



Is verzilting een dreigend probleem aan onze kust?

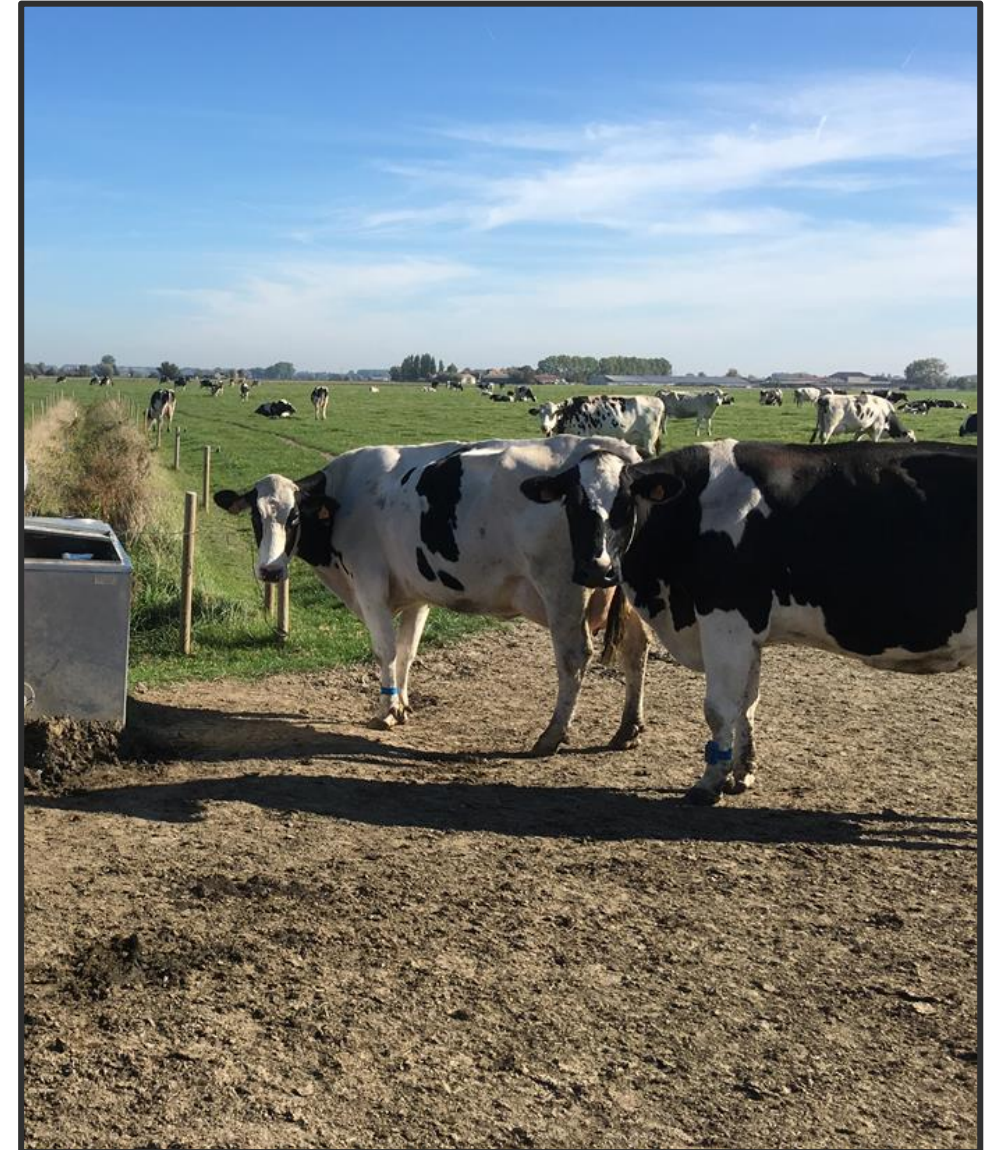
Toelichting geactualiseerde verziltingskaarten

Dieter Vandevelde, VMM

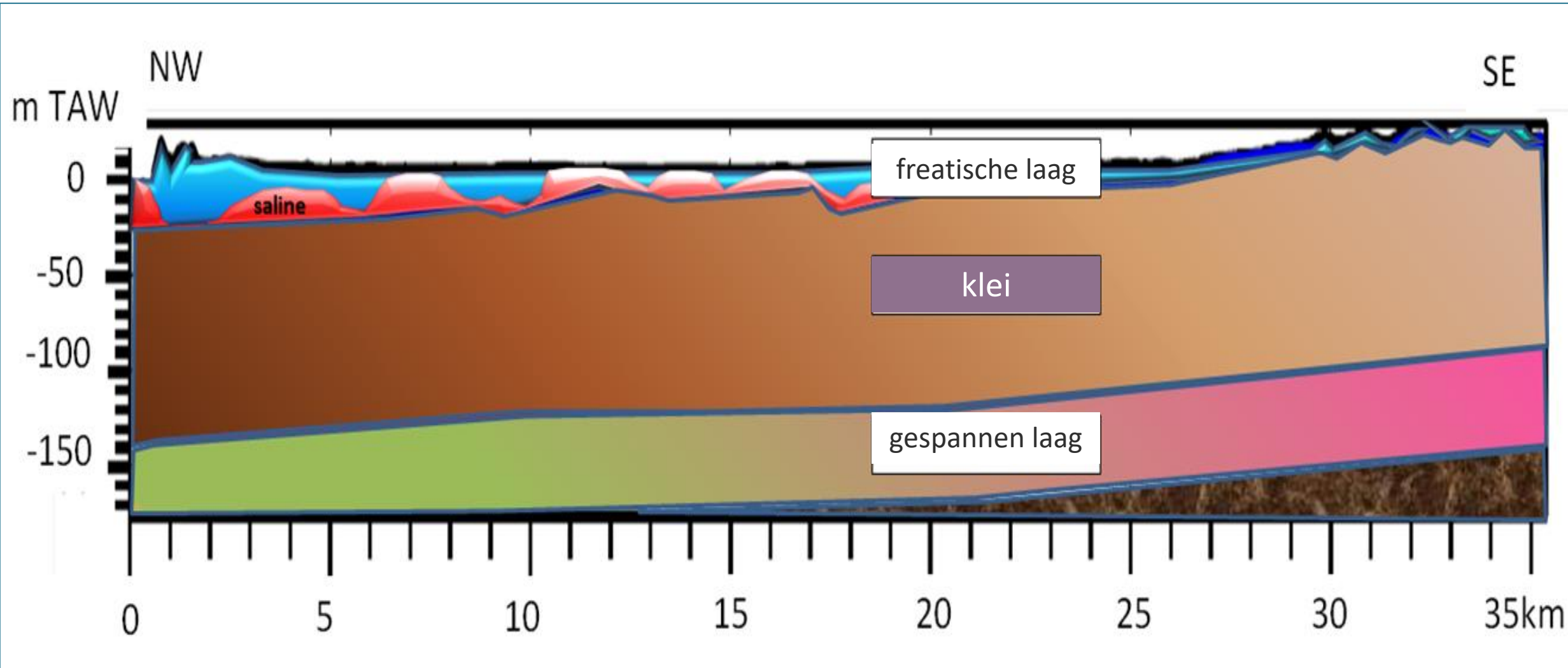




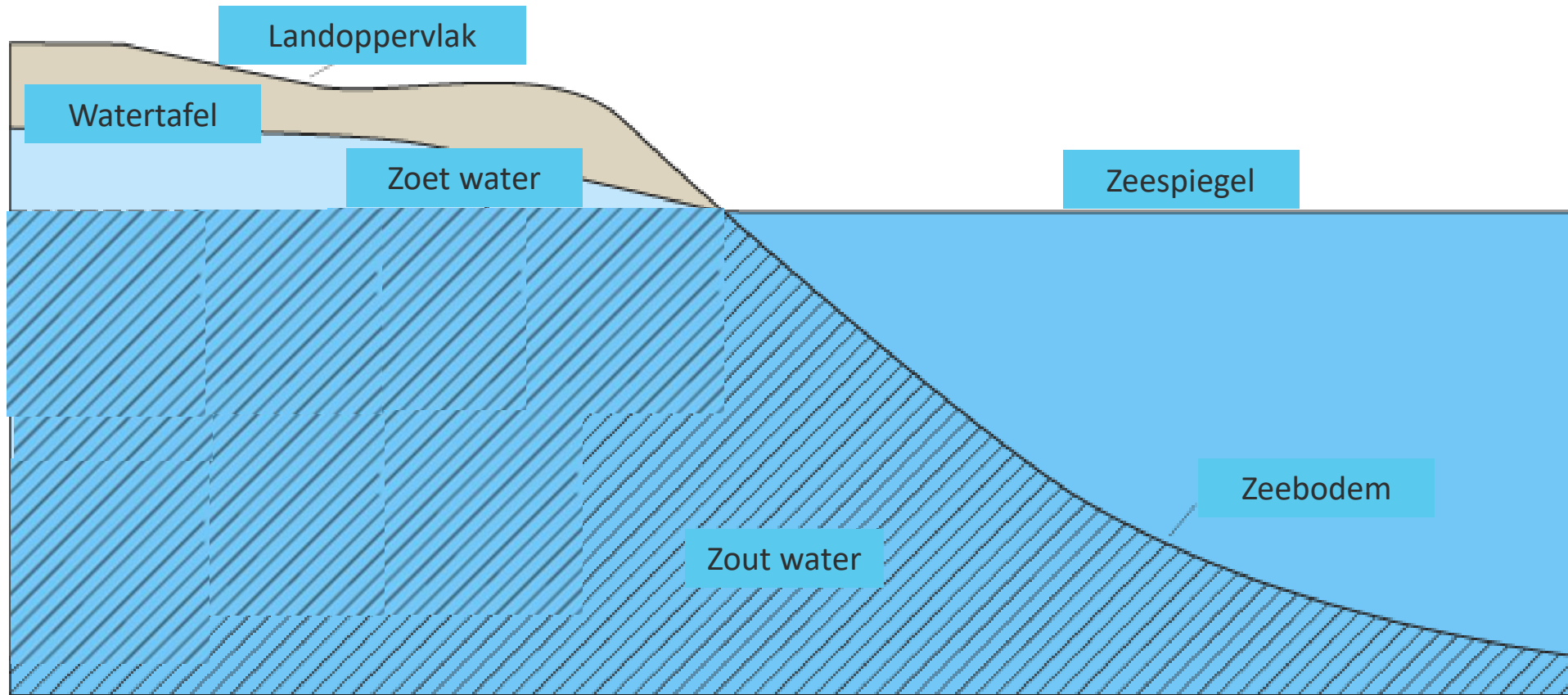
VLAAMSE
MILIEUMAATSCHAPPIJ



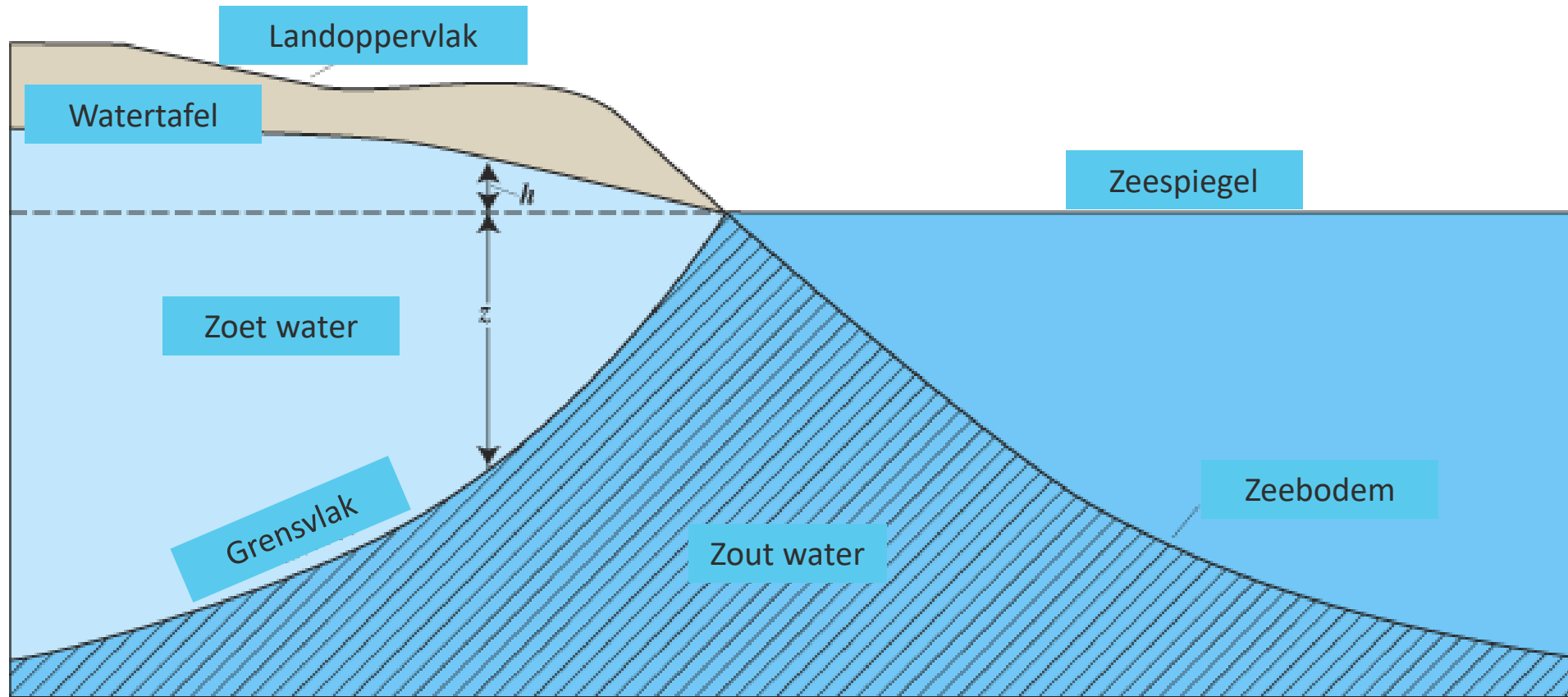
Grondwater, een schaars goed



Theorie vóór 1900



Theorie vanaf 1900



Interbellum – gebruik grondwater Cabour



Bron: <https://www.iwva.be/bedrijfsinfo/geschiedenis>

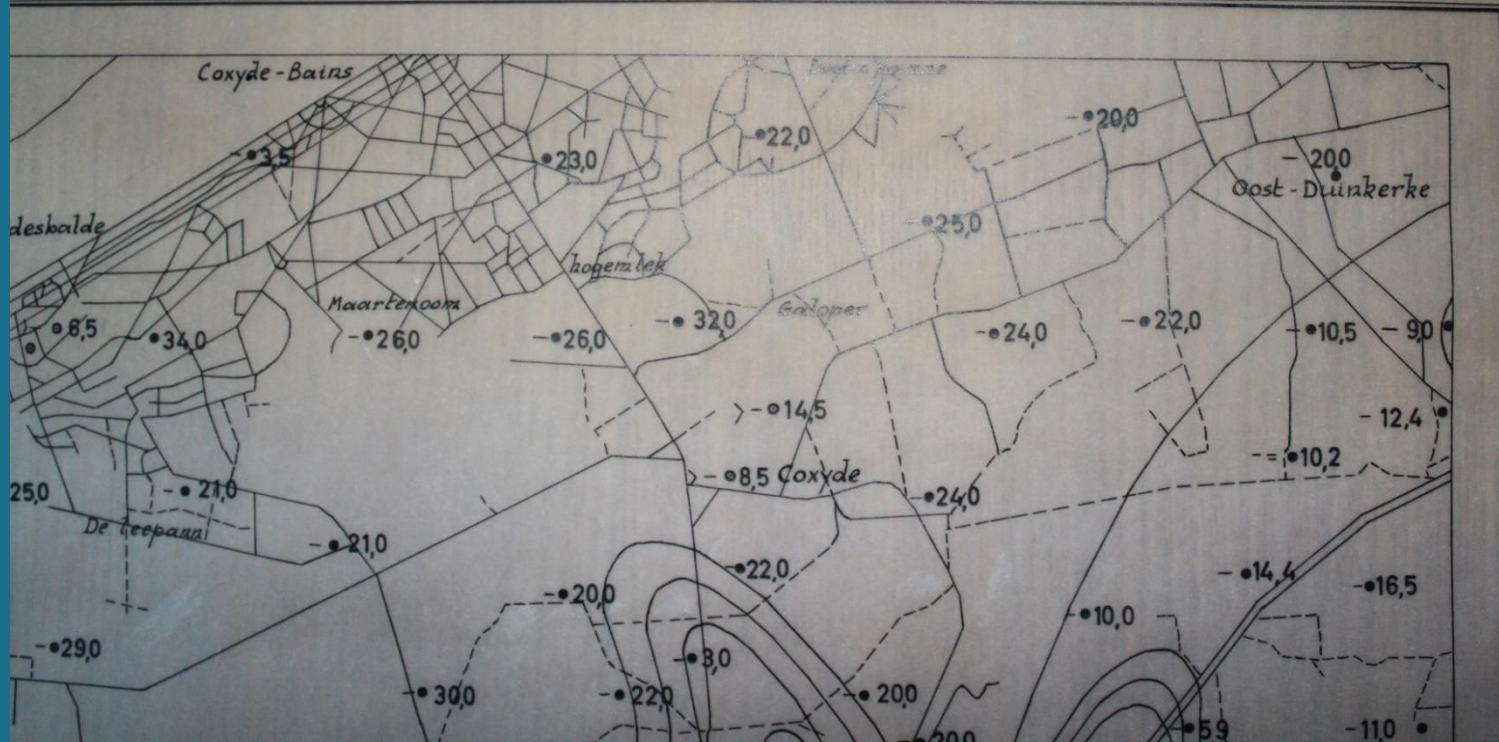
WO II – geo-elektrisch onderzoek

SALZWASSER bezogen auf Normalnull

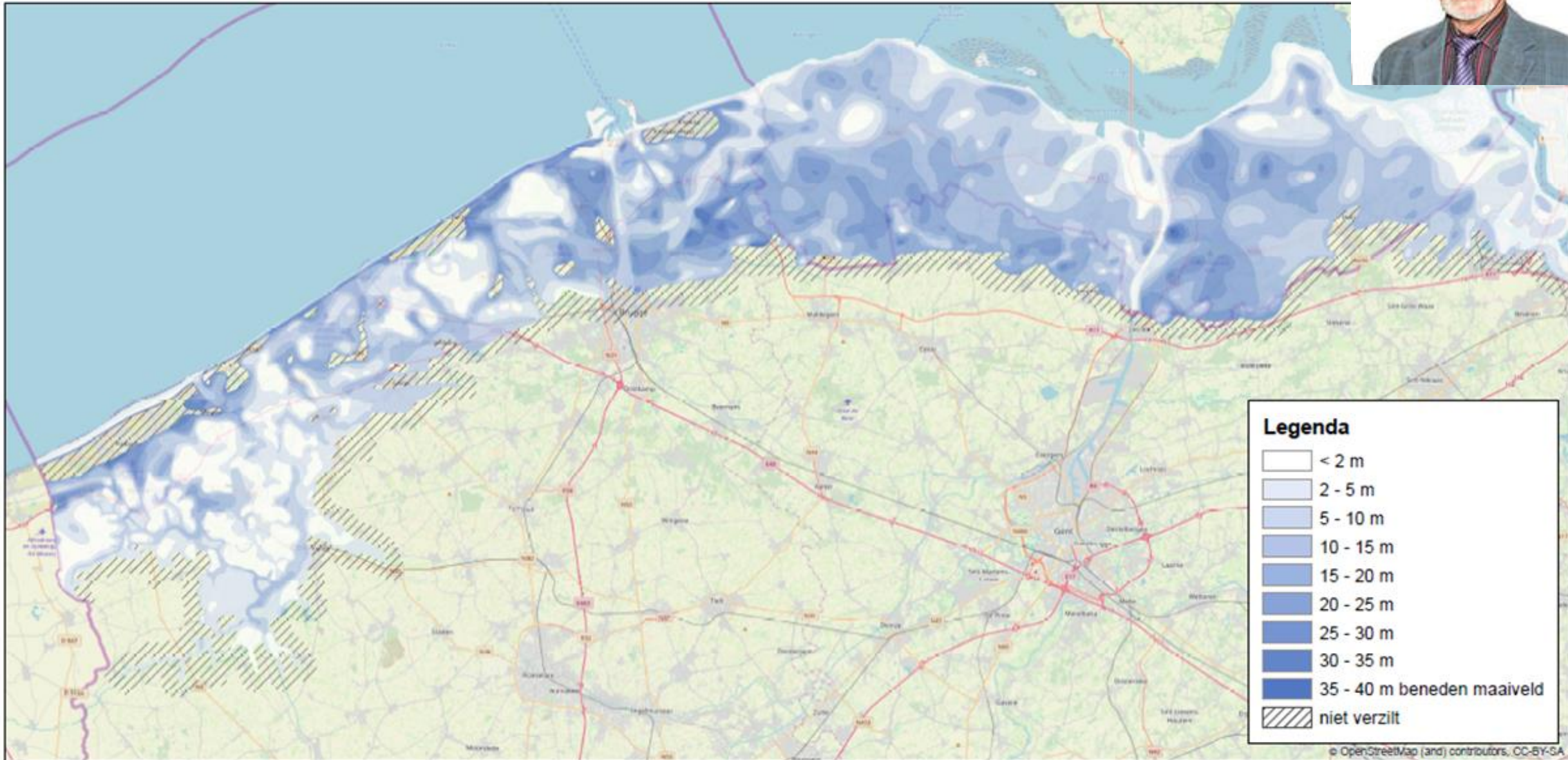
Elektrischen Widerstandsmessungen

Sachbearbeiter : Reg. Baurat Dipl. Ing. H. THIELE

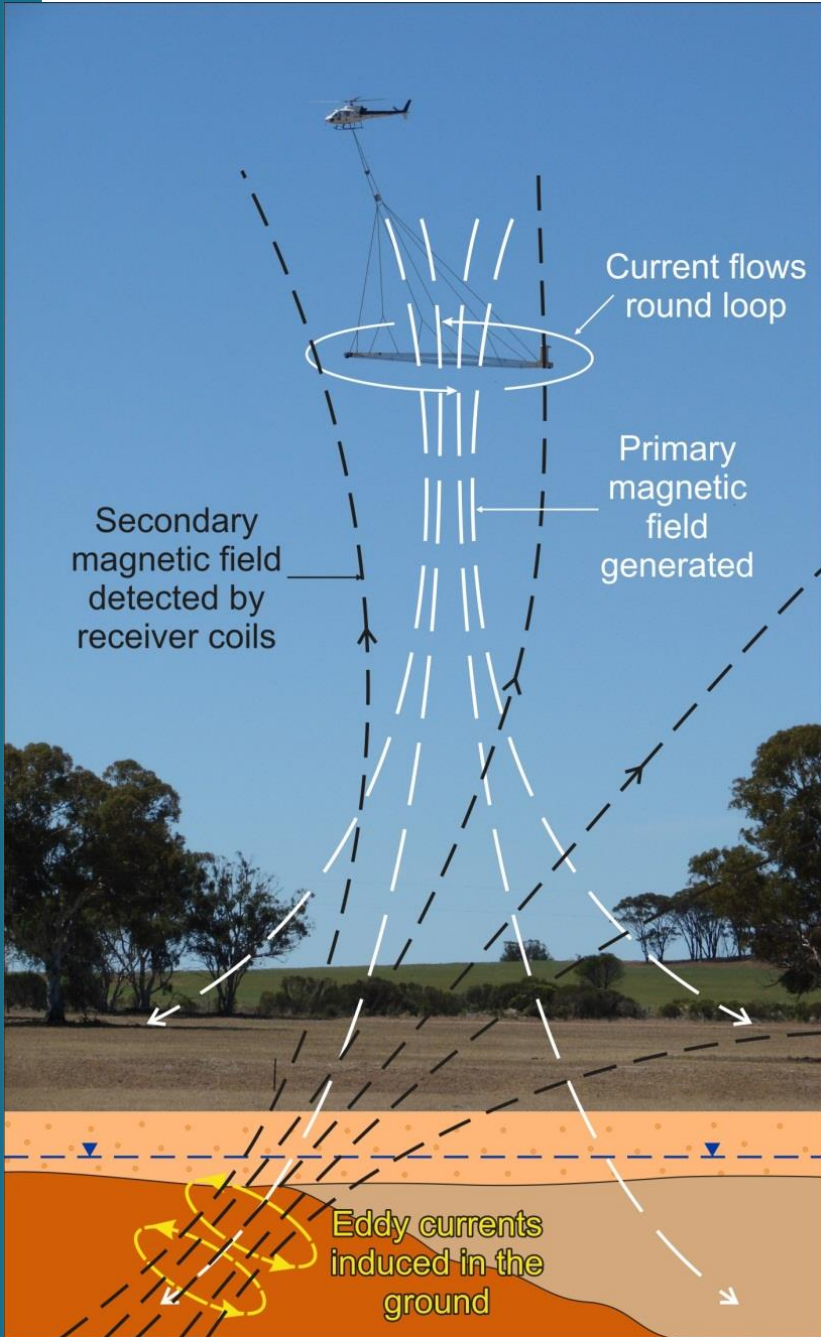
Maßstab 1 : 25000



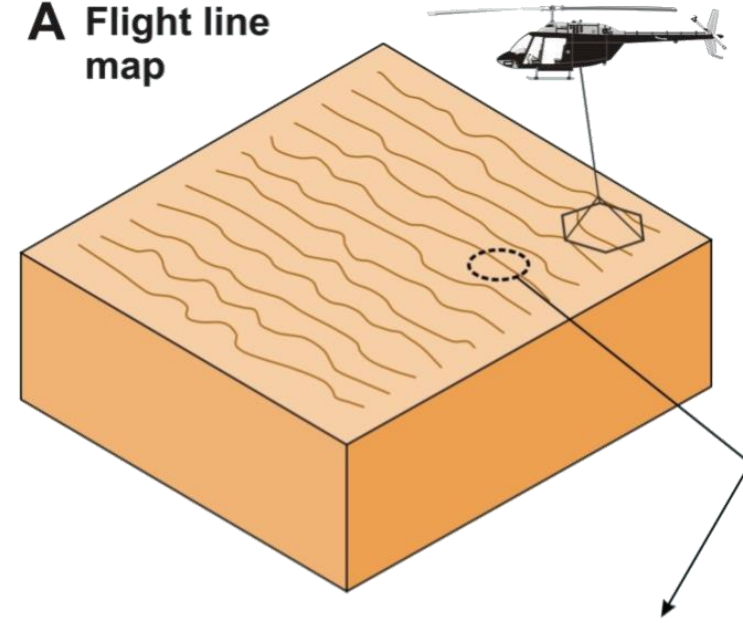
1960-1970 verziltingskaart De Breuck



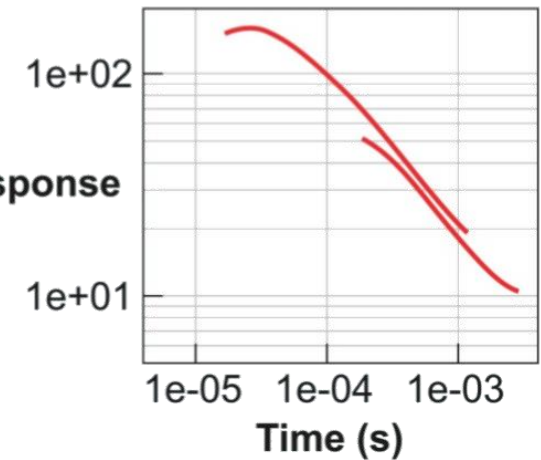
2014/2017 – elektromagnetisch onderzoek



A Flight line map



B Response



Campagne 2014

- Oostkust – 2 tot 4 April 2014
- Totaal: 472 km
- Afstand tussen vlieglijnen: ongeveer 250m
- Uitwijken voor bebouwing, vee, hoogspanningsleidingen



Campagne 2017

- Westkust: 18 – 26 juli 2017 (1948 km)
- Meetjesland: 27 juli 2017 (312 km)
- Linker Scheldeoever: 28 juli 2017 (114 km)
- Totaal: 2374 km
- Afstand tussen vlieglijnen: ongeveer 250m
- Uitwijken voor bebouwing, vee, hoogspanningsleidingen





VRT nieuws

Grondwater Vlaanderen

Onderzoek naar zoet en zout water



VRT nieuws

VMM brengt verzilting in kaart met helikopter

17/06/2017 om 02:57 door kvc



NIEUWS

SPORT

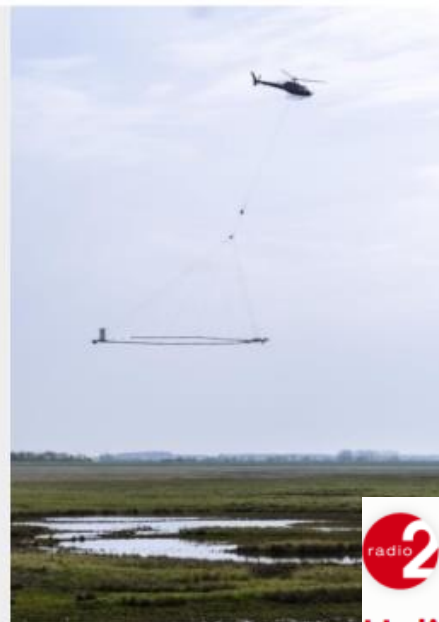
SHOWBIZZ

nina

POPULAIR OP REGIO

KIES UW GEMEENTE

OOSTENDE ☆

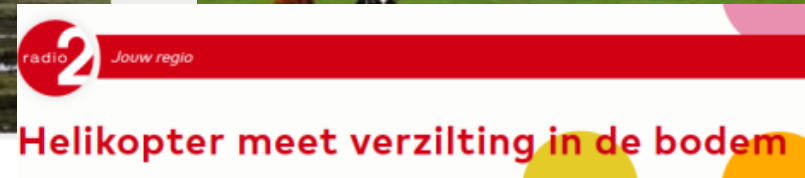


meting gebeurt op 30 meter hoogte. (FOTO: VMM)

Helikopter met reuzenhoepel meet verzilting grondwater

Nieuws > VMM onderzoekt verzilting in kust- en poldergebied

2017 VMM onderzoekt verzilting in kust- en poldergebied



Helikopter meet verzilting in de bodem

Onderzoek verzilting kust en polders

Sinds 18 juli 2017 zet de Vlaamse Milieumaatschappij een helikopter in om de verzilting van het grondwater tussen zoet, brak en zout water in kaart te brengen. Het grondwater in het kust- en poldergebied te onderzoeken.



NIEUWS

SPORT

SHOWBIZZ

nina

REGIO

POPULAIR OP REGIO

KIES UW GEMEENTE

BEVEREN ☆

Meetonderzoek met ufo-achtige sonde

VLAAMSE MILIEUMAATSCHAPPIJ LAAT VERZILTING GRONDWATER IN KAART BRENGEN



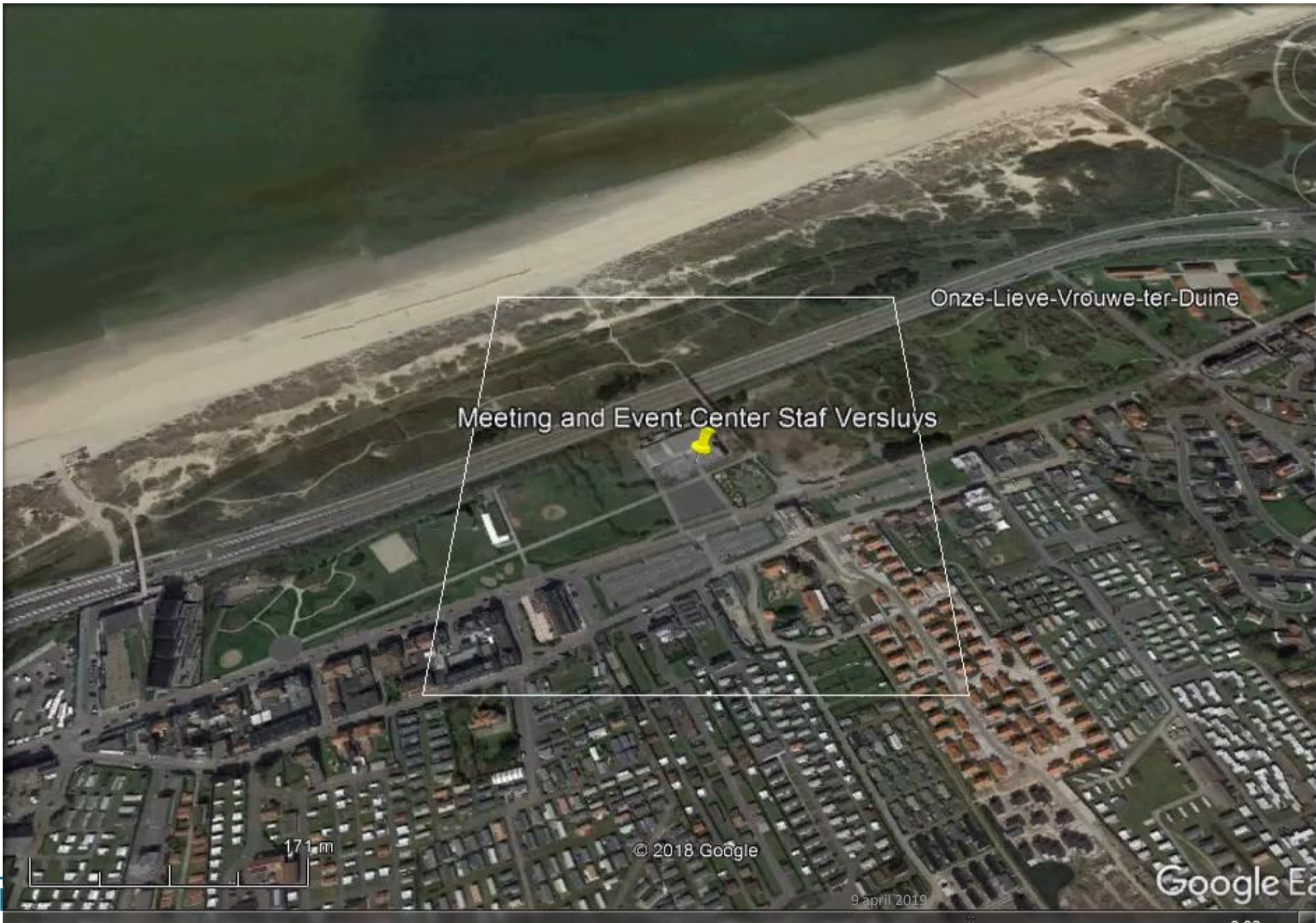
Vlaamse Milieumaatschappij onderzoekt verzilting in kust- en poldergebied

18/07/2017



JAN DHAENE

Vlaamse Milieumaatschappij





Verkenner

Log in Help



Vul hier een zoekterm of adres in...

Geavanceerd

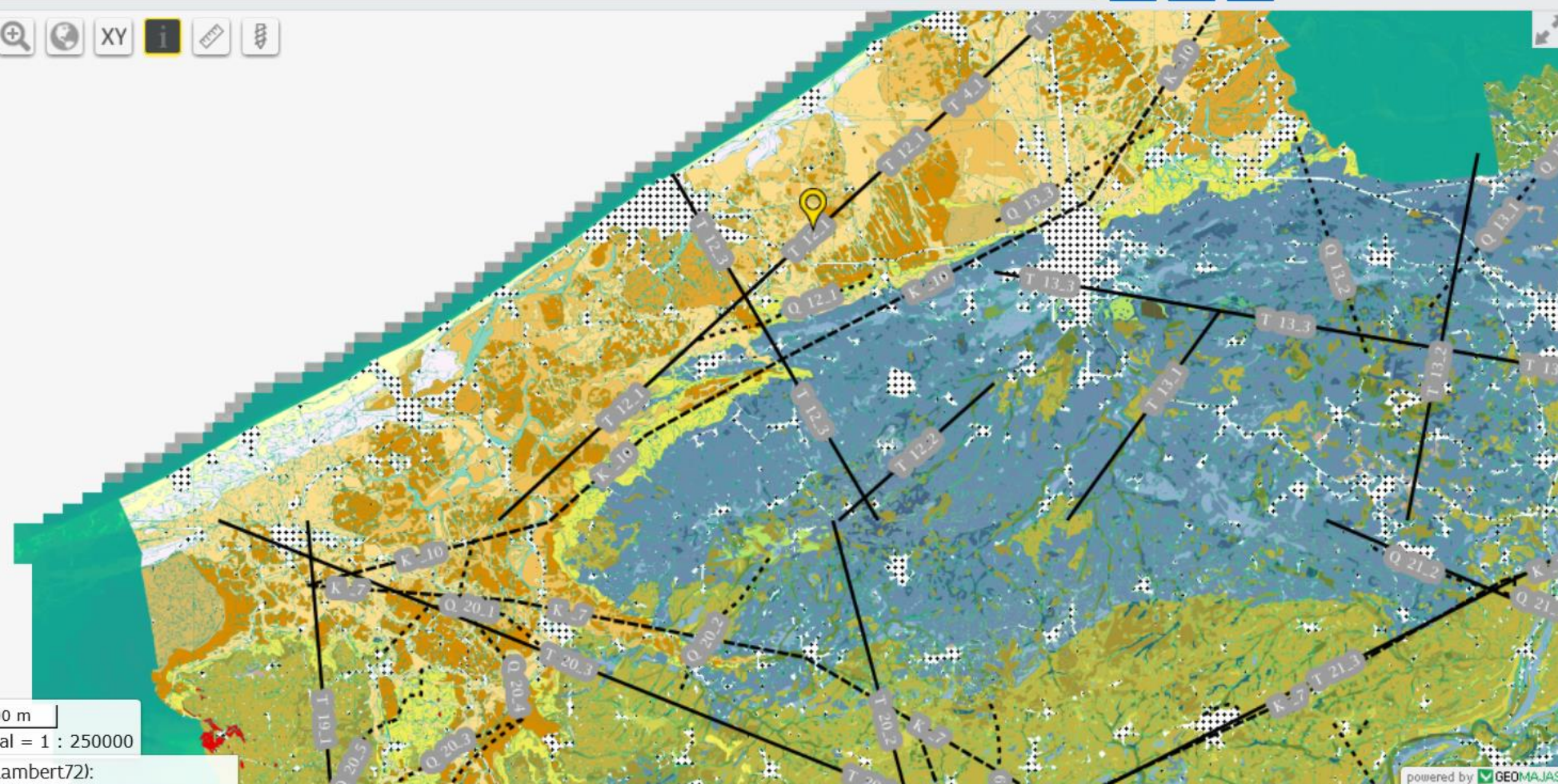


Kaartbeeld instellen

- Vochtig zandleem
- Droge zandleem
- Zandleem-complex
- Natte leem
- Vochtige leem
- Droge leem
- Leem-complexen
- Natte klei
- Vochtige klei
- Droge klei
- Klei-complexen
- Natte zware klei
- Vochtige zware klei
- Zware Klei-complex
- Veen
- Landduin
- Hoge kustduin
- Kustduingrond
- Moeren
- Overdekt Pleistocene
- Poelgrond polders
- Schor polders
- Dekklei polders
- Kreekrug
- Overdekt Pleistocene



5.000 m
Schaal = 1 : 250000
XY (Lambert72):

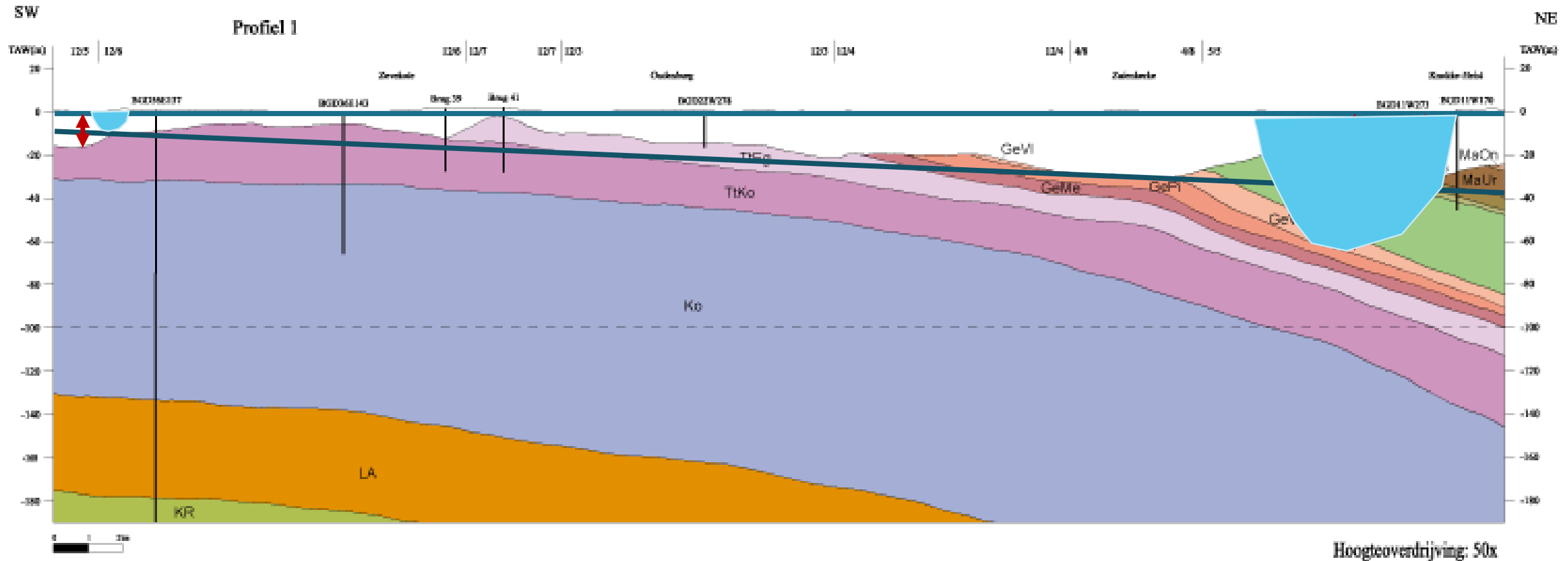


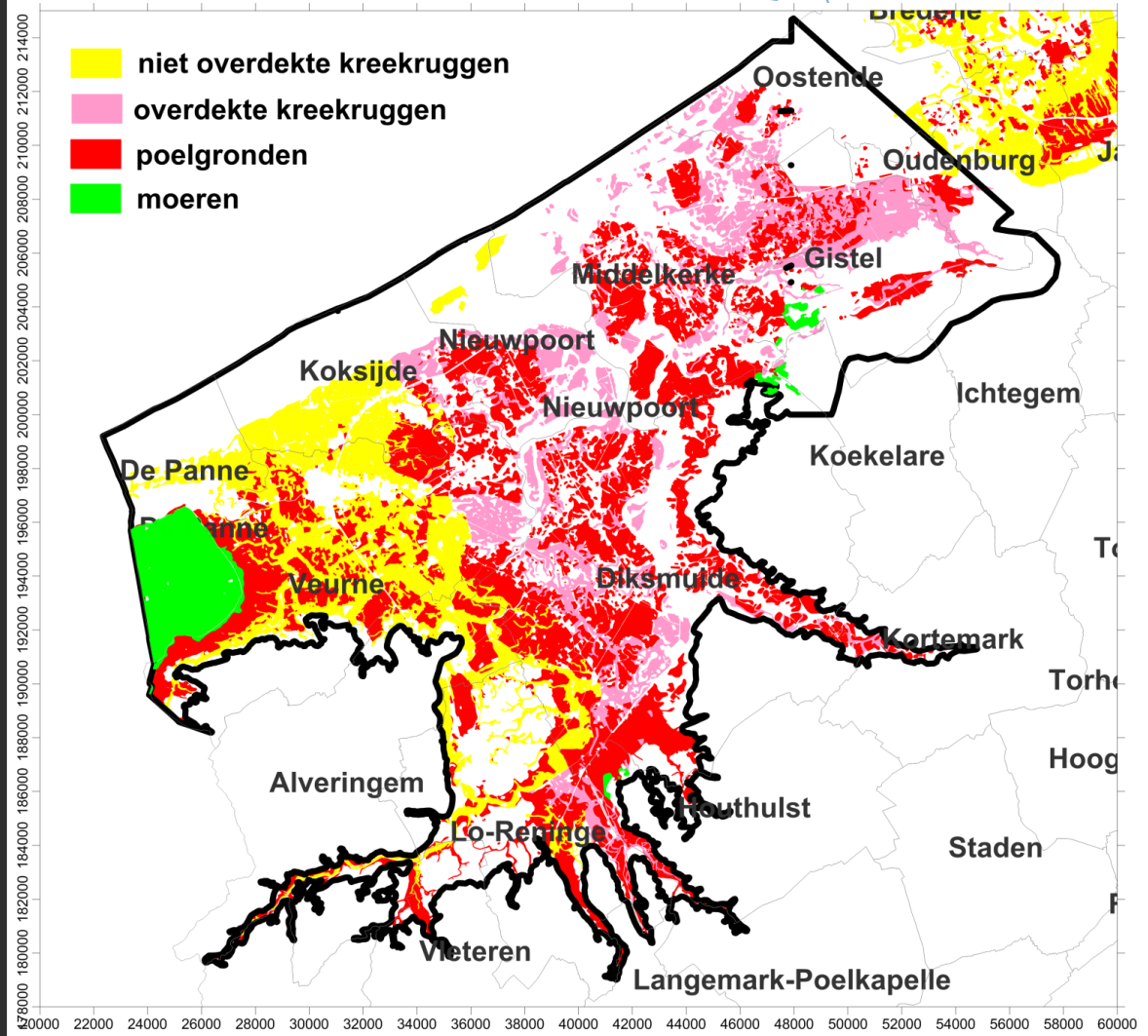
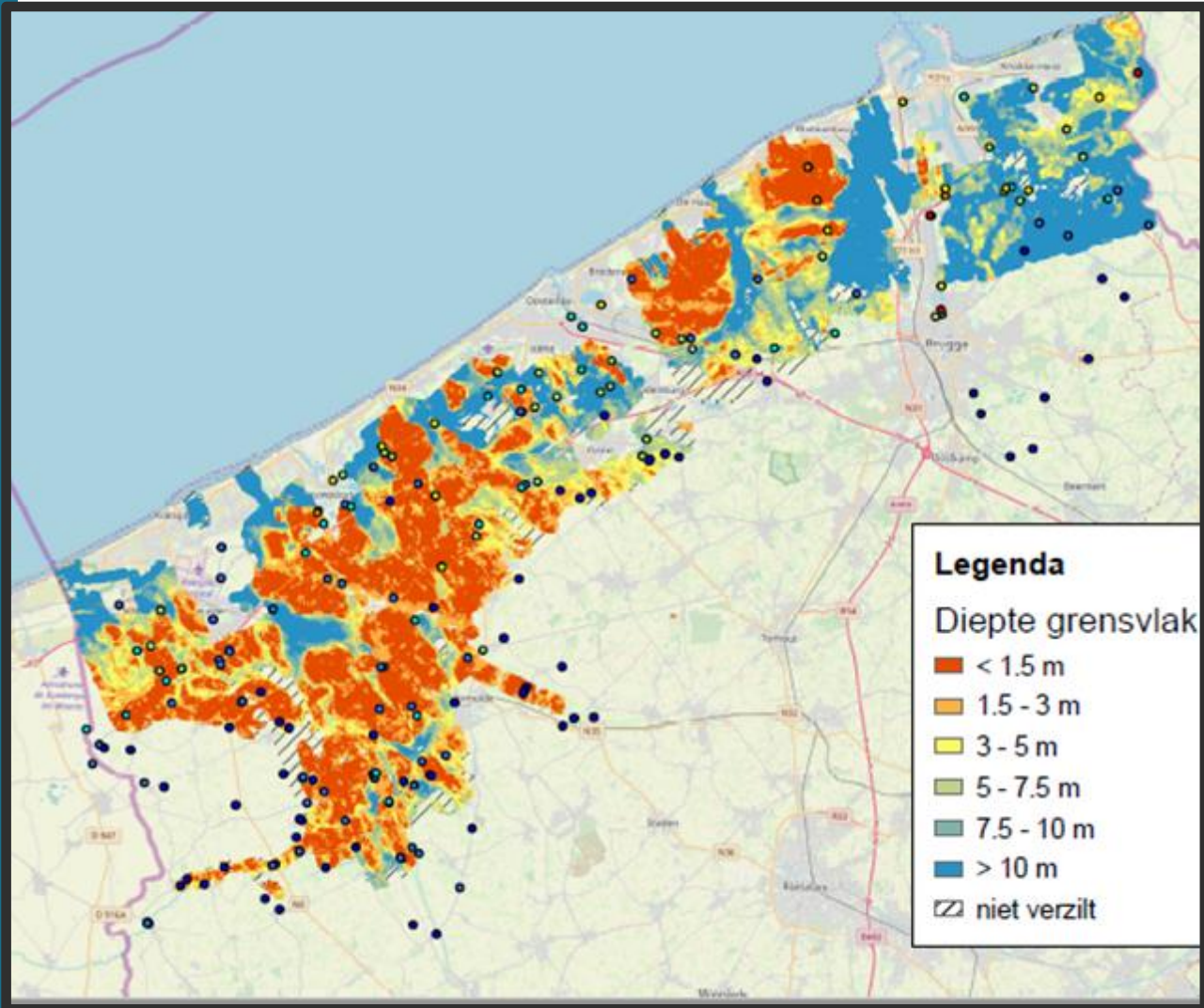
powered by GEOMA.JAS

Kaartlagen kiezen

West
Max 10-15m dik
Quartair

Oost
tot 30m Quartair +
onderliggende zandige
Tertiaire lagen

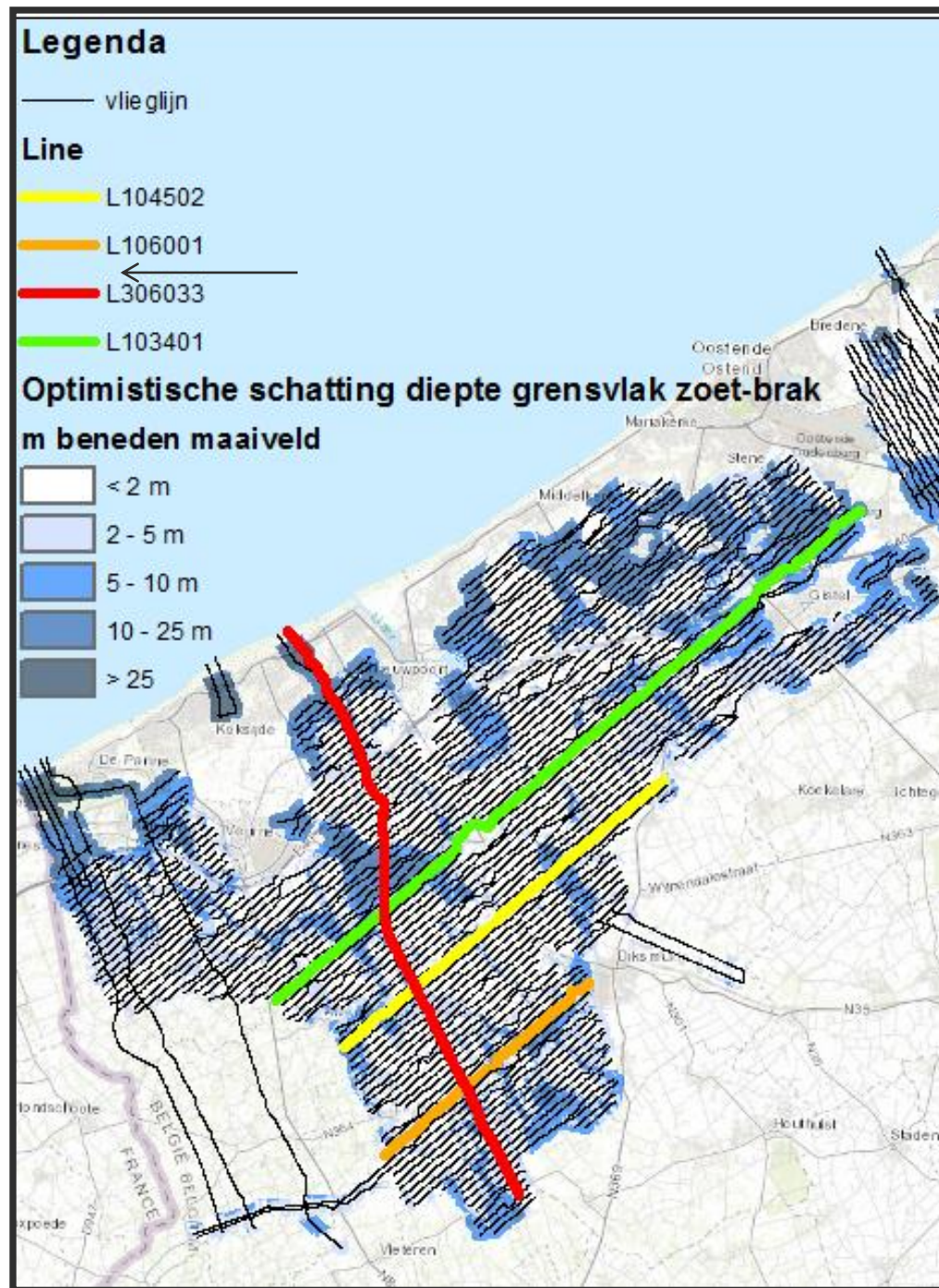




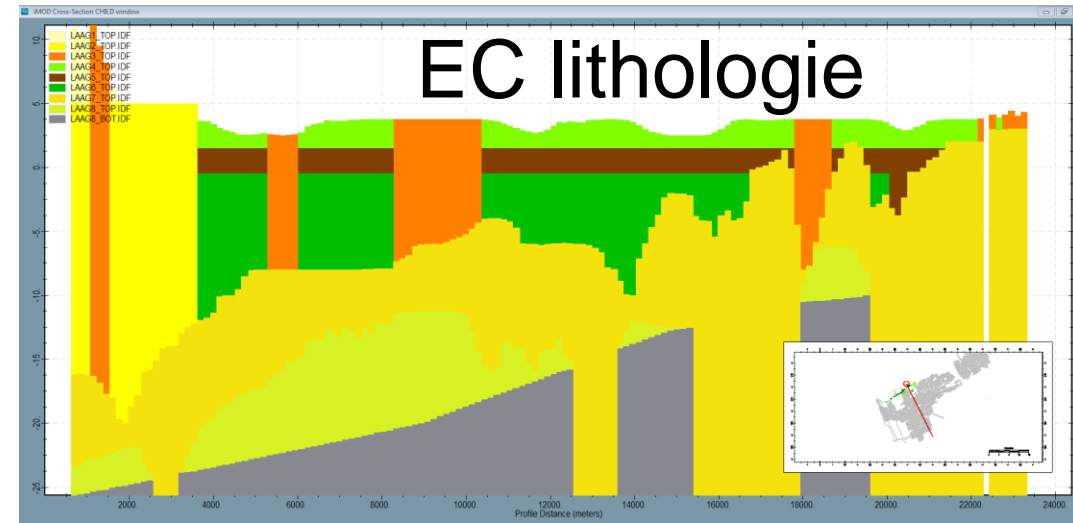
Vluchtlijnen - hoogste graad van detail

Helikoptermetingen 2017
West- en Middenkust

- Per vluchtlijn 3 profielen
 - Lithologie (zand, klei, veen)
 - Bulk resistiviteit (bodem + grondwater)
 - Geleidbaarheid grondwater
- Kaarten en profielen worden raadpleegbaar op dov.vlaanderen.be

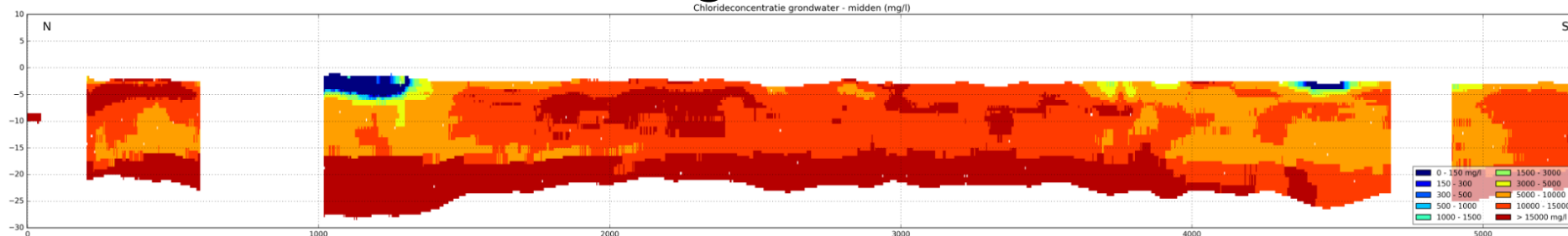


Bepalen geleidbaarheid grondwater

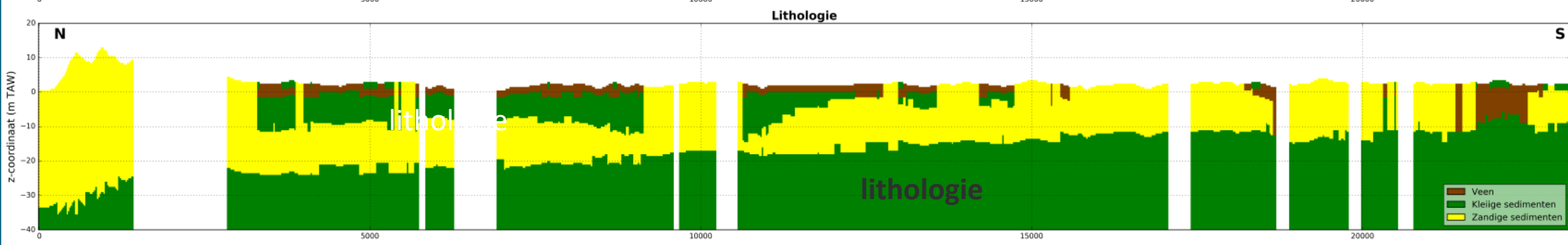
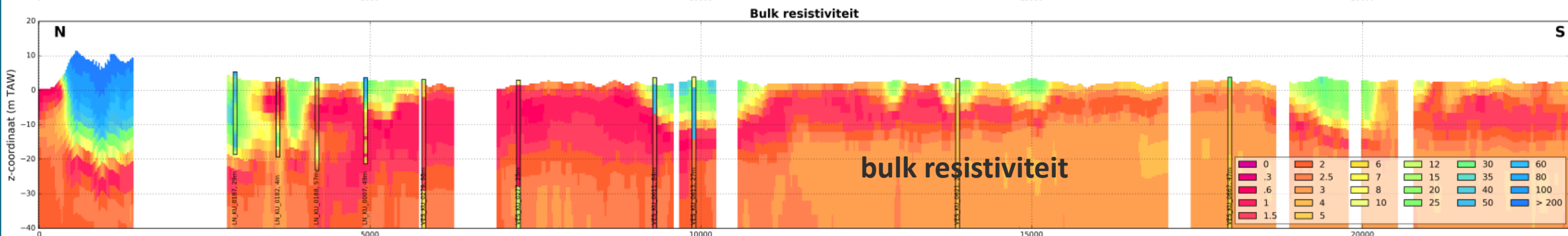
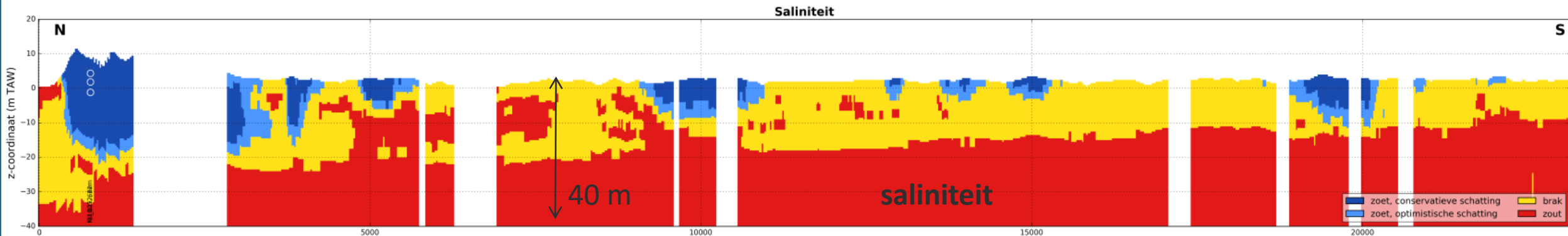


EC^{bulk}

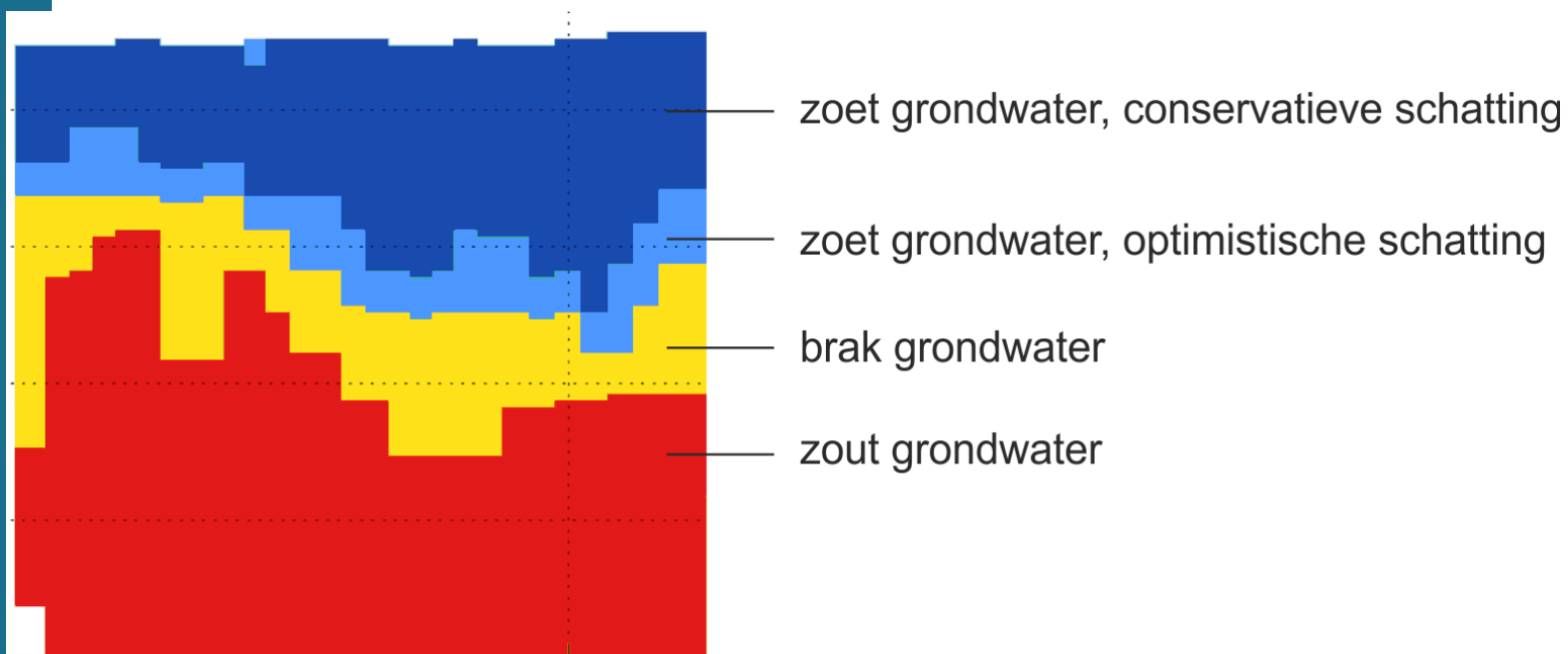
EC grondwater



Westelijk kustgebied, vlieglijn 306033



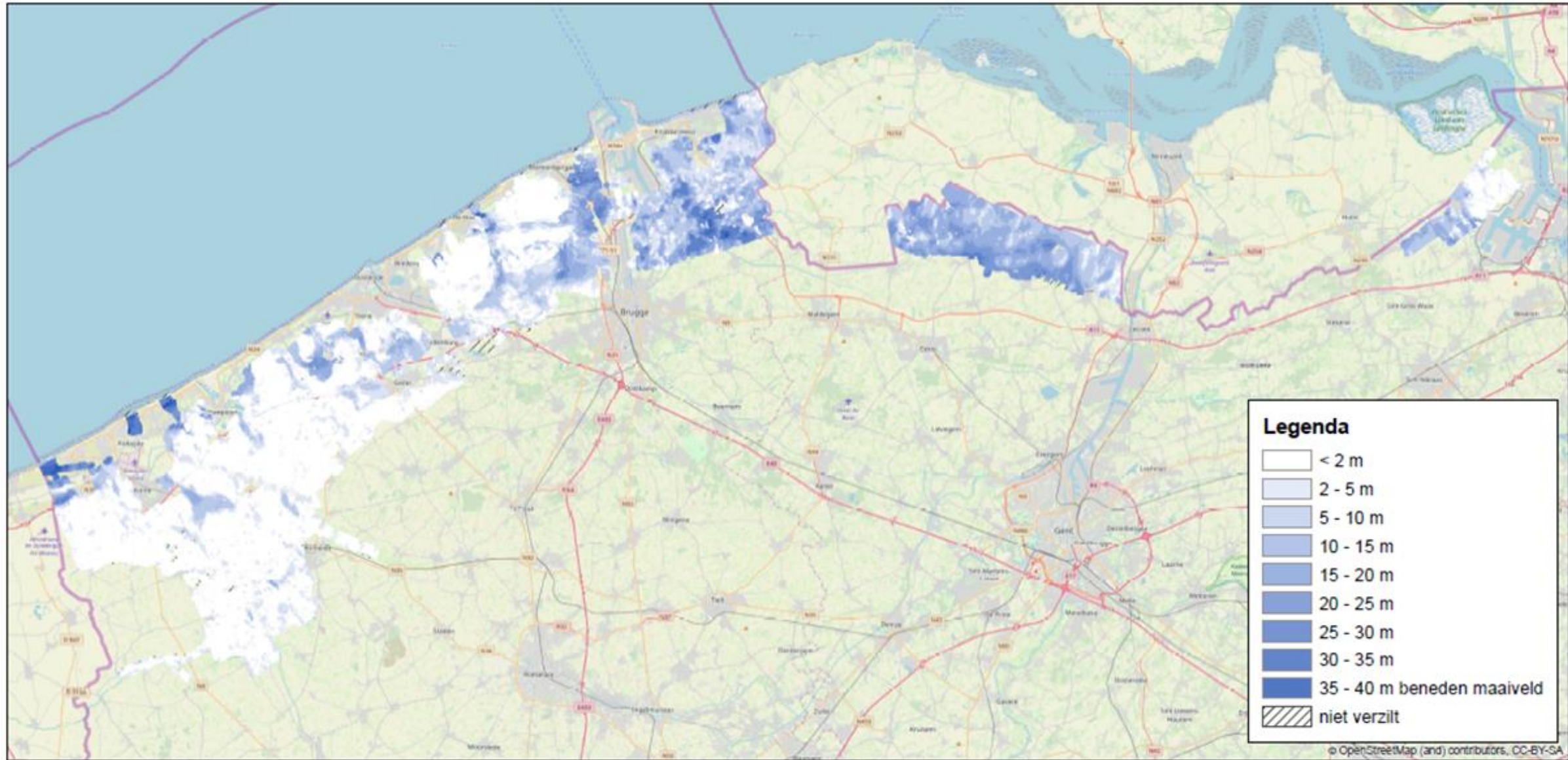
Optimistisch en conservatief



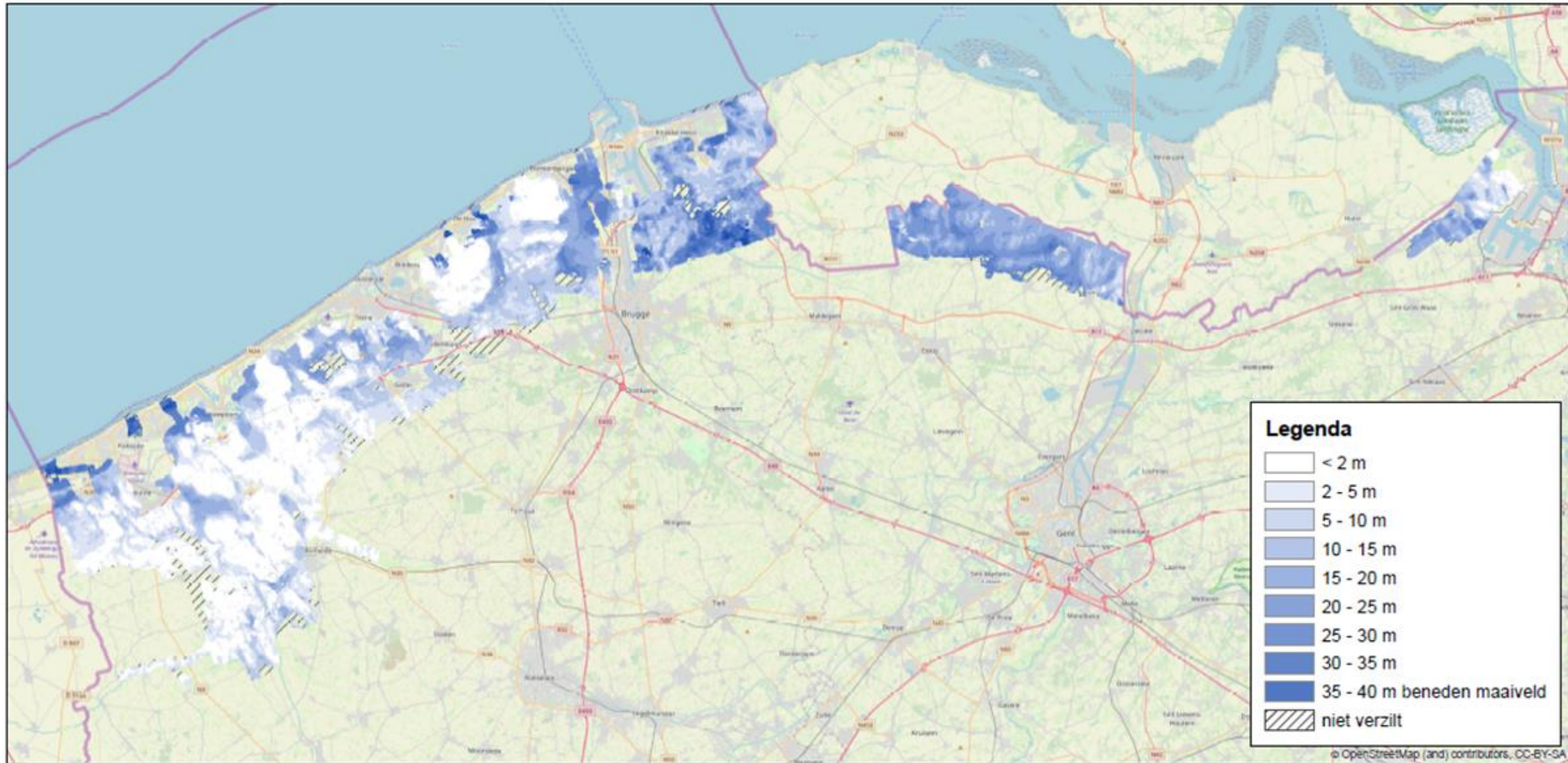
conservatief:
95% metingen
ook daadwerkelijk zoet

optimistisch:
89% metingen
ook daadwerkelijk zoet

Conservatieve schatting diepte grensvlak zoet - brak

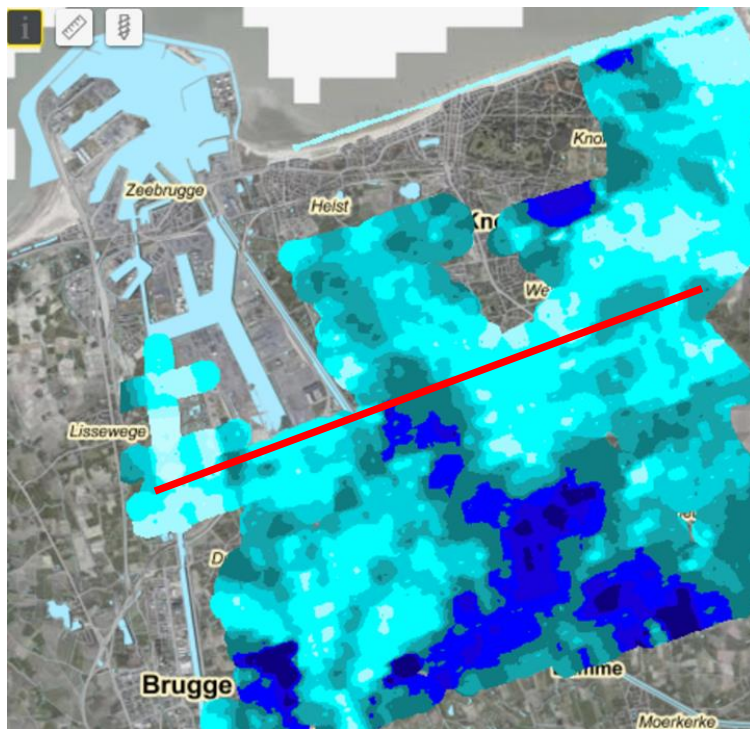


Optimistische schatting diepte grensvlak zoet - brak

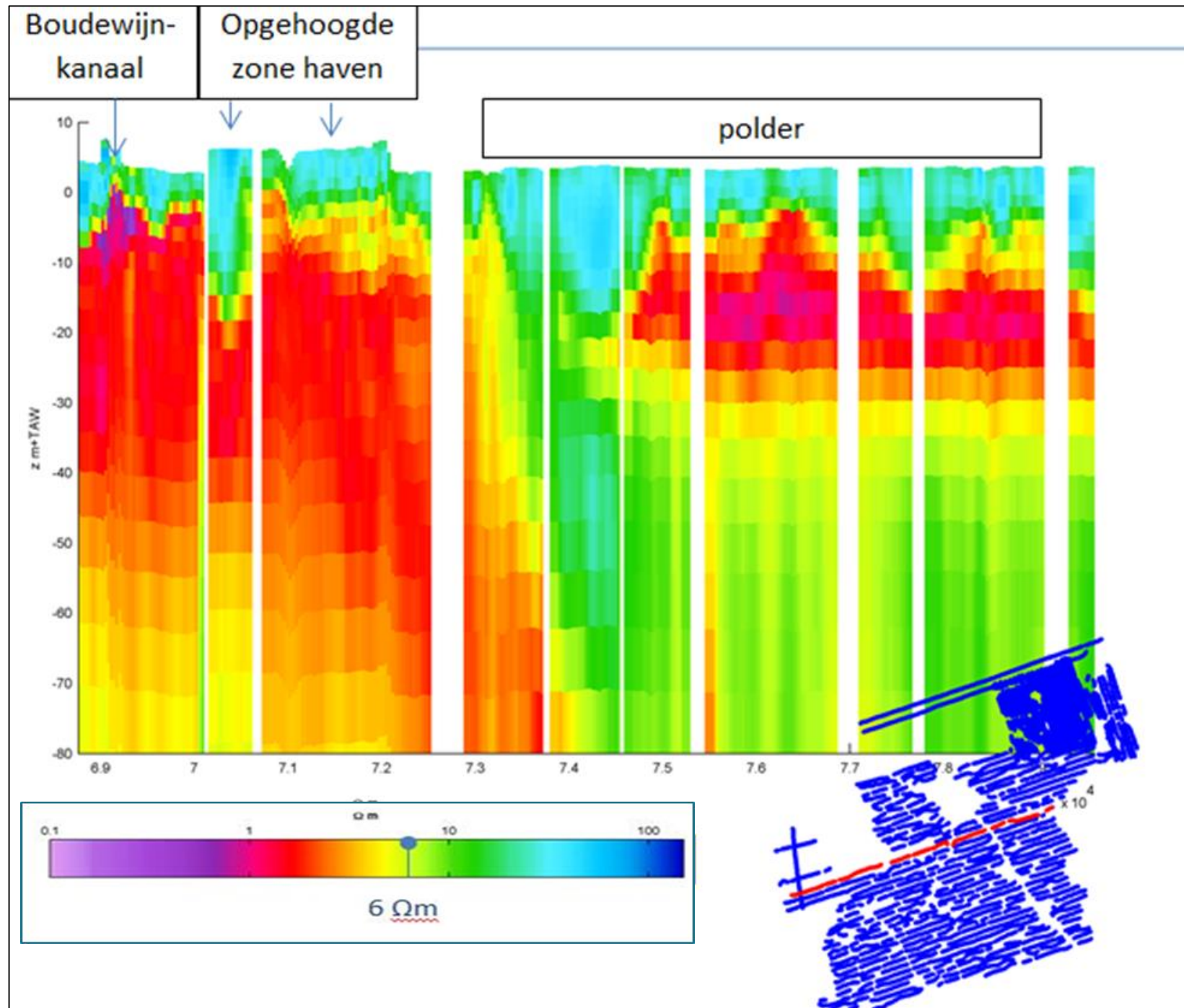


Helikoptermetingen 2014 Oostkust

- Enkel bulk resistiviteiten
- 6 Ωm grens tussen zoete en zilte sedimenten
- Raadpleegbaar op dov.vlaanderen.be



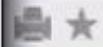
VLAAMSE
MILIEUMAATSCHAPPIJ





Verkenner

Log in Help



Vul hier een zoekterm of adres in...

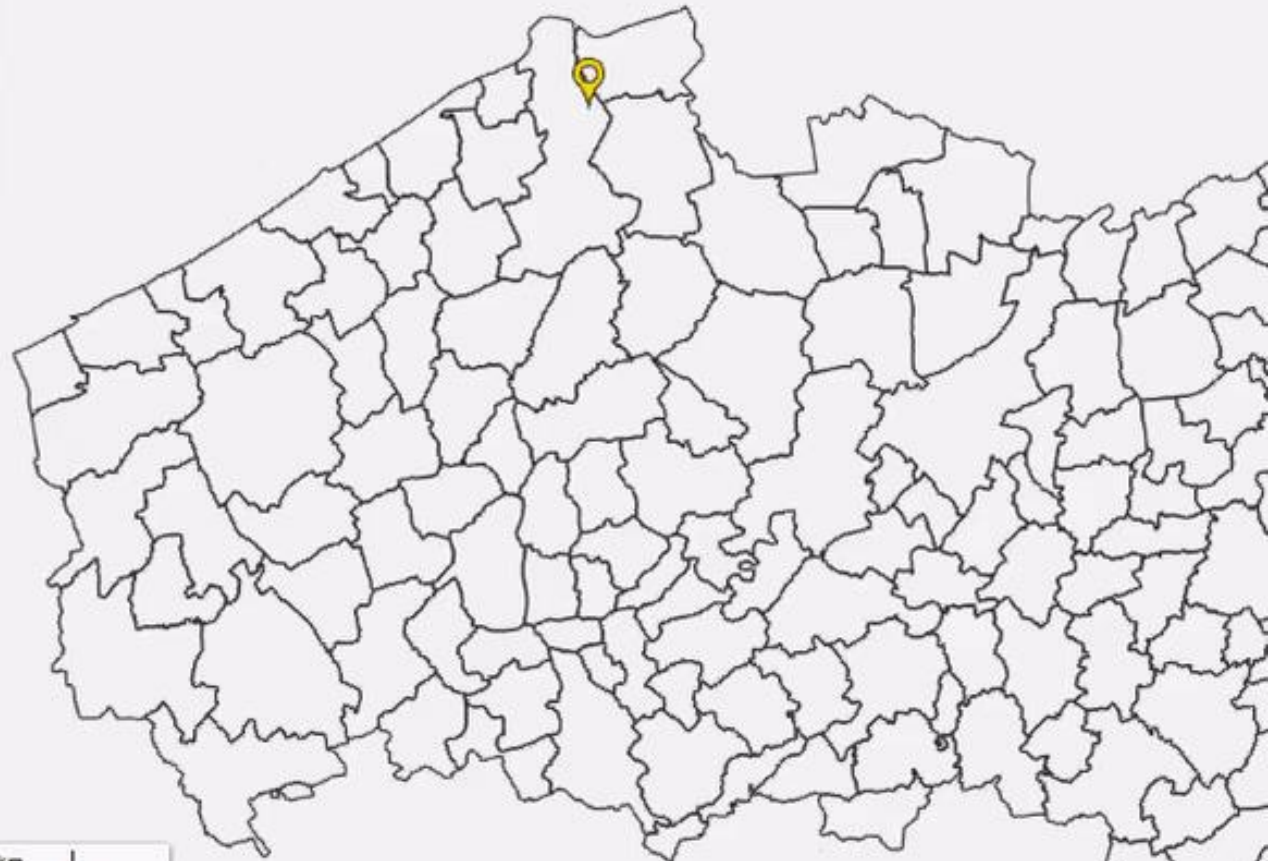
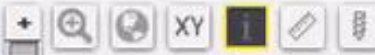
Geavanceerd



Kaartbeeld instellen

Indien de kaartlaag niet zichtbaar is, zoom in (tot op 1:20.000 voor sommige kaartlagen).

- Gemeenten  
 - Legende
- Topo 10 zwart-wit transp. (2009) (NGI) 
 - Legende



10 km

Schaal = 1 : 500000

XY (Lambert72):

powered by DEOM

Kaartlagen kiezen

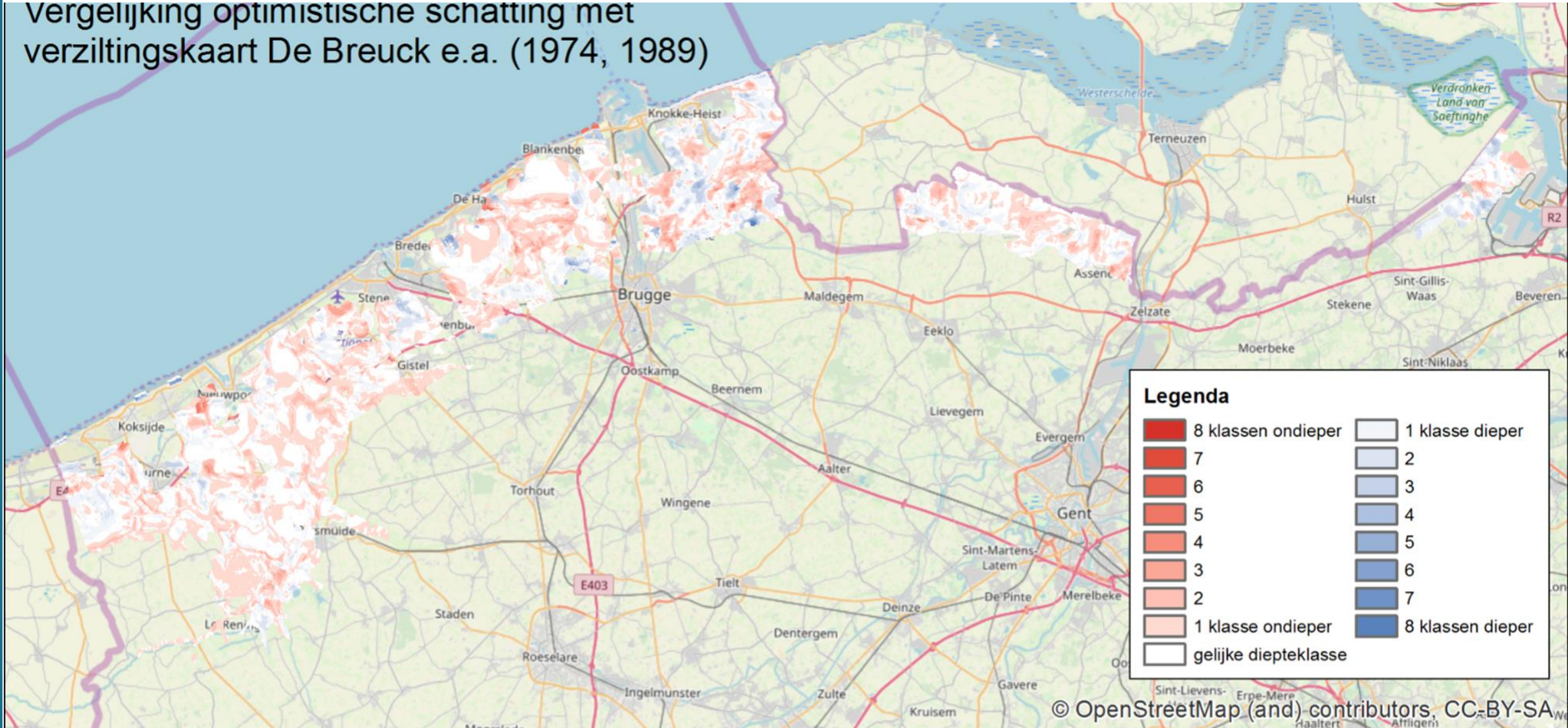


Doorprik op locatie 71472 220833



Verskil met verziltingskaart De Breuck?

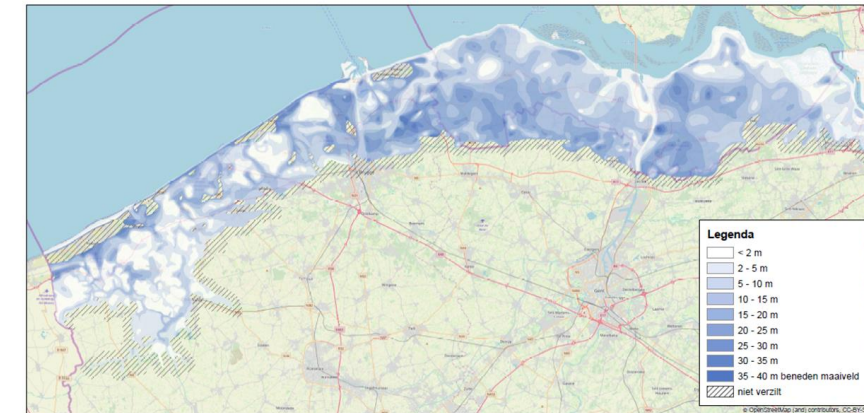
Vergelijking optimistische schatting met verziltingskaart De Breuck e.a. (1974, 1989)



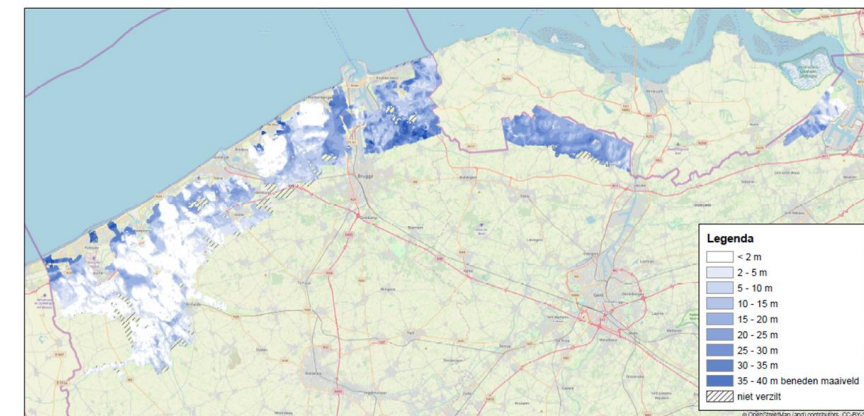
Verskil met verziltingskaart De Breuck?

- ▶ **vaststelling: globaal goede overeenkomst**
 - optimistisch resultaat en oude verziltingskaart
- ▶ **verschillen: vooral door andere methodiek**
 - Oude kaart: interpolatie tussen puntgegevens met secundaire informatie uit de bodemkaart
 - Nieuwe kaart: ruimtelijk continu beeld, maar geleidbaarheden afhankelijk van de gebruikte omzettingmethode
- ▶ **conclusie:**
 - verschillen weerspiegelen niet noodzakelijk veranderingen in zoet-zoutwater verdeling
 - nieuwe kaart sterk gedetailleerde weergave van de zoetwaterlenzen in het kustgebied (nieuwe referentie)

Verziltingskaart De Breuck e.a. (1974, 1989)



Optimistische schatting diepte grensvlak zoet - brak



Is verzilting vandaag een dreigend probleem?

▶ grondwater

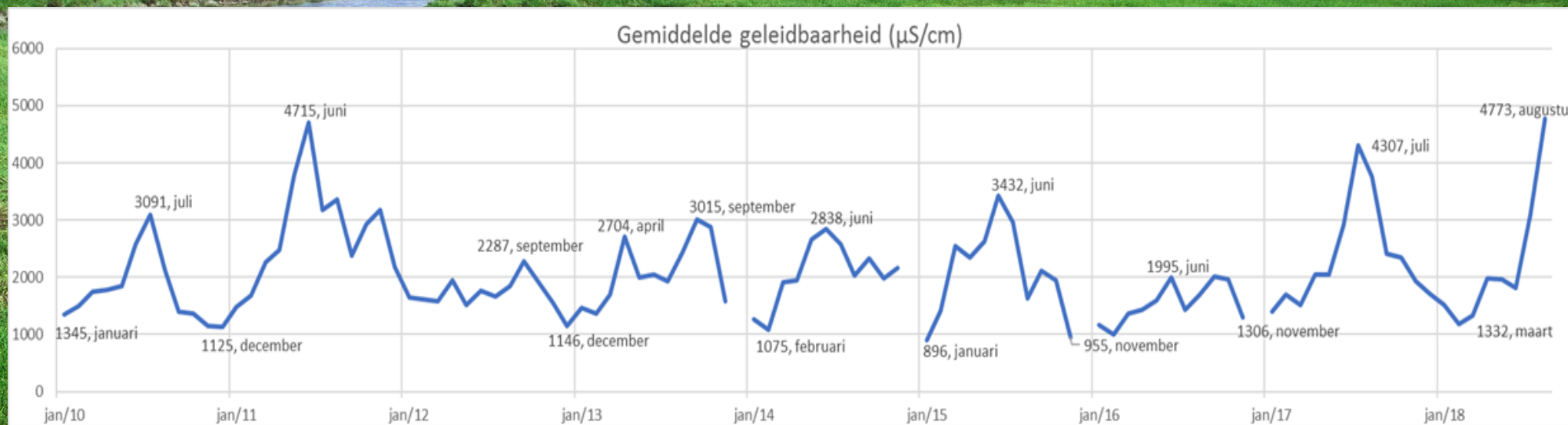
- geen indicatie op verzilting
- globaal evenwicht tussen zoet en zout grondwater
- ScaldWIN studie (2012) grensoverschrijdend poldergebied: verzoetingsproces nog aan de gang
- Aandachtspunt: grondwaterwinningen, zoute kwel naar waterlopen

▶ oppervlaktewater

- droge zomers met zoetwatertekort zorgen voor tijdelijk hogere zoutconcentraties in waterlopen
 - × Kweldruk grondwater
 - × Geen doorspoeling
- zoutconcentraties herstellen zich terug in winterperiode



Foto: Yves Adams

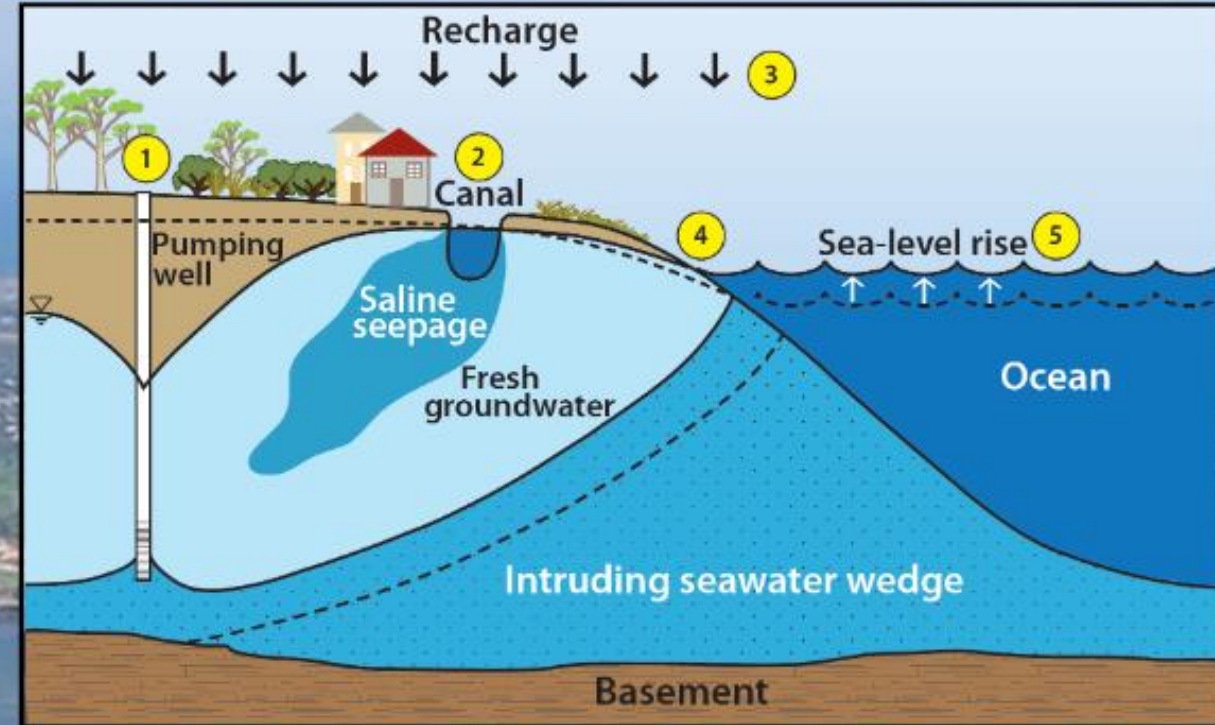


Is verzilting in de toekomst een dreigend probleem?

Verziltingsmechanismen

1. Grondwaterwinning
2. Verandering in landgebruik
3. Verandering in voeding (klimaatverandering)
4. Overstromingen vanuit zee
5. Zeespiegelstijging

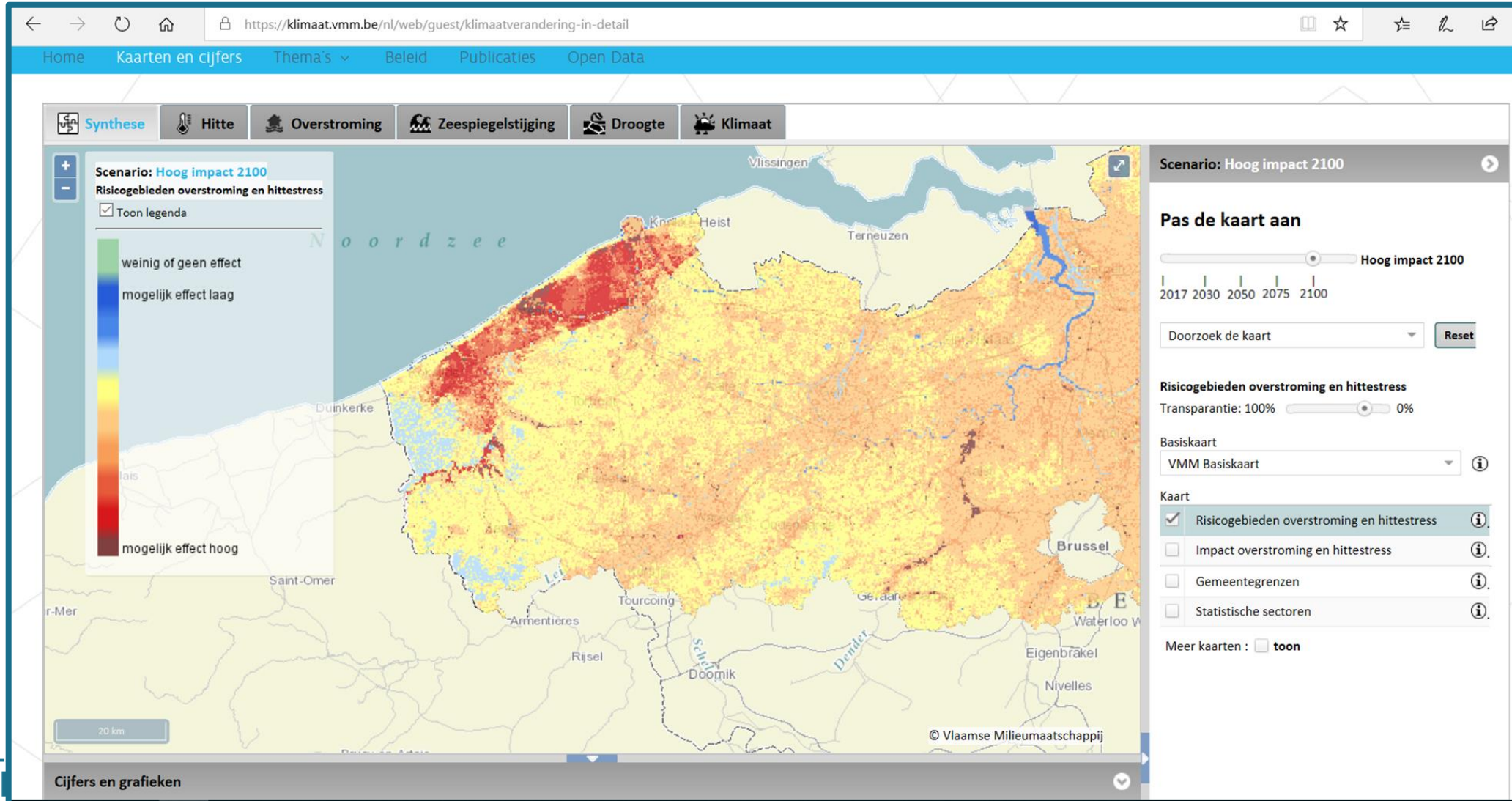
Seawater intrusion mechanisms



- Original condition
- Modified condition
- ① Excessive pumping
- ② Land-use change (e.g. canal development)

- ③ Reduction in recharge
- ④ Overtopping, caused by sea-level rise, storm surges, and tsunamis
- ⑤ Sea-level rise

"Understanding Seawater Intrusion" (Poster designed by Adrian D. Werner; Peta E. Jacobsen & Leanne K. Morgan)

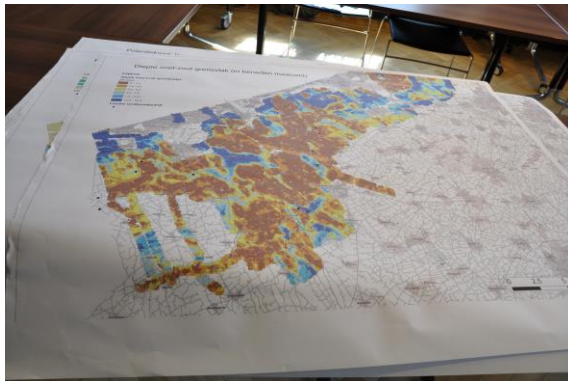


Potenties om de zoetwaterbeschikbaarheid te vergroten ?

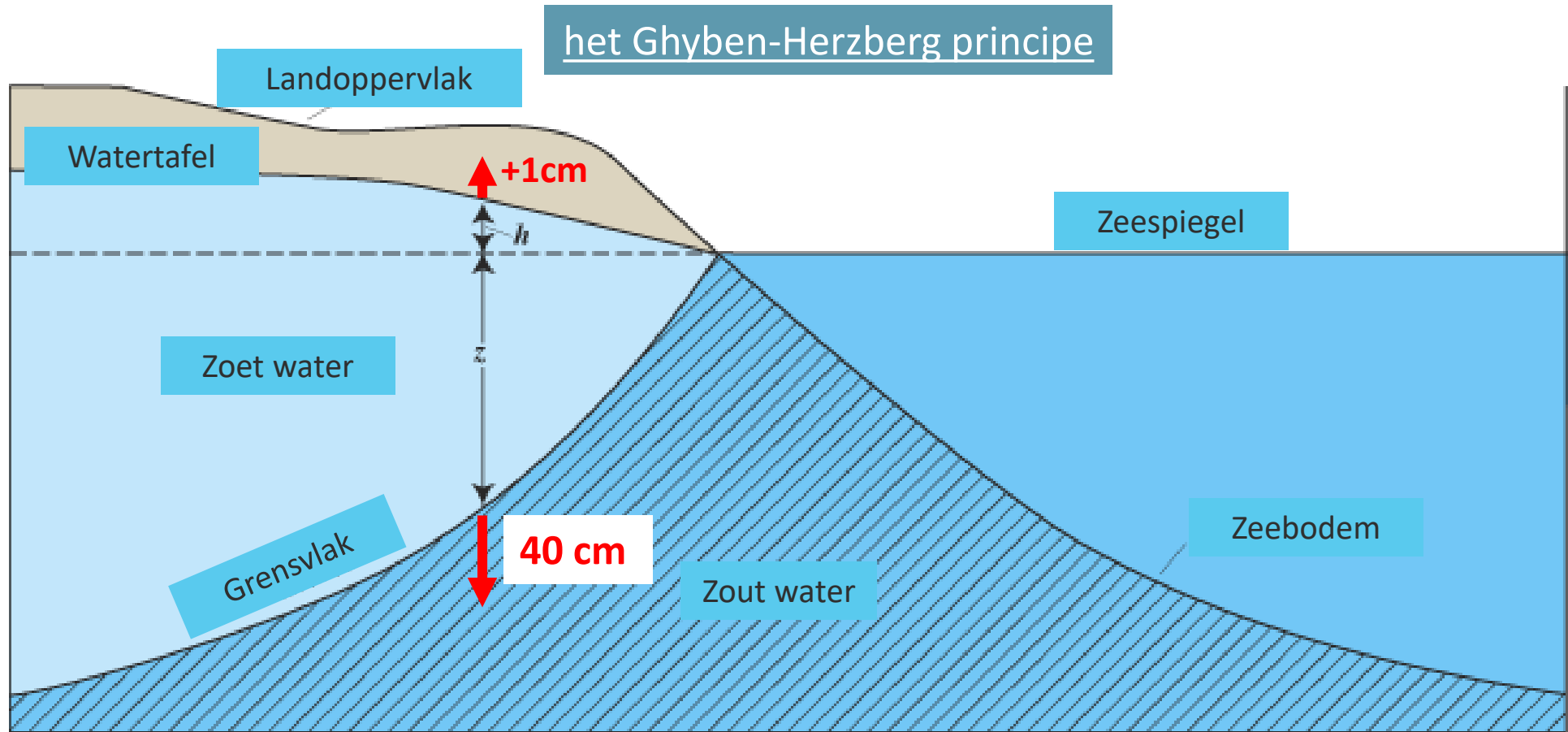
- ▶ Drinkwaterwinning Doornpanne als duurzame winning in duingebied
- ▶ Waterbalansstudie: 67% uitstroom naar zee
- ▶ Potentie om water ondergronds te stockeren ?
- ▶ Onderwerp van TOPSOIL-project (deelopdracht 4)
 - Kennis uit Zeeland (Deltares)
 - Stakeholder consultatie (Inagro)



© E. Wellens

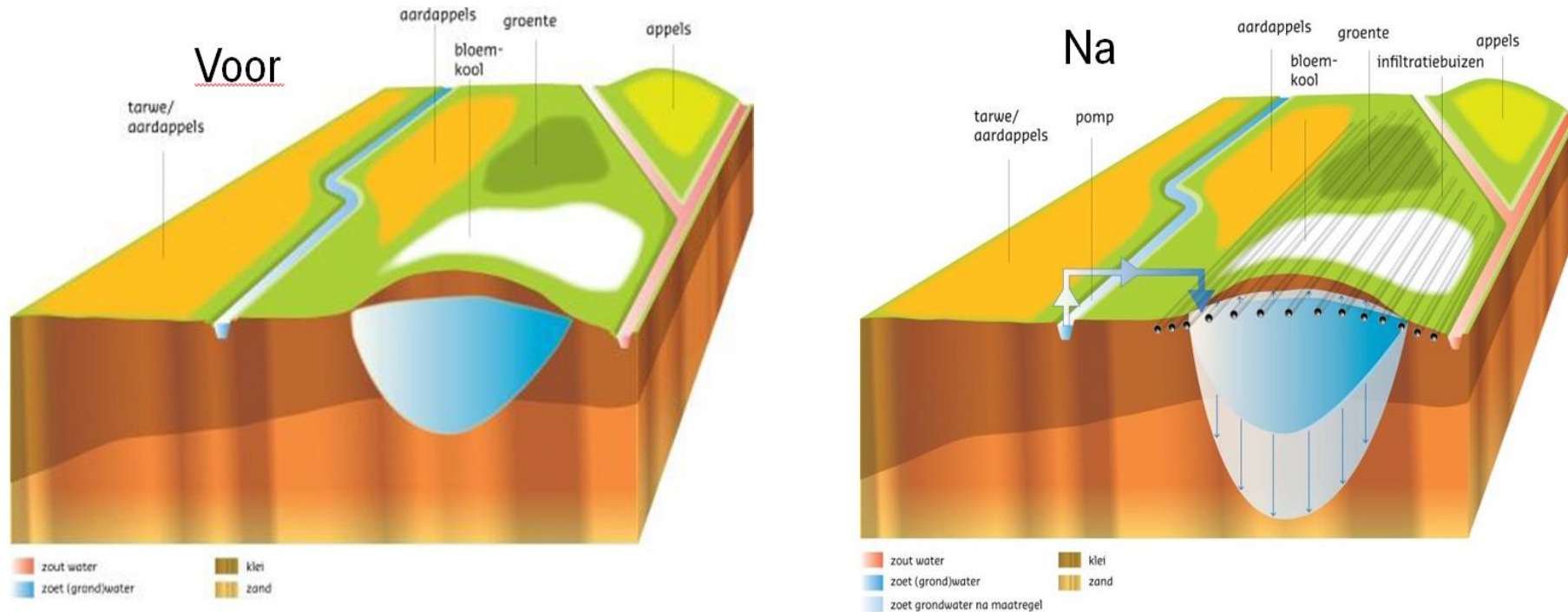


Met hoeveel cm wordt de zoetwaterlens dikker als je de gemiddelde grondwaterstand met 1 cm verhoogt?



Antwoord C: 40 cm

Kreekruginfiltratie

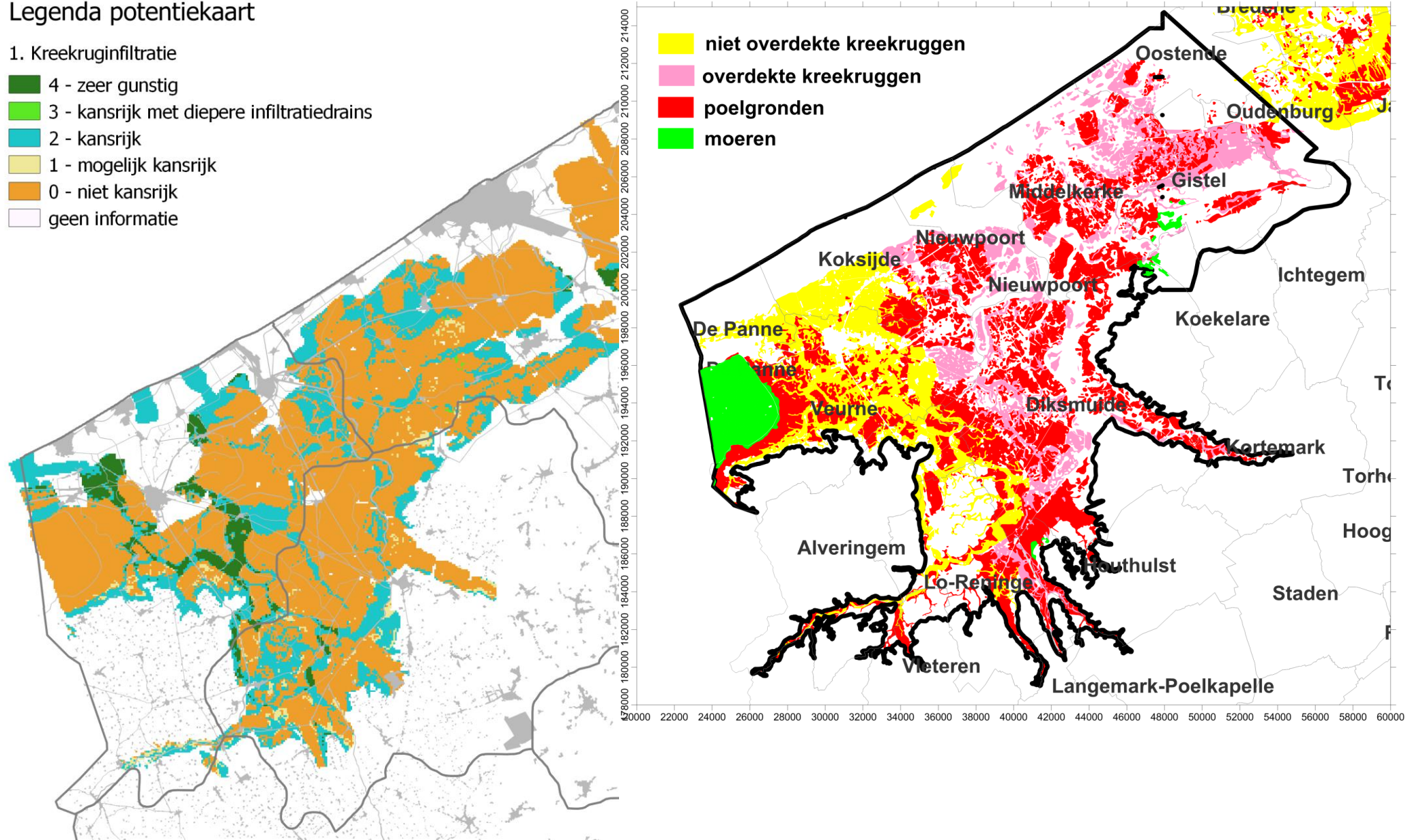


Potentiekaart kreekruuginfiltratie

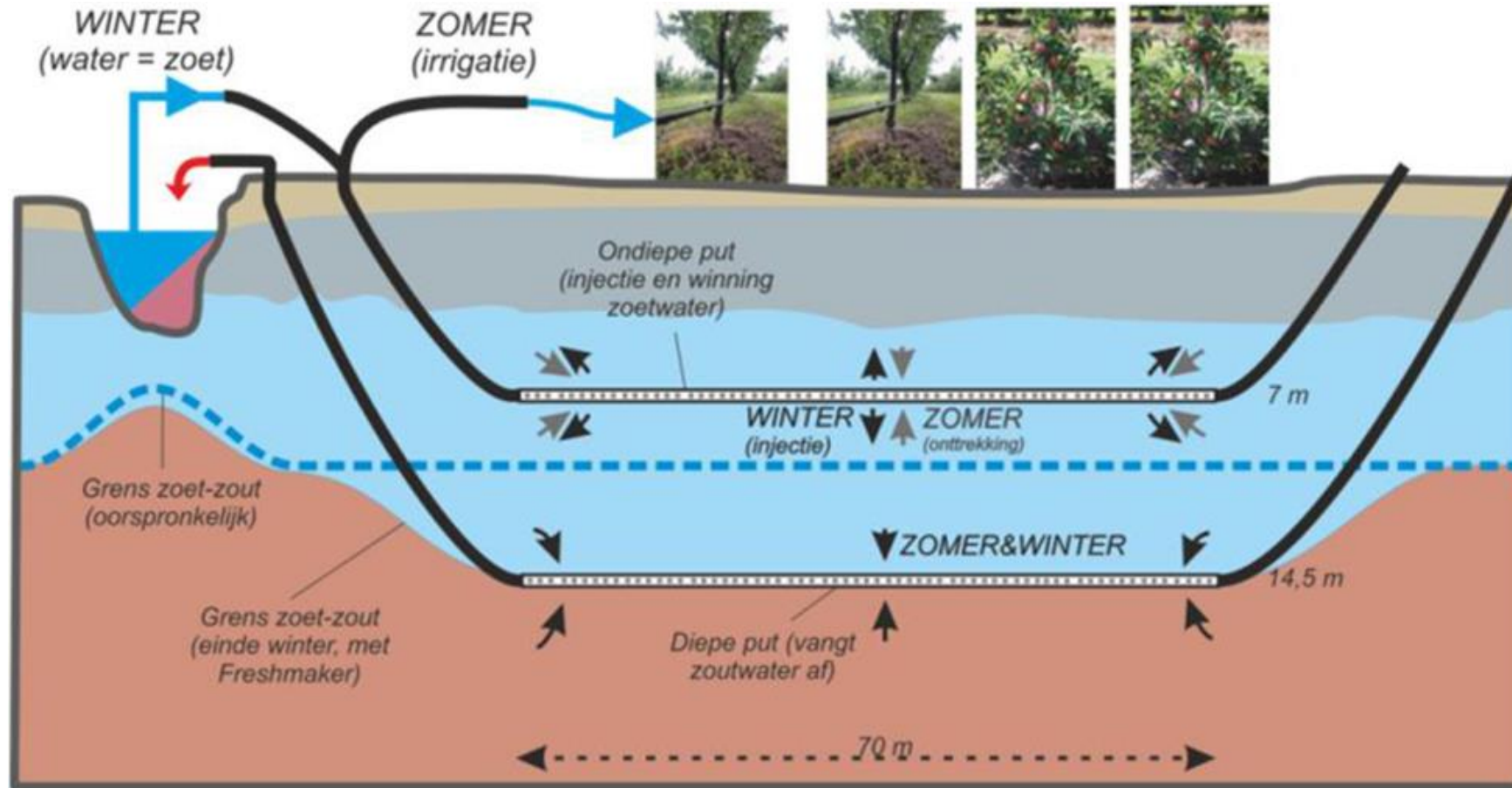
Legenda potentiekaart

1. Kreekruuginfiltratie

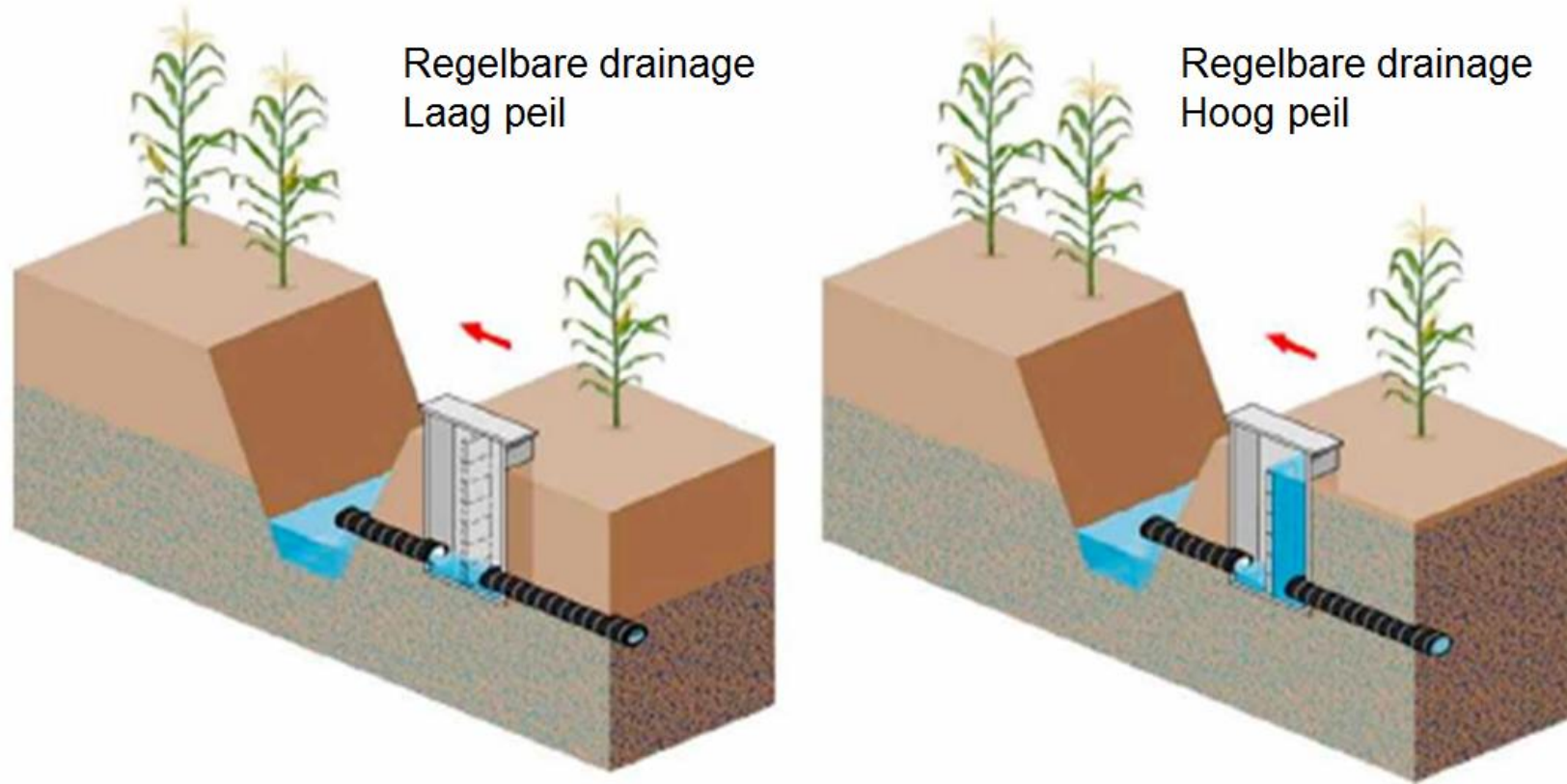
- 4 - zeer gunstig
- 3 - kansrijk met diepere infiltratiedrains
- 2 - kansrijk
- 1 - mogelijk kansrijk
- 0 - niet kansrijk
- geen informatie



Freshmaker



Regelbare drainage



besluit

- **Helikoptermetingen: nieuwe referentie**
- **Evenwicht zoet – zout grondwater**
- **Risico op verzilting door klimaatverandering**
- **Potenties om zoetwaterbeschikbaarheid te vergroten**
 - Winterneerslag bufferen
 - Sturen grond- en oppervlaktewaterpeil
 - Streven naar goede kwaliteit oppervlaktewater



Dank u



“We are the first generation to feel the effects of climate change and the last that can do something about it.” (B. Obama)