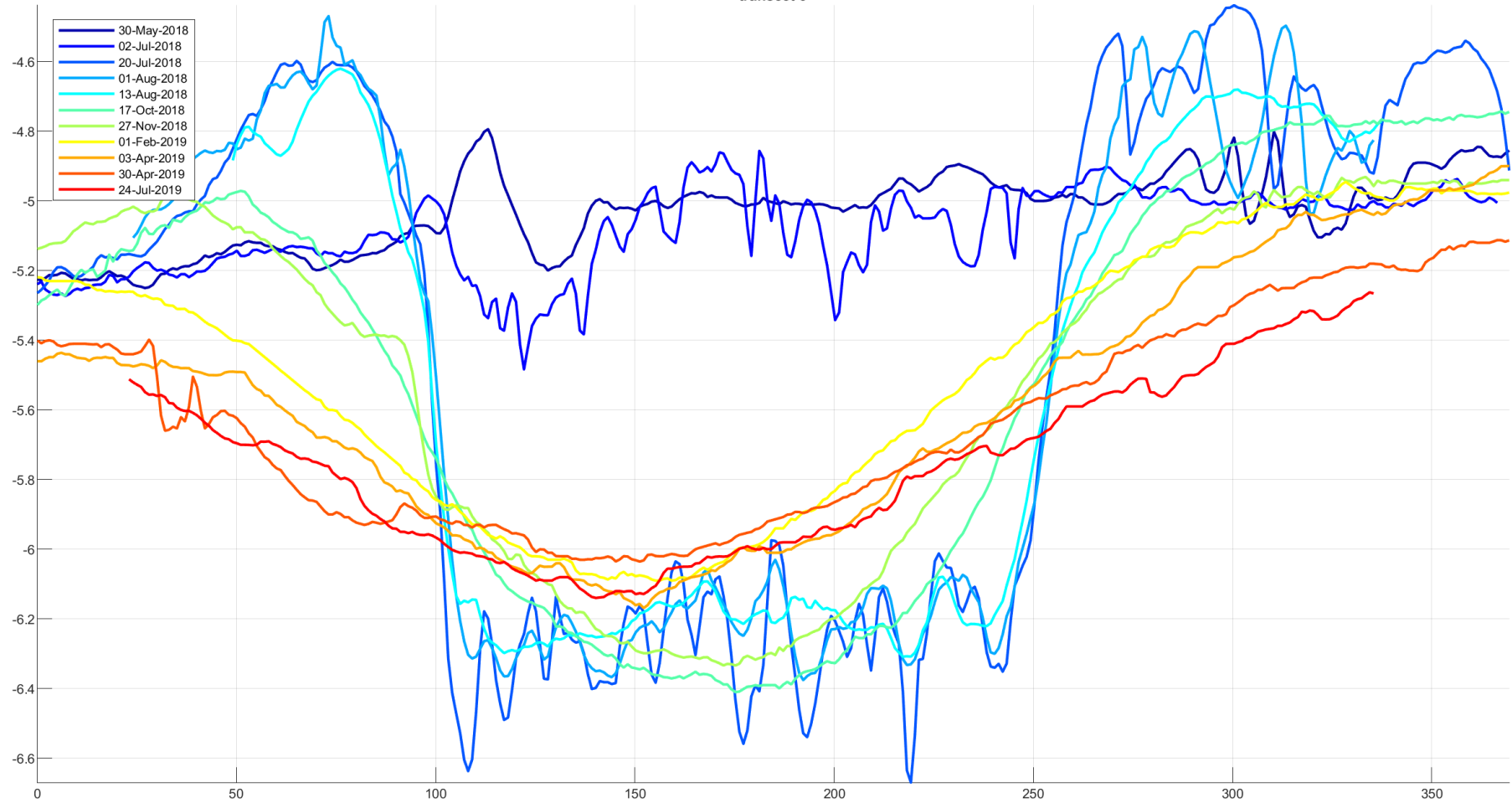
transect 2



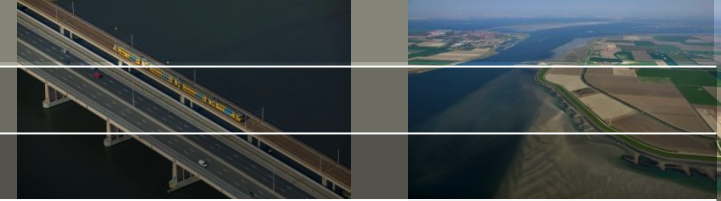
# 2. Bathymetrie - profielen



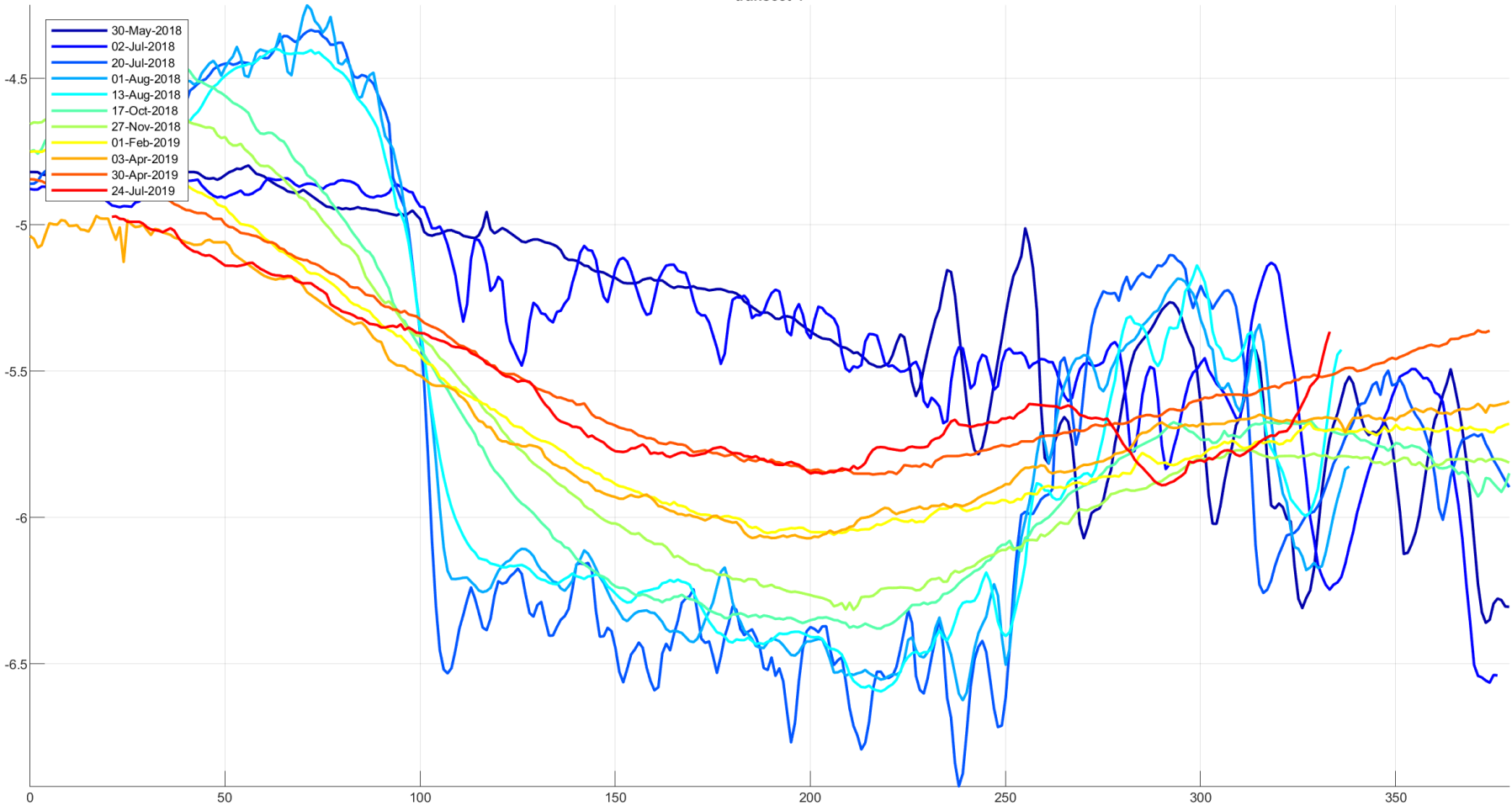
transect 3



# 2. Bathymetrie - profielen

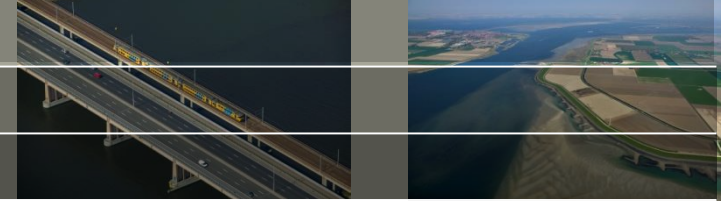


transect 4

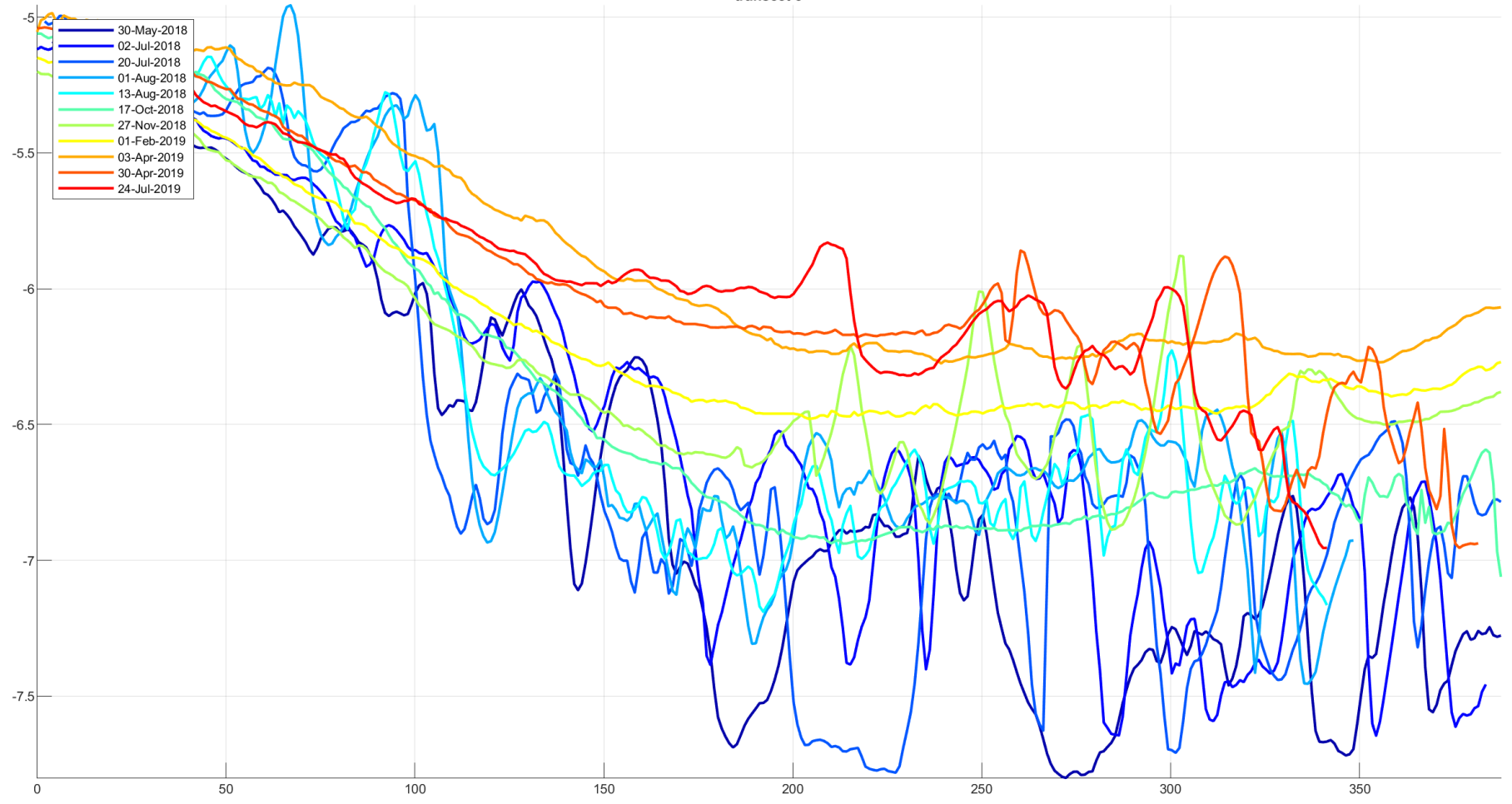




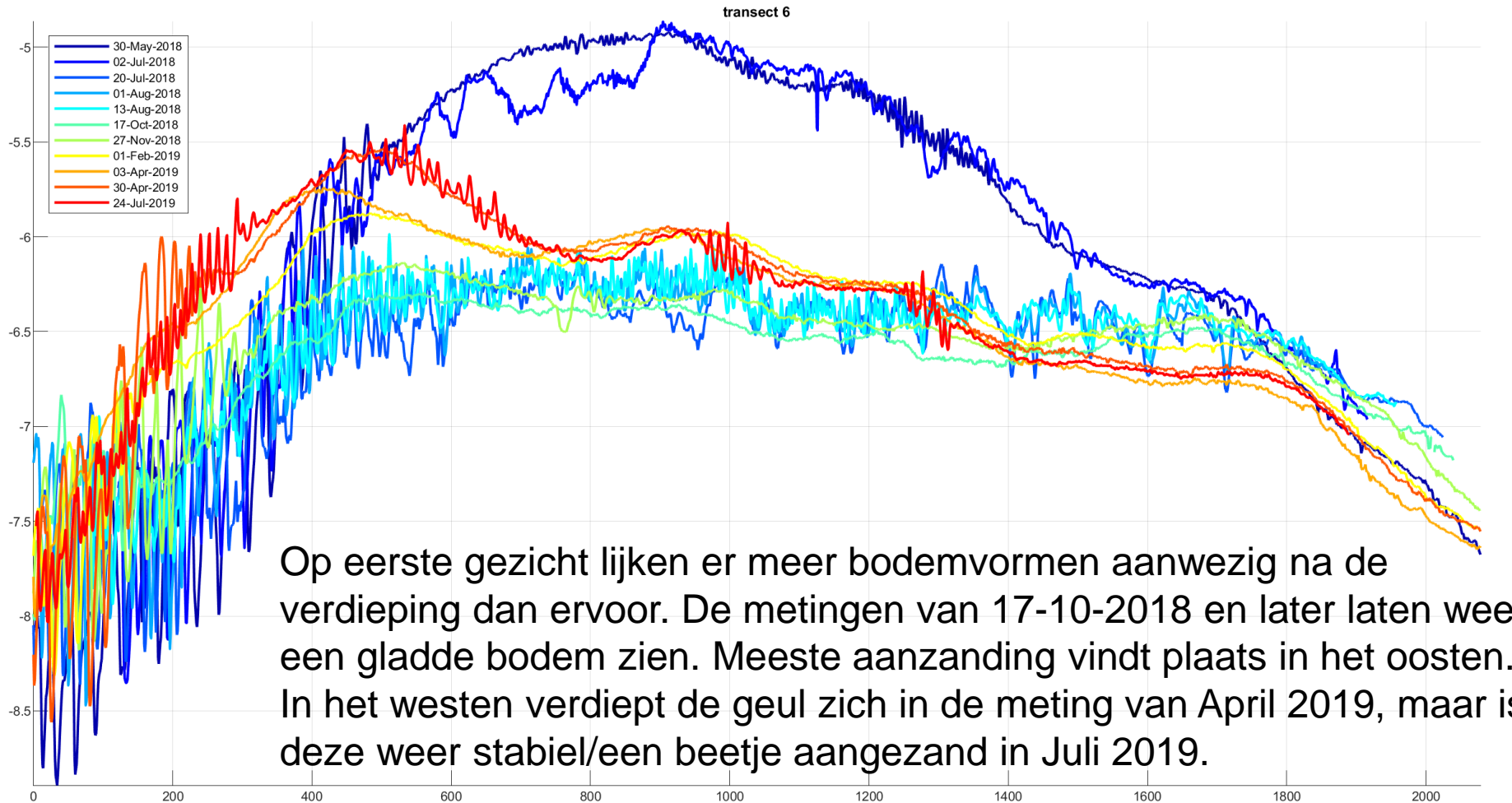
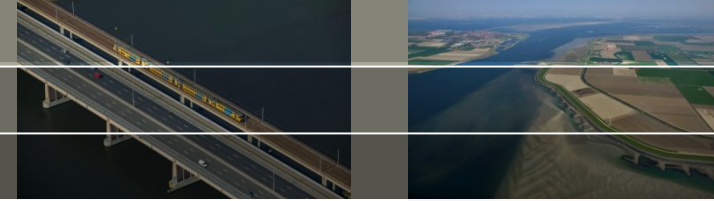
# 2. Bathymetrie - profielen



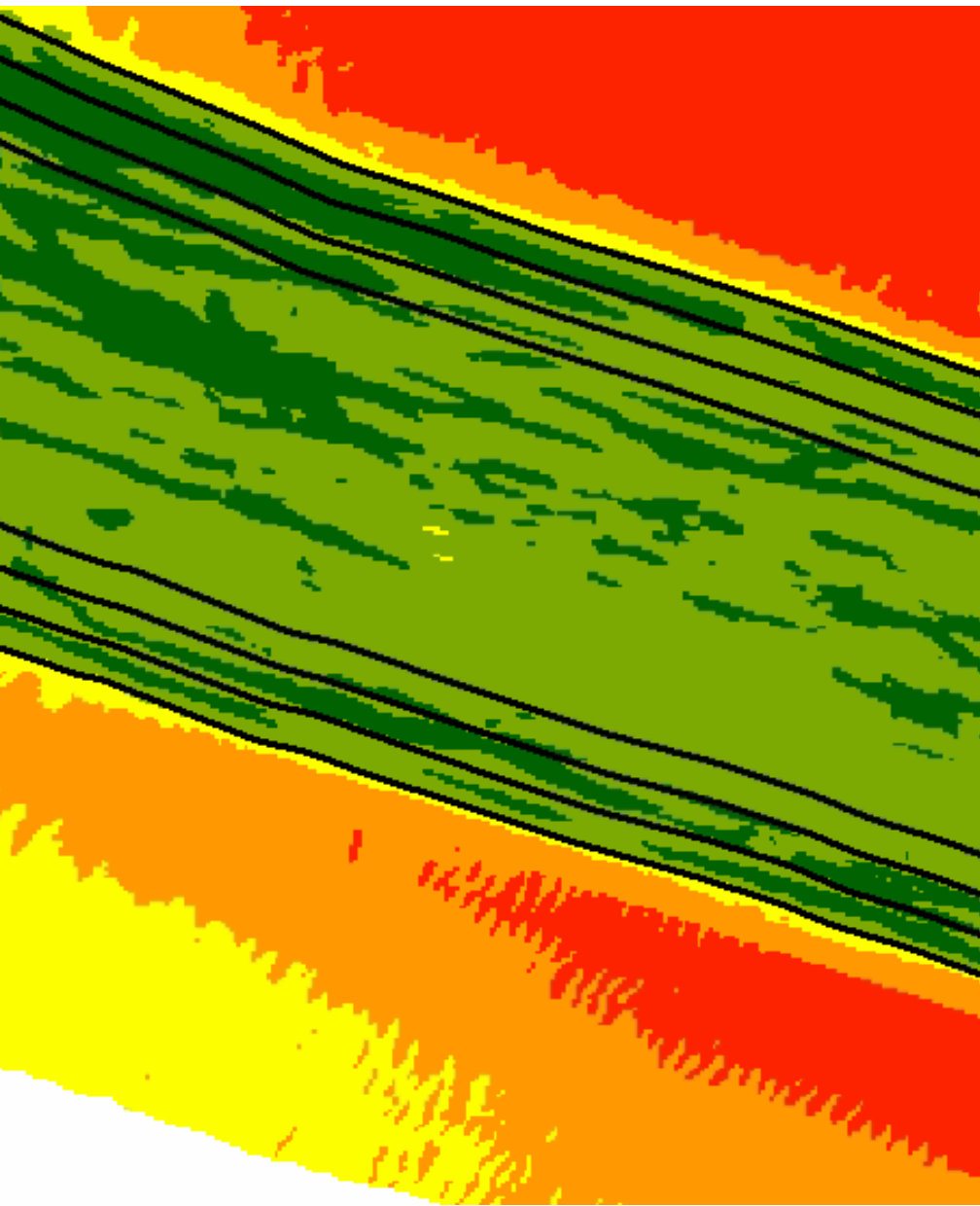
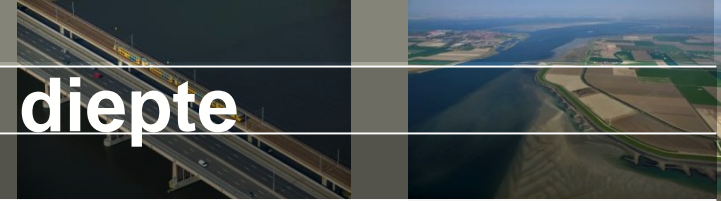
transect 5



## 2. Bathymetrie - profielen



# 3. Bathymetrie – ontwikkeling diepte



Indeling subgebieden

10 m - 10 m noord

10 m - 20 m noord

10 m - 30 m noord

90 m - midden

10 m - 30 m zuid

10 m - 20 m zuid

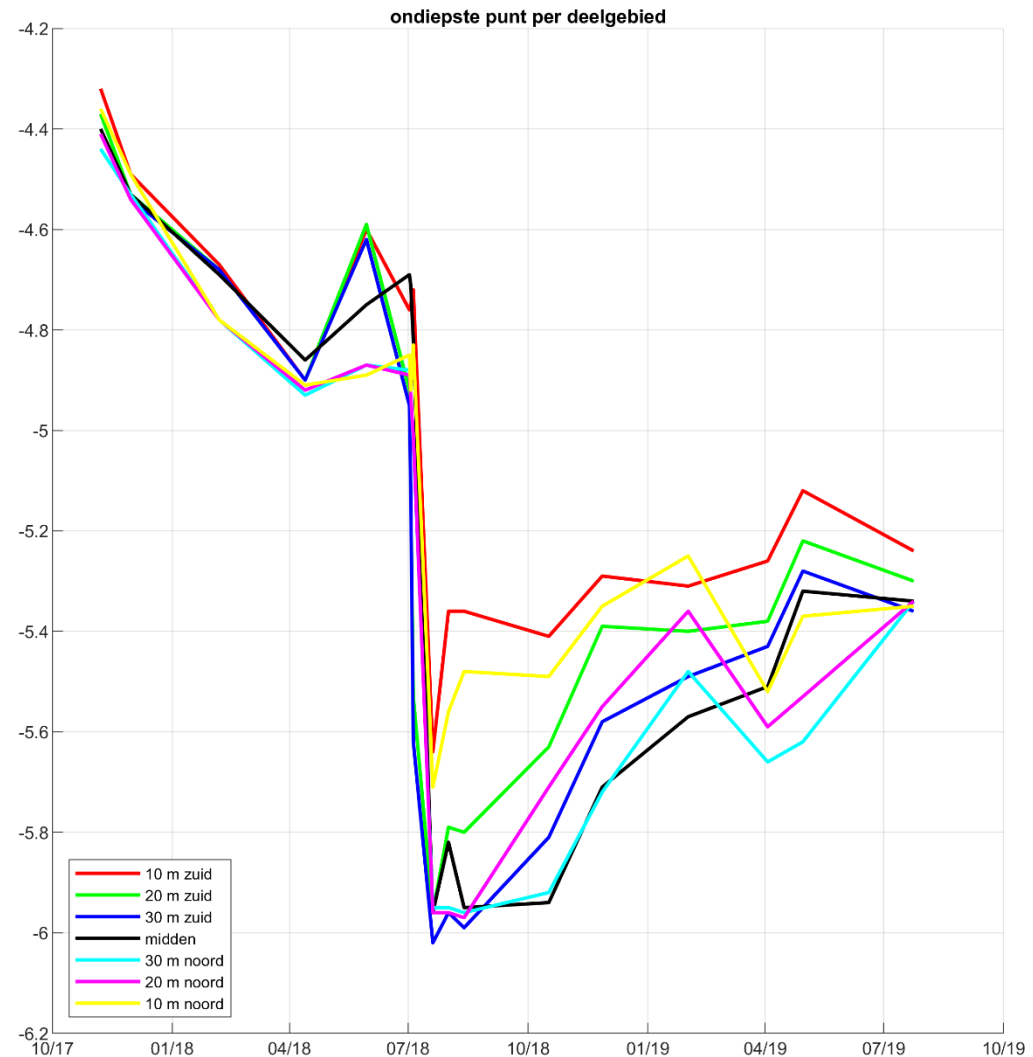
10 m - 10 m zuid

# 3. Bathymetrie – ontwikkeling diepte

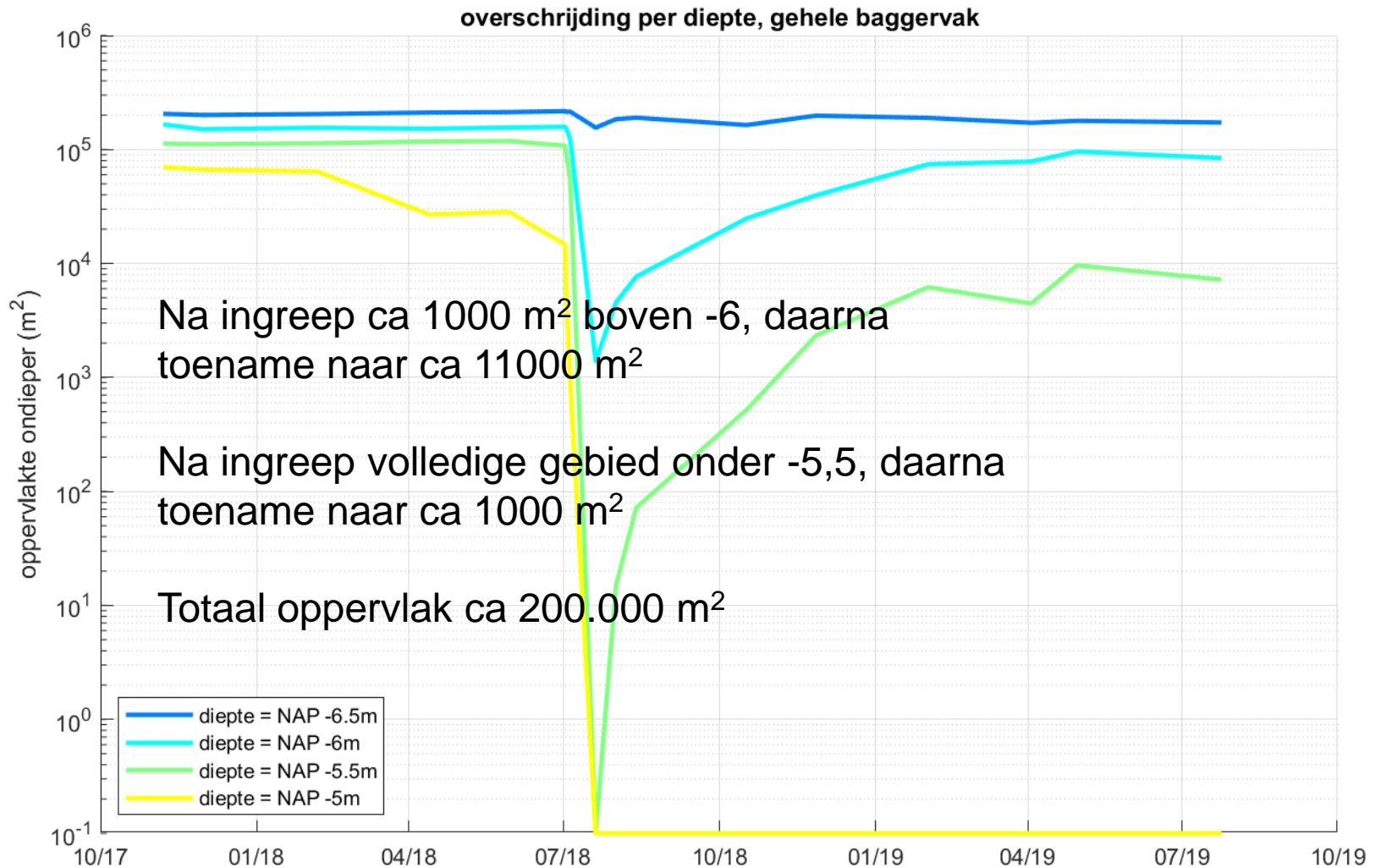
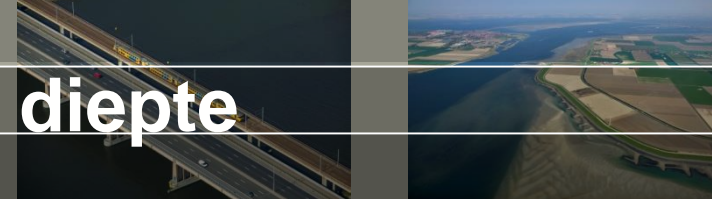
Randen laten na verdieping afname in diepte zien, waarbij de zuidkant de grootste afname heeft

Afname van de diepte is het sterkste direct na de verdieping, tussen de meting van augustus en oktober is een afname van de verondieping te zien

De ondiepste ligging kan 1 enkel punt zijn, daarom in volgende slides grafieken met hoeveel punten boven bepaalde dieptes liggen

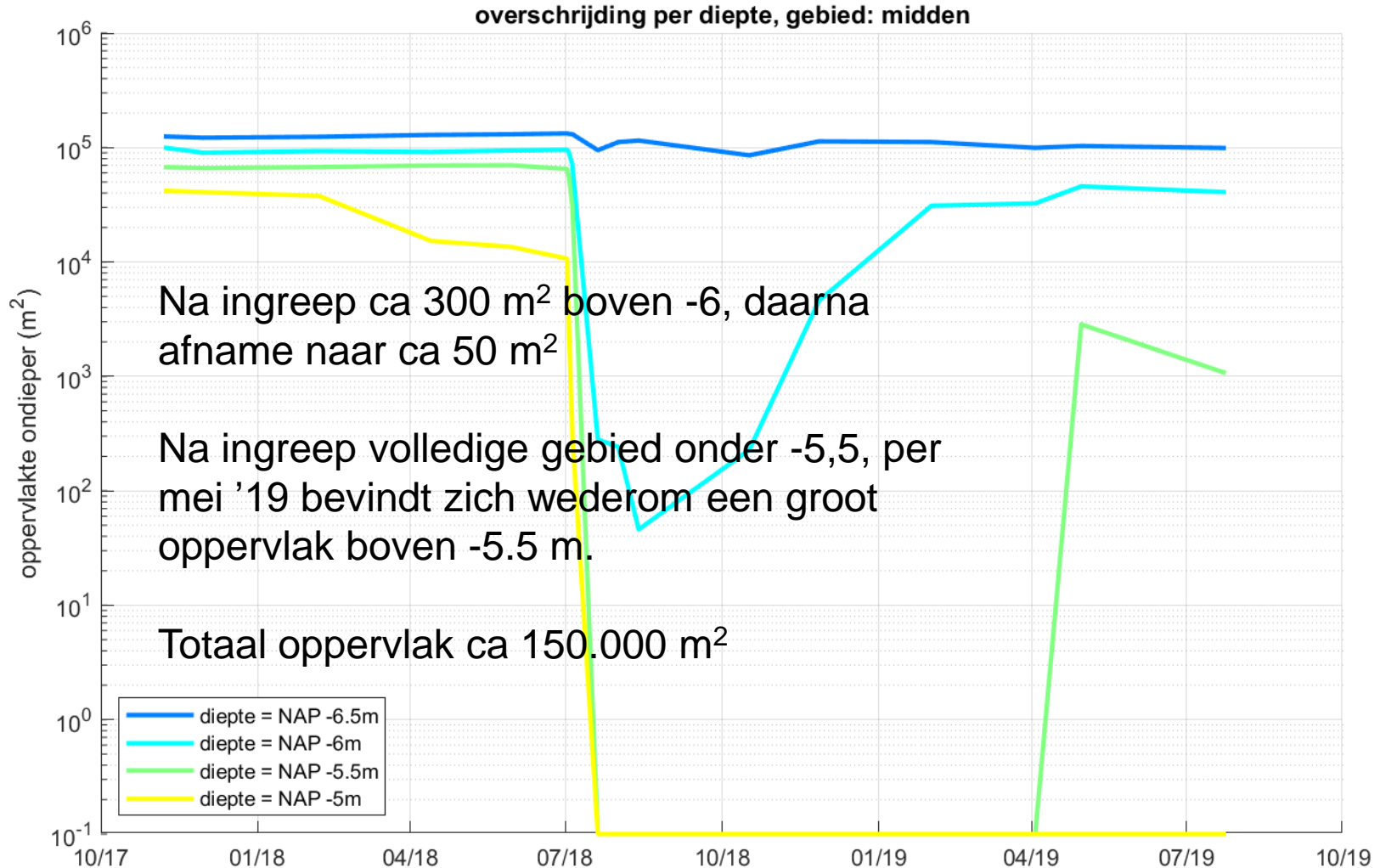
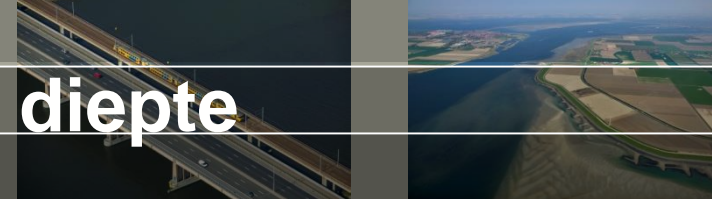


# 3. Bathymetrie – ontwikkeling diepte

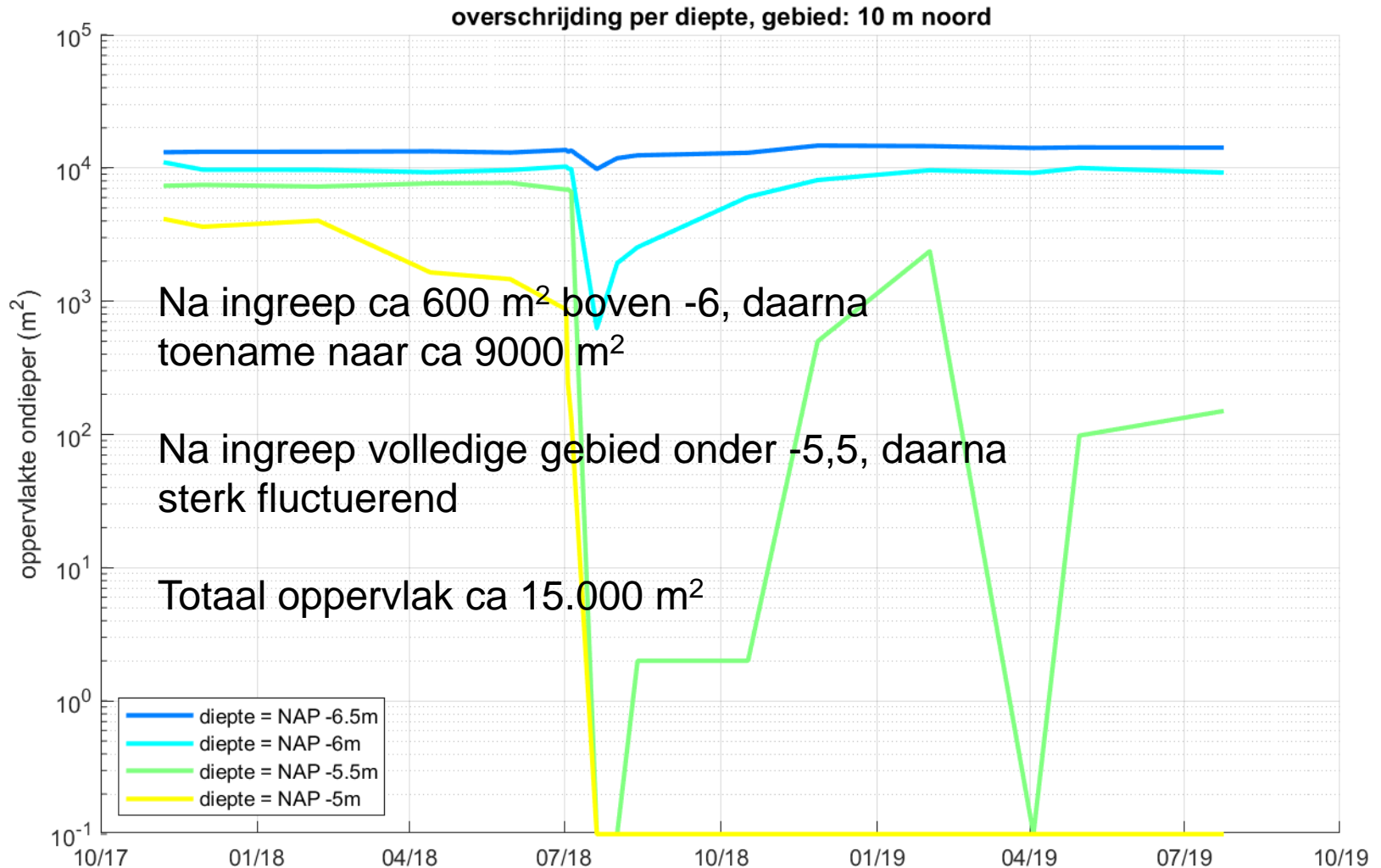
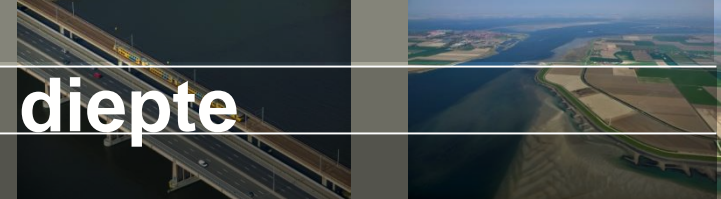




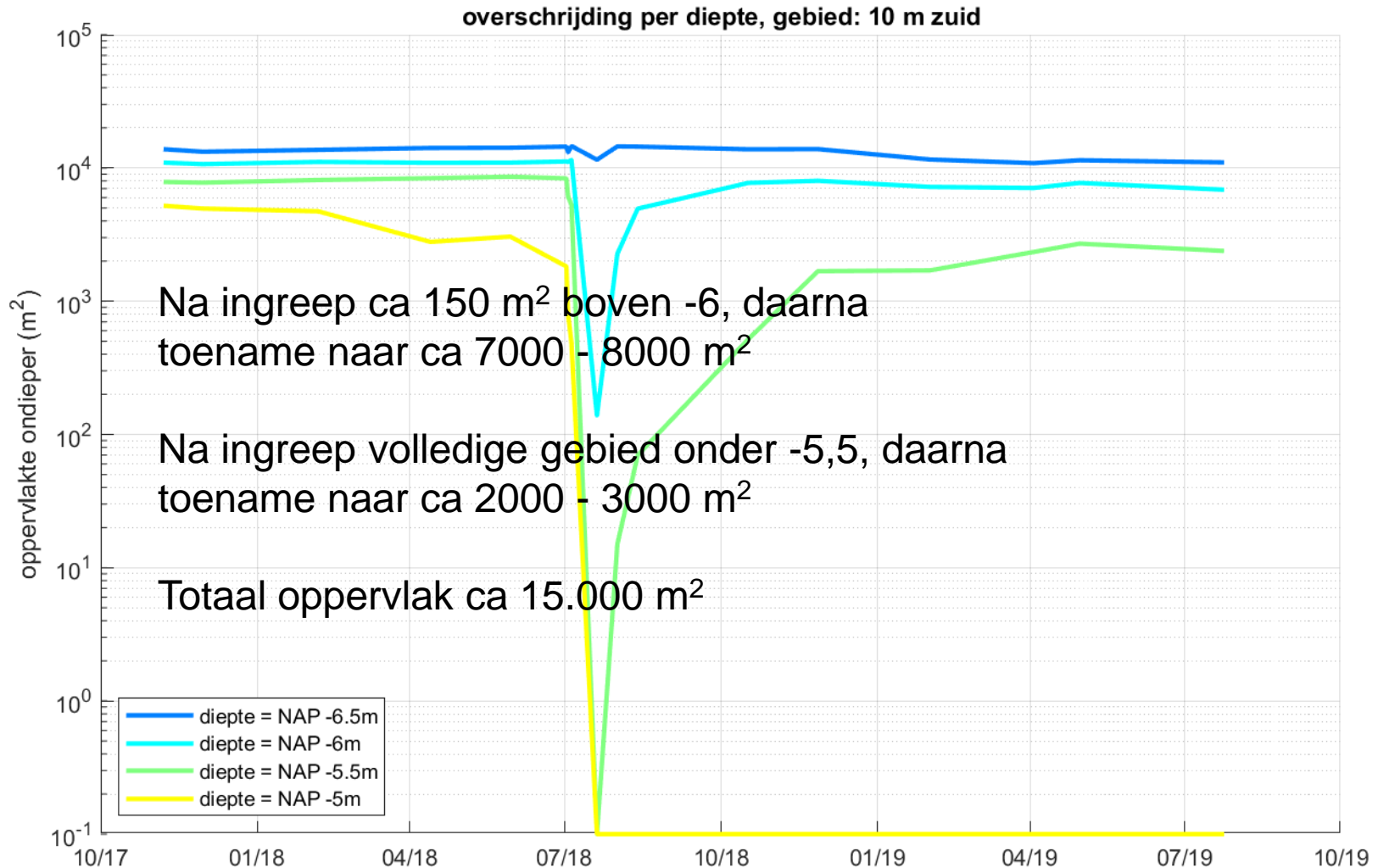
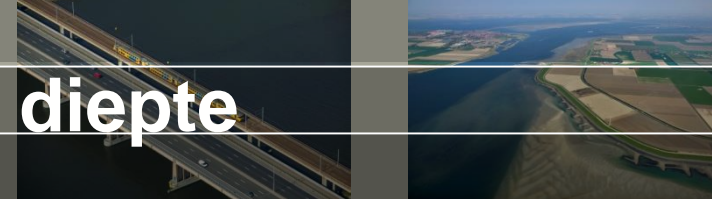
# 3. Bathymetrie – ontwikkeling diepte



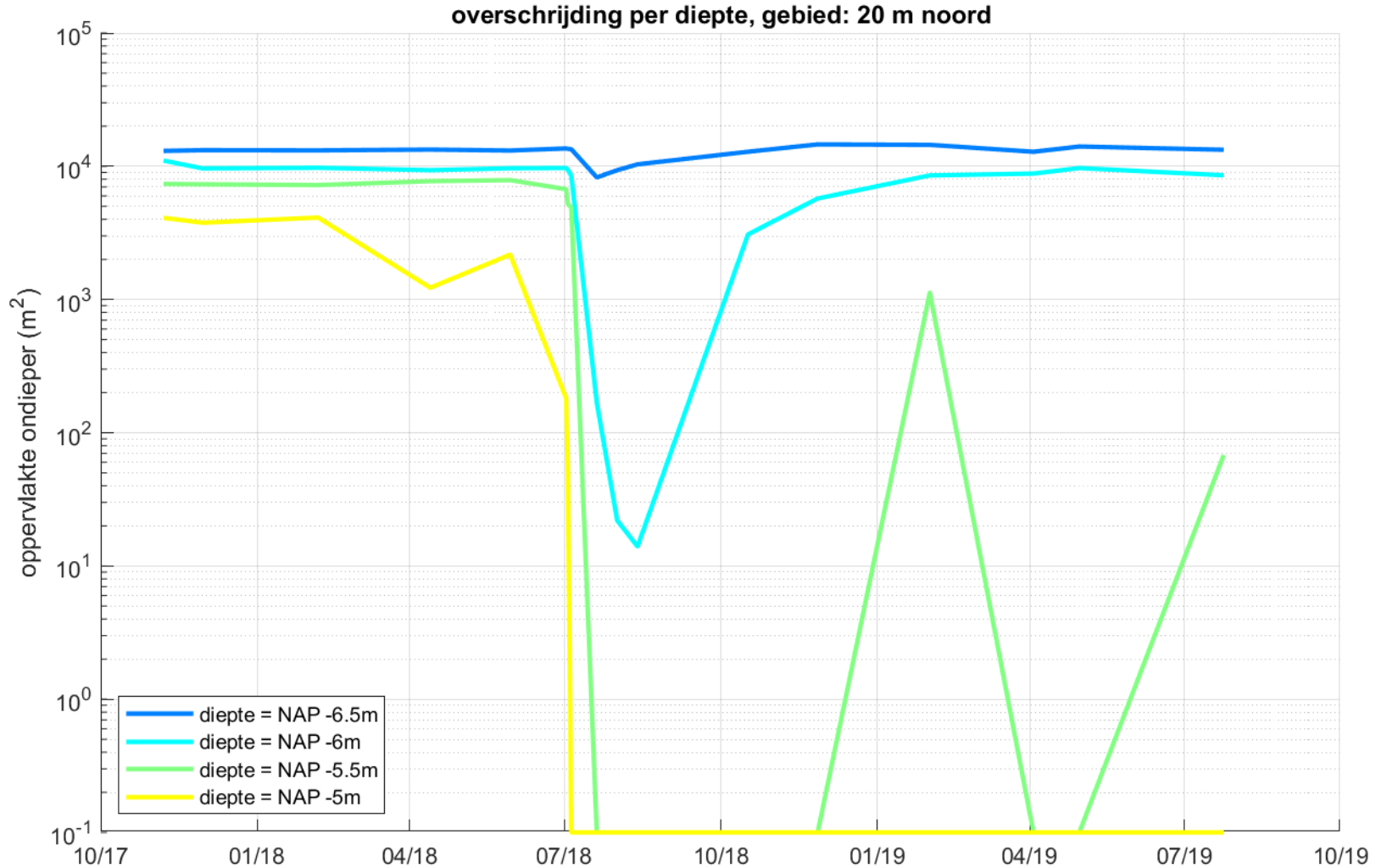
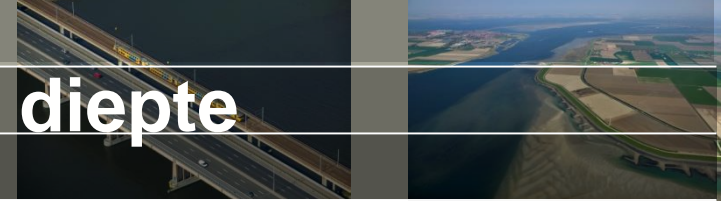
# 3. Bathymetrie – ontwikkeling diepte



# 3. Bathymetrie – ontwikkeling diepte

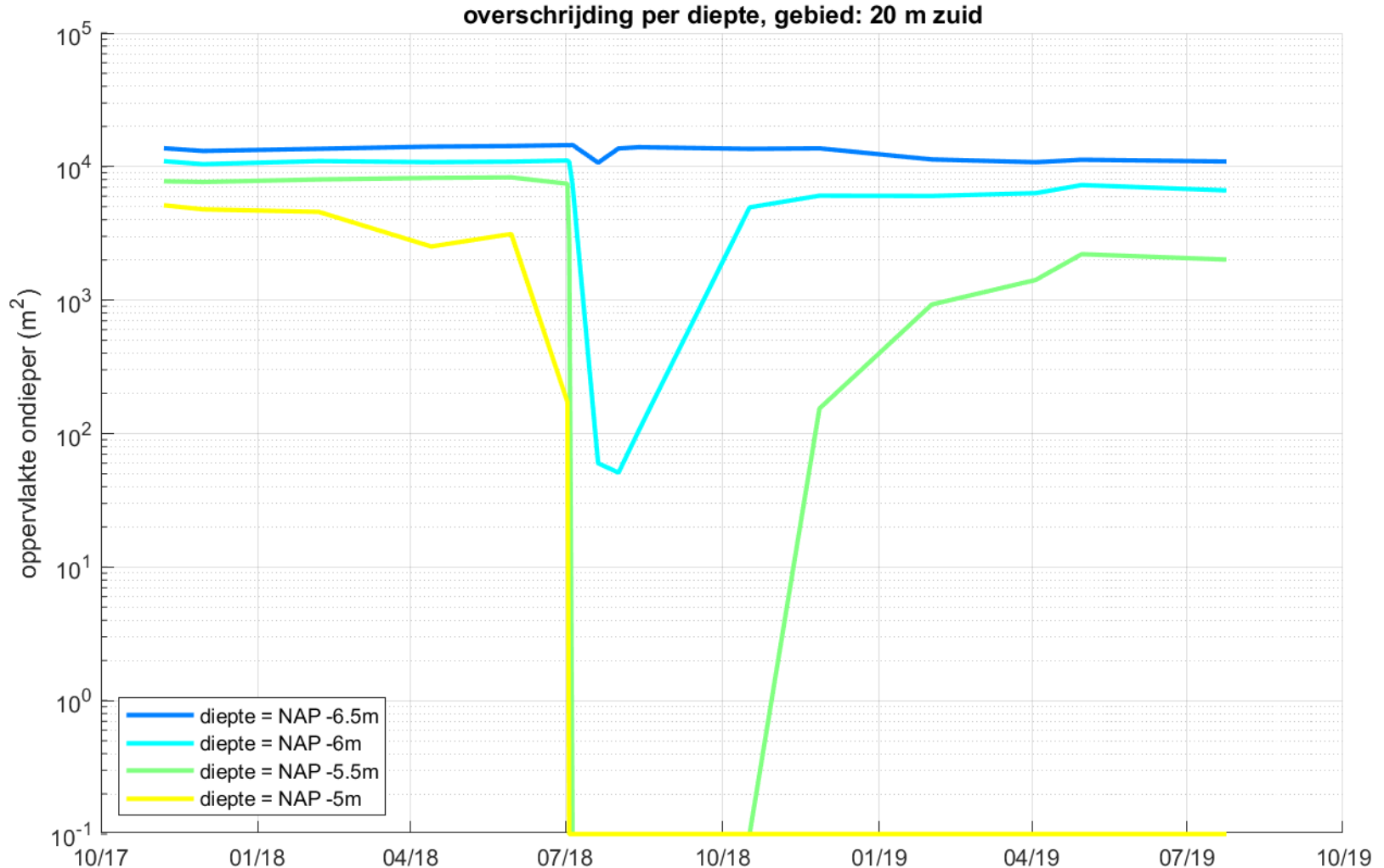
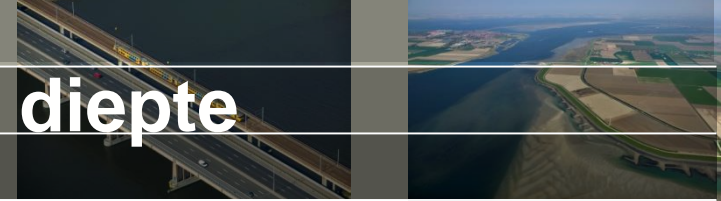


# 3. Bathymetrie – ontwikkeling diepte

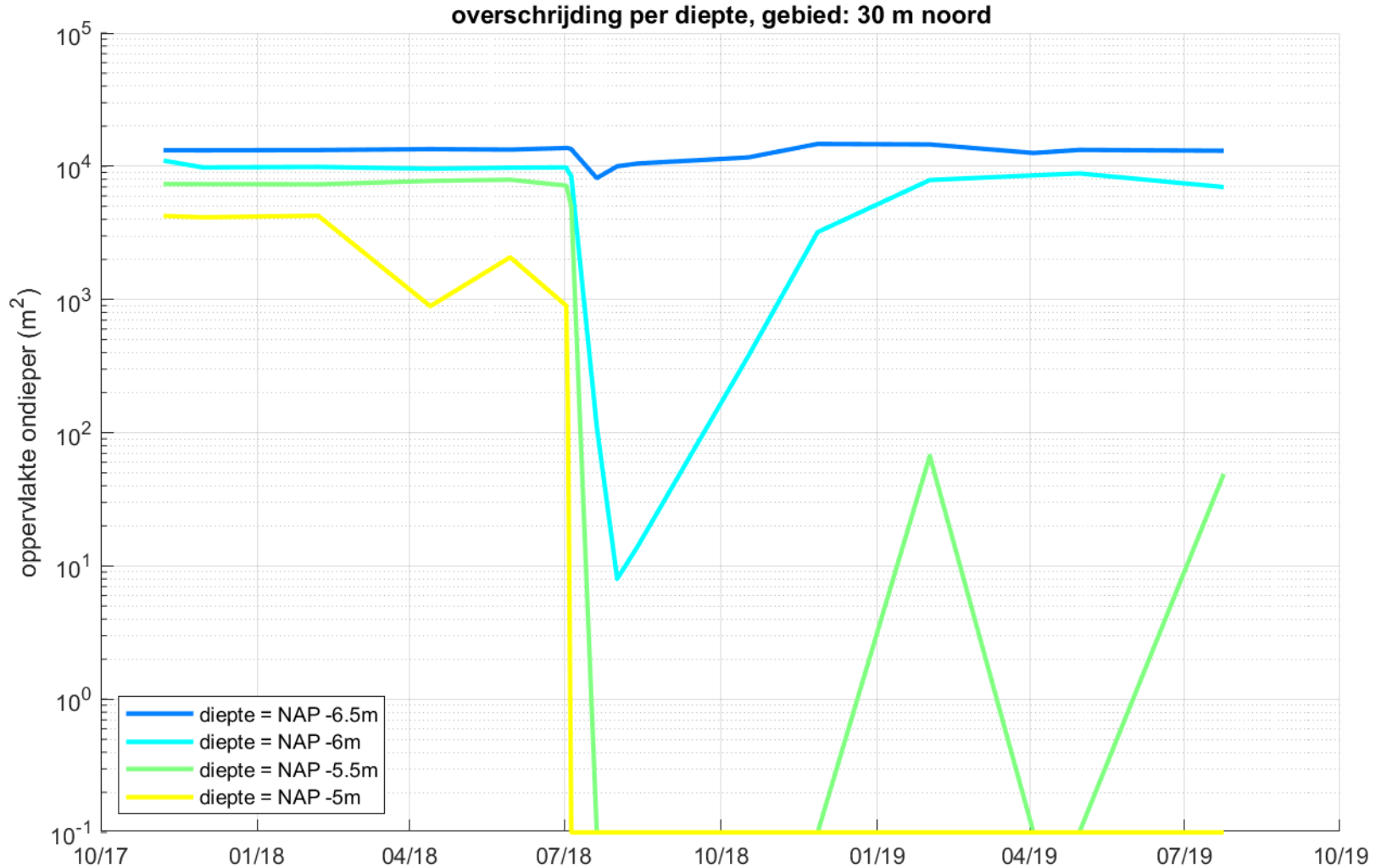
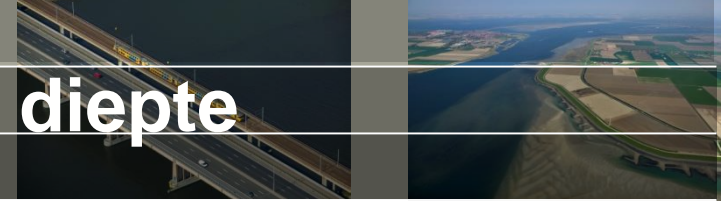




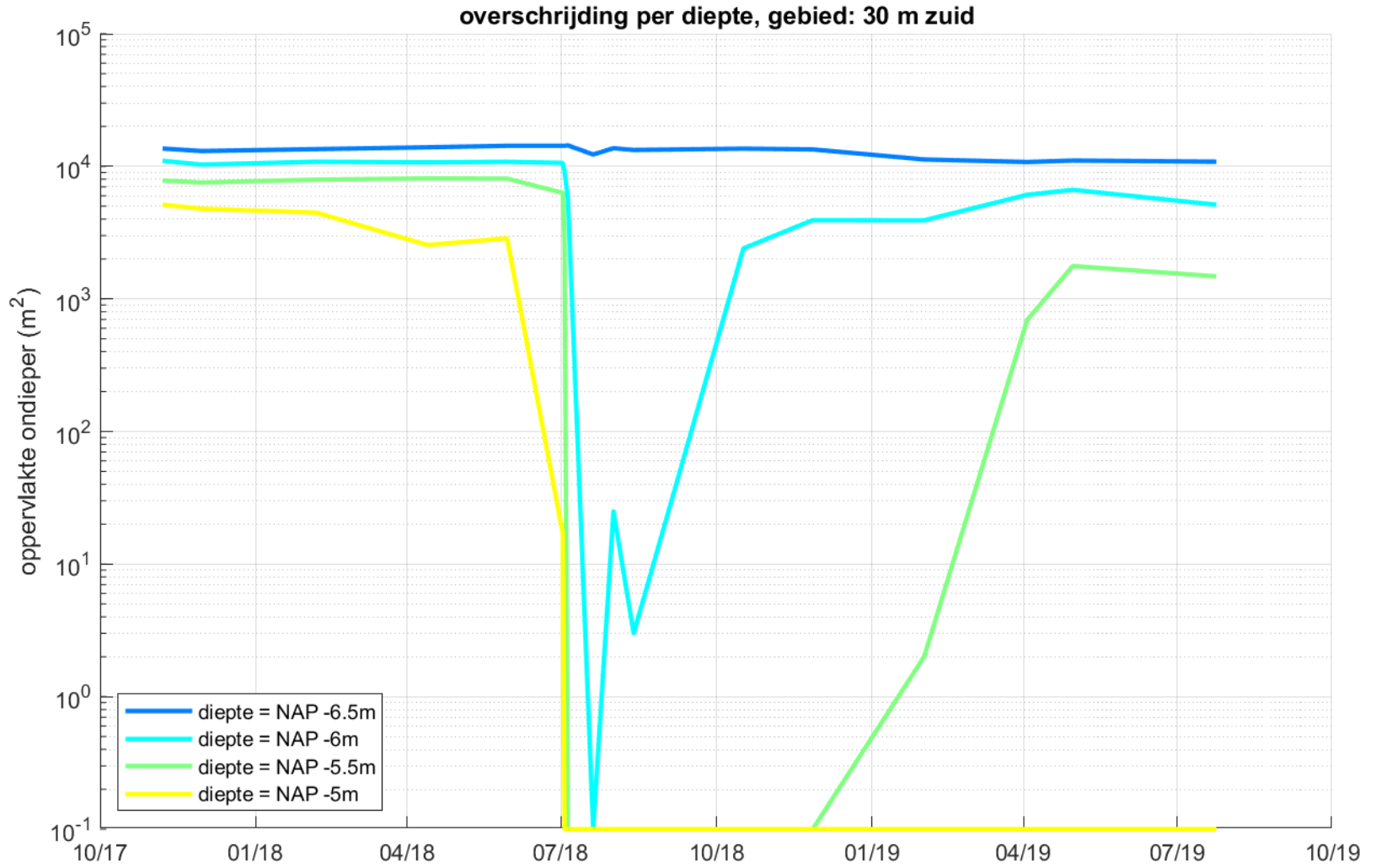
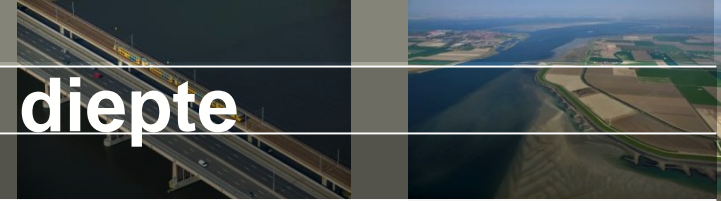
# 3. Bathymetrie – ontwikkeling diepte



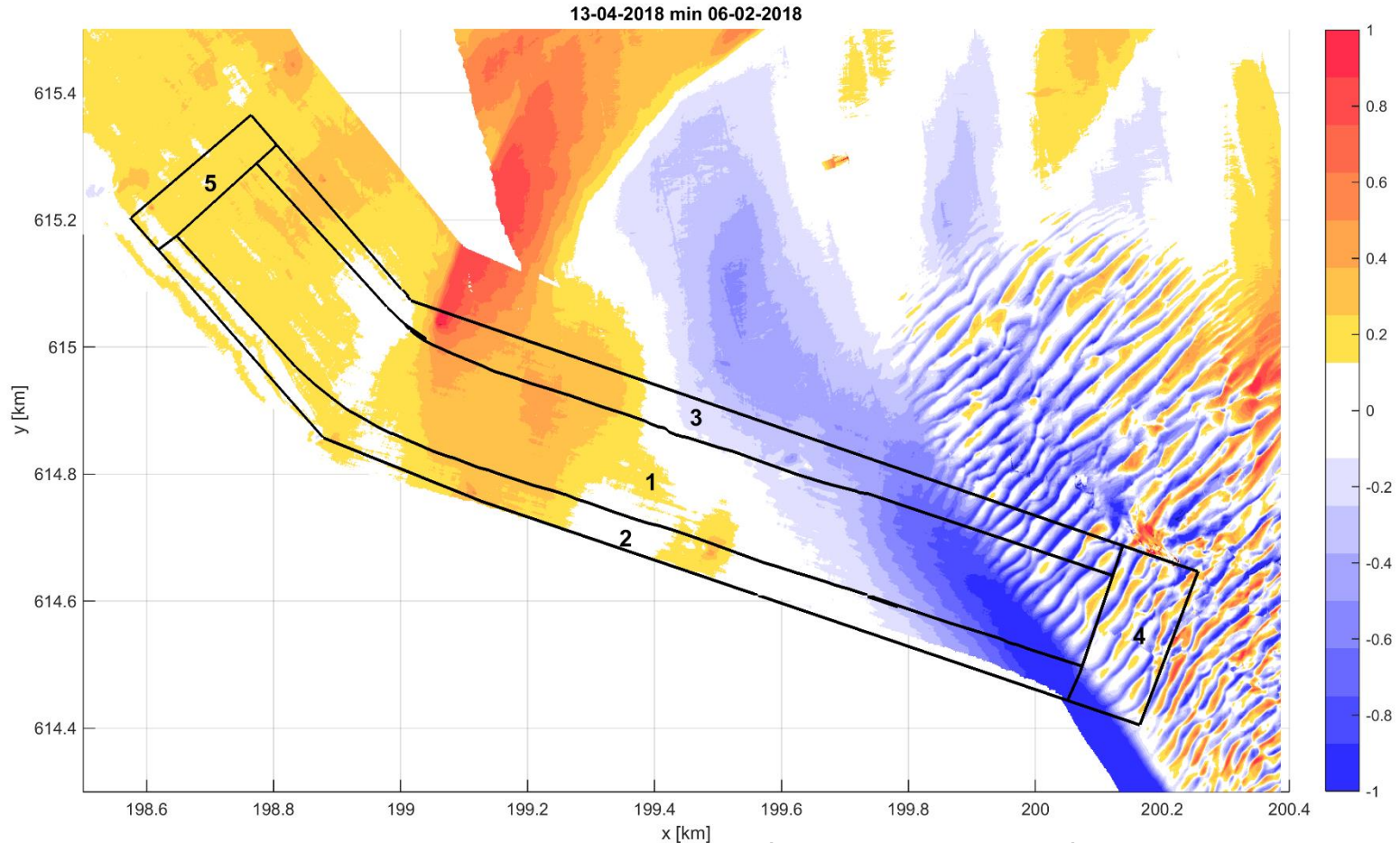
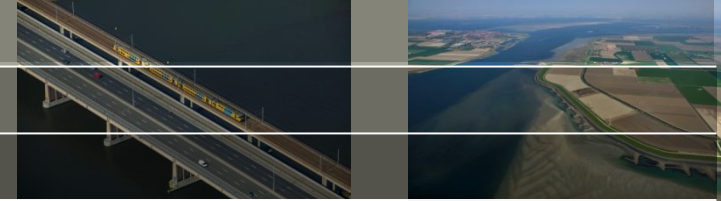
# 3. Bathymetrie – ontwikkeling diepte



# 3. Bathymetrie – ontwikkeling diepte



# 4. Verschilkaarten

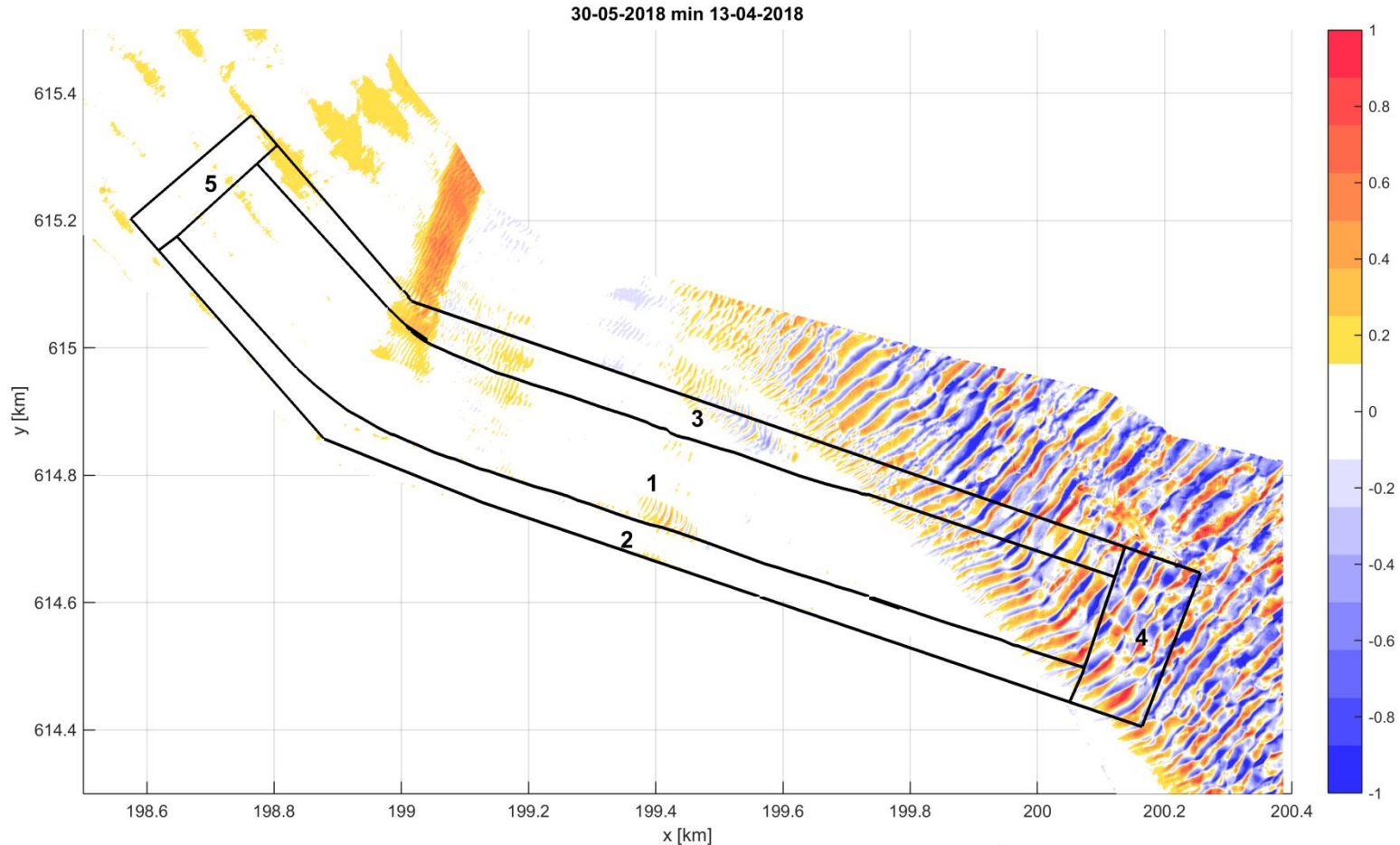
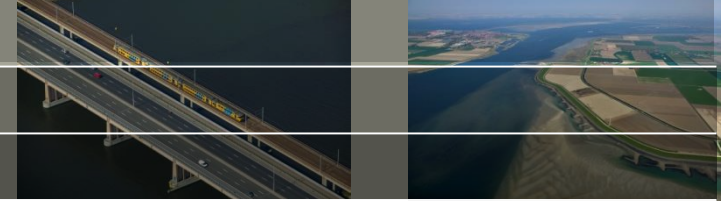


Februari tot april enige sedimentatie (voor verdieping)

Vak 1 komt overeen met alle subgebieden van vorige sectie

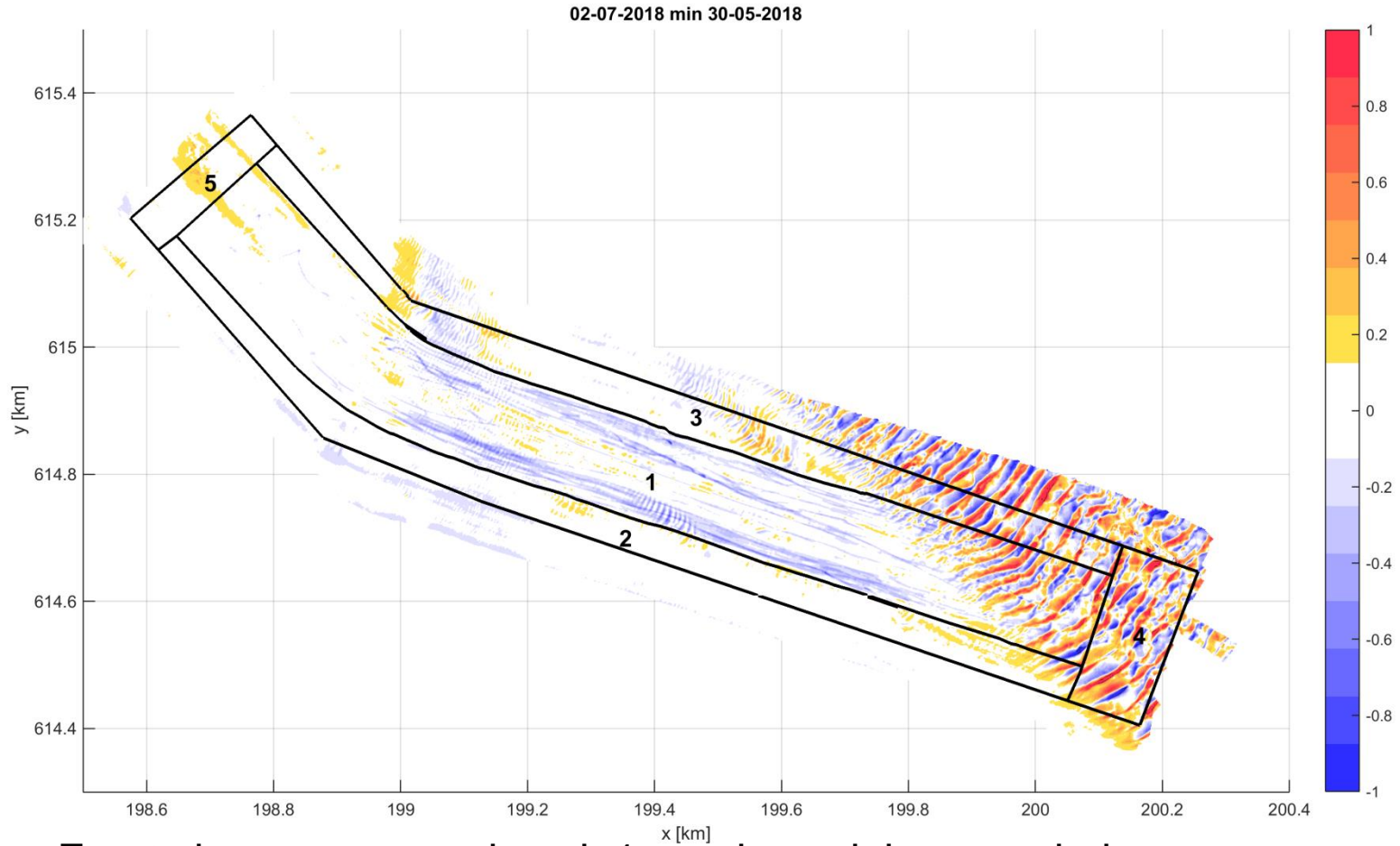
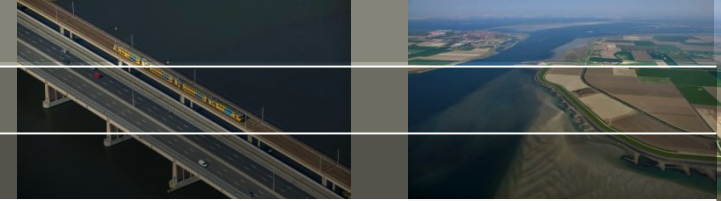


# 4. Verschilkaarten



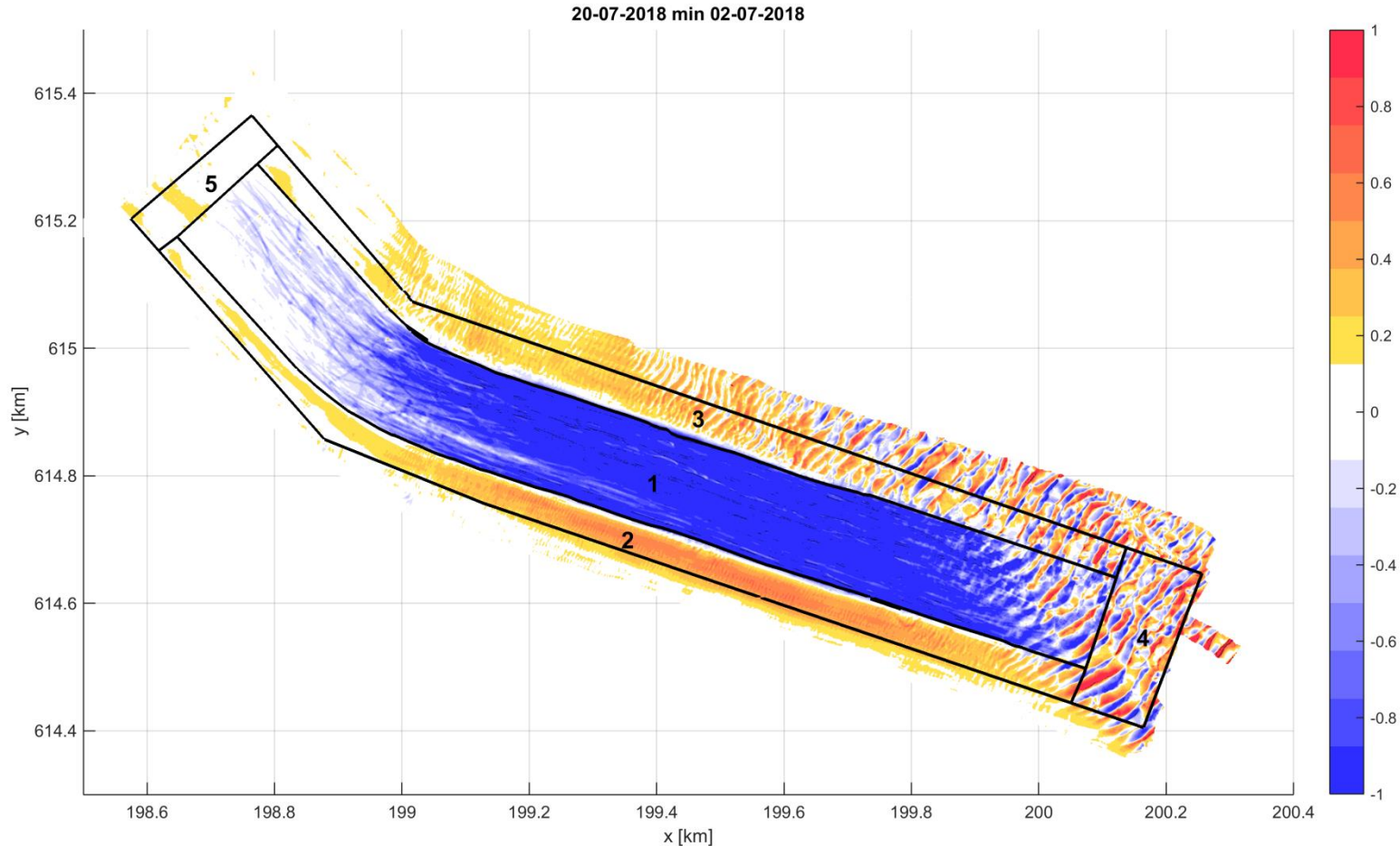
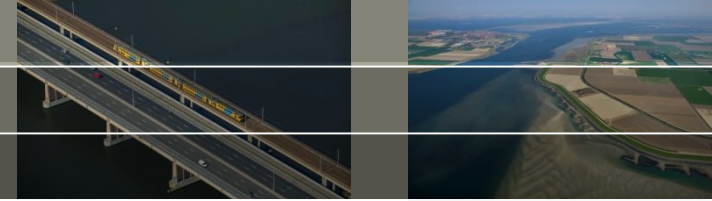
April tot mei weinig verandering in baggervak, in 'centrale' deel van de geul afwisseling erosie-sedimentatie door bodenvorm-migratie

# 4. Verschilkaarten



Eerste bagger-sporen in vak 1, verder weinig verandering muv bodemvormen

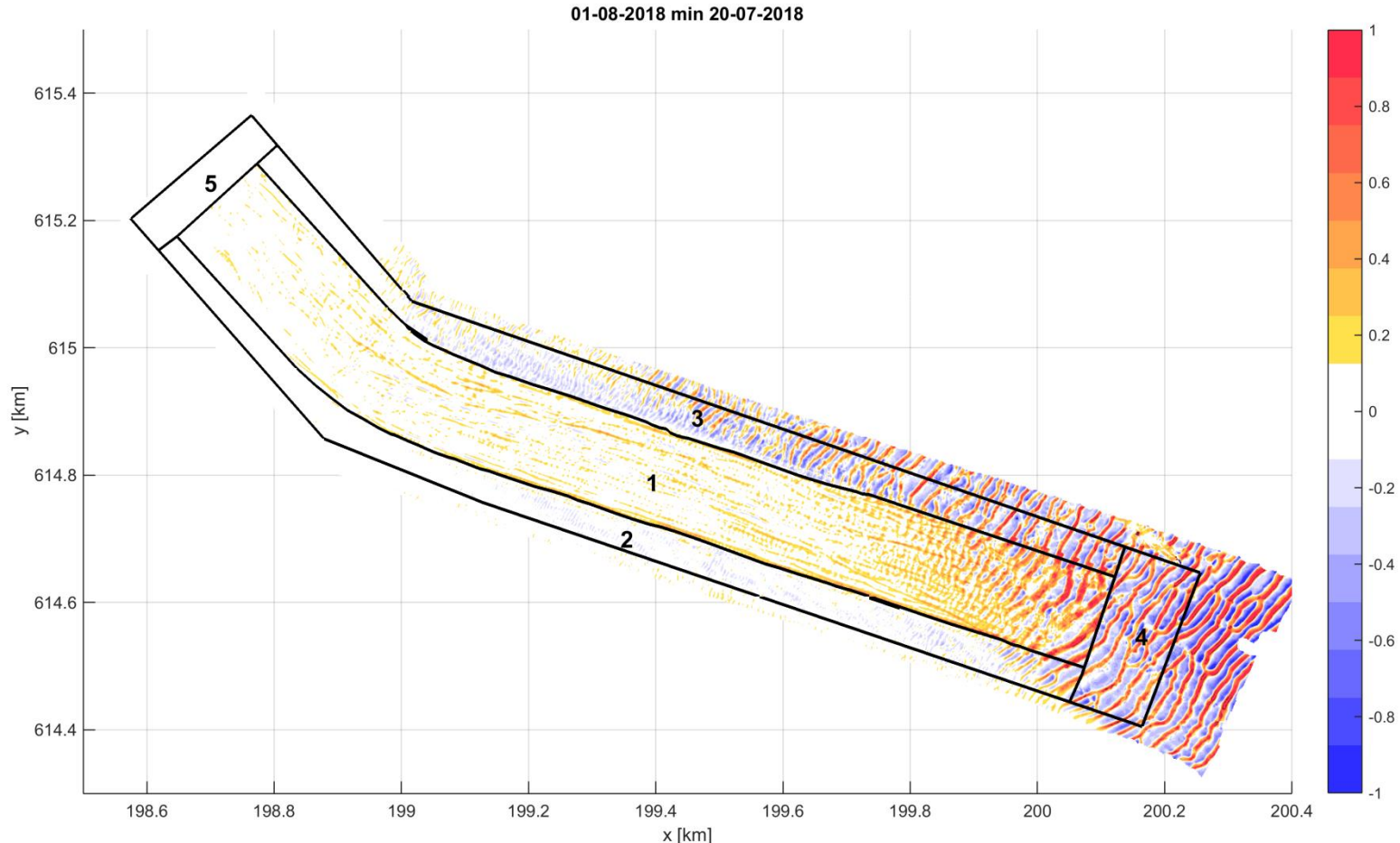
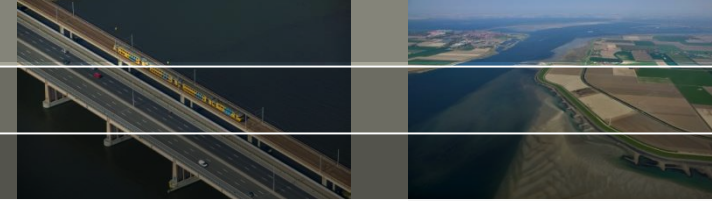
# 4. Verschilkaarten



Verdieping afgerond, sediment is deels naar vak 2 en 3  
'gerainbowd'

Vak 4 en 5 is geen sedimentatie te zien – aannemer heeft  
waarschijnlijk verder weg geklapt

# 4. Verschilkaarten



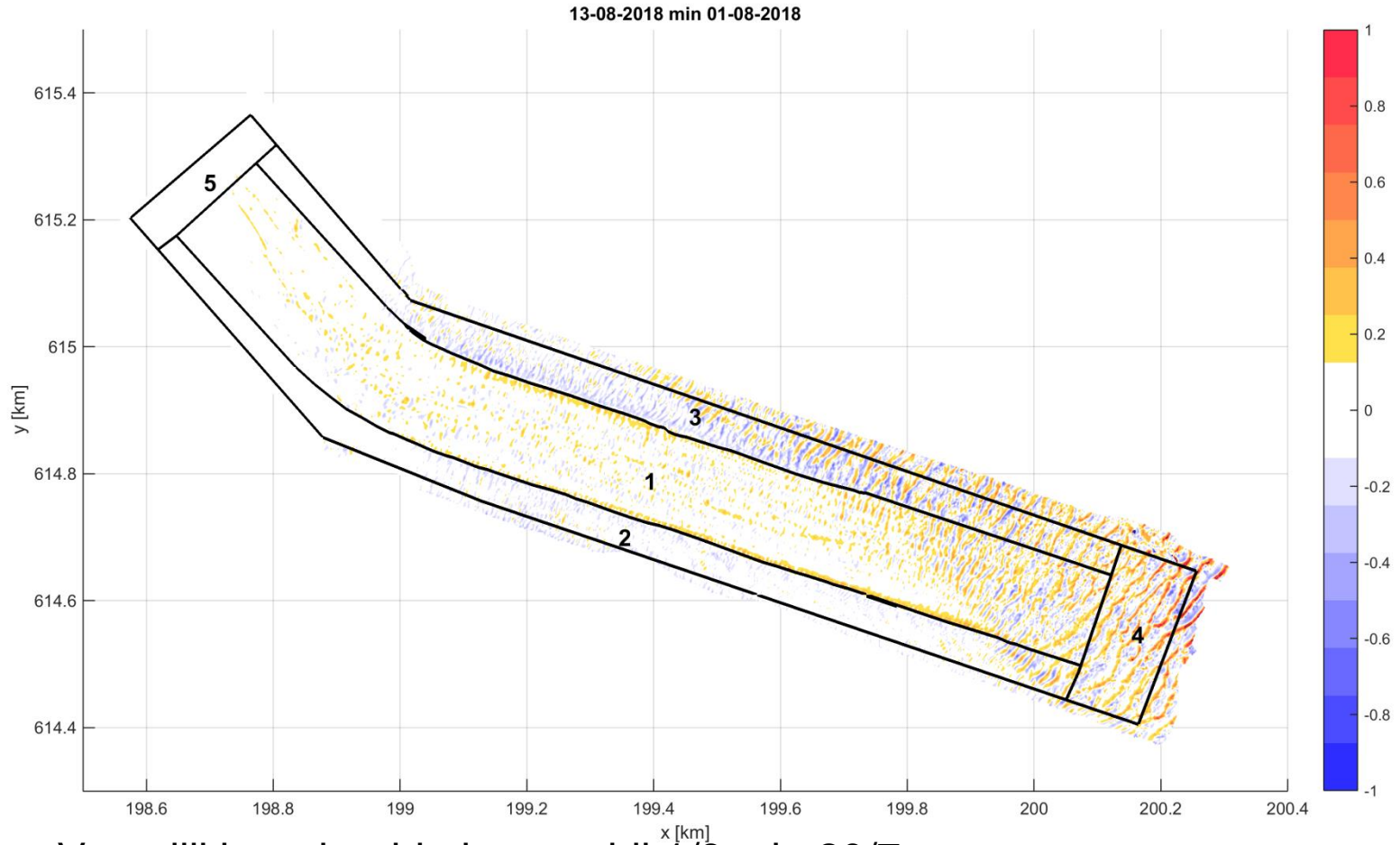
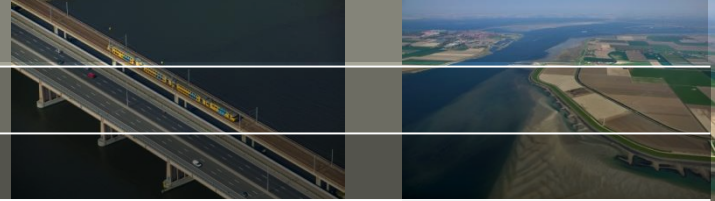
Vak 1 laat direct aanzanding zien, maar nog gering. Ook vorming van bodemvorming aan oostkant is zichtbaar

Vak 2 en 3 laten erosie zien

Vak 4 wordt bepaald door bodemvormen, vak 5 stabiel

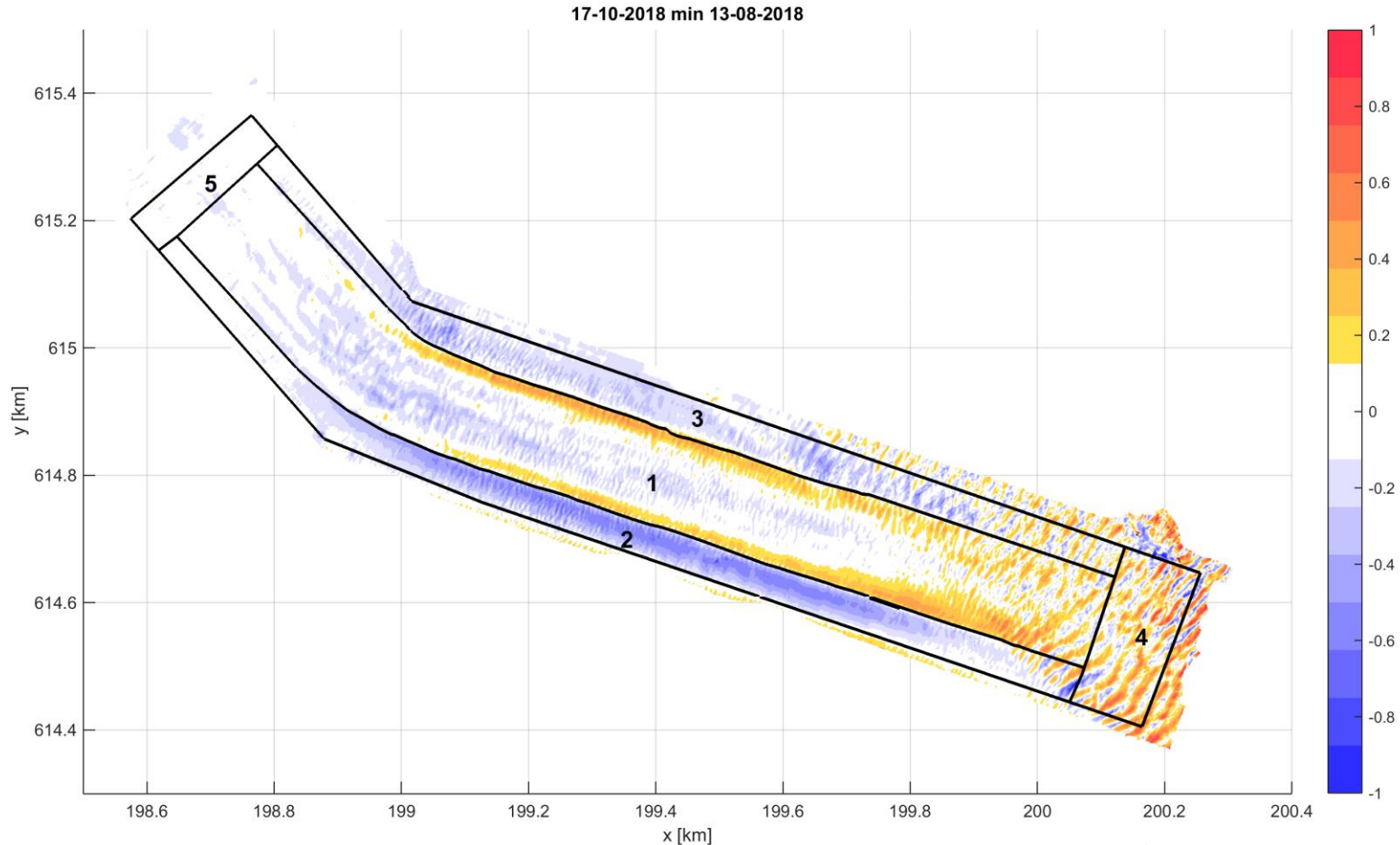
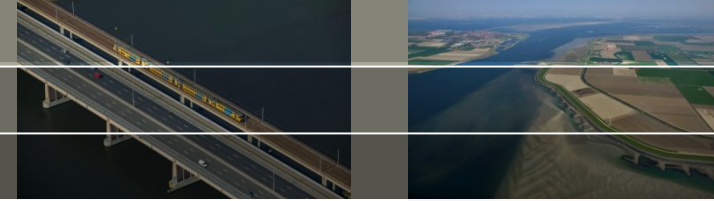


# 4. Verschilkaarten



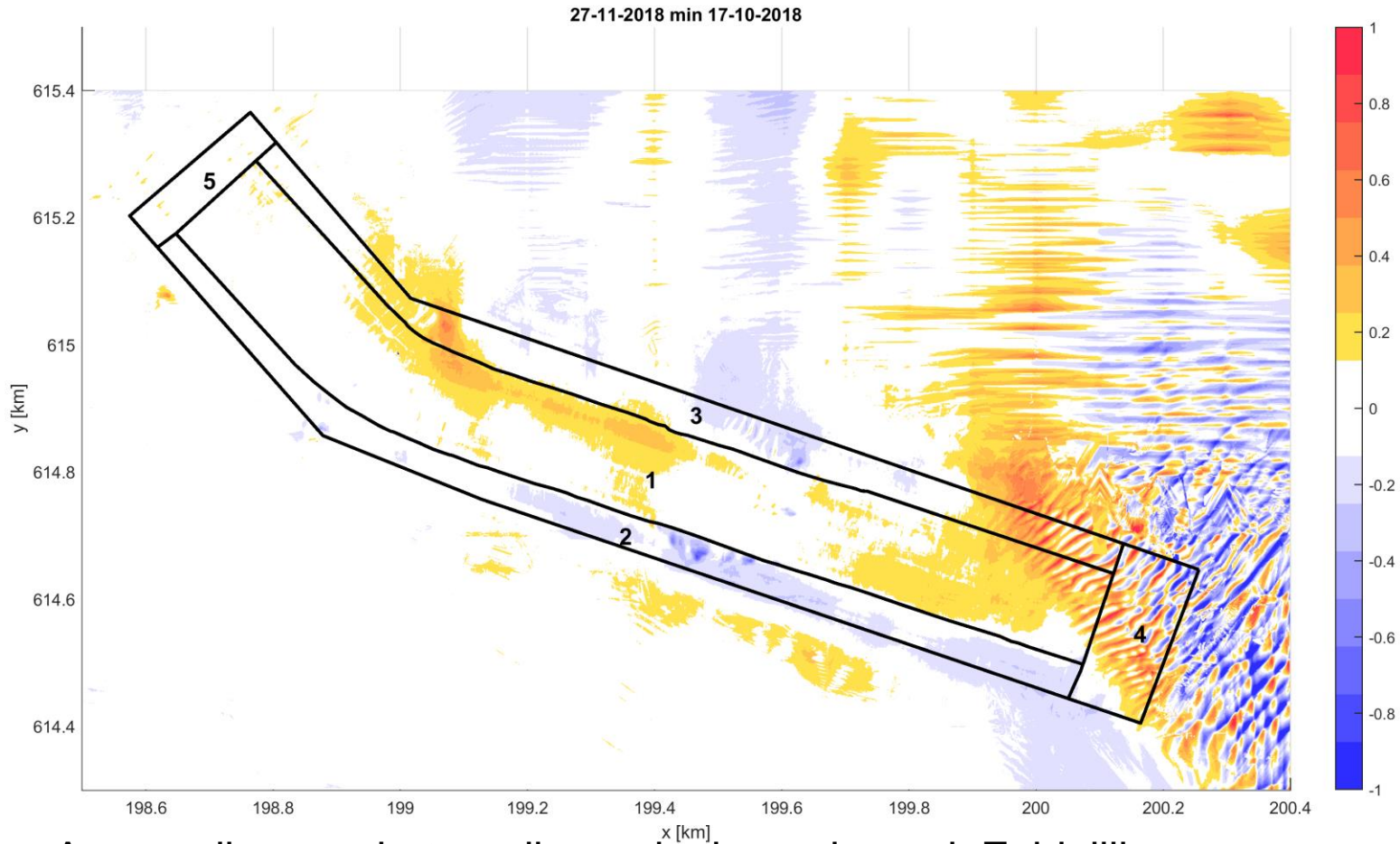
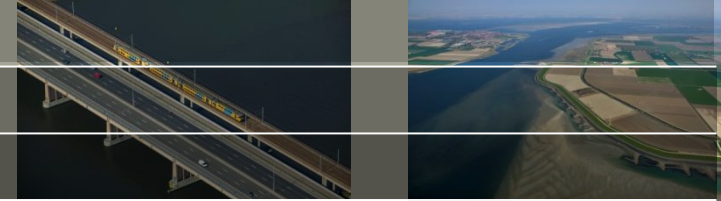
Vergelijkbaar beeld als verschil  $1/8$  min  $20/7$

# 4. Verschilkaarten



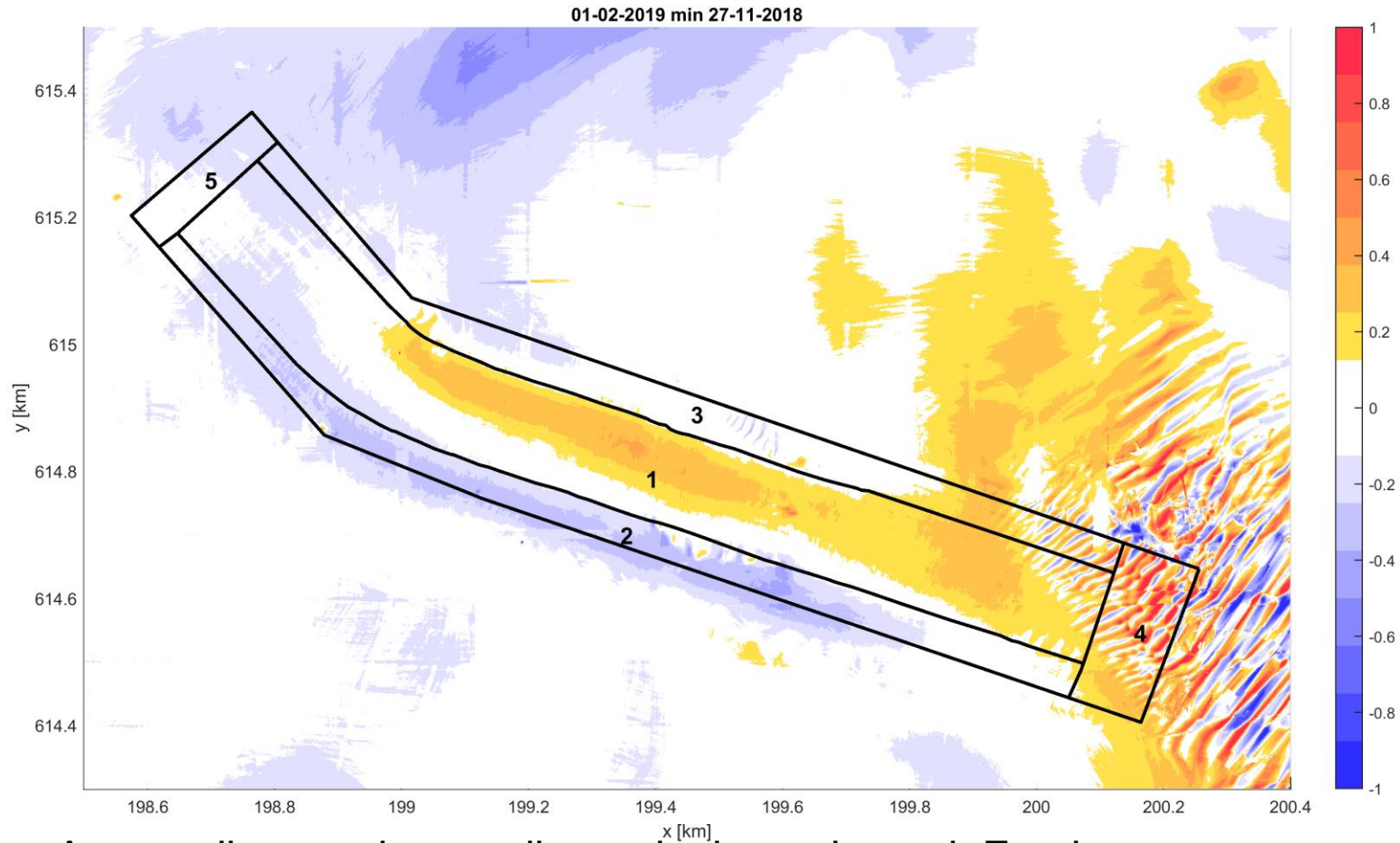
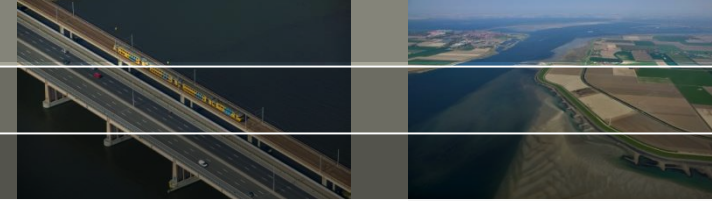
Verdieping van centrale deel van de vaargeul en van de 'bermen',  
aanzanding van de randen van de vaargeul en de oostkant

# 4. Verschilkaarten



Aanzanding van het verdiepte deel van de geul. Zuidelijke oeverwand erodeert waardoor het systeem naar het zuiden toe breder wordt

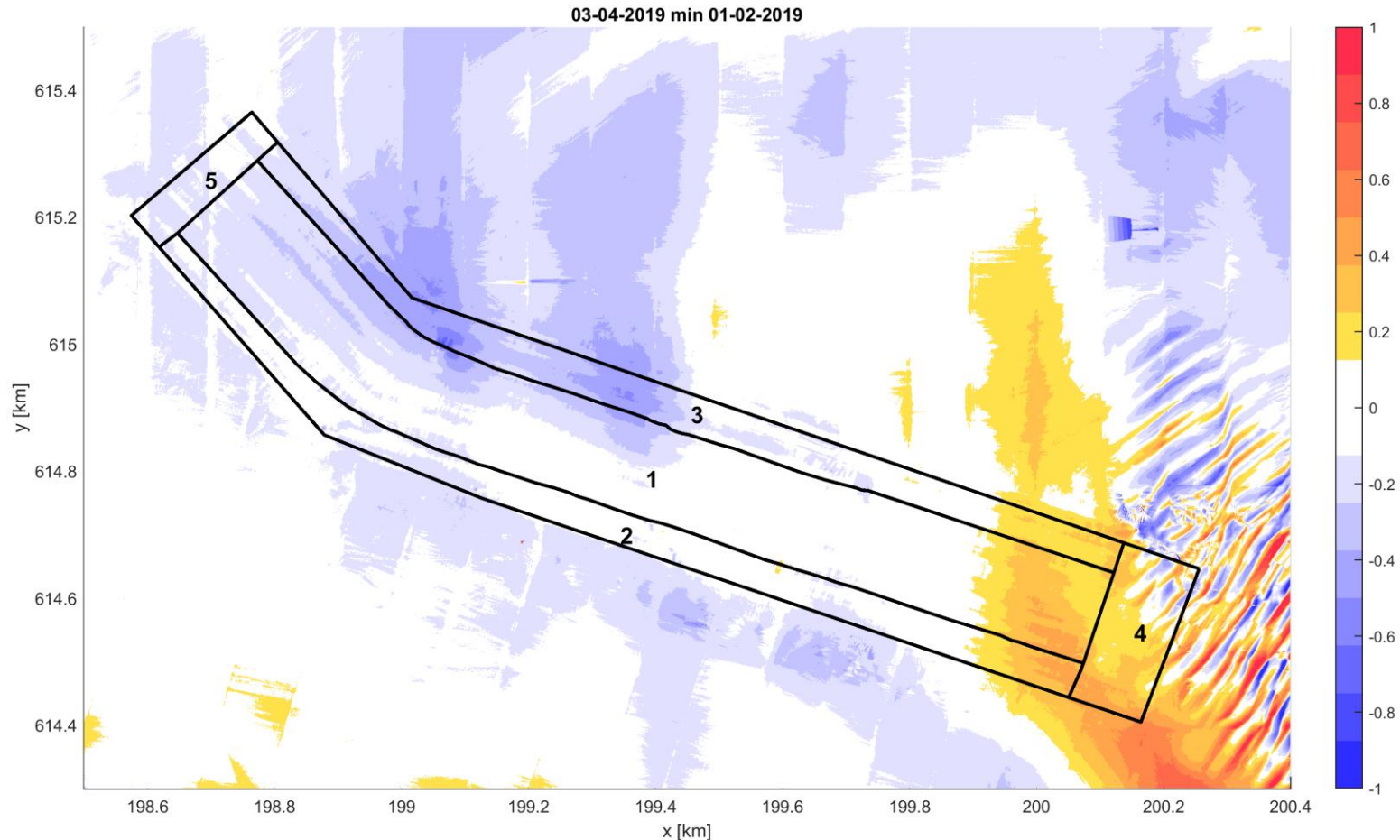
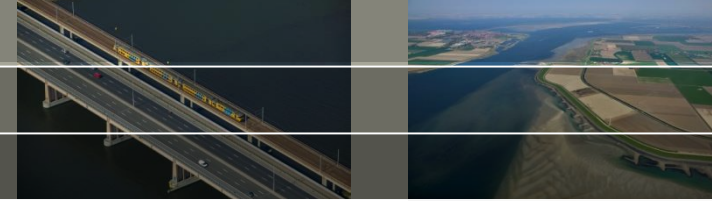
# 4. Verschilkaarten



Aanzanding van het verdiepte deel van de geul. Erosie van zuidelijke oeverwand versneld, verbreding geul in zuidwaartse richting

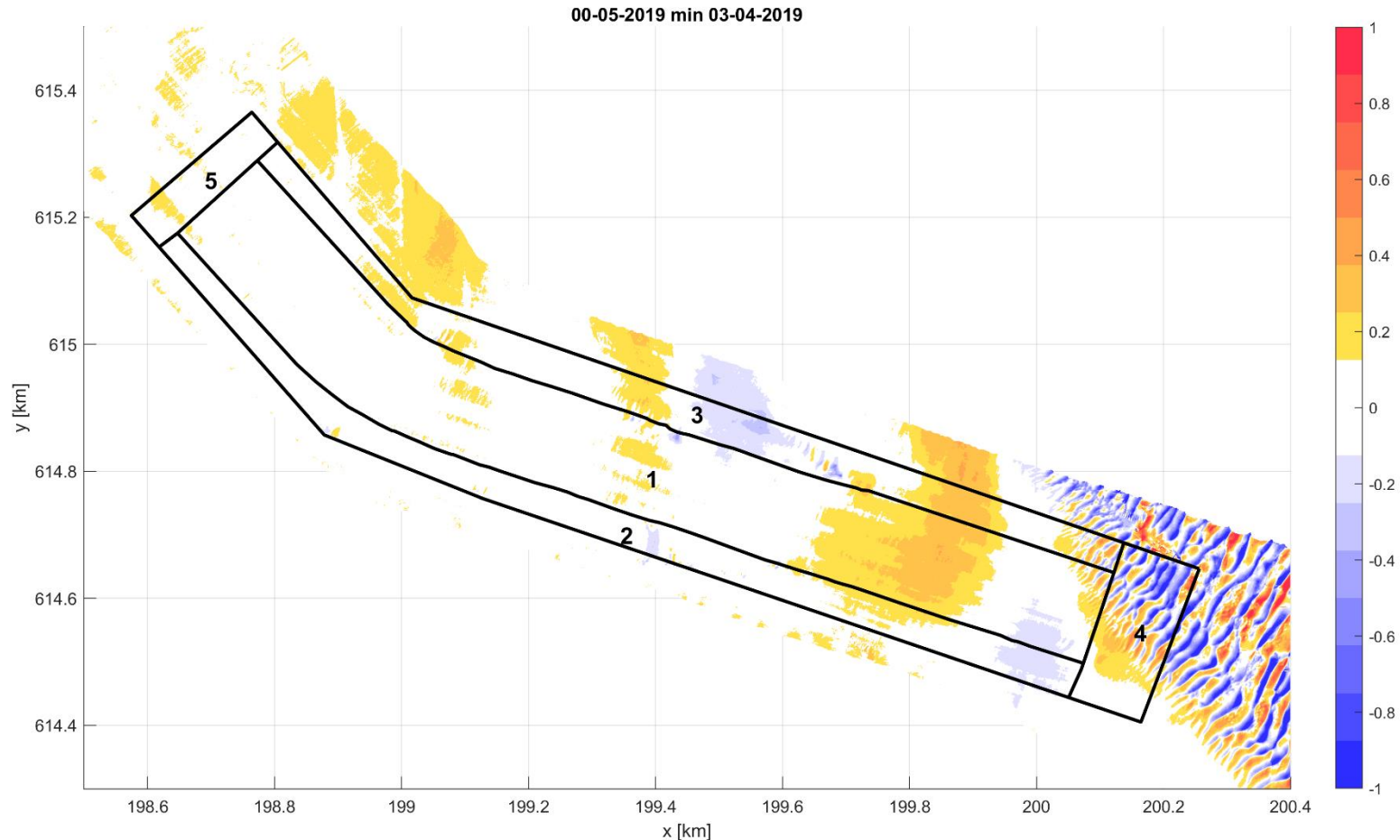
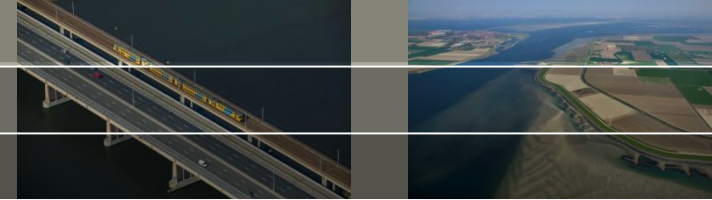


# 4. Verschilkaarten



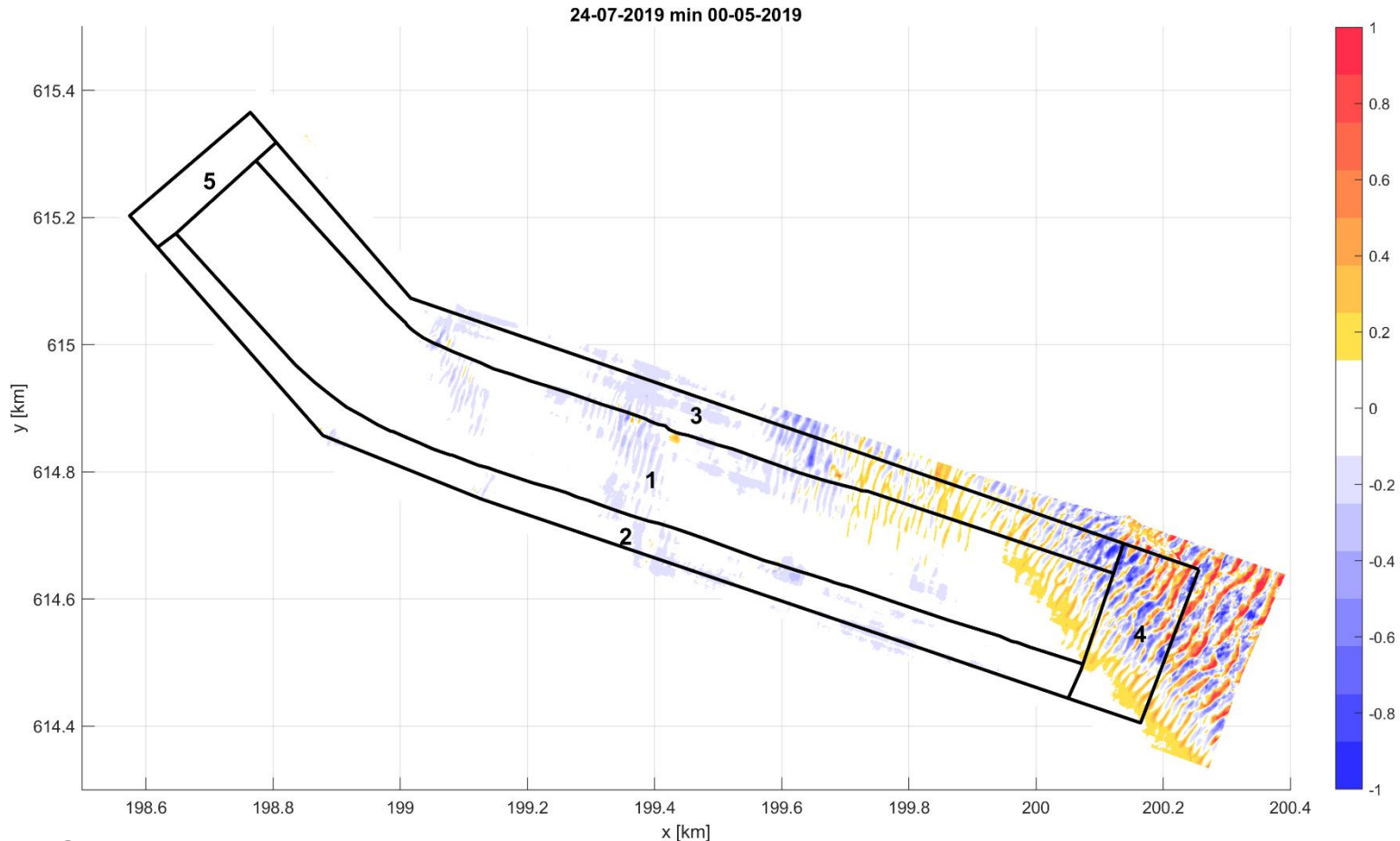
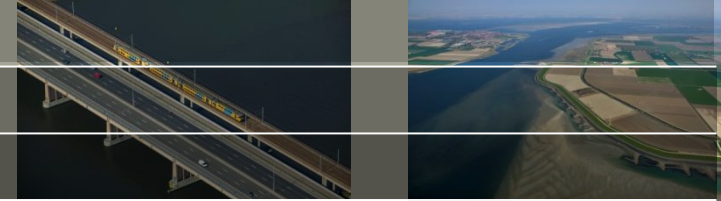
Aanzanding aan het begin van de geul in het oosten. Erosie van noordelijke oeverwand, in tegenstelling tot vorige verschilkaart. Geul verbreedt nog steeds. Geen merkwaardige verandering verdere geulbodembodem.

# 4. Verschilkaarten



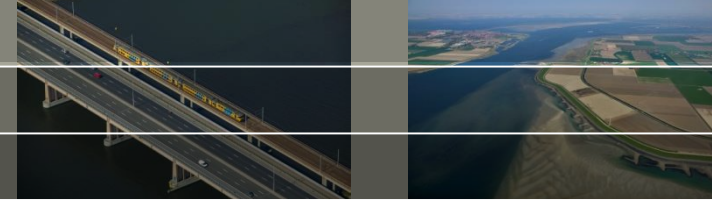
Redelijk stabiel in dit korte tijdframe. Wel duidelijk verzanding aan de oostkant van het baggervak en migratie van bodemvormen in vak 4 dat voor grote positieve en negatieve verschillen zorgt.

# 4. Verschilkaarten



Stabiel. Iets meer verdieping in het midden van het baggervak, lichte aanzanding in het oosten. Bodemvormen zijn ontstaan in het noordoosten van het baggervak.

# 4. Volumeverandering



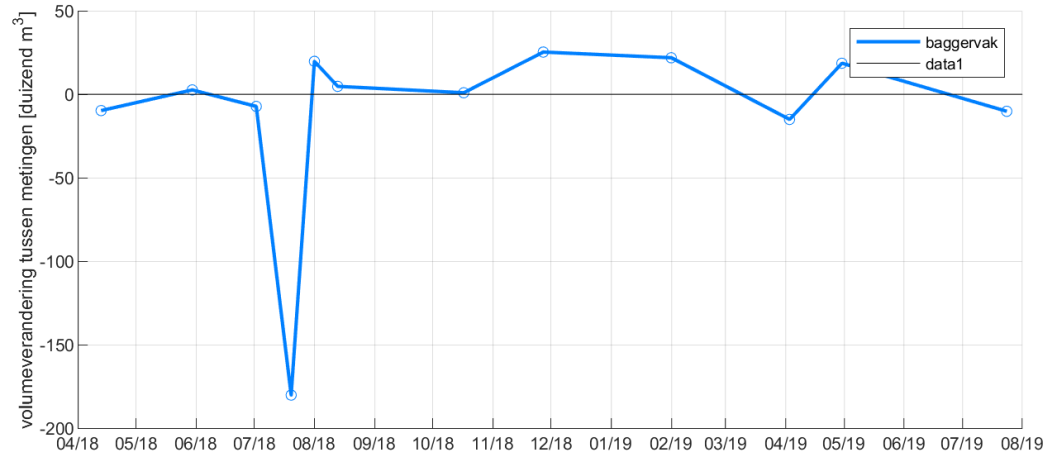
Baggervak:

Voor verdieping vrij stabiel

Verdieping in 2 metingen (2/7 en 20/7) in totaal bijna 190.000 m<sup>3</sup>

Daarna ca. 25.000 m<sup>3</sup> sedimentatie, ~1000 m<sup>3</sup>/dag

Tussen aug '18 en juli '19 vrijwel stabiel

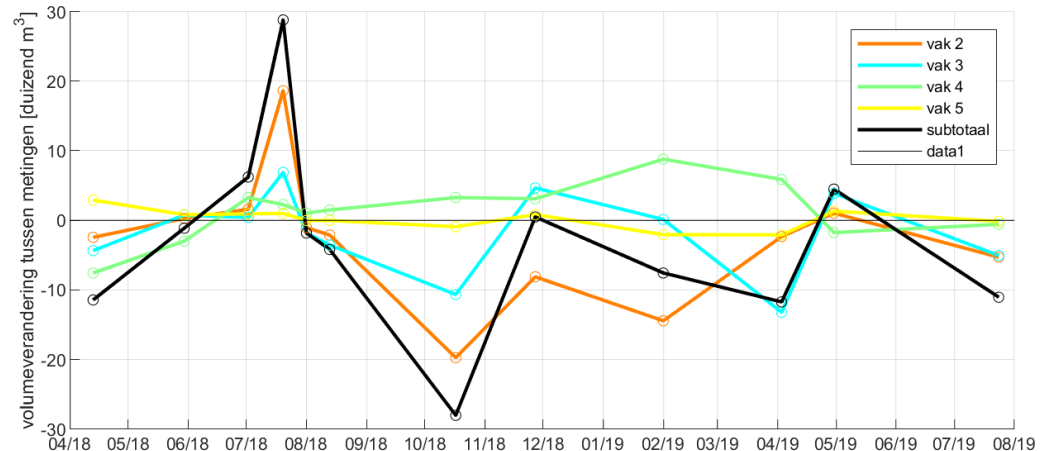


Overige vakken :

Voor verdieping wat erosie

Tijdens verdieping ca. 35.000 m<sup>3</sup> toegenomen, vooral in vak 2 en 3

Daarna erosie in de vakken m.u.v. vak 4 waar lichte sedimentatie is  
lets stabiel geworden in 2019, in meeste vakken nog lichte erosie





# 4. Volumeverandering - cumulatief

