

Deltares

Zoet en zout grondwater in de poelgronden

Perry de Louw



Het project "Samenwerken voor Zoet Water-van pilots naar grootschalige toepassing" is gesubsidieerd door een EU-bijdrage, de provincie Zeeland en gemeente Schouwen-Duiveland.



"Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling: Europa investeert in zijn platteland".



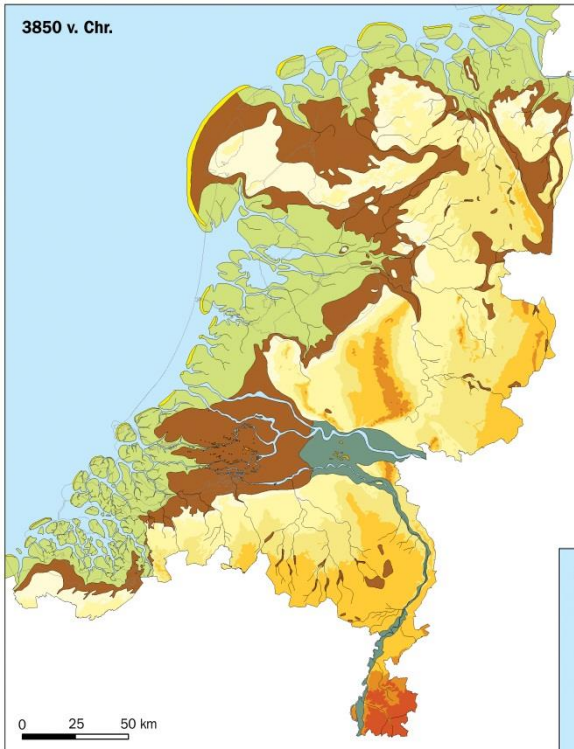
03/02/2021



Opbouw presentatie

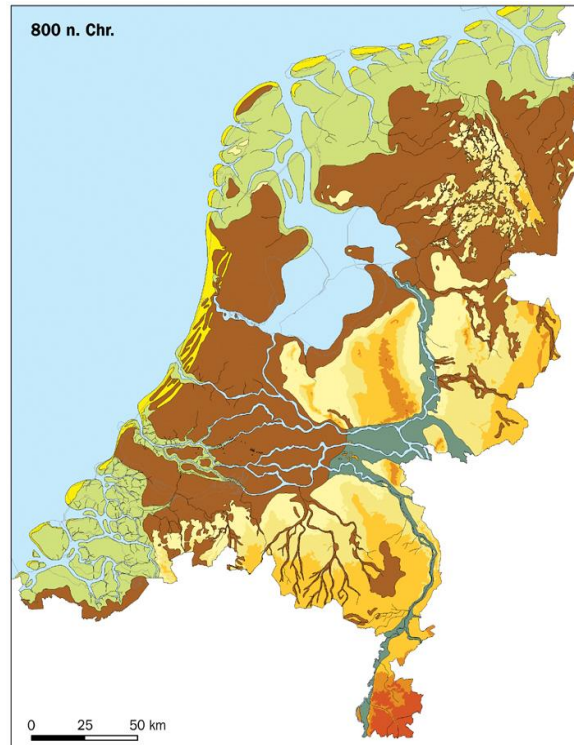
- Zout grondwater in Zeeland
- Dunne regenwaterlenzen in zoute kwelgebieden
- Vergroten regenwaterlenzen door anders draineren

Waar komt het zout vandaan?



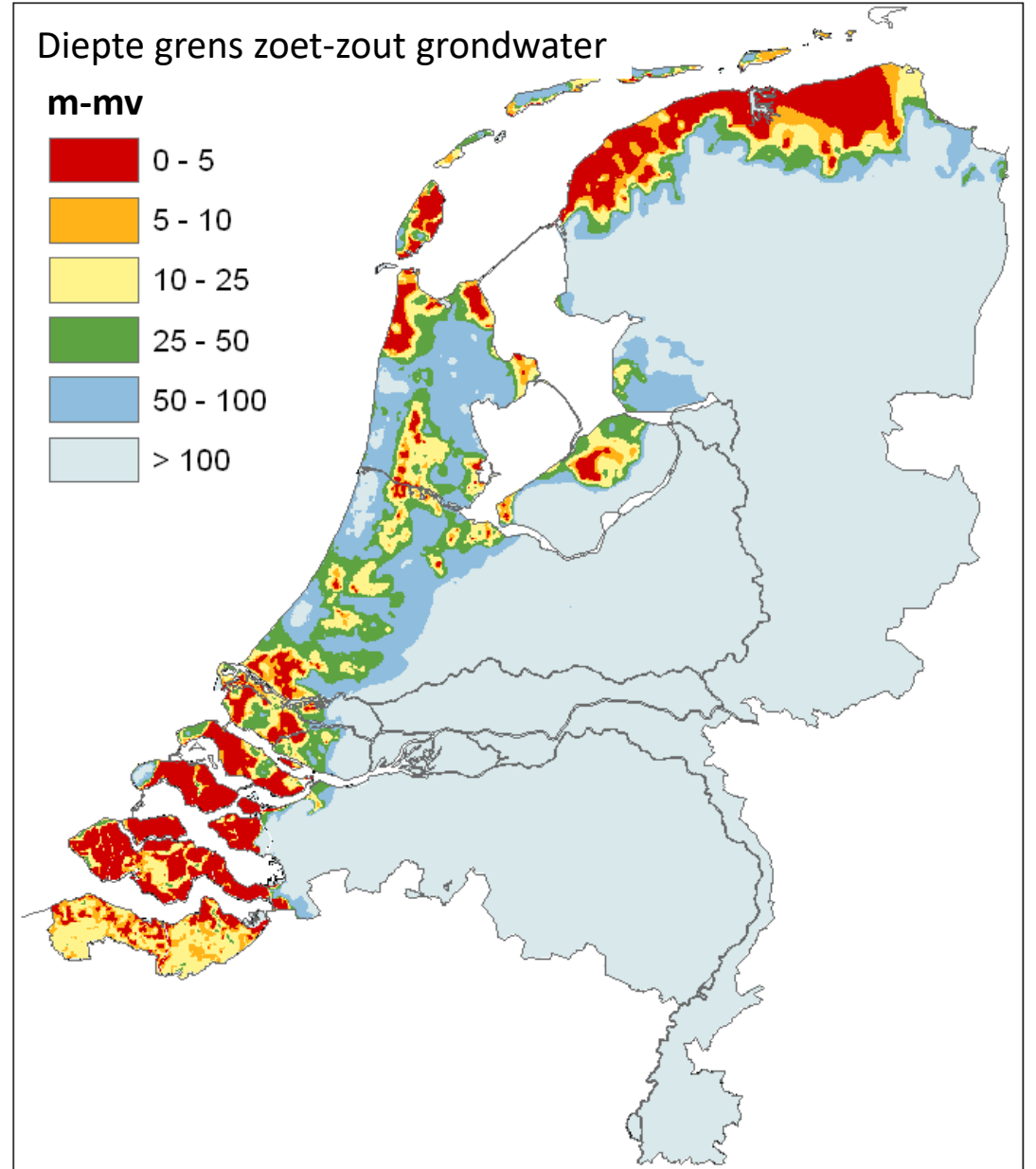
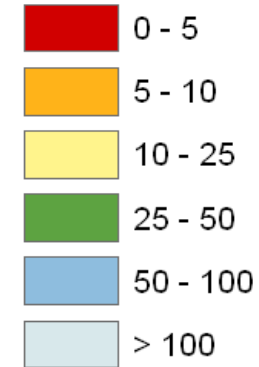
5500 jaar geleden
Maximale zee-involed

1200 jaar geleden
Meeste recente zeeinvloed



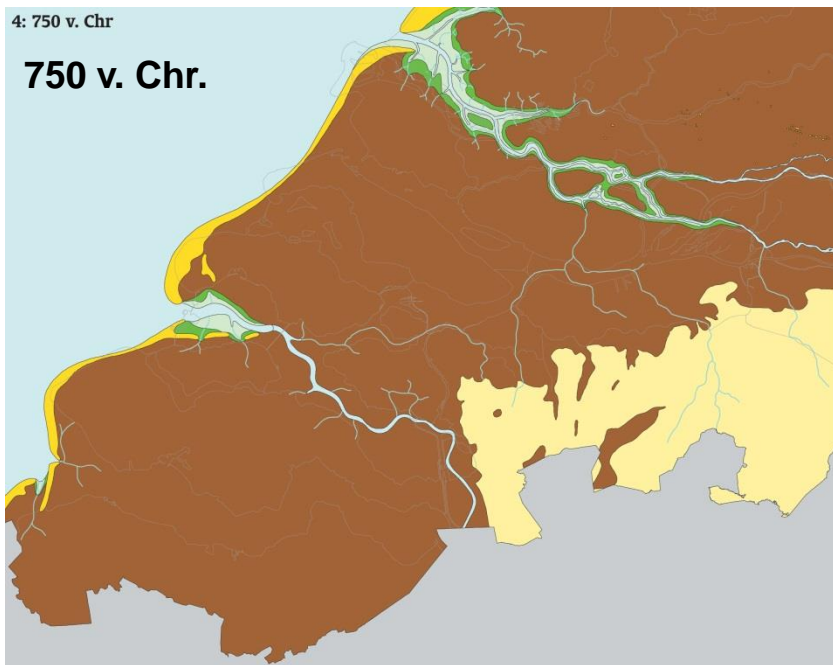
Diepte grens zoet-zout grondwater

m-mv



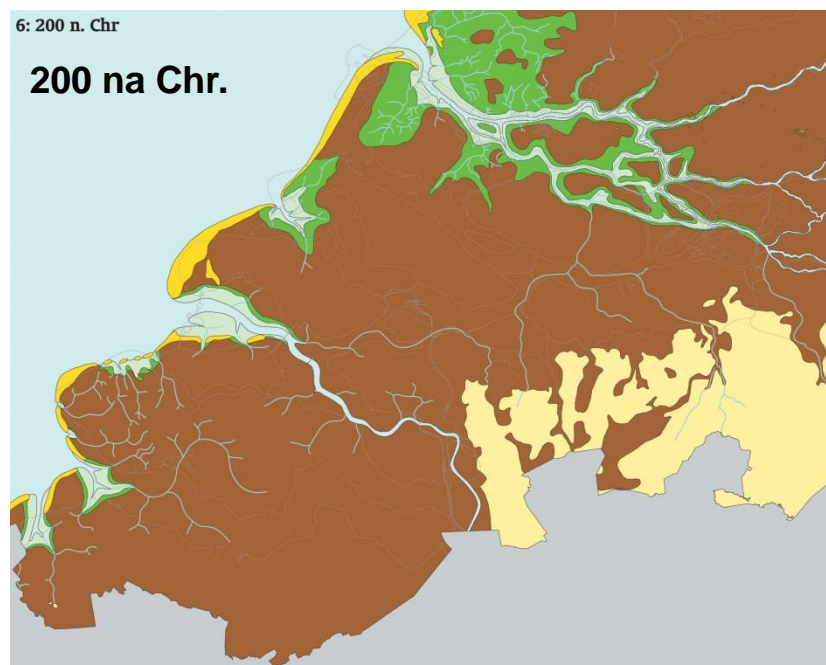
4: 750 v. Chr

750 v. Chr.



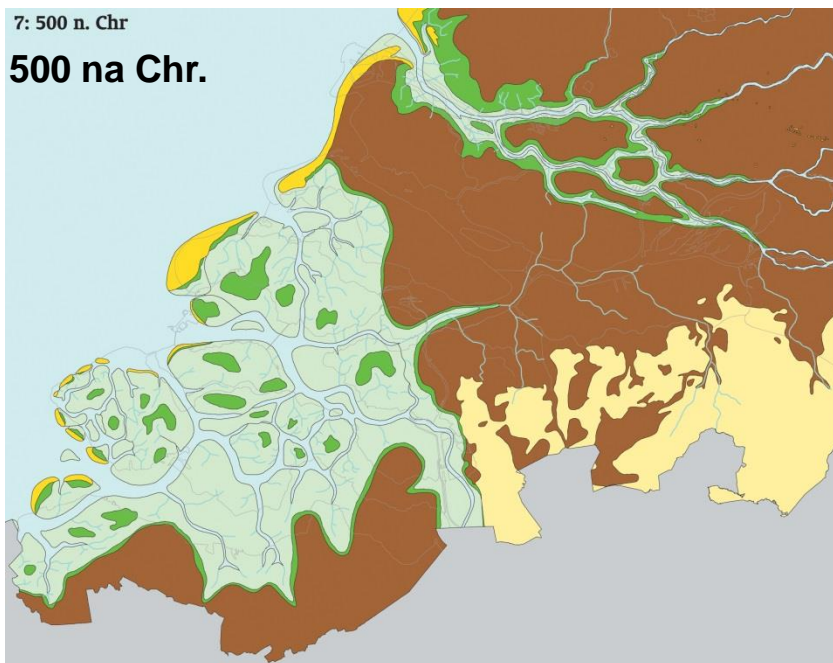
6: 200 n. Chr

200 na Chr.



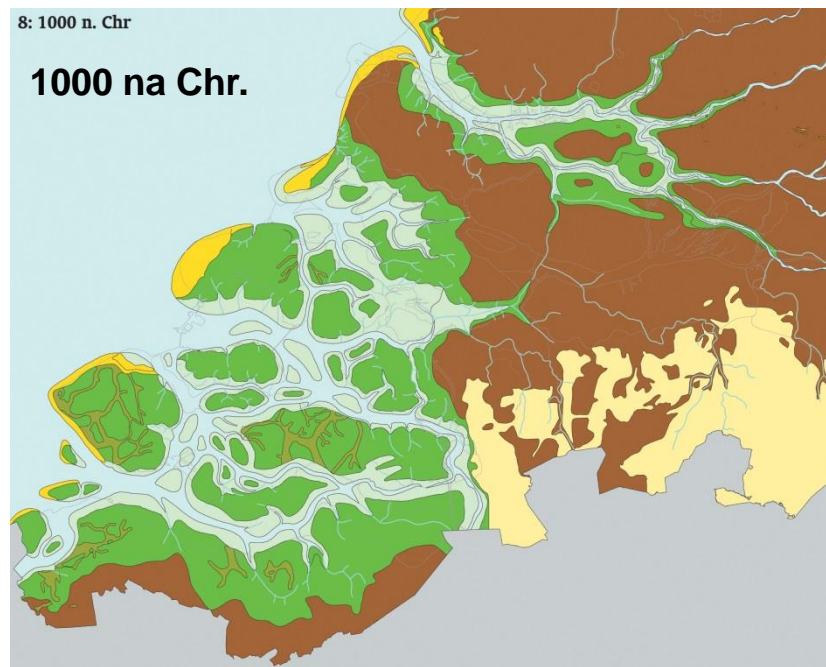
7: 500 n. Chr

500 na Chr.



8: 1000 n. Chr

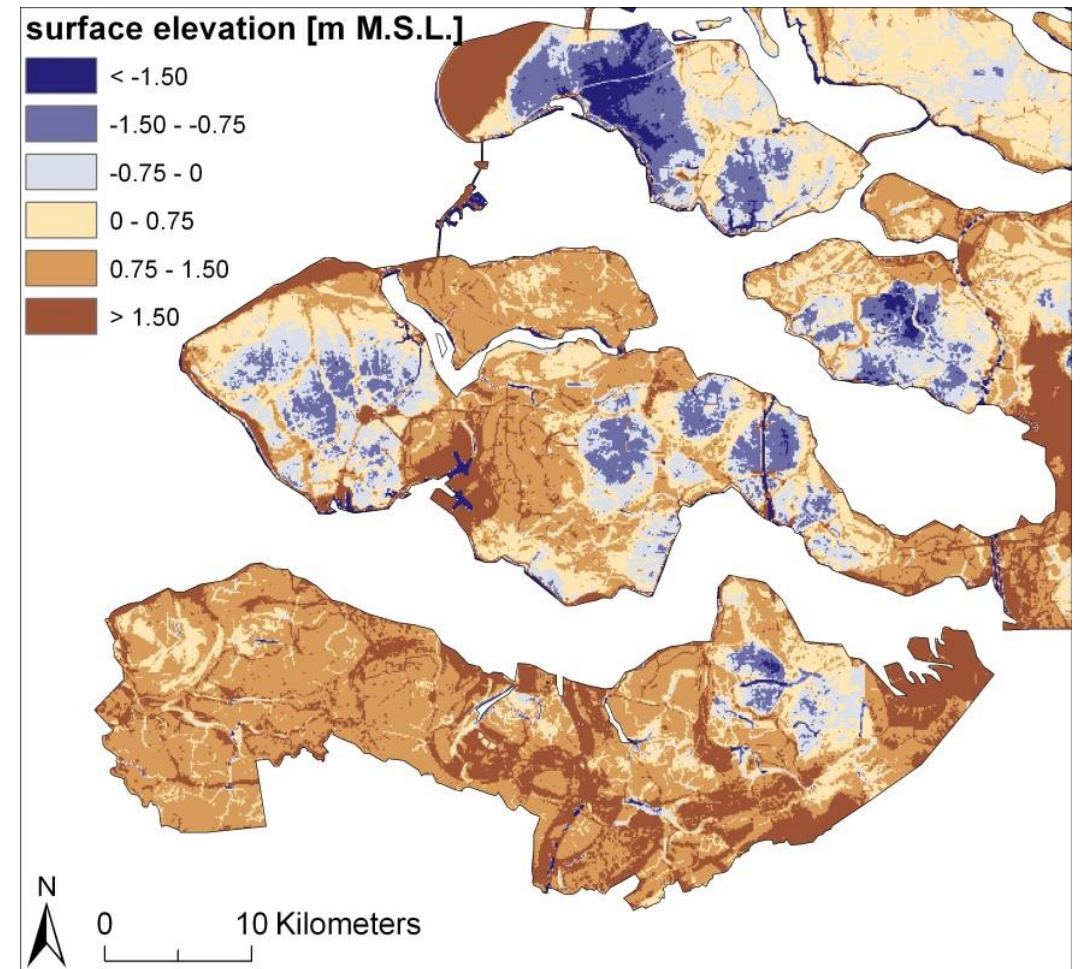
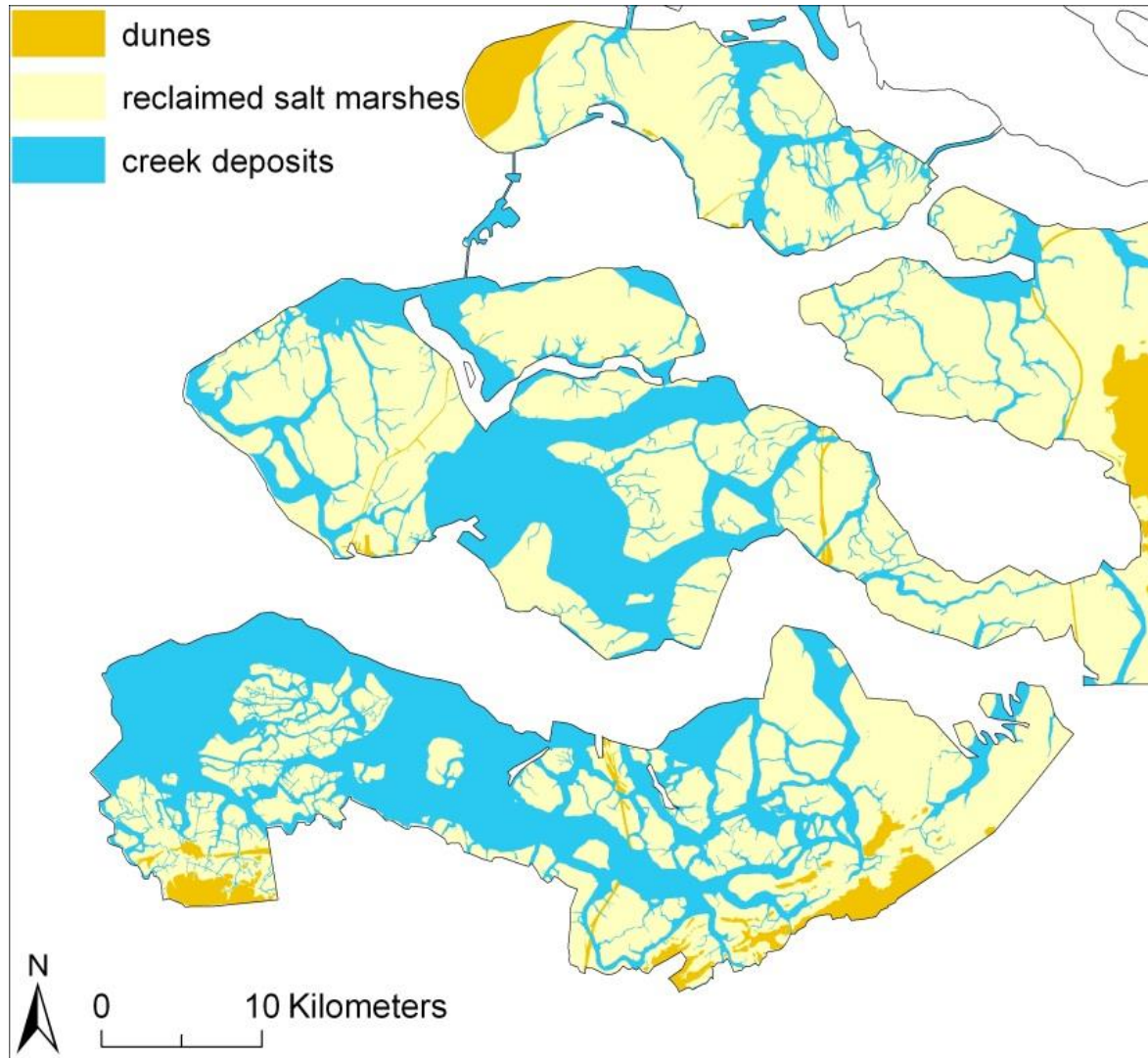
1000 na Chr.



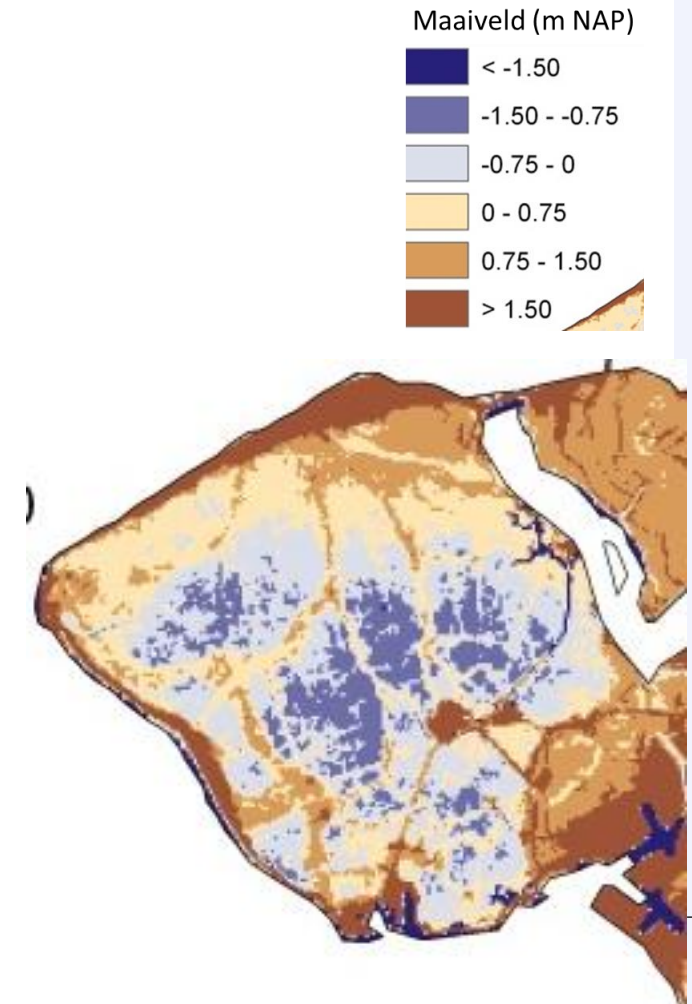
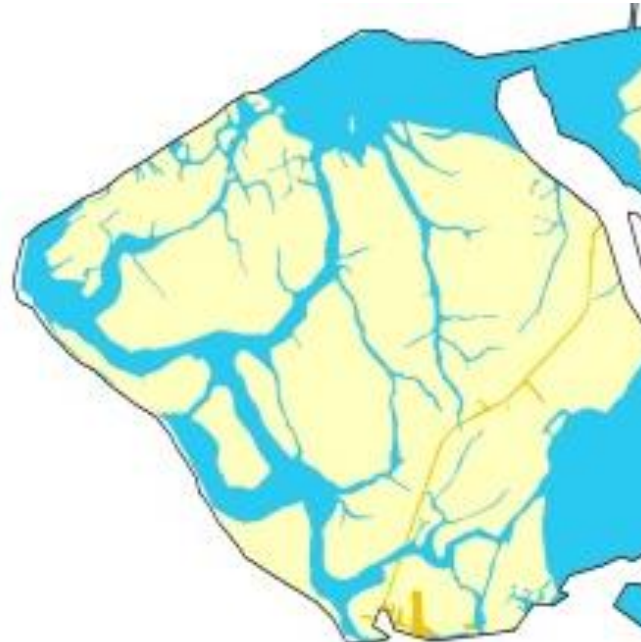
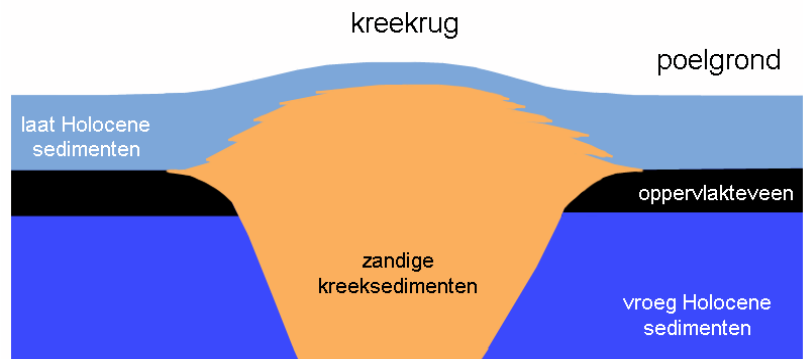
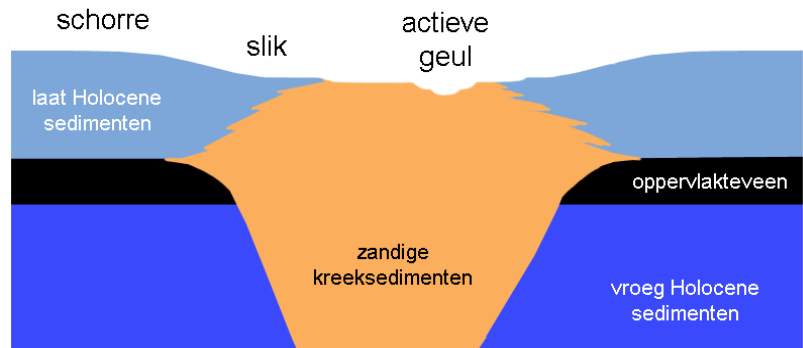


Deltares

Kreekruggen (blauw) en poelgronden (geel)



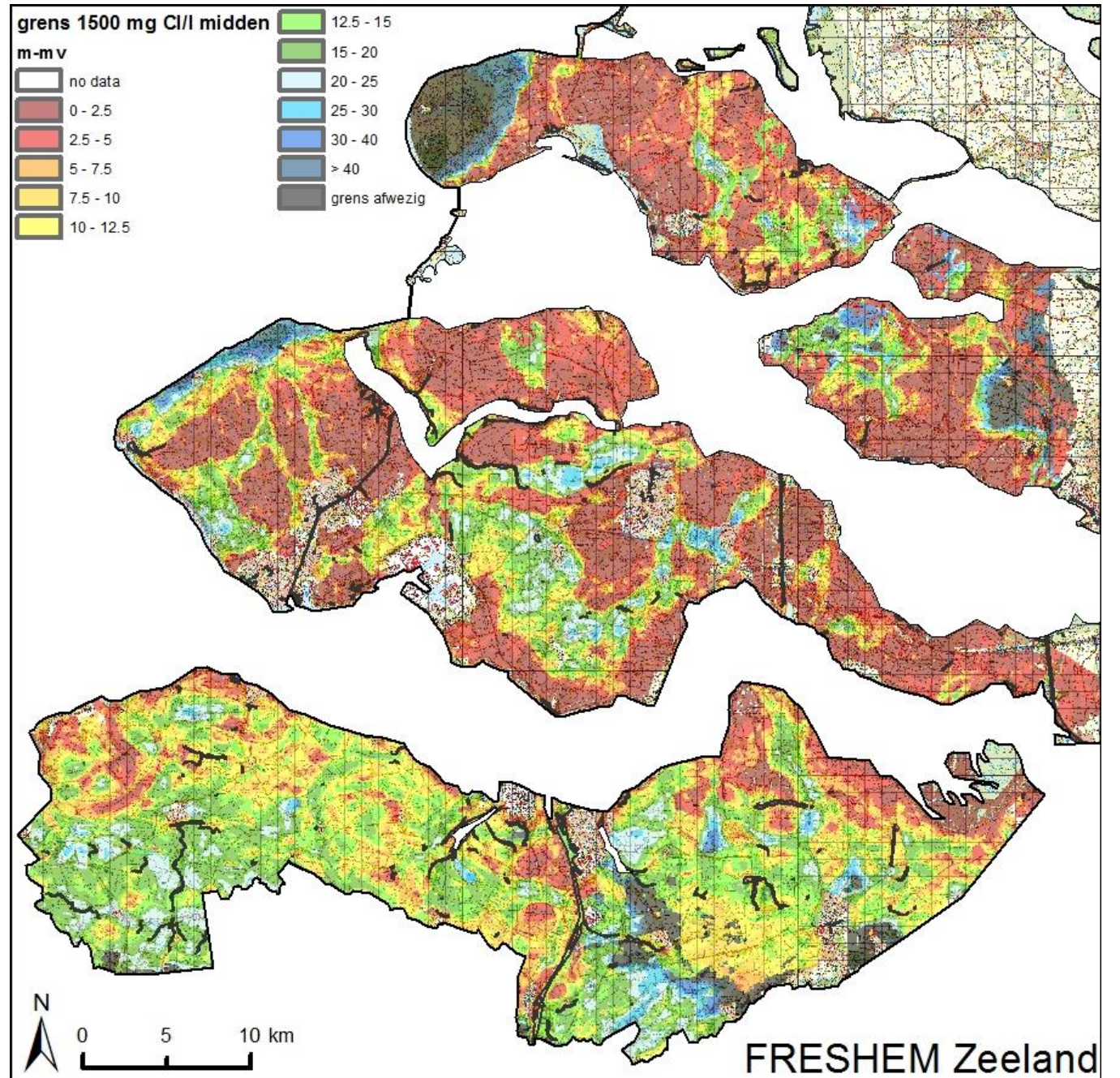
Oude kreekbedden komen hoger te liggen als ruggen in het landschap omdat de poelgronden inklinken



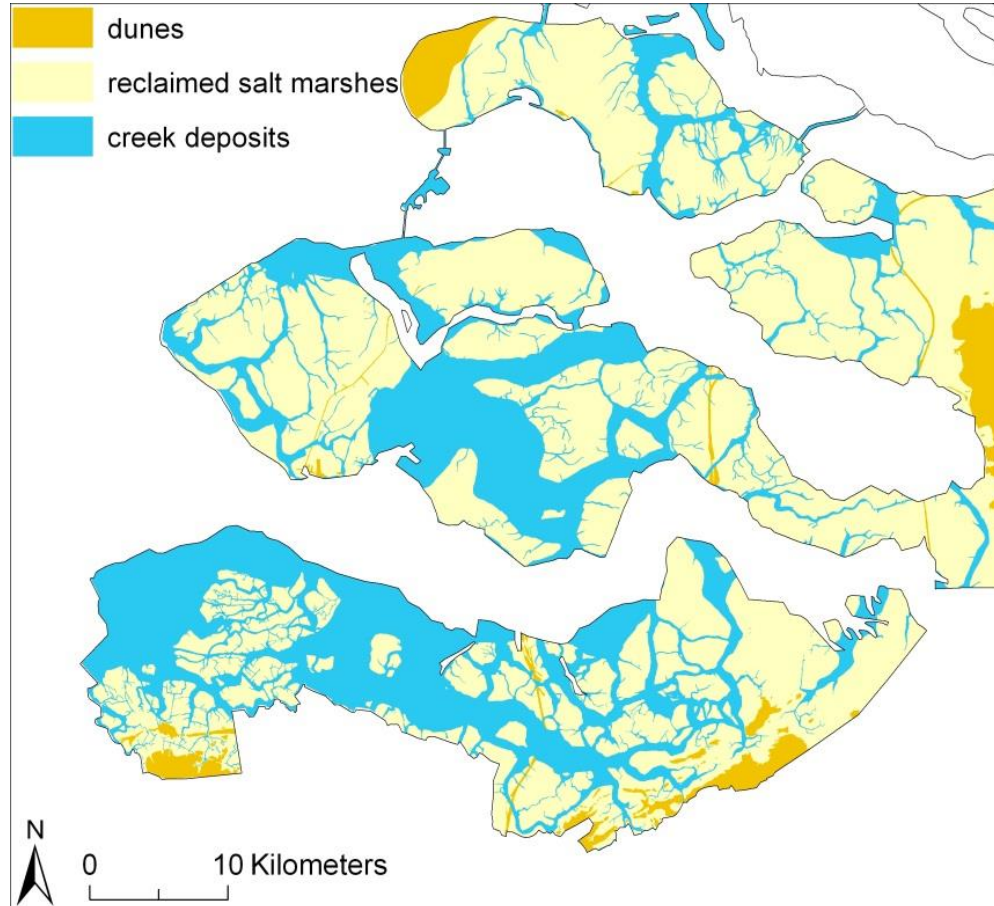
Diepte grens zoet-zout grondwater (m-mv)



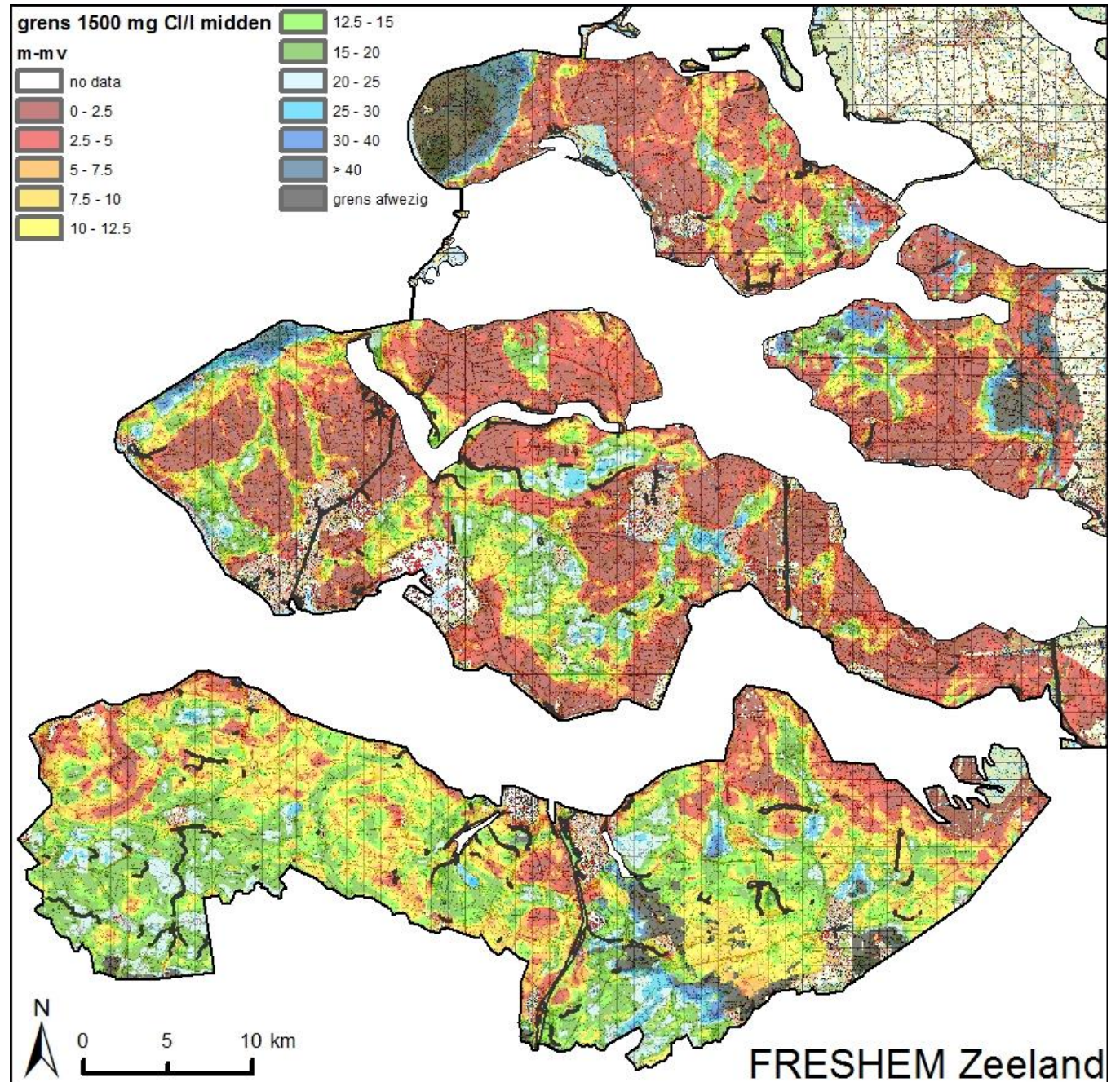
Deltares



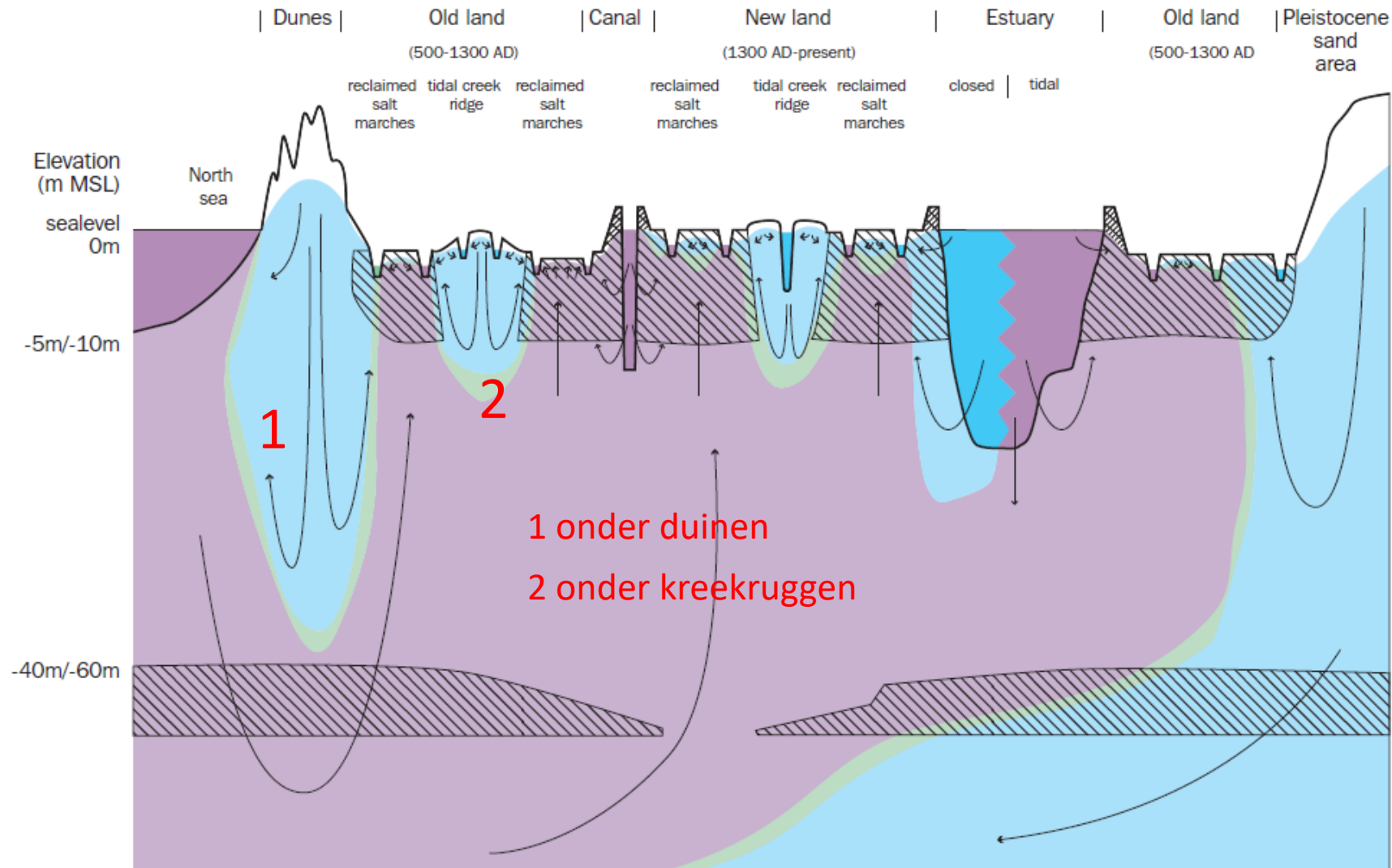
Diepte grens zoet-zout grondwater (m-mv)



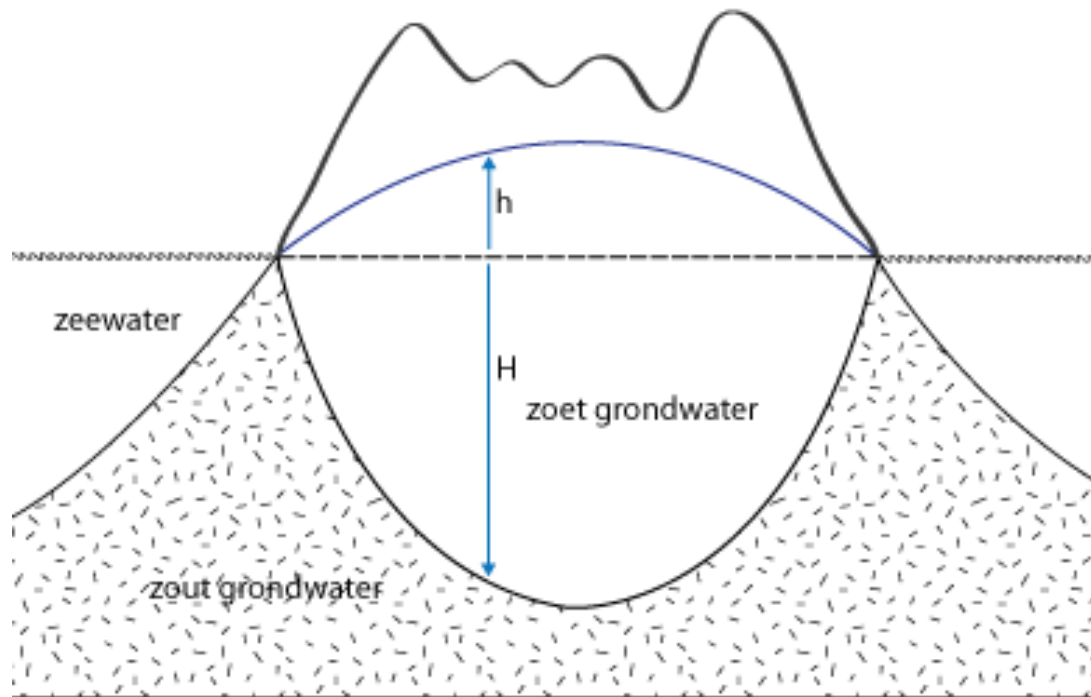
Deltares



Drie typen zoetwaterlenzen in Zeeland



Badon Ghyben - Herzberg (1888): BGH-lenzen



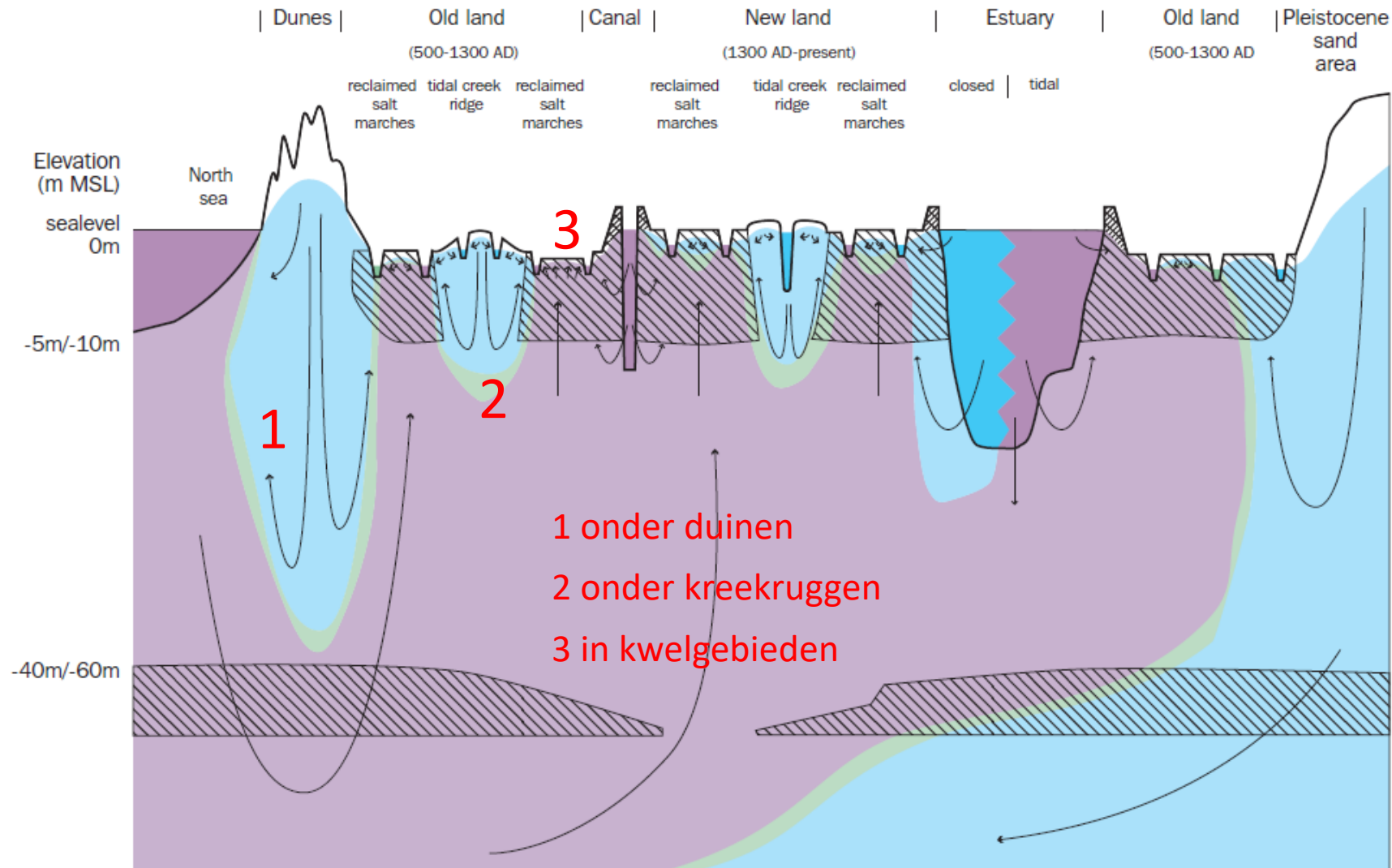
Density:

Seawater = 1025 kg/m^3

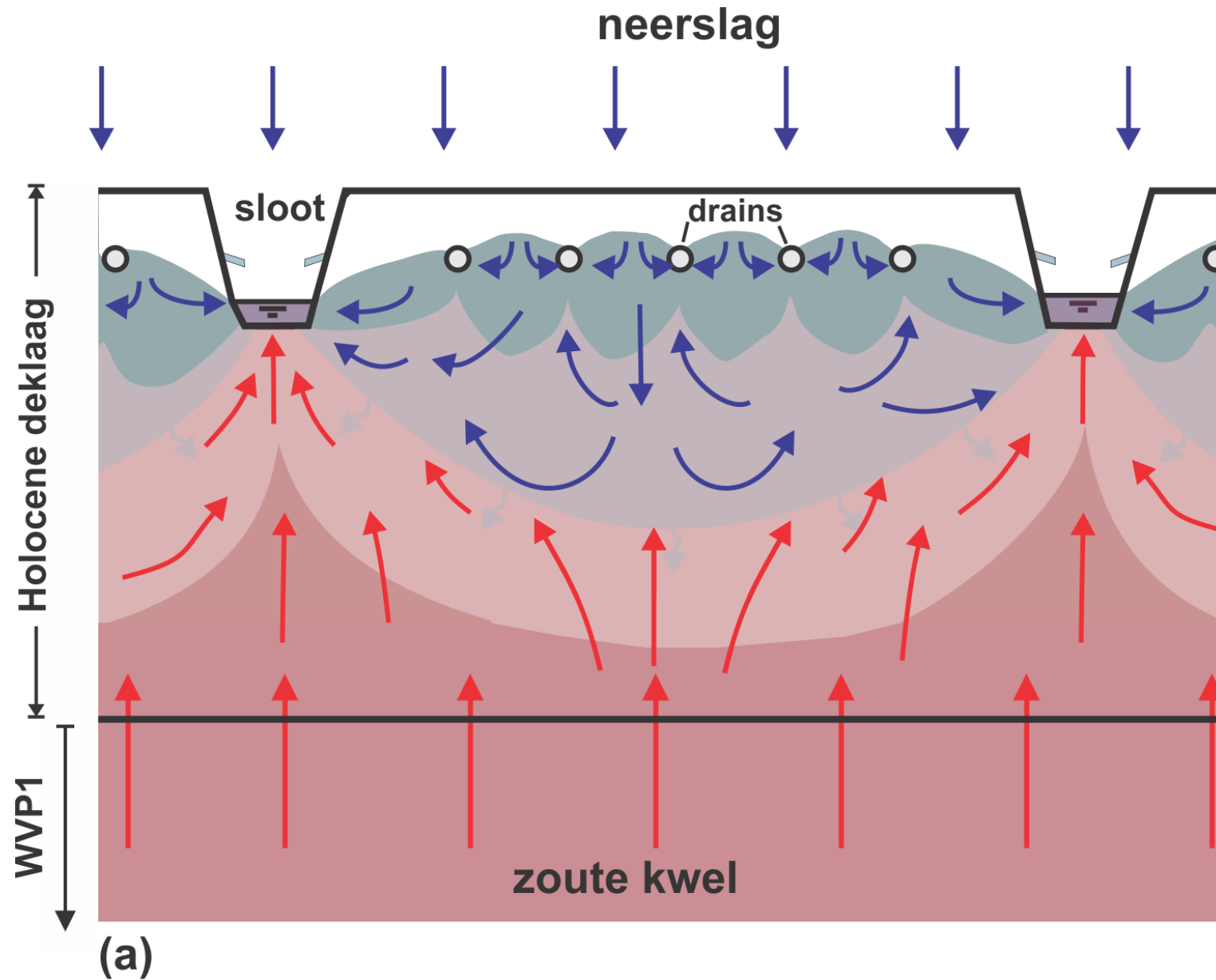
Freshwater = 1000 kg/m^3

$$H(x) = 40 * h(x)$$

Drie typen zoetwaterlenzen in Zeeland



Regenwaterlenzen in zoute kwelgebieden (poelgronden)

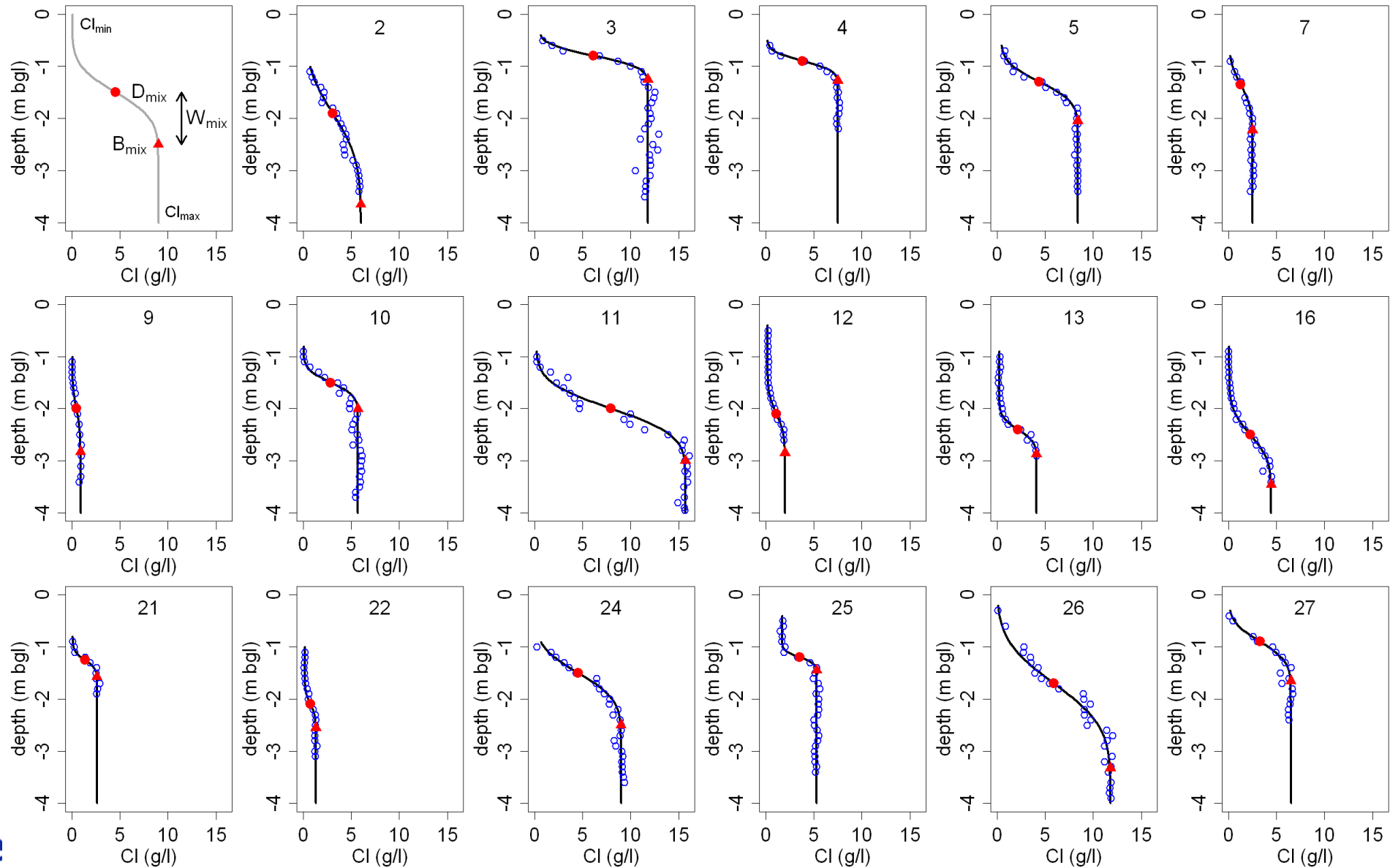




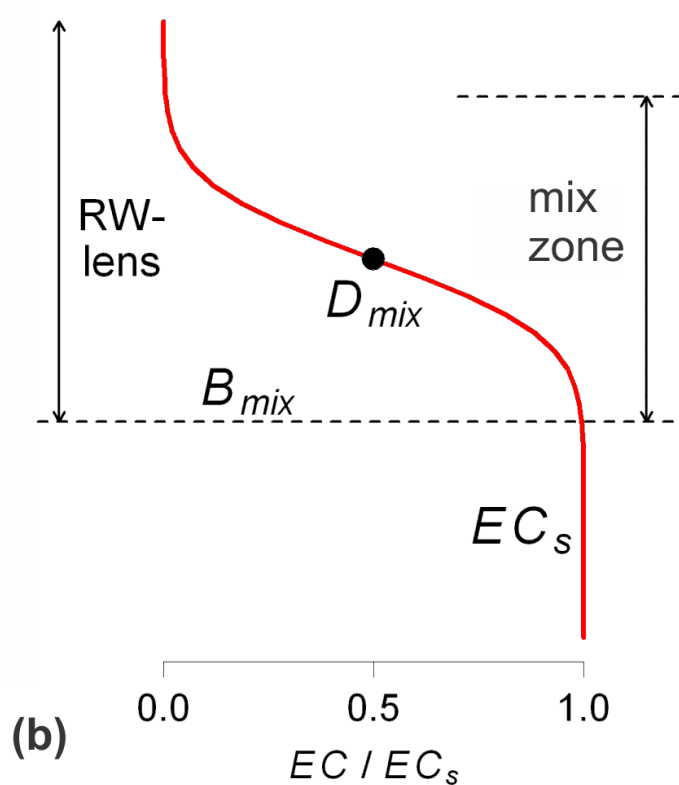
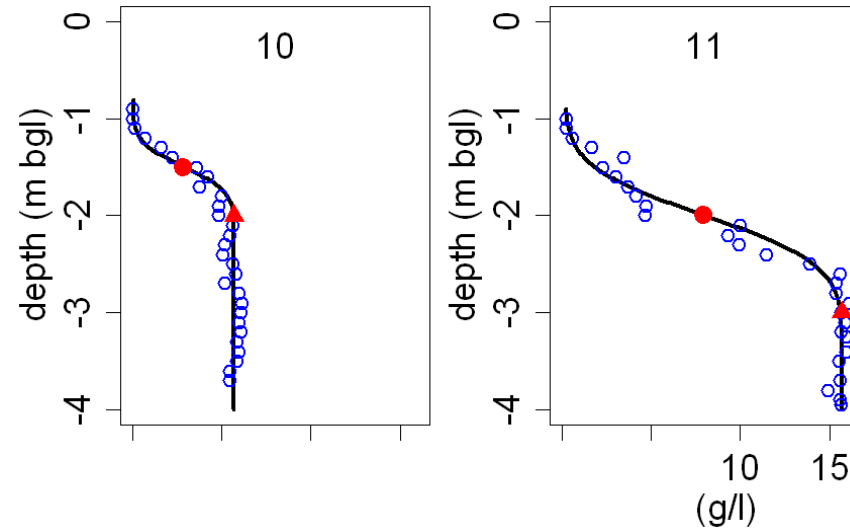
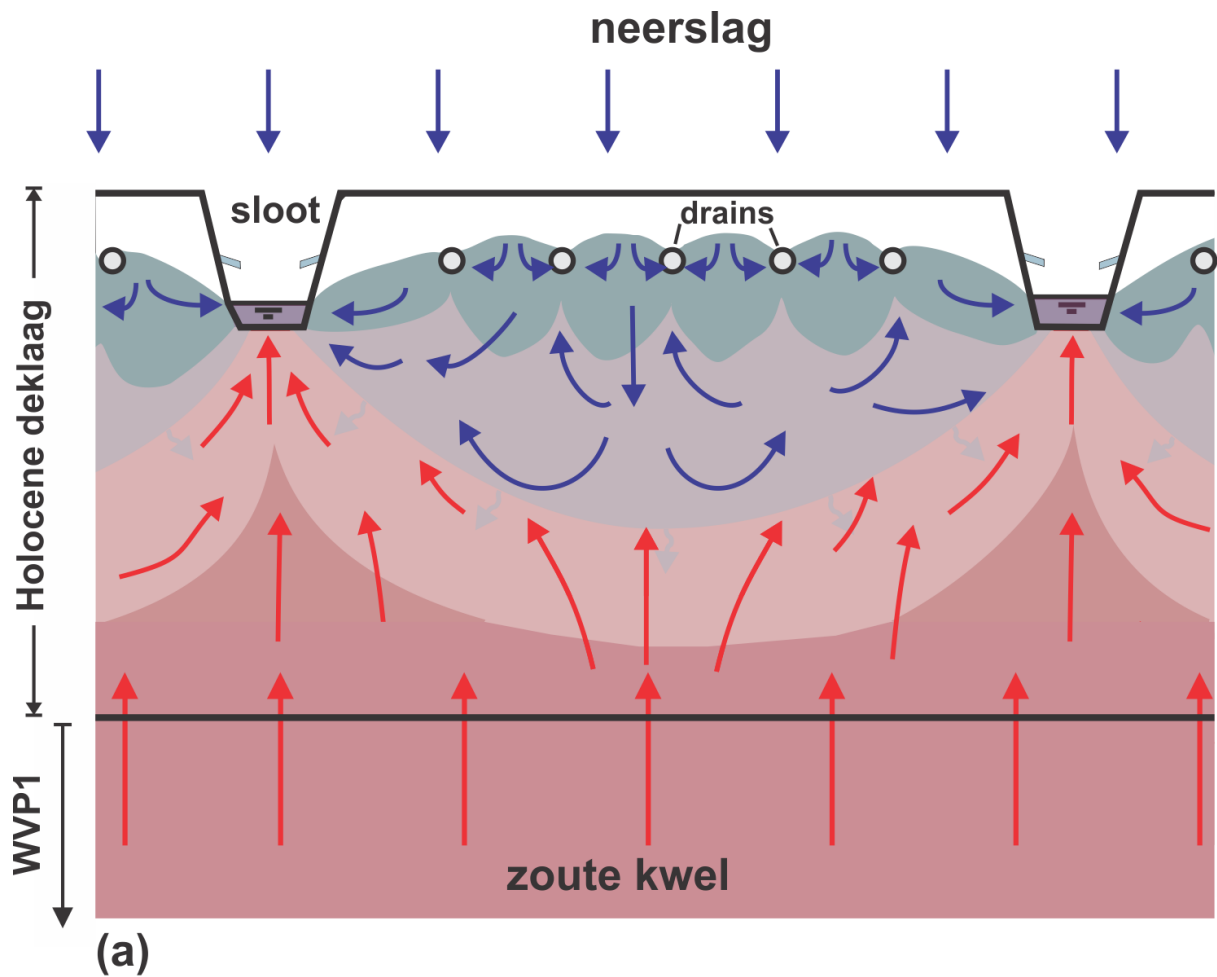
Deltan

TEC probe

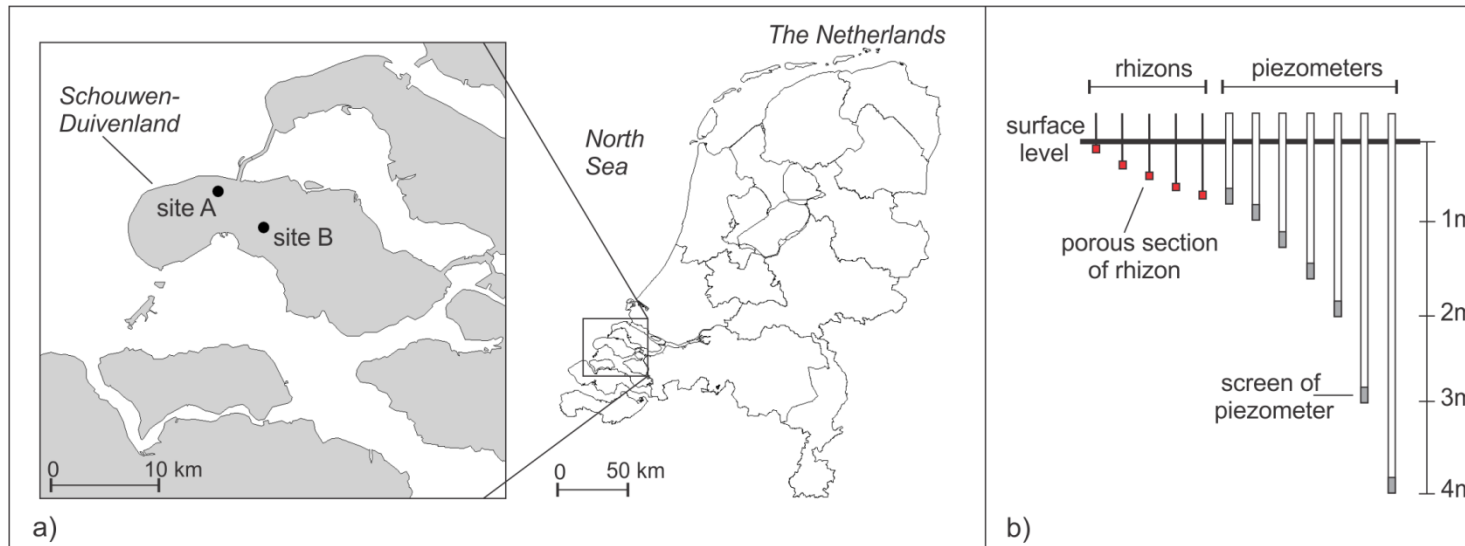
Prikstok-resultaten (TEC-probe)



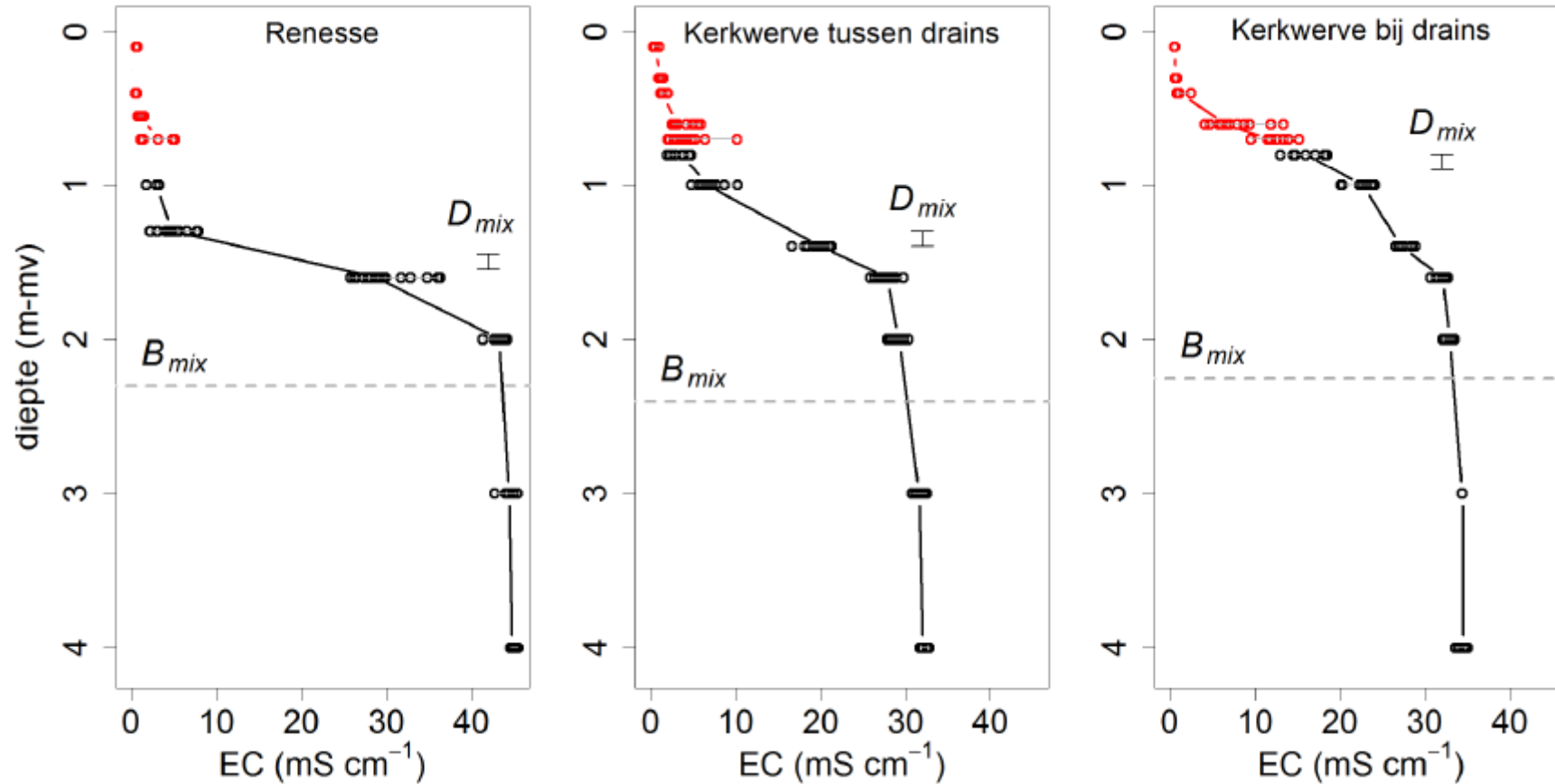
Regenwaterlens karakteristieken



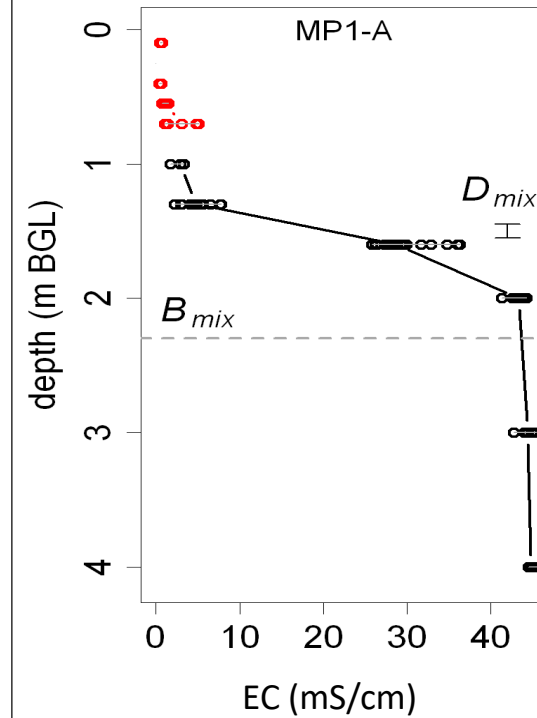
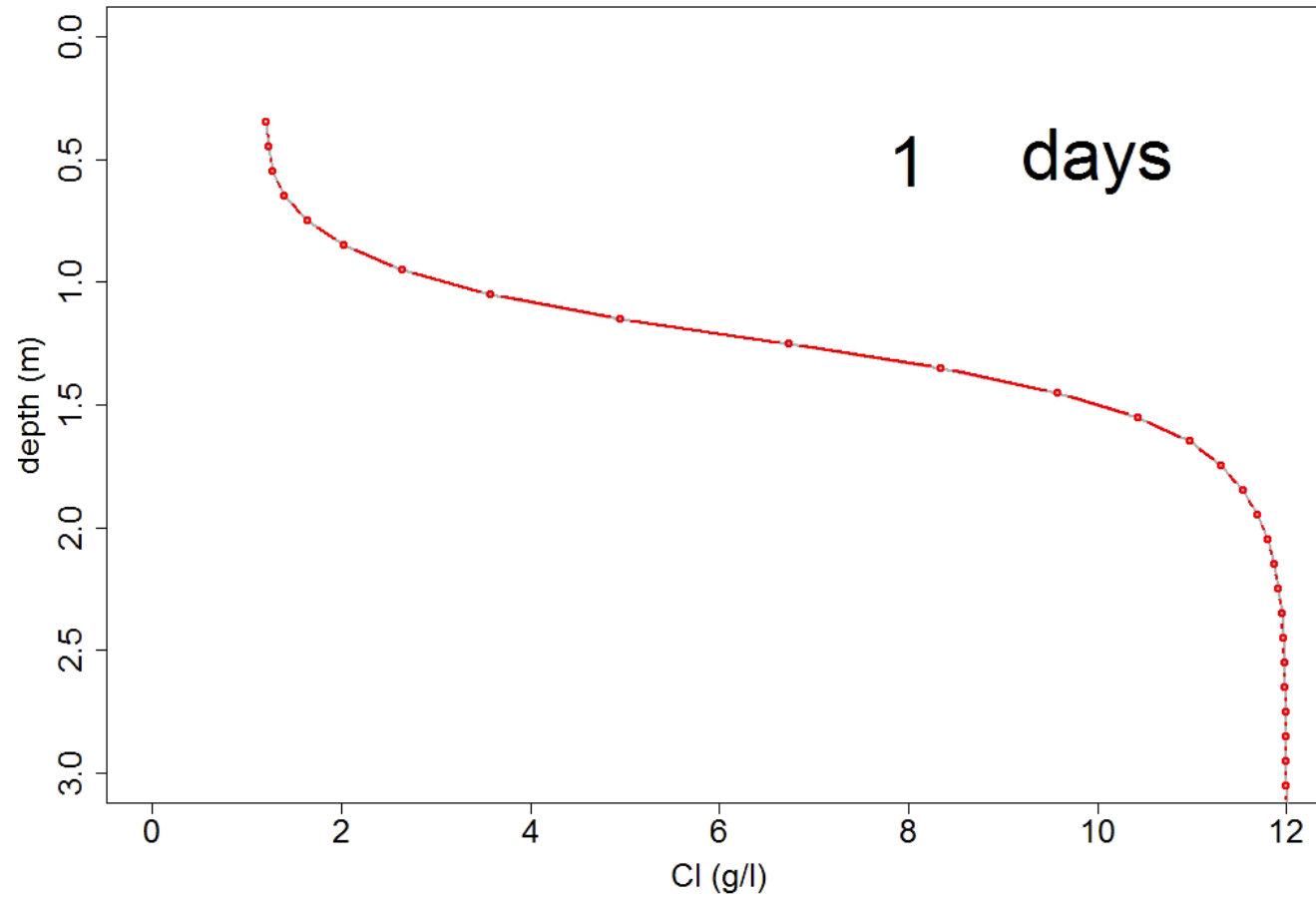
RW-lens dynamiek



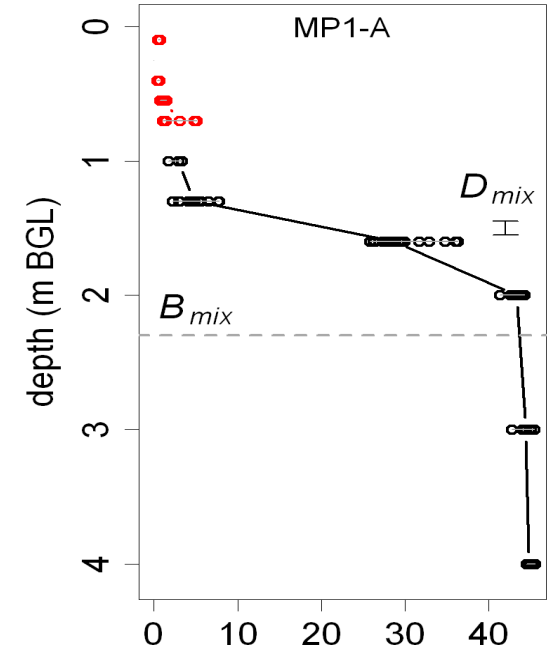
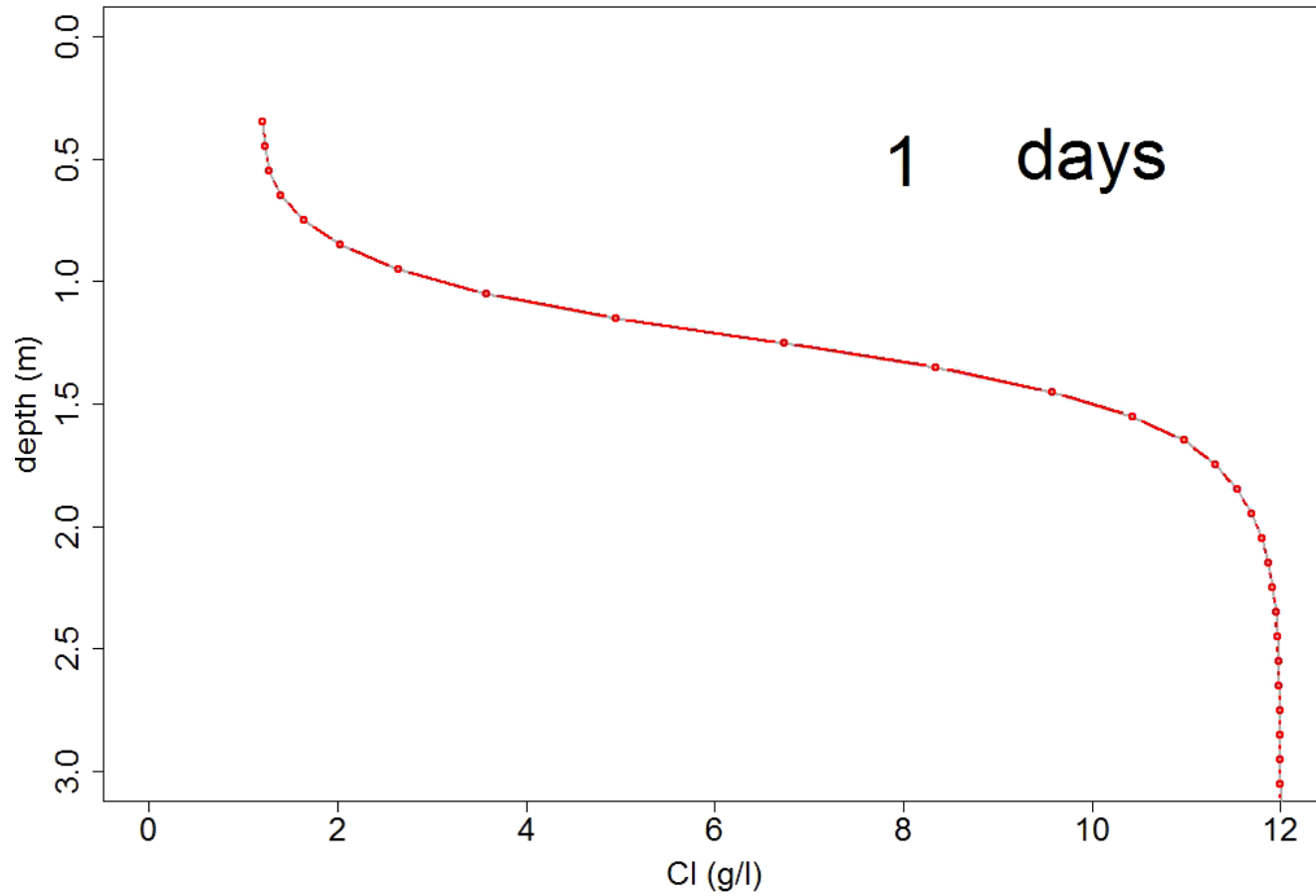
Verandering van regenwaterlenzen in de tijd



Gemodelleerde verandering regenwaterlens gedurende een jaar



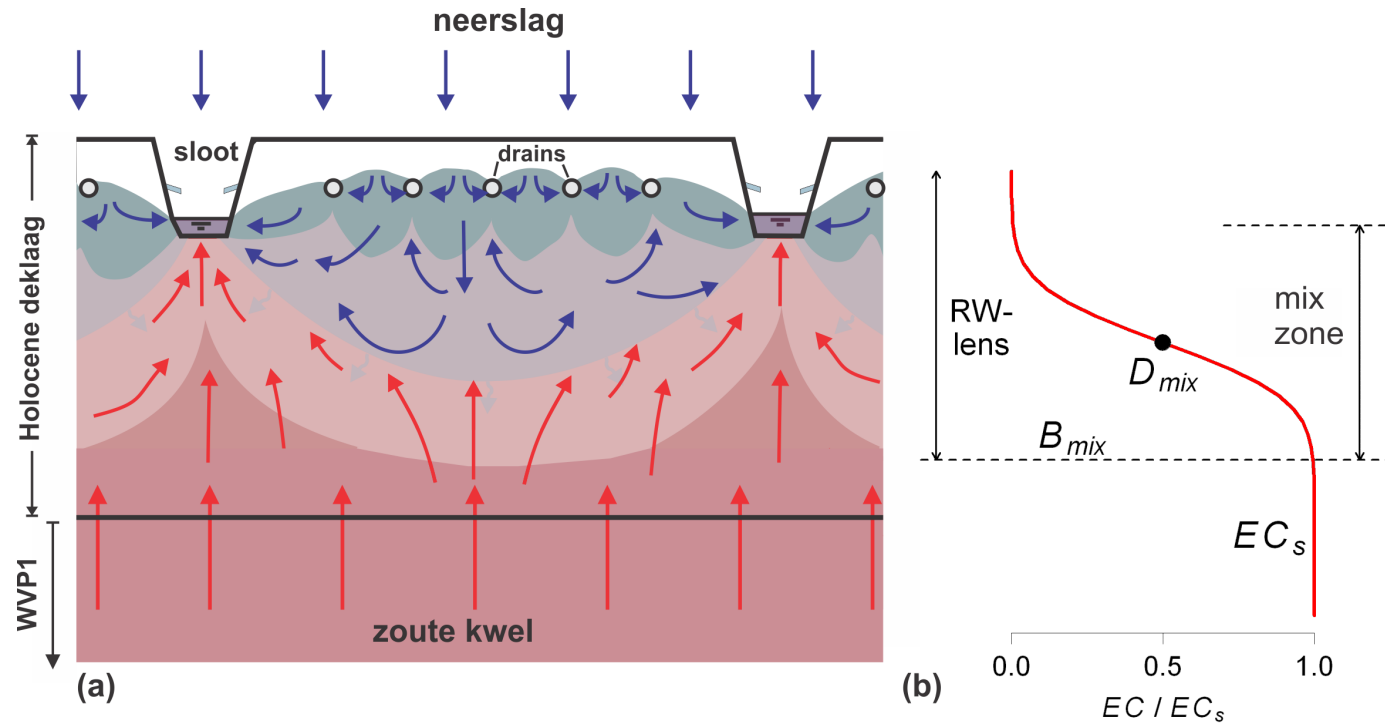
Zoutgehalte wortelzone: capillaire opstijging van zout grondwater in de zomer



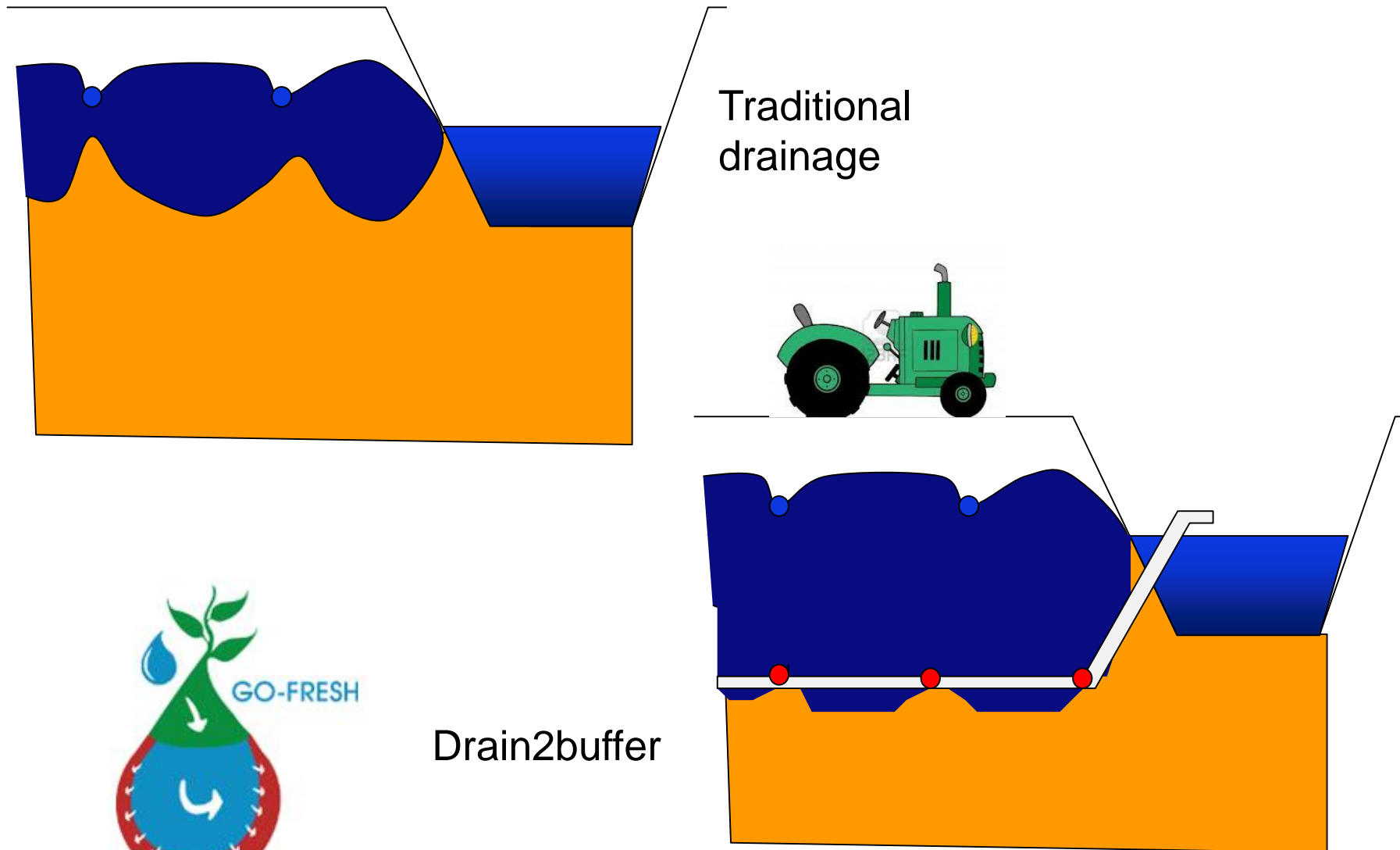
Dunne regenwaterlenzen in zoute kwelgebieden zijn erg kwetsbaar voor klimaatverandering

Belangrijkste factoren die lensdikte bepalen

- Grondwateraanvulling (Neerslag min verdamping)
- Kwelflux
- Drainage diepte







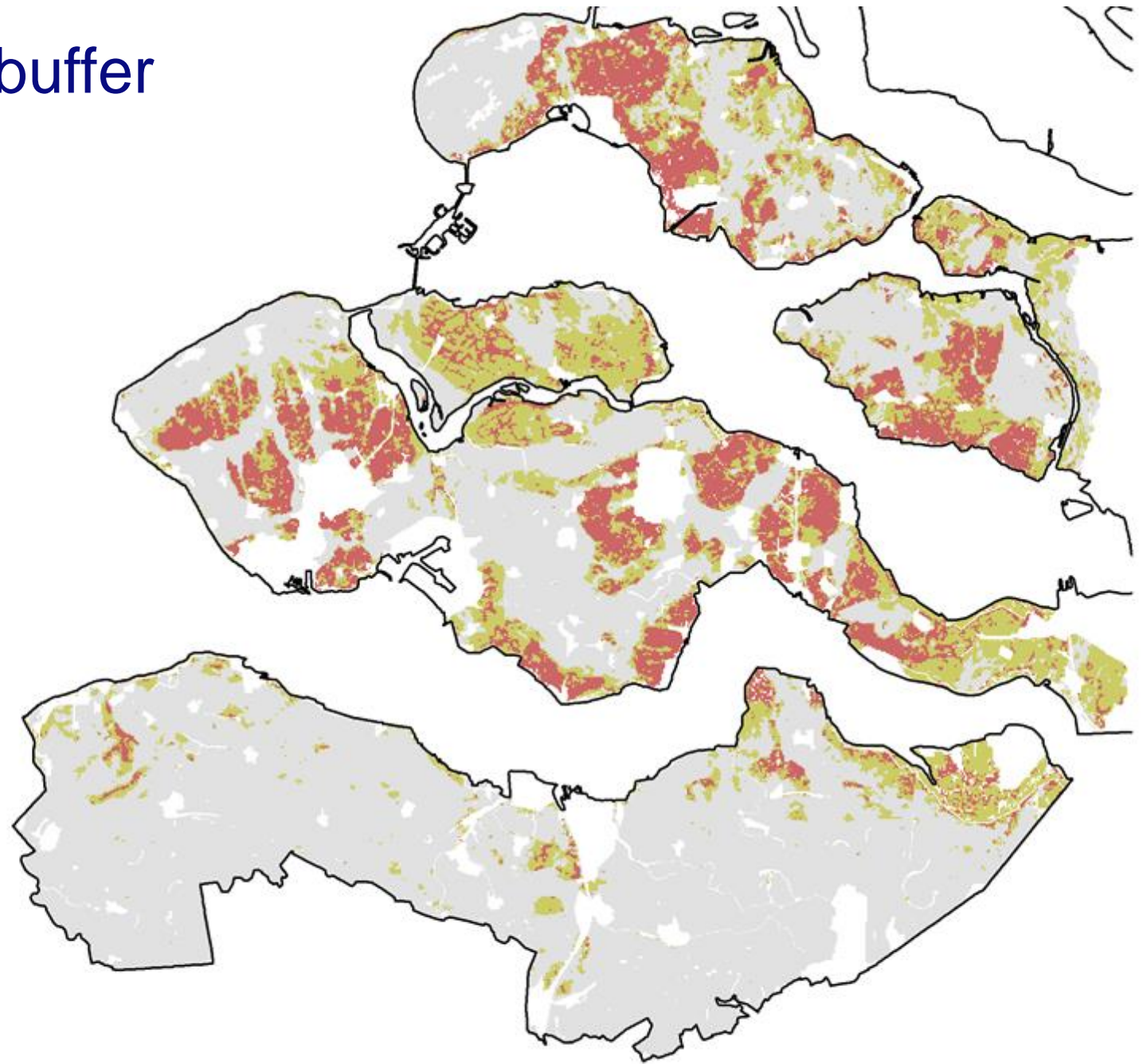
Dikkere regenwaterlenzen door diepere drainage: Drains2Buffer



Drain2buffer










Gebieden waar drains2buffer de voorkeur heeft

-  E1: grote voorkeur
-  E2: voorkeur
-  E3: geen voorkeur
-  No data



Ontwerp perceel Kerkwerve



-  Verzameldrain, oude drains, afvoerrichting (put)
-  Verzameldrain, nieuwe drains, afvoerrichting (put)
-  Referentieperceel
-  Testdeel 1
-  Testdeel 2
-  Drain (bestaand)
-  Drain (nieuw te leggen, dieper)
-  7.7 m Drainafstand oude drains
-  3.8 m Drainafstand nieuwe drains

Toelichting:
Referentieperceel en testdeel 1 hebben een drainafstand van ong. 10 meter.
Testdeel 2 heeft een drainafstand van ongeveer 8 meter.

Oude drainage:

- Afstand 8 – 10 m
- Diepte 0.6 – 0.9 m – mv

Nieuwe drainage:

- Afstand 4 – 5 m
- Diepte 1,20 – 1,30 m – mv
- Peil op 0,6 – 0,9 m-mv

Deltares



Delta





Plaatsen eerste buis op ref.perceel



Buizen ref.perceel + markeringsbuis





Buizen testdeel2 + markeringsbuis



Regenmeter



 kansrijk
 niet kansrijk



**One of the studied measures
is drains2buffer.**

- drains2buffer
- regelbare drainage
- kreekruginfiltratie
- freshmaker
- verticale ASR
- waterconservering door
stuwen
- waterconservering door
slootbodemverhoging

Drainage afvoer: traditioneel en nieuw

Tabel 4.1 Drainageafvoer (in mm/dag) op verschillende momenten in het jaar.

		05-10-16	17-01-17	15-09-17	02-02-18
Regelput T1	traditioneel	0	2.1	nt	0.8
	nieuw	0.09	1.1	nt	0.17
Regelput T2	traditioneel	0	4.3	nt	1.73
	nieuw	0.1	1.9	nt	0.97

Zoutgehalte van drainage afvoer: traditioneel en nieuw

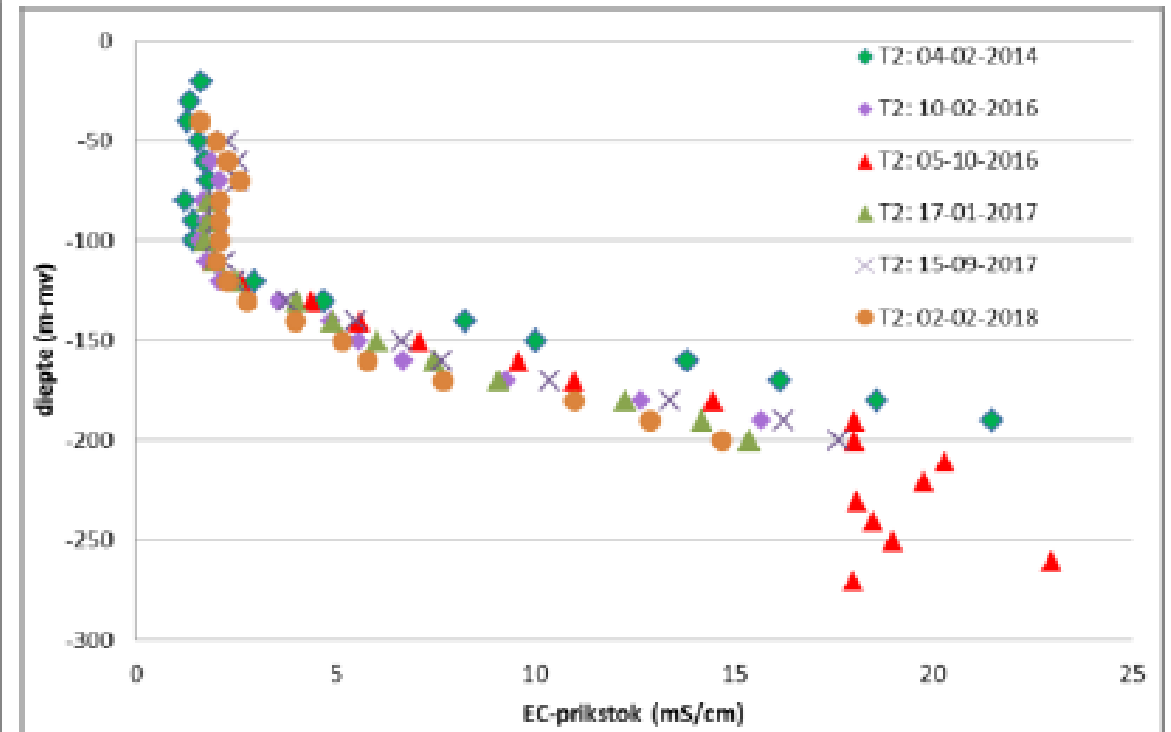
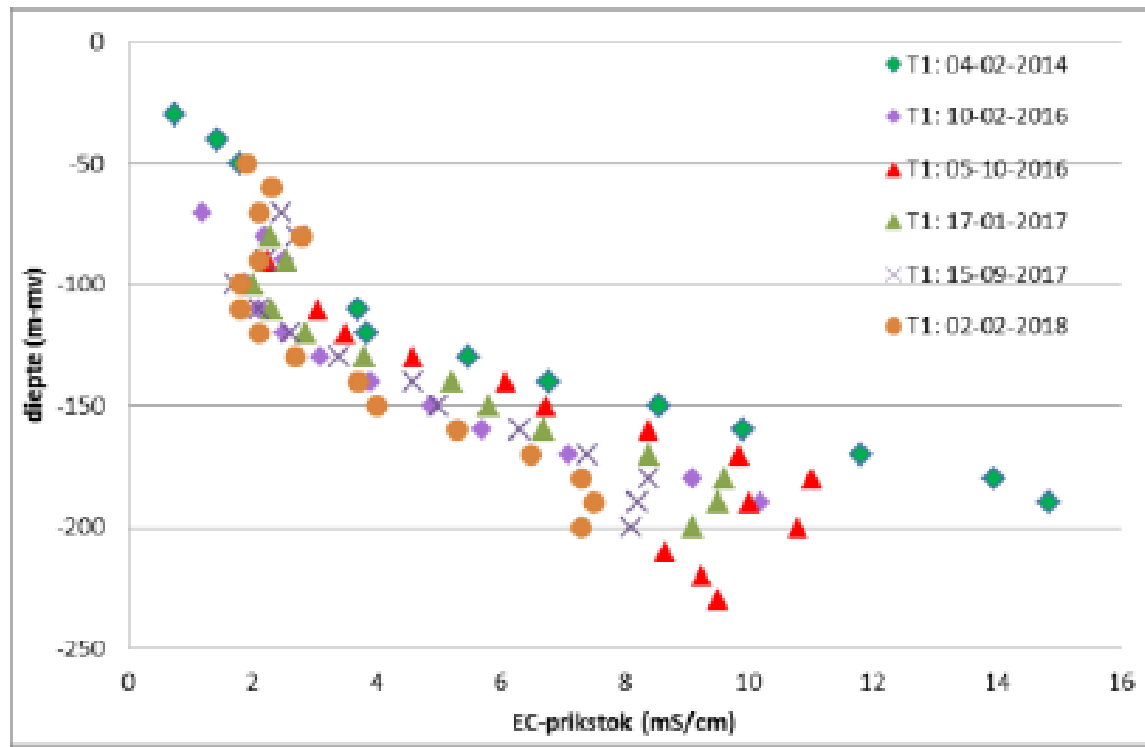
Tabel 4.2 Handmetingen van EC van drainageafvoer (in mS/cm) verschillende momenten in het jaar.

		06-02-16	05-10-16	17-01-17	15-09-17	02-02-18
Regelput T1	traditioneel	1.3	13.6	3.5	2.0	4.0
	nieuw	6.0	25.0	14.1	13.7	16.2
Regelput T2	traditioneel	2.2	14.0	3.4	2.9	5.4
	nieuw	15.6	28.4	14.9	13.0	19.4

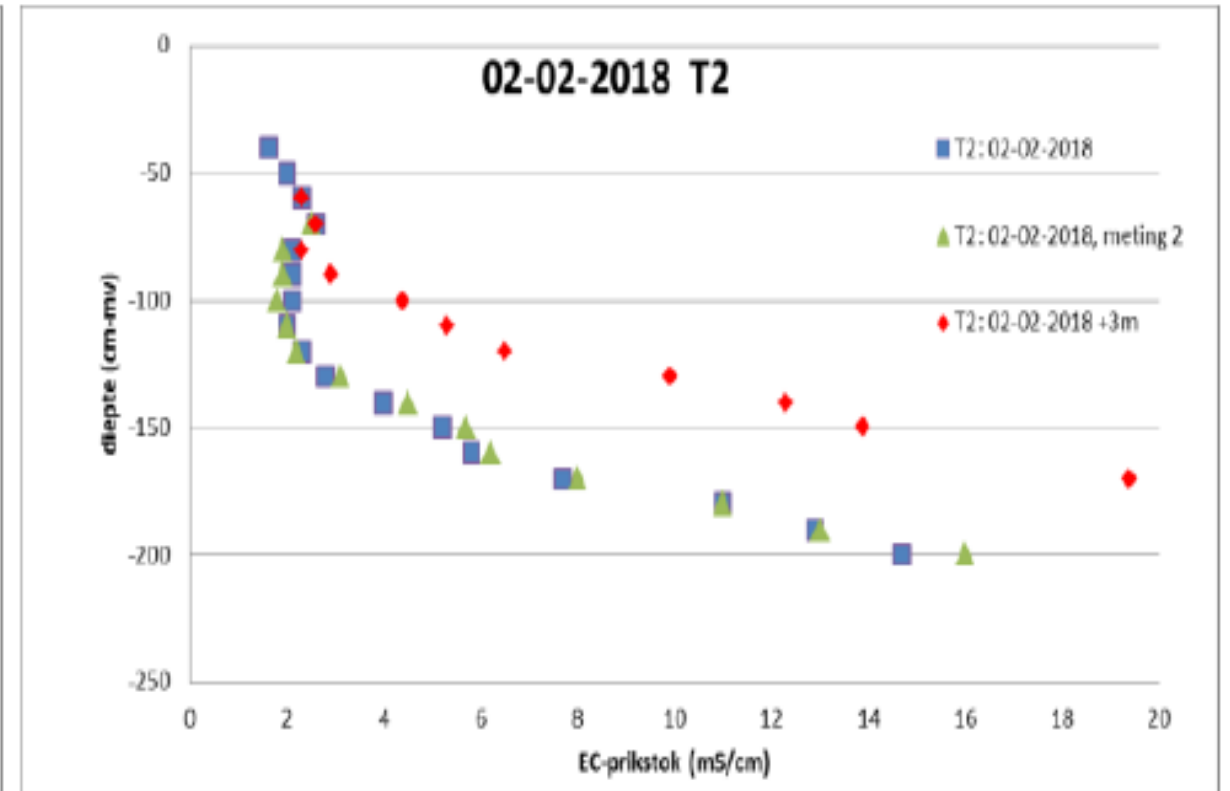
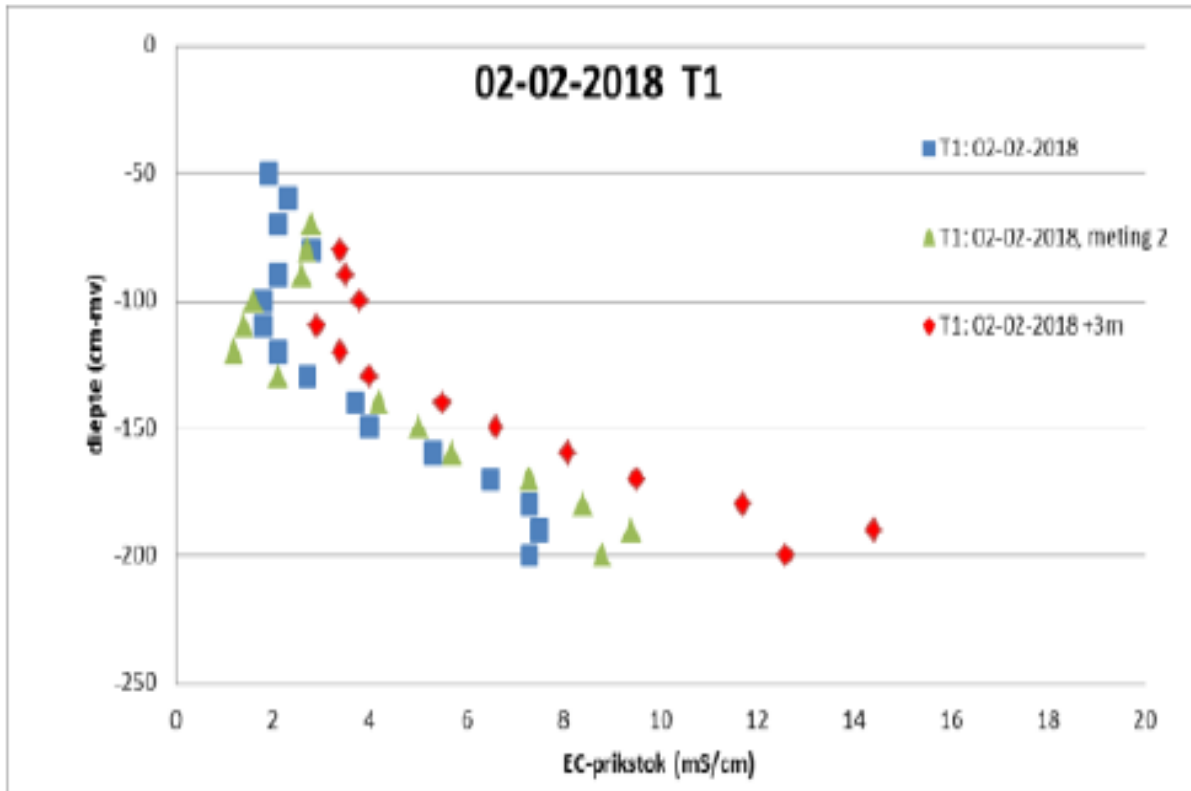
Conclusies werking drainage

- Traditionele drains: 70-80 cm beneden maaiveld
- Nieuwe drains op 110-120 cm beneden maaiveld in ongerijpte klei wat de toestroming bemoeilijkt; daarom is de drainage-afstand gehalveerd tot 5 m.
- Afvoer-metingen tonen aan dat nieuwe diepe drains significante hoeveelheden (20-55% van de afvoer van traditionele drains) zout grondwater afvoeren (zoutgehalte tussen 13 mS/cm en 25 mS/cm).
- Echter, toestroming naar diepere drains is in natte perioden niet groot genoeg voor voldoende lage grondwaterstand. Daarom blijven op dit proef-perceel traditionele drains nodig.
- De metingen tonen achteraf aan dat de traditionele drains gedurende de meetperiode bijna optimaal hebben gefunctioneerd, en dat was niet de bedoeling.

Prikstokmetingen in de tijd (meetplotje)



Prikstokmetingen in de tijd (binnen en buiten meetplotje)



Conclusies concept en gemeten effecten

- Diepe drains hebben significant deel van afvoer voor hun rekening genomen, met hoge zoutwaarden waardoor een significant deel van de zoute kwel is afgevangen door de diepe drains.
 - Dit deel van het Drains2Buffer-concept heeft daarmee gewerkt, hoewel niet optimaal.
- Het gemeten effect van de Drains2Buffer-maatregel op de locatie Kerkwerve is beperkt, door:
 - Beperkte toestroming naar diepe drains door slechtdoorlatende ongerijpte klei en hoog slootpeil die drainagepeil in de regelput negatief beïnvloed.
 - De grotendeels ongeremde werking van de traditionele drains die daarmee te veel zoet water hebben afgevoerd die daardoor niet beschikbaar kwam voor de groei van de zoetwaterlens.
- De veldproef geeft aanwijzingen dat Drains2Buffer wel goed zou werken onder betere omstandigheden
 - geen gerijpte klei of storende lagen rondom de diepe drains, lager slootpeil, sterkere gereduceerde werking van traditionele ondiepe drains
- De onbedoelde maar significante verzoeting op het meetplotje geeft aan dat vergroting van de regenwaterlens in zoute kwelgebieden ook mogelijk is door andere ingrepen dan een Drains2Buffer maatregel.

- Vragen?
- Perry.delouw@deltares.nl
- 06-30548000