

Resultaten Brede Grondwaterstudie Friesland

Paleomodellering en autonome ontwikkelingen

12 november 2019

Open

Siebre van der Linde – siebre.vanderlinde@rhdhv.com



Inhoud presentatie

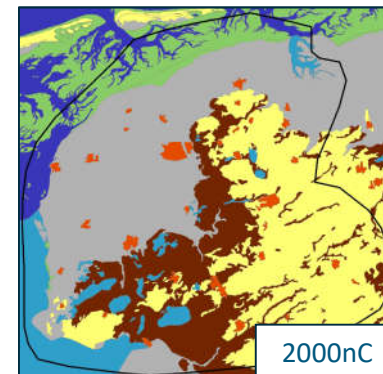
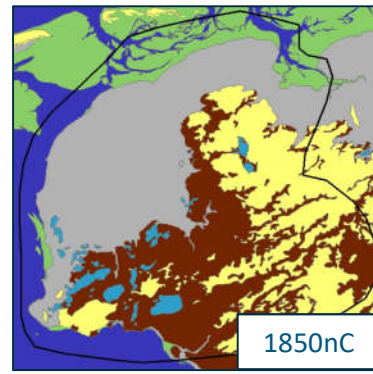
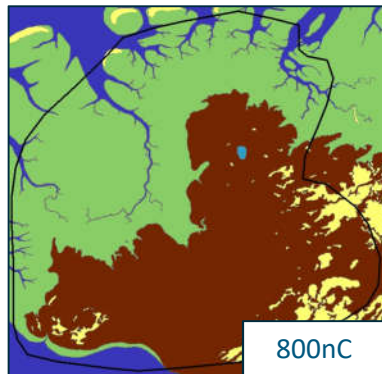
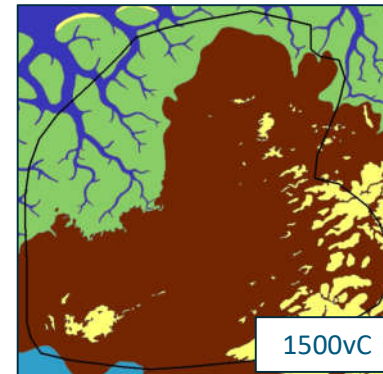
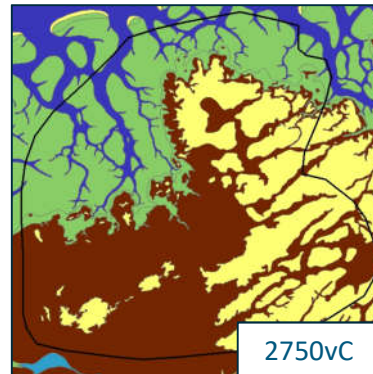
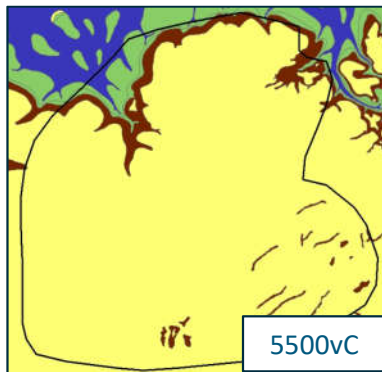
- Paleomodellering: het verleden als de sleutel tot het heden
- De toekomst: ontwikkelingen tot 2500 AD
- Conclusies

Aanleiding

- Project in opdracht van Provincie Friesland, in samenwerking met Wetterskip en Vitens.
- Inzicht verkrijgen in grondwatersysteem provincie Fryslân:
 - Zowel kwantitatief (GxG, kwel) als kwalitatief (chloride)
- Inzicht in de **effecten** op het grondwatersysteem als gevolg van:
 - Klimaatverandering
 - Zeespiegelrijzing
 - Peilbeheer (wateraanvoer, waterafvoer, waterconservering)
 - Peilaanpassingen/maaiveldddaling (veenweidegebied)
 - Waterwinningen
- Ook inzicht in de wisselwerking!

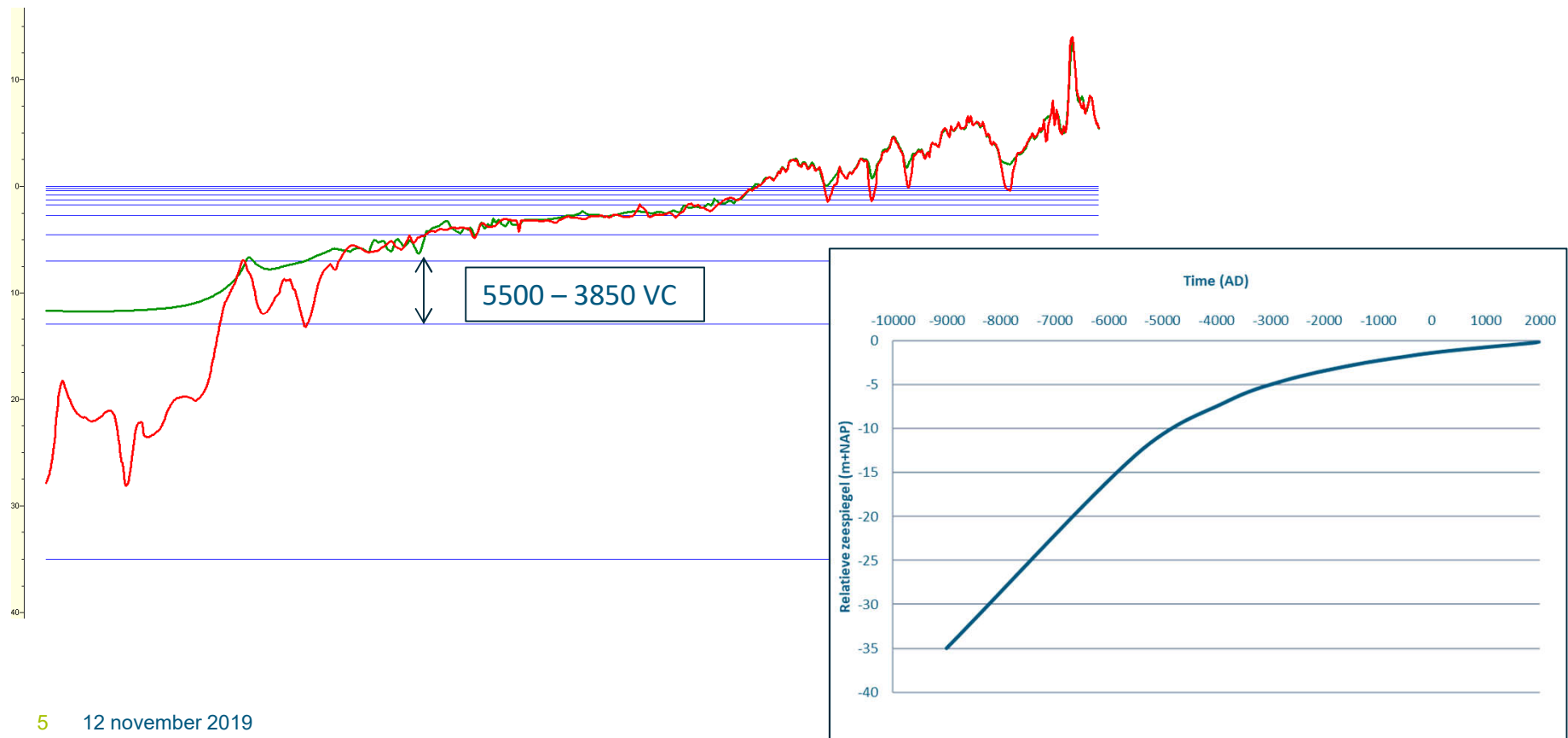
Paleomodellering

- Het verleden als de sleutel tot het heden..?

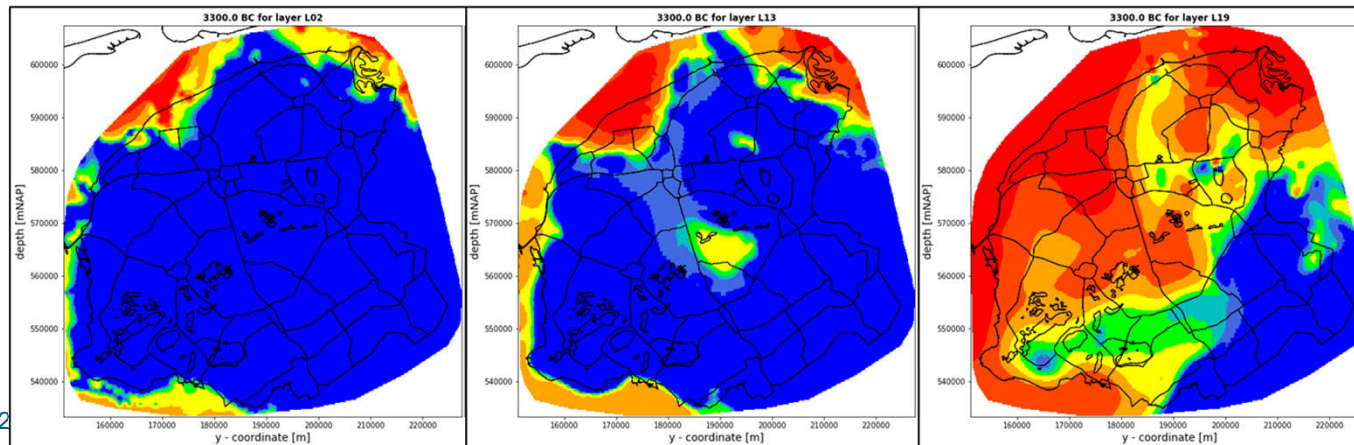
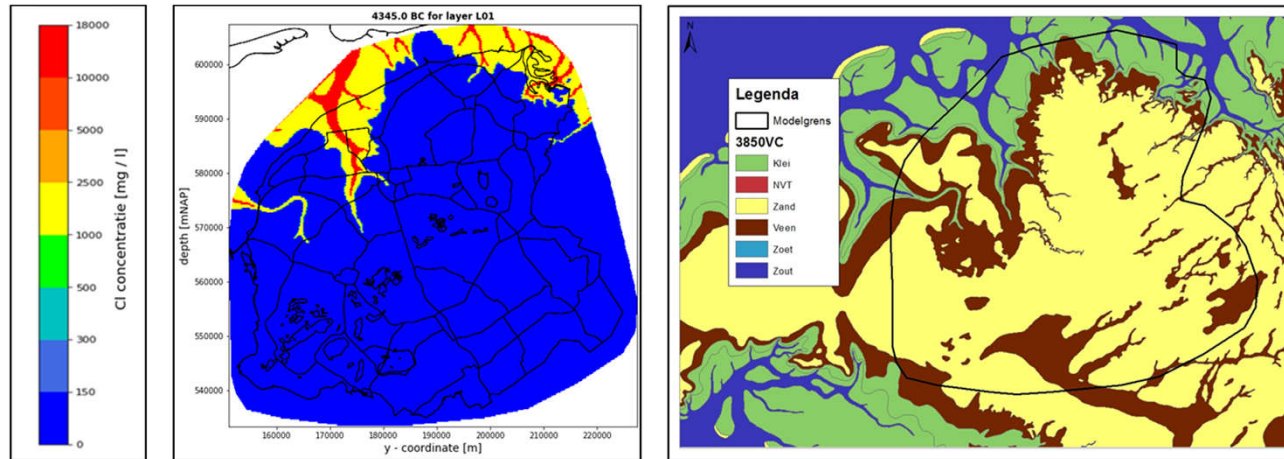


Royal HaskoningDHV

Voorbeeld: zeespiegelstijging



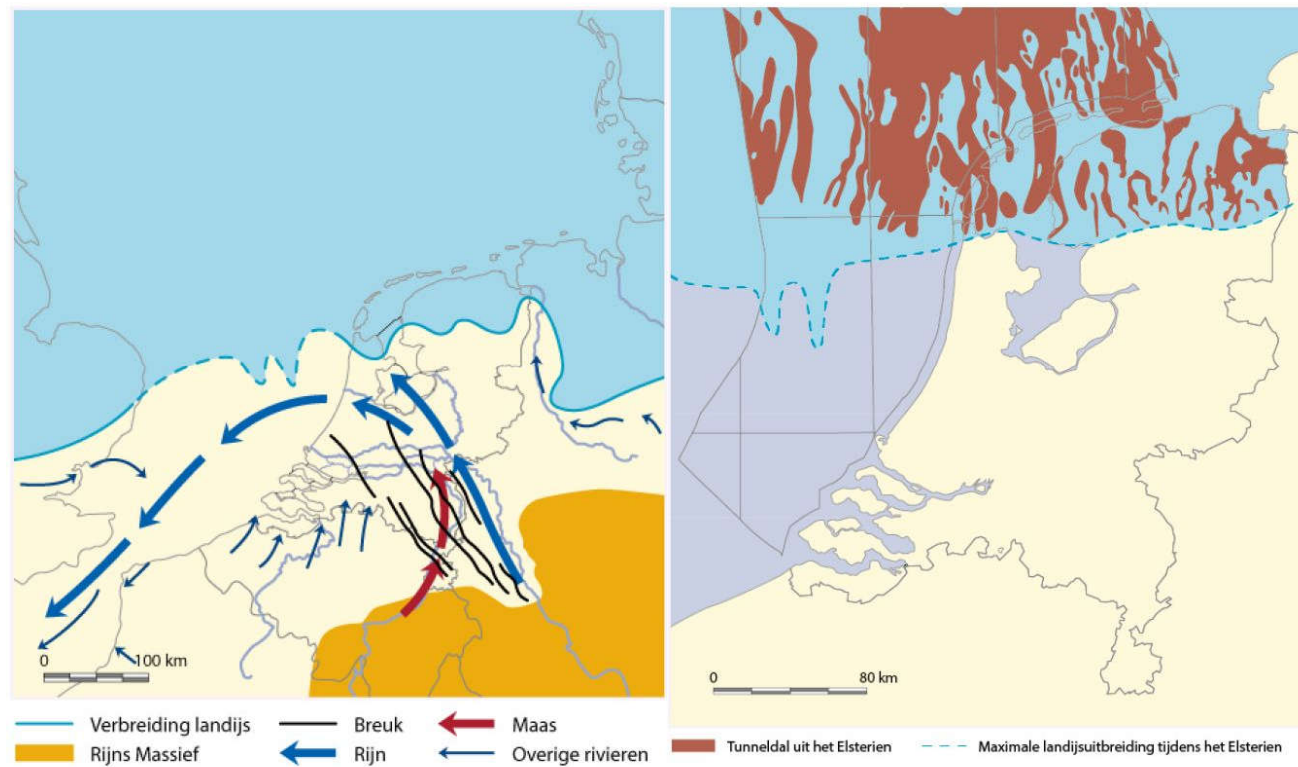
Paleoberekening: resultaat 3300 v Chr



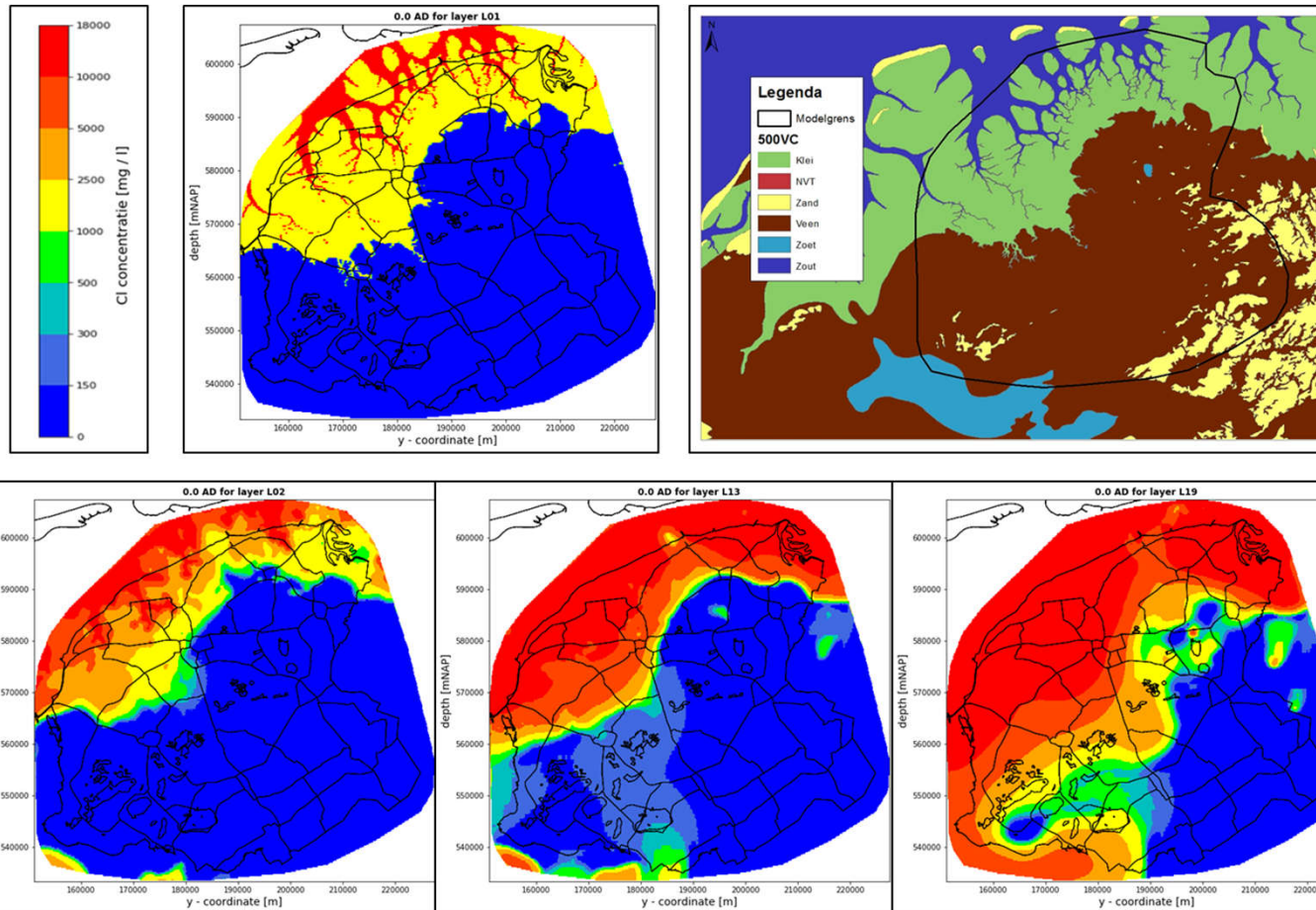




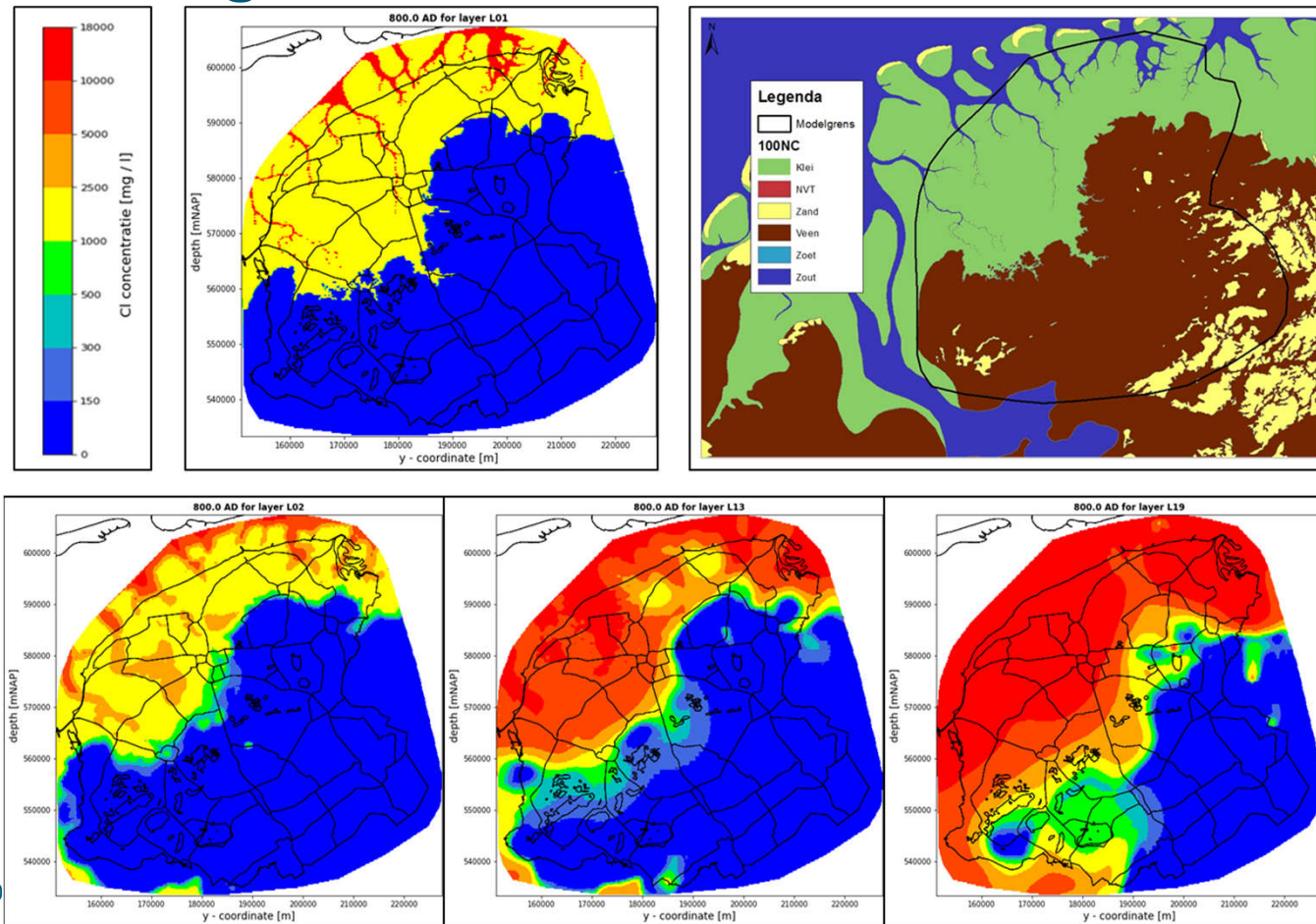
Peelo Geulen: Elsterien (465 – 418 ka BP)



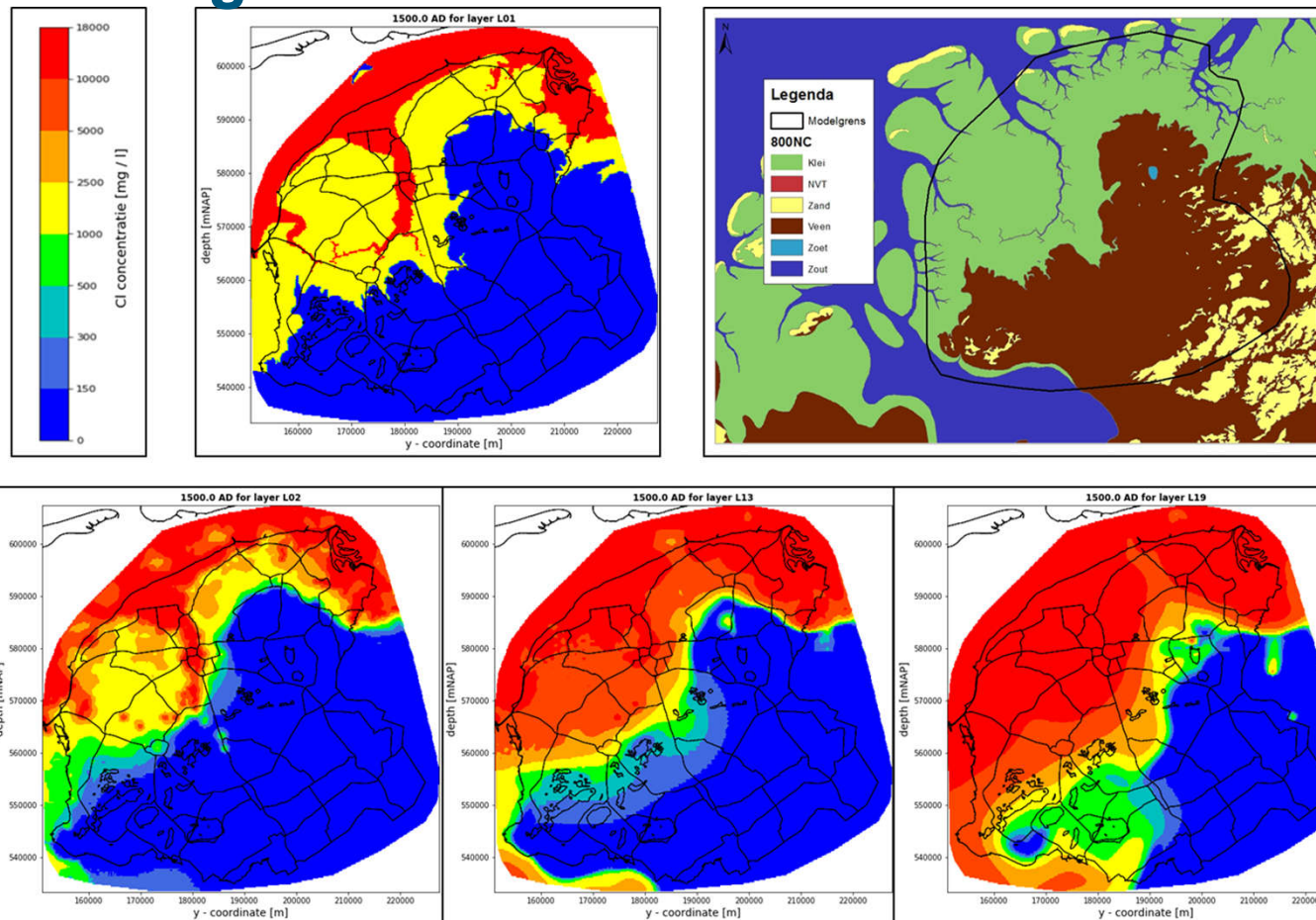
Paleoberekening: resultaat 0 AD



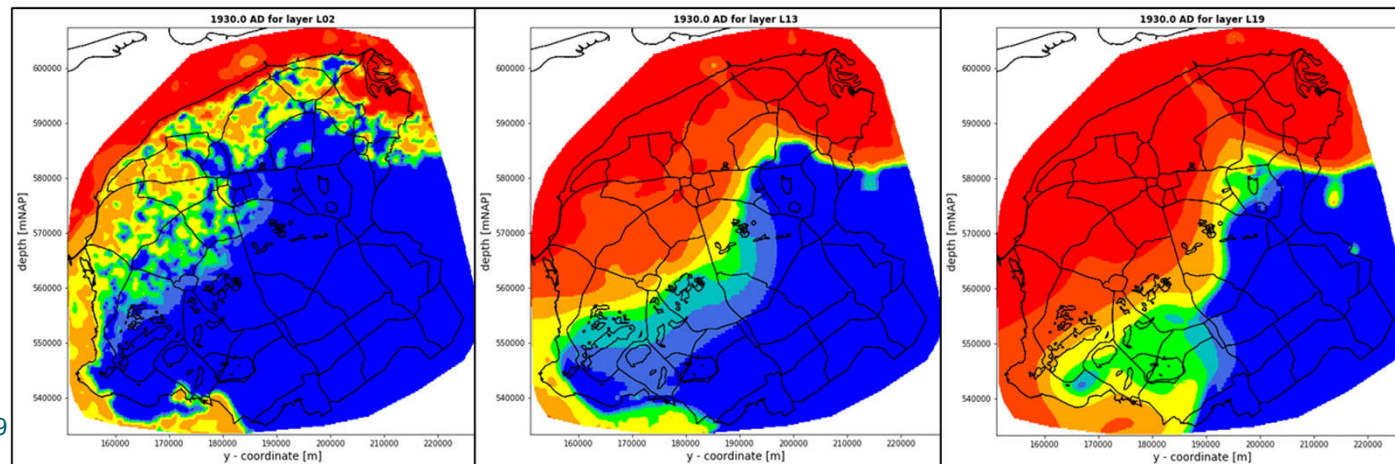
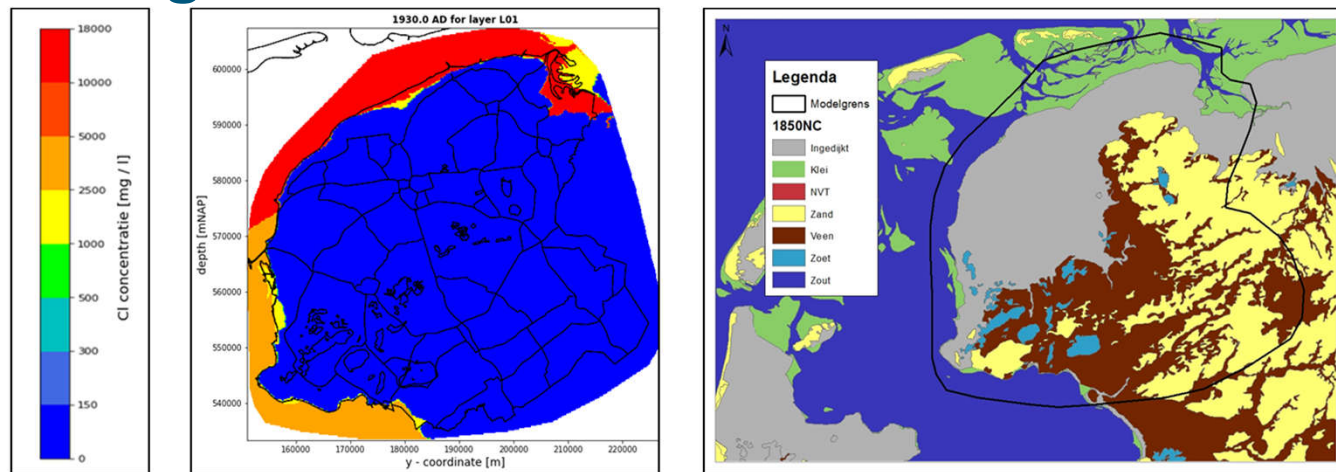
Paleoberekening: resultaat 800 AD



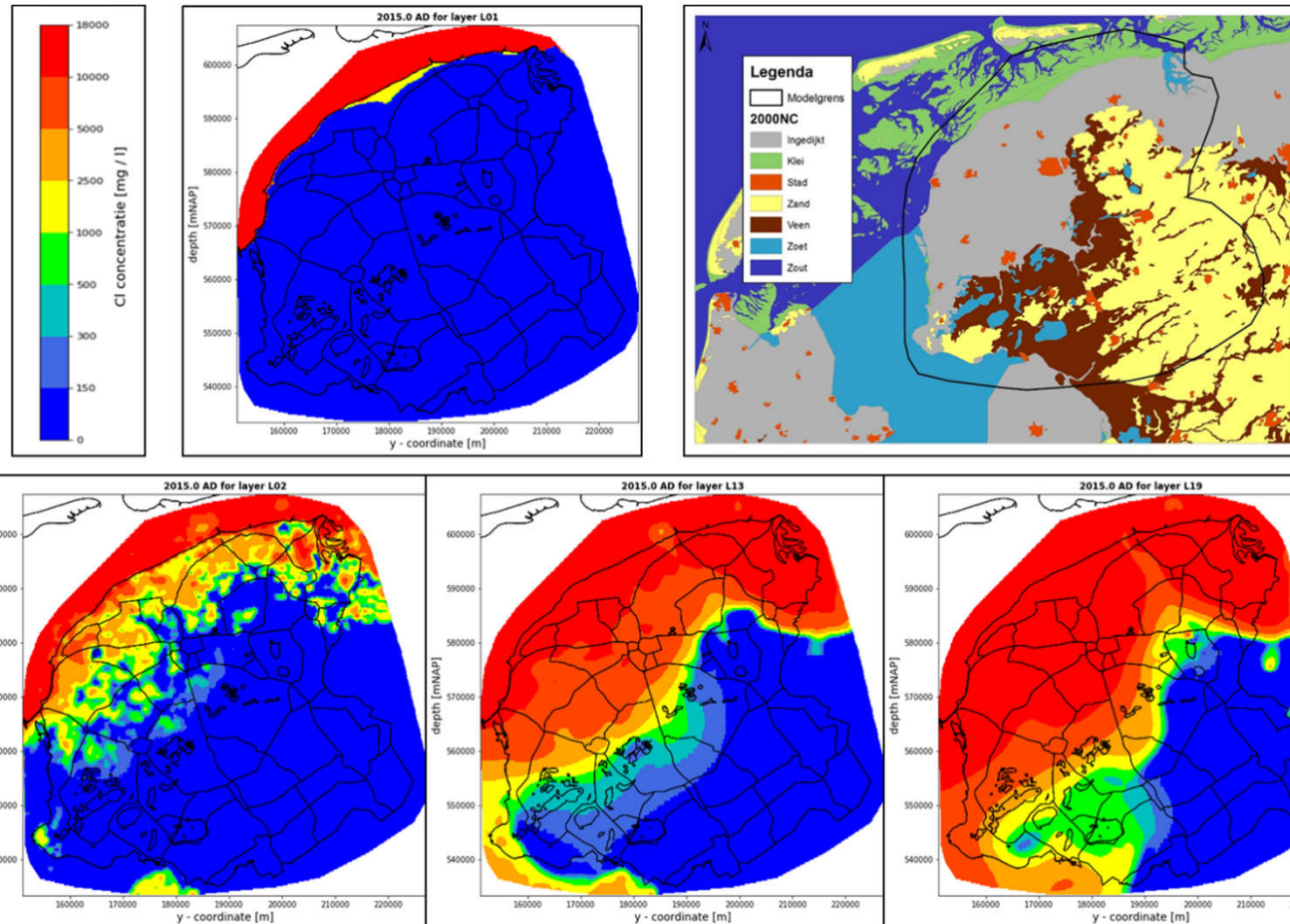
Paleoberekening: resultaat 1500 AD



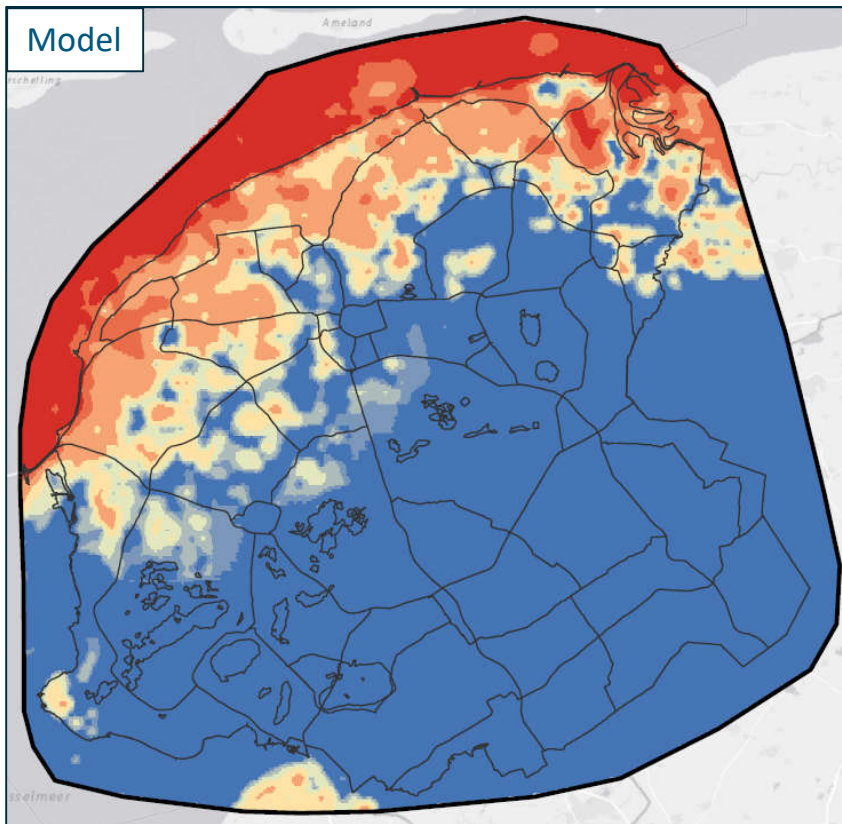
Paleoberekening: resultaat 1930 AD



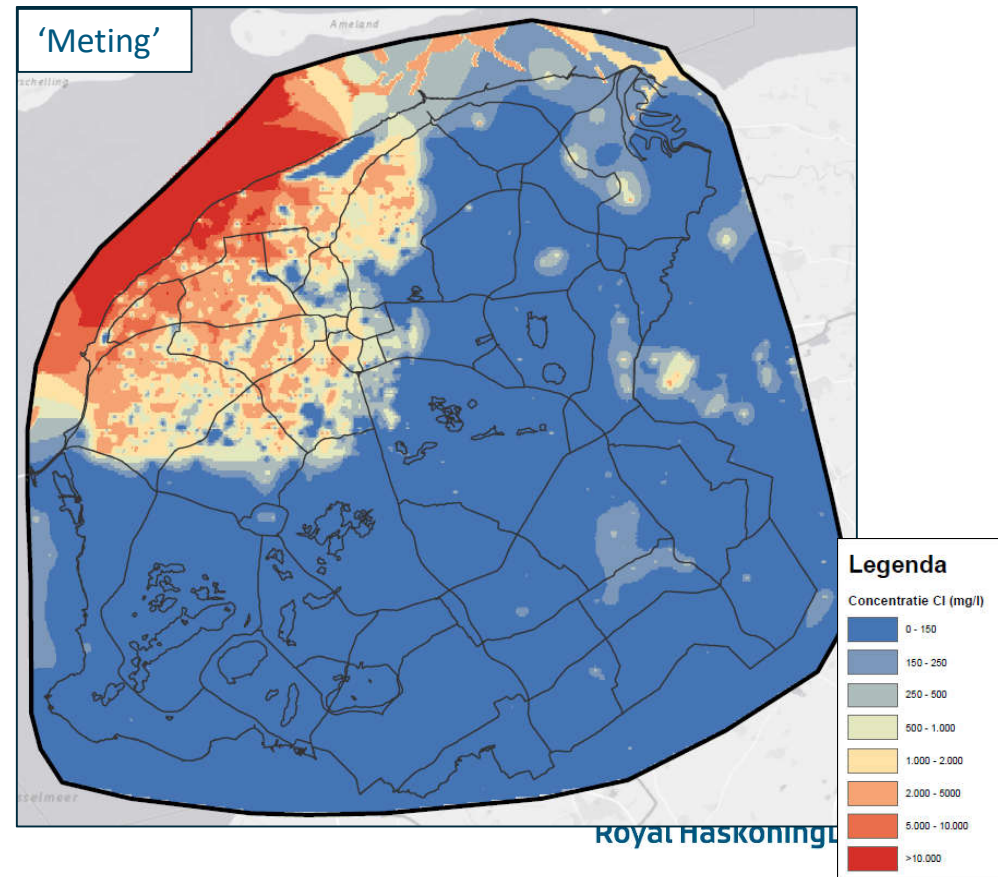
Paleoberekening: resultaat 2015 AD



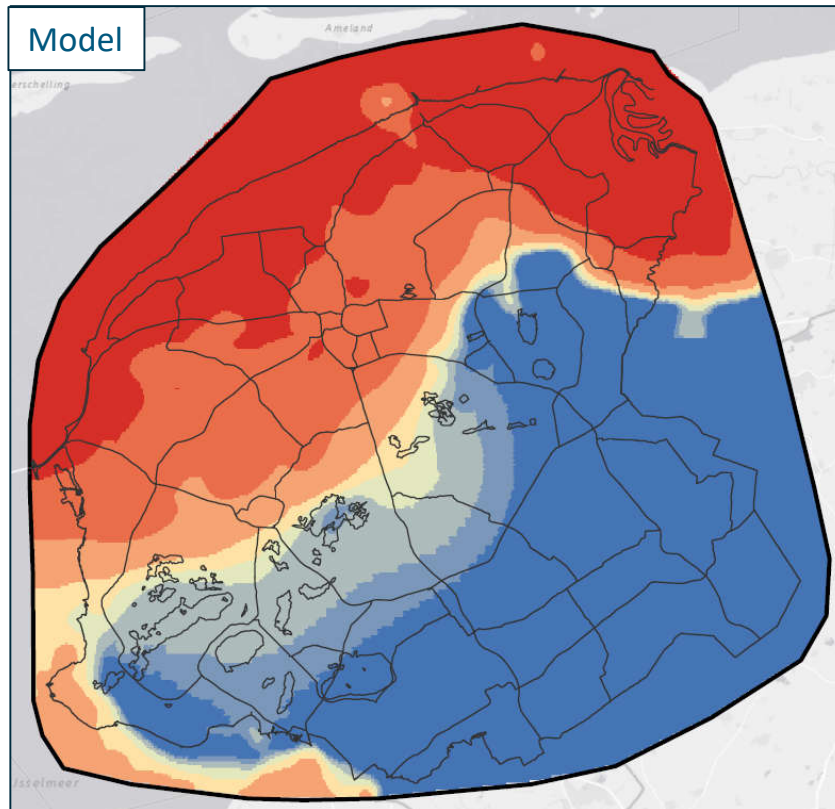
Paleoberekening: validatie eindresultaat - ondiep



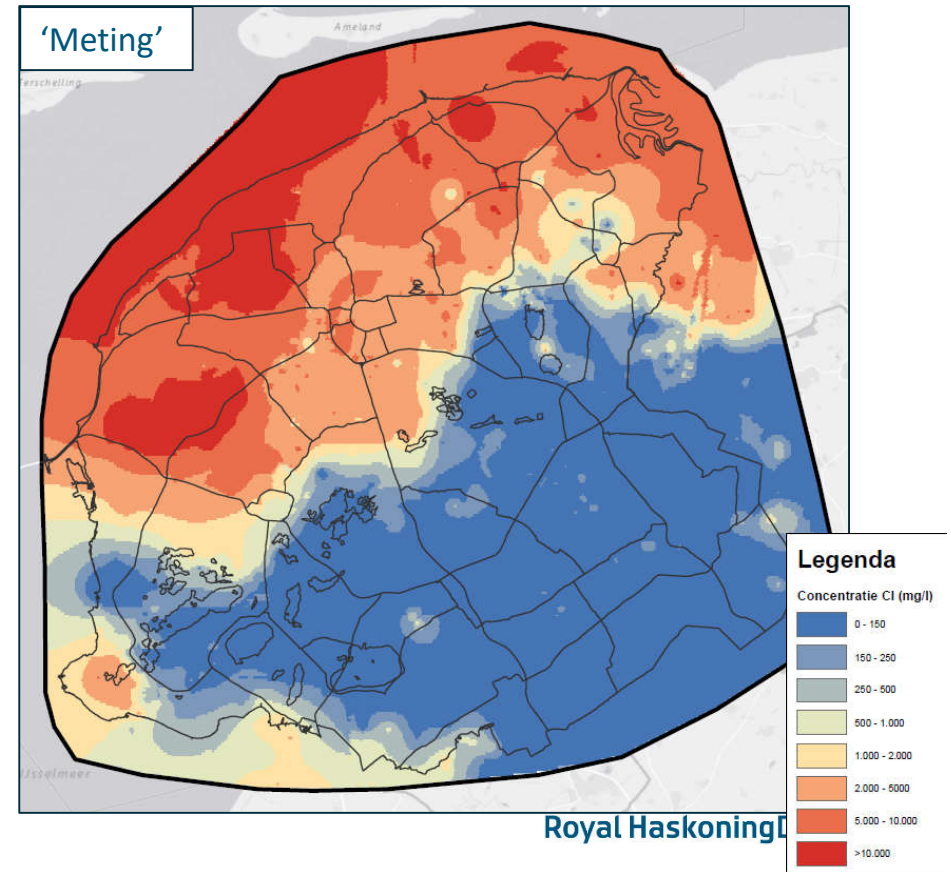
15 12 november 2019



Paleoberekening: validatie eindresultaat - diep



16 12 november 2019

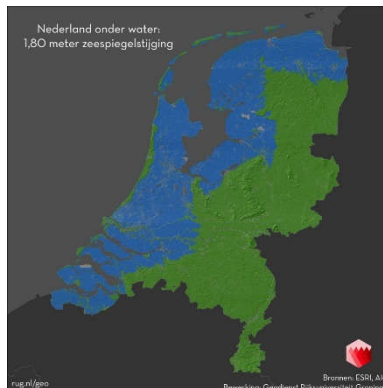


Toekomstige ontwikkelingen Fryslân

Klimaatverandering



Zeespiegelstijging



Bodemdaling

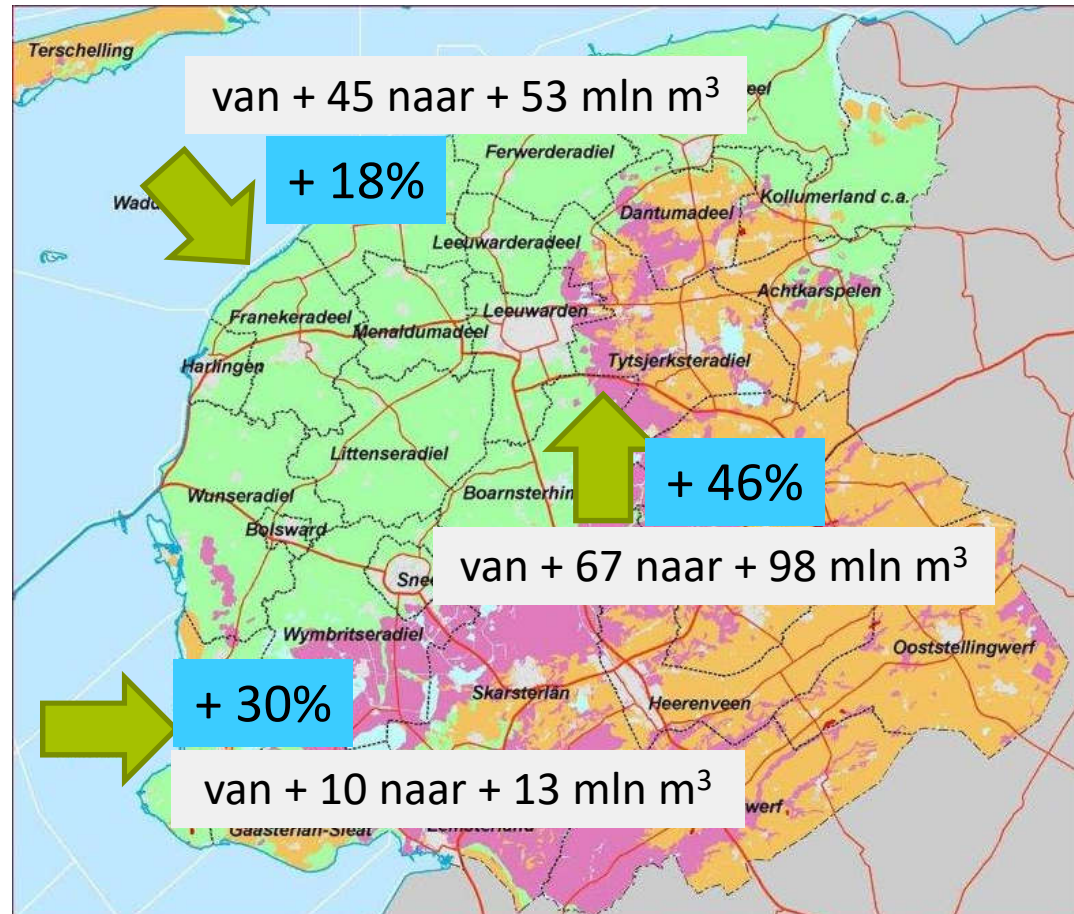


De rekening van vroeger..



Effect op de waterbalans

Verandering jaarlijkse **netto**
Waterbalans bij **Gh-2085**

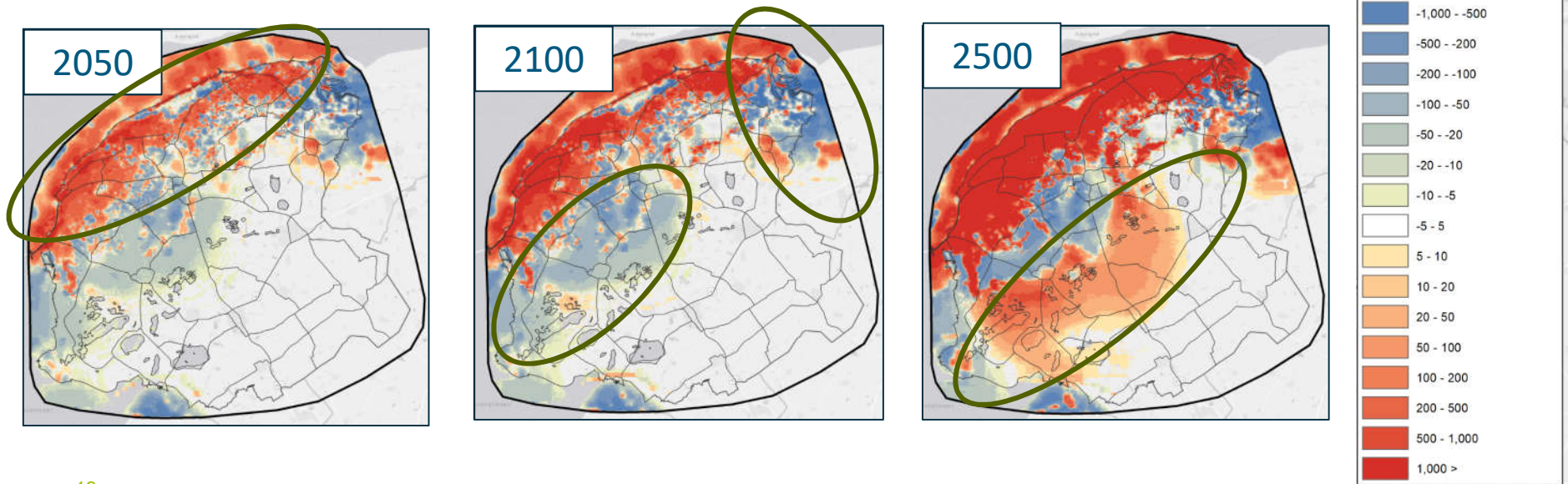


12 november 2019

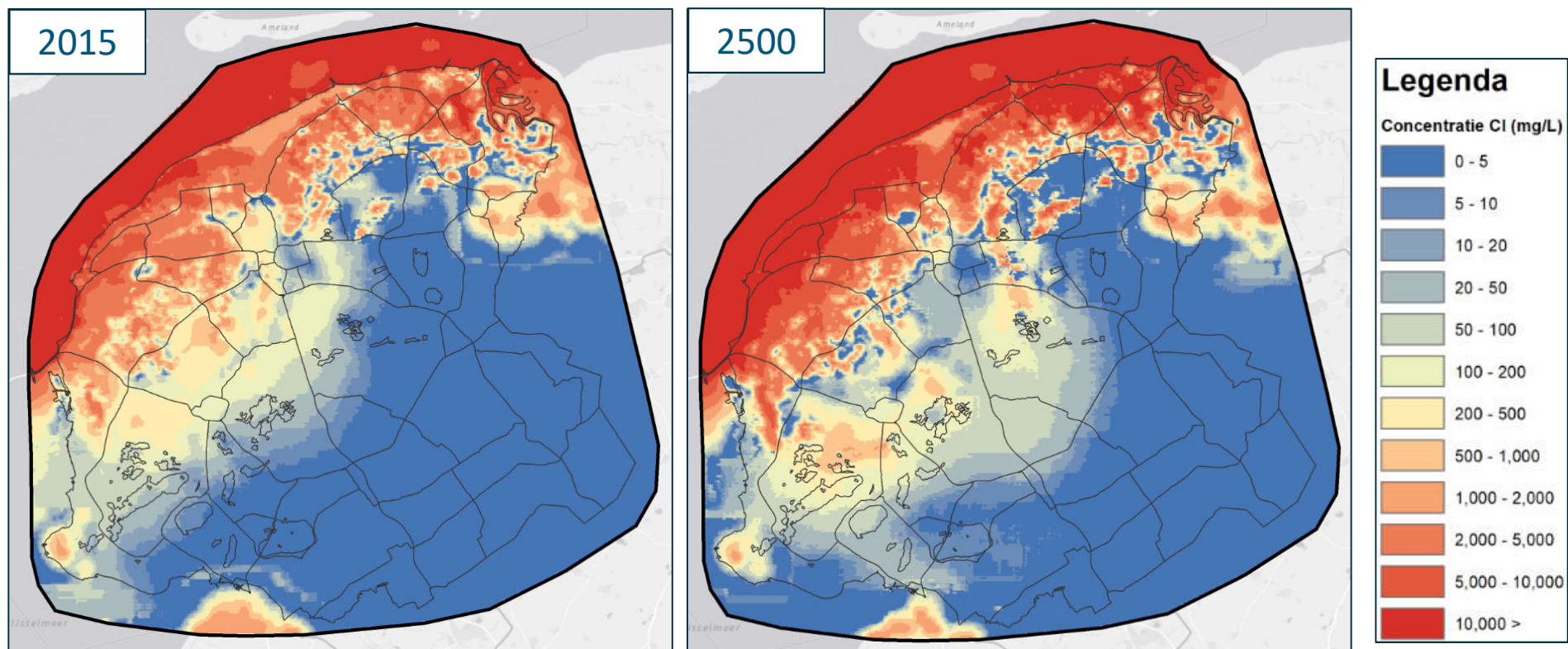
ningDHV

Verzoeting/verzilting in het 1^e WVP

1. Verzilting in het kleigebied
2. Verzoeting in het kleigebied
3. Verzilting in veengebied (wel pas veel later)



Chloride verdeling: 1^e WVP

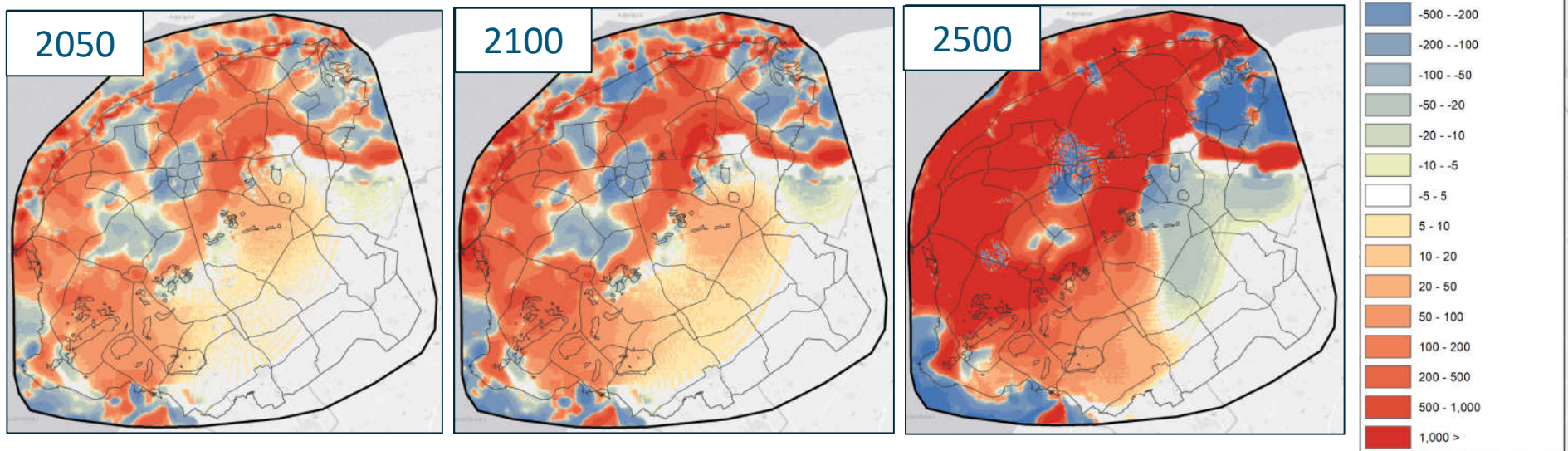


12 november 2019

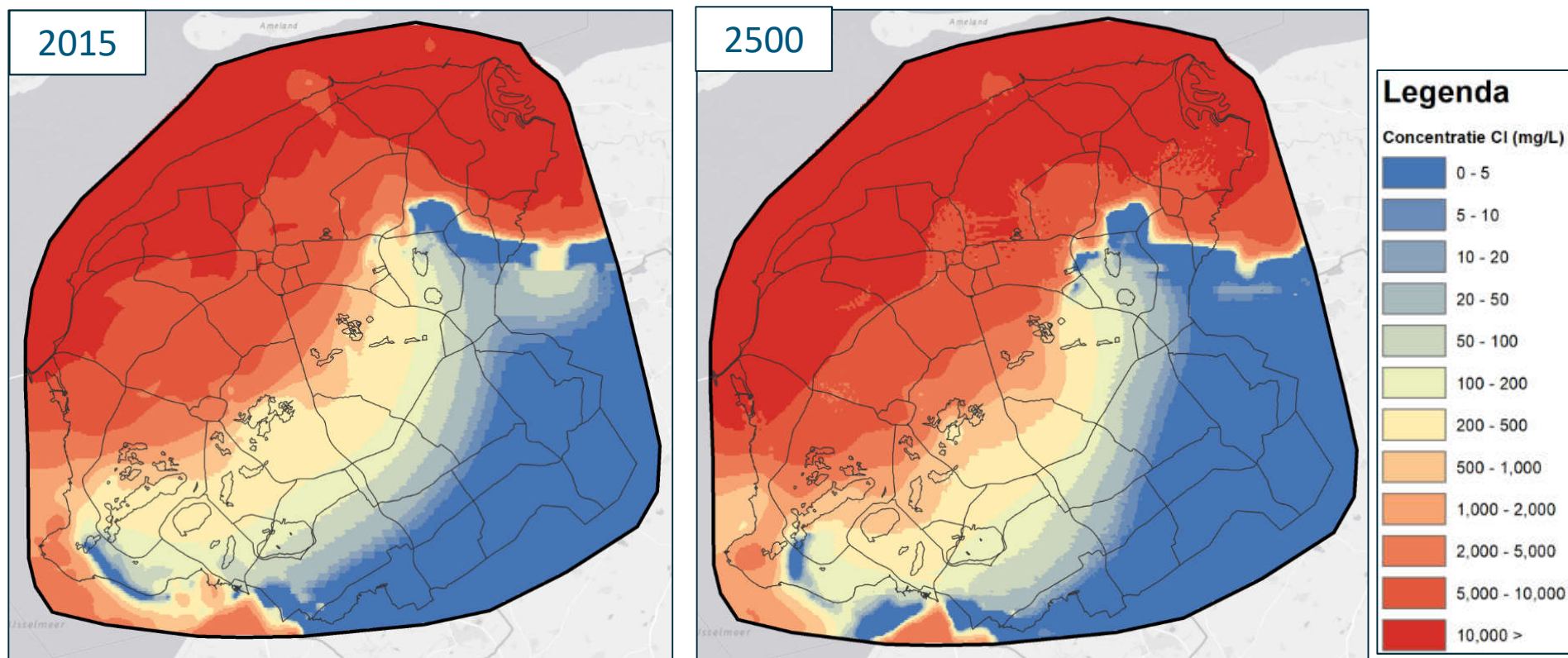
Royal HaskoningDHV

Verzoeting/verzilting in het bepompte pakket

1. Verzilting groot deel Friesland onvermijdelijk
2. Zones met “verzoeting”
3. De diepe kwelpolders fungeren als hydrologische barrière



Chloride verdeling: bepompte pakket



22

12 november 2019

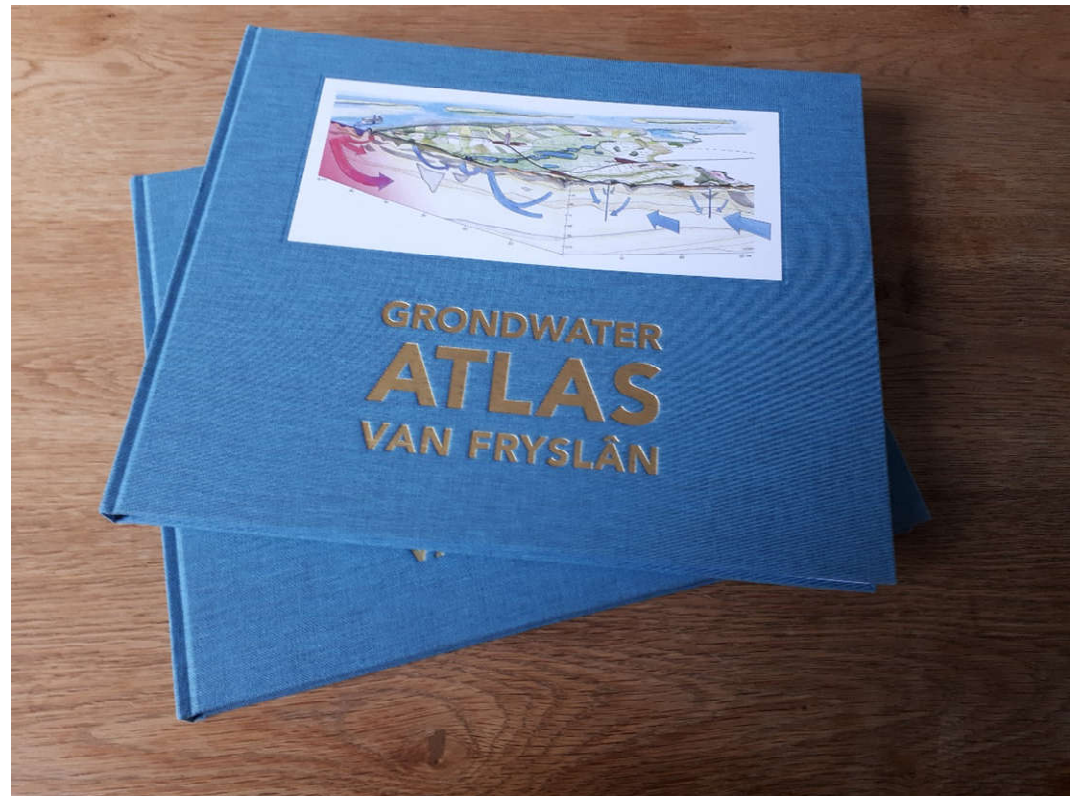
Royal HaskoningDHV

Conclusie Brede Grondwaterstudie

- Complexe studie geweest waarbinnen zeer veel kennis is opgedaan.
- De verzilting in de toekomst wordt veroorzaakt door: zeespiegelstijging, bodemdaling en klimaatverandering. Het handelingsperspectief van waterhuishoudkundige maatregelen blijkt echter beperkt.
- Echter: ook zonder de toekomstige ontwikkelingen vindt er significante verzilting plaats (erfenis van vroeger).

Grondwateratlas Friesland

- Naar aanleiding van deze studie heeft de Provincie Friesland de Grondwateratlas opgesteld
- Gratis aan te vragen via de website van de Provincie Friesland.



Vragen

