



Verziltling en zoetwater

Ervaringen uit andere projecten

Jouke Velstra (Acacia Water en Fixeau)
jouke.velstra@acaciawater.com

20 juni 2023

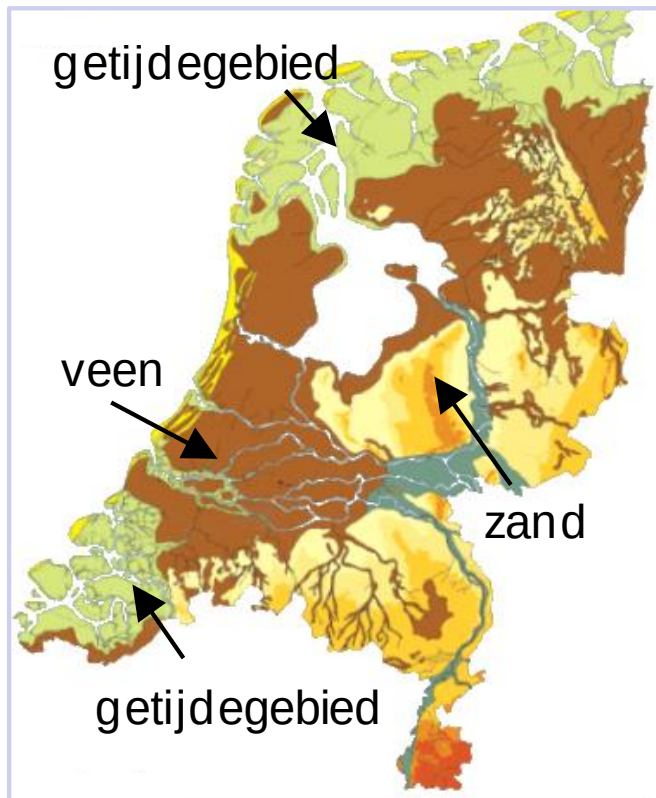


Overview

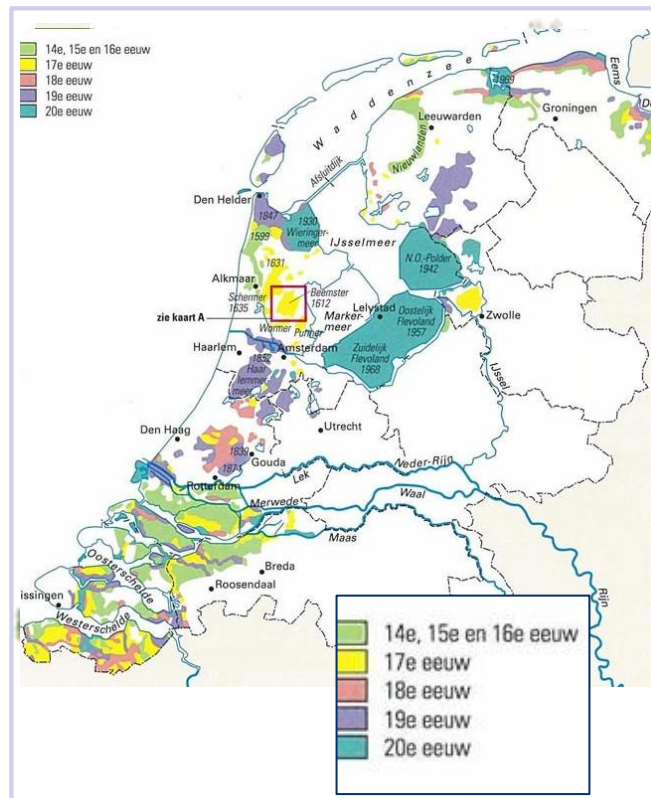
- **Watertekort en verzilting**
- Wat brengt de toekomst
- Oplossingen
 - landelijk
 - in de polder
- Oplossingen op het bedrijf
 - in het perceel
 - op het bedrijf
- Nieuwe initiatieven

Bron van verzilting

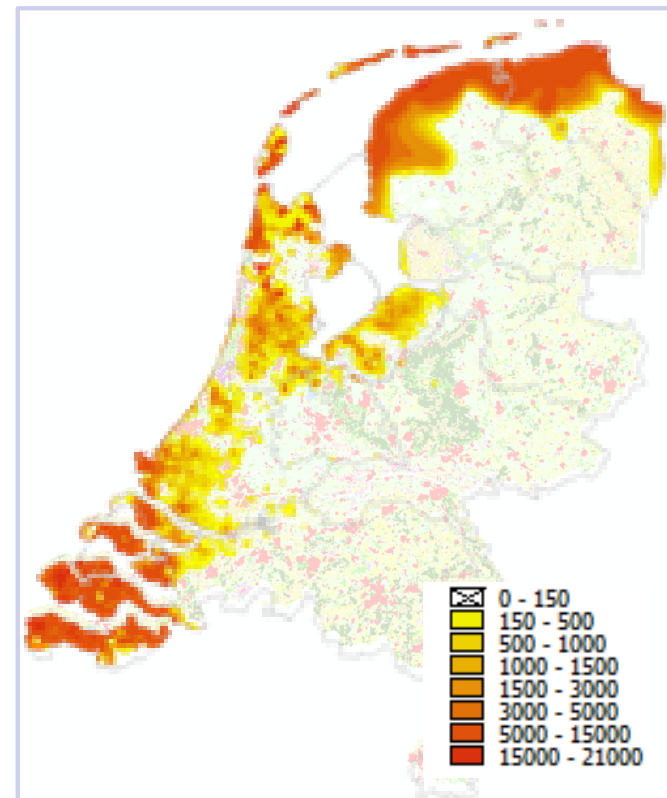
Jaar 800 (1150 jaar geleden)



Inpolderingen vanaf 1300

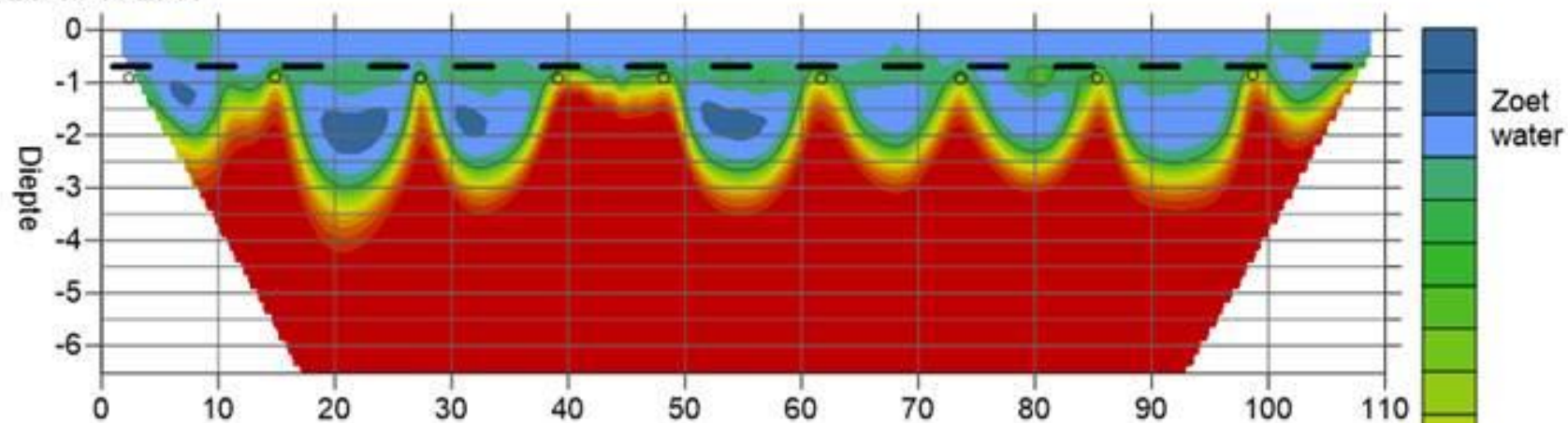


Zoutgehalte in het grondwater in 2000

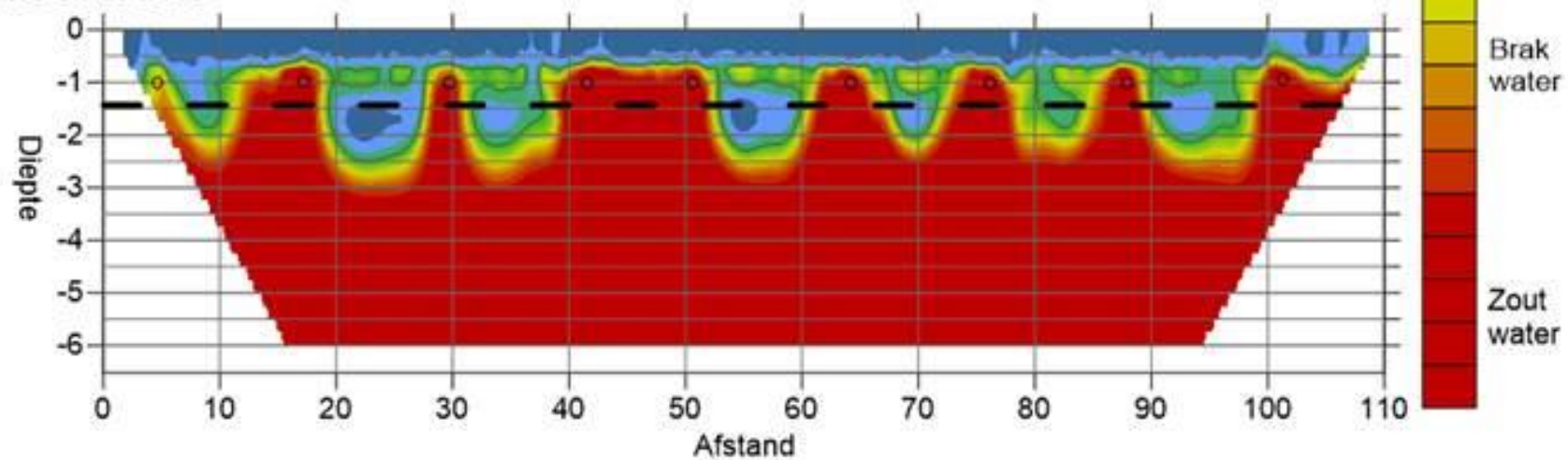


Neerslaglens

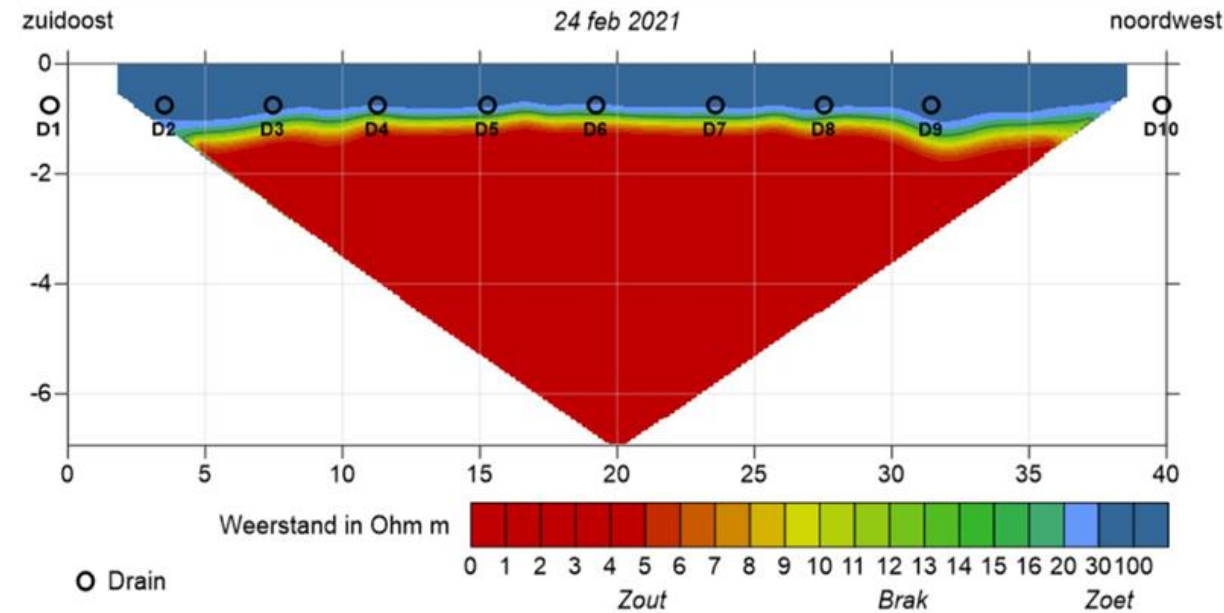
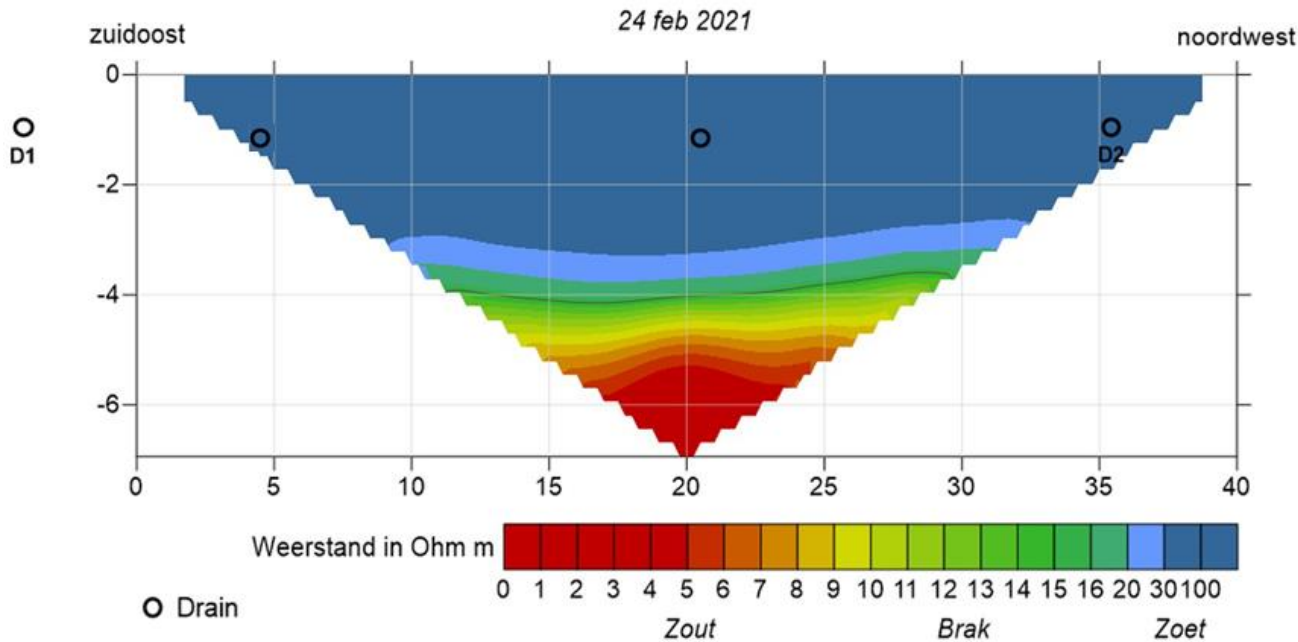
CVES 14 03 2018



CVES 02 08 2018

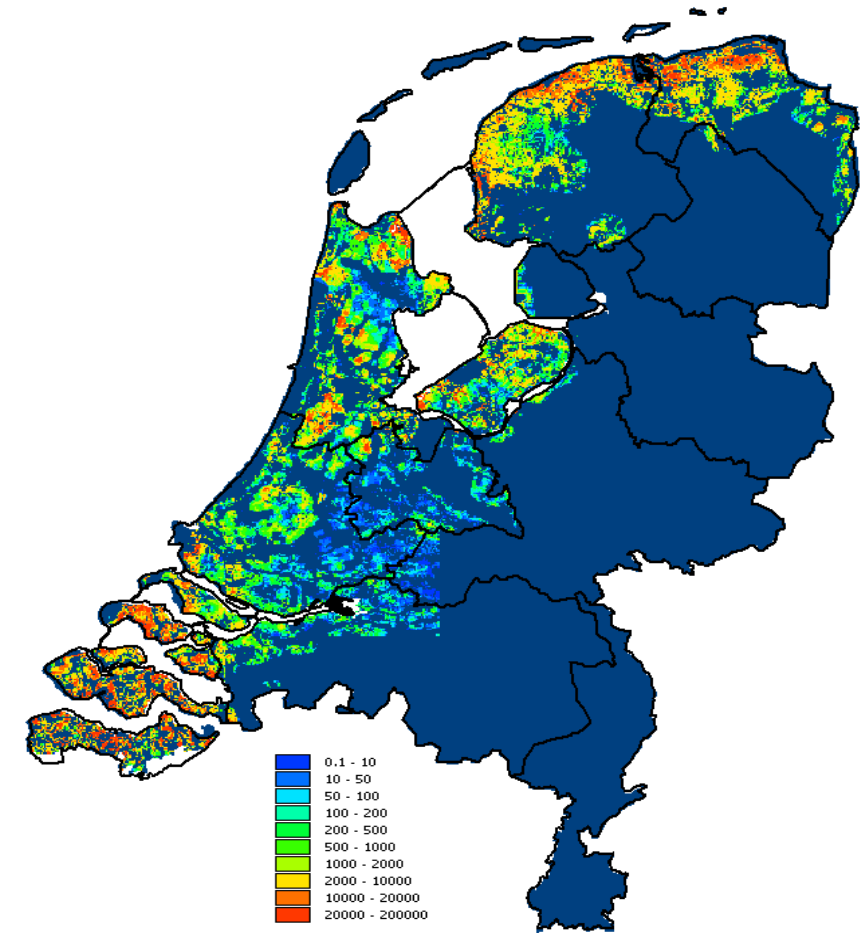
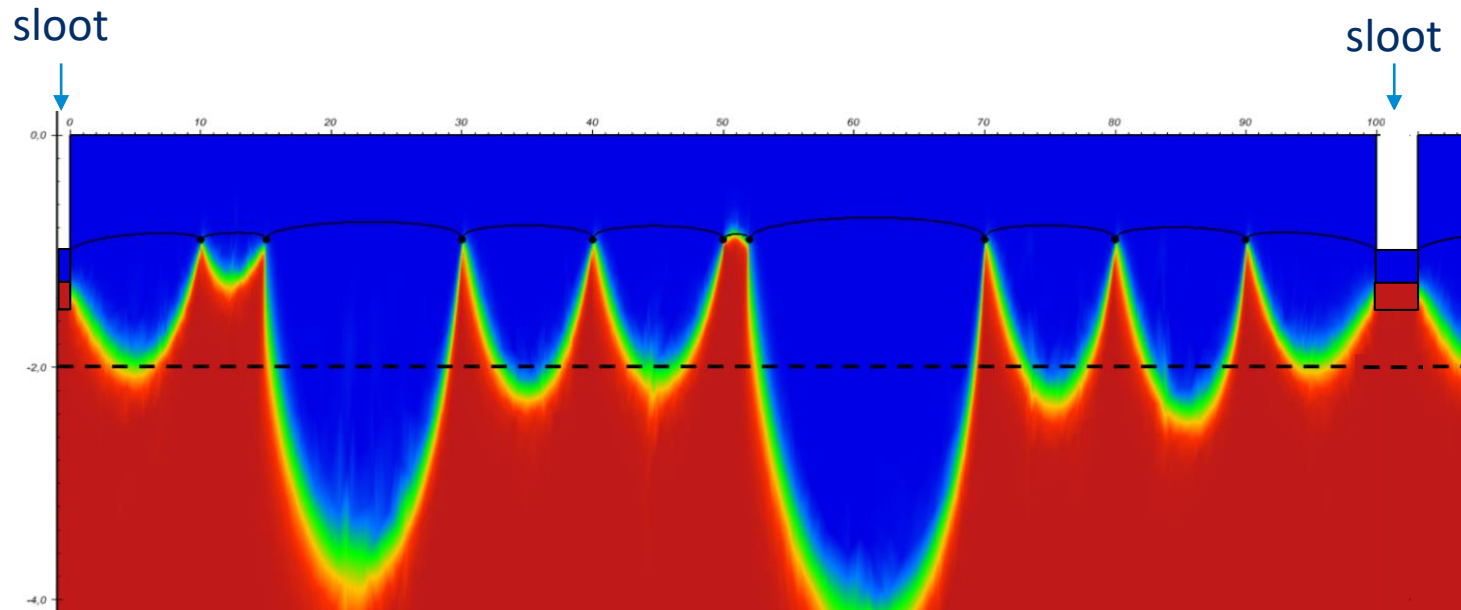


Ogenschijnlijk kleine ingreep van intensieve drainage met grote gevolgen



Zoutbelasting in de sloot

- Direct naar de sloot
- Uitstroom uit de percelen naar de sloot

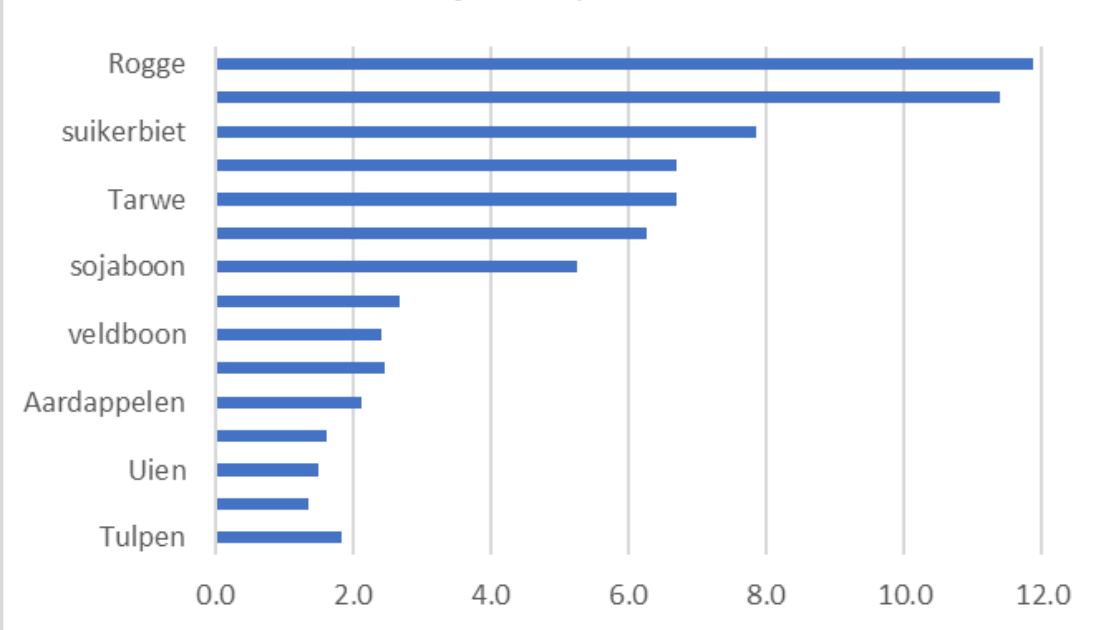


Opbrengstderving bij verzilting

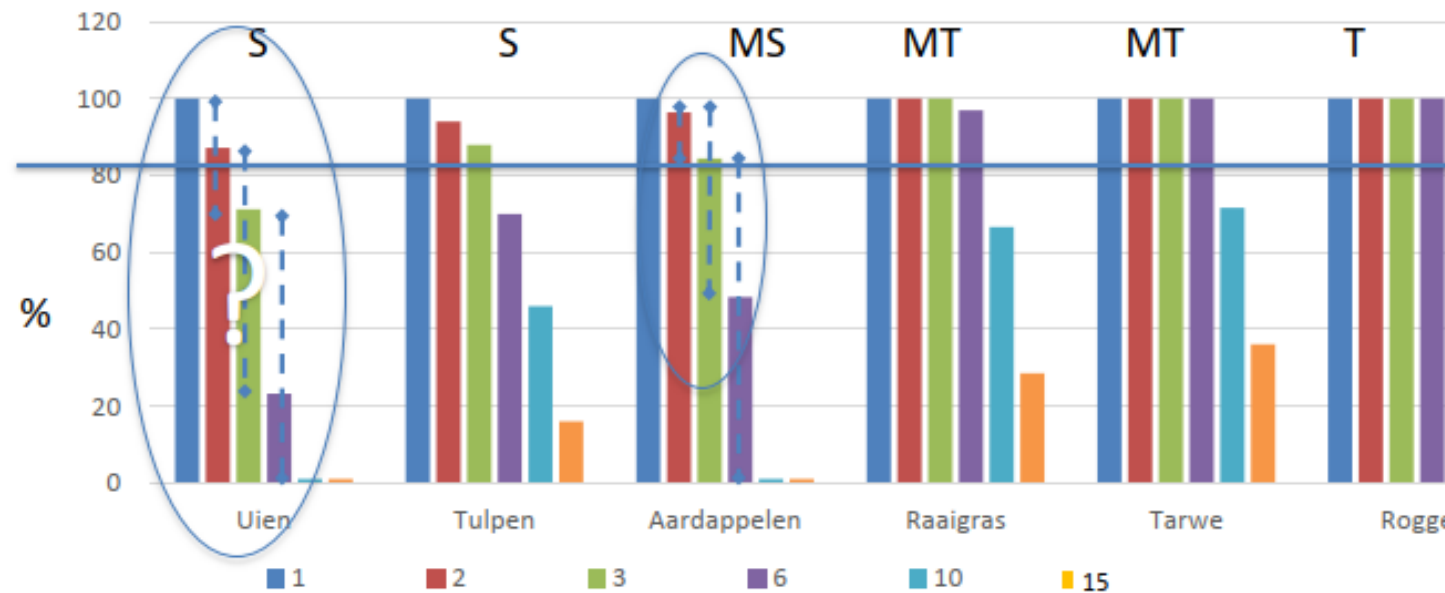
- Schade bij 10% al snel > € 1000,-/ha.



EC bij 10% productieverlies



Productie (%) van enkele gangbare gewassen onder toenemende verzilting (EC in mS/cm) in wortelzone



S = gevoelig, MS = medium gevoelig, MT = medium tolerant, T = tolerant

Beschikbaarheid zoetwater onder druk

Toename verzilting
Zeespiegelstijging
Bodemdaling
Toename neerslagtekort



- Meer water nodig voor doorspoelen

- Toename verdamping



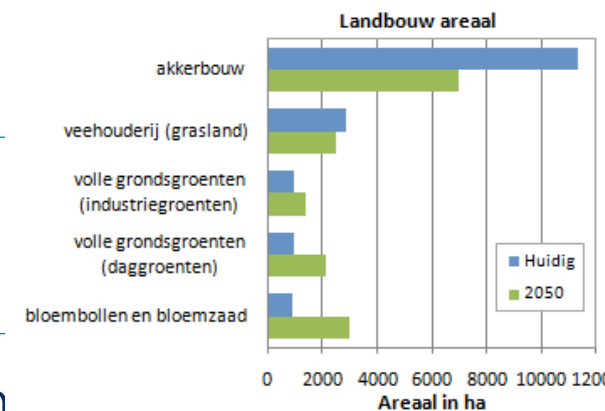
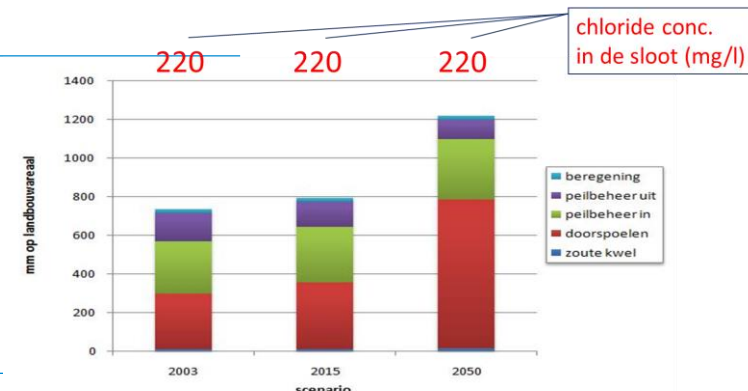
- Toename in vraag voor beregening
- Meer water nodig voor peilhandhaving

- Trend hoogrendementsgewassen



- Toename voor beregening en hoge kwaliteitseisen

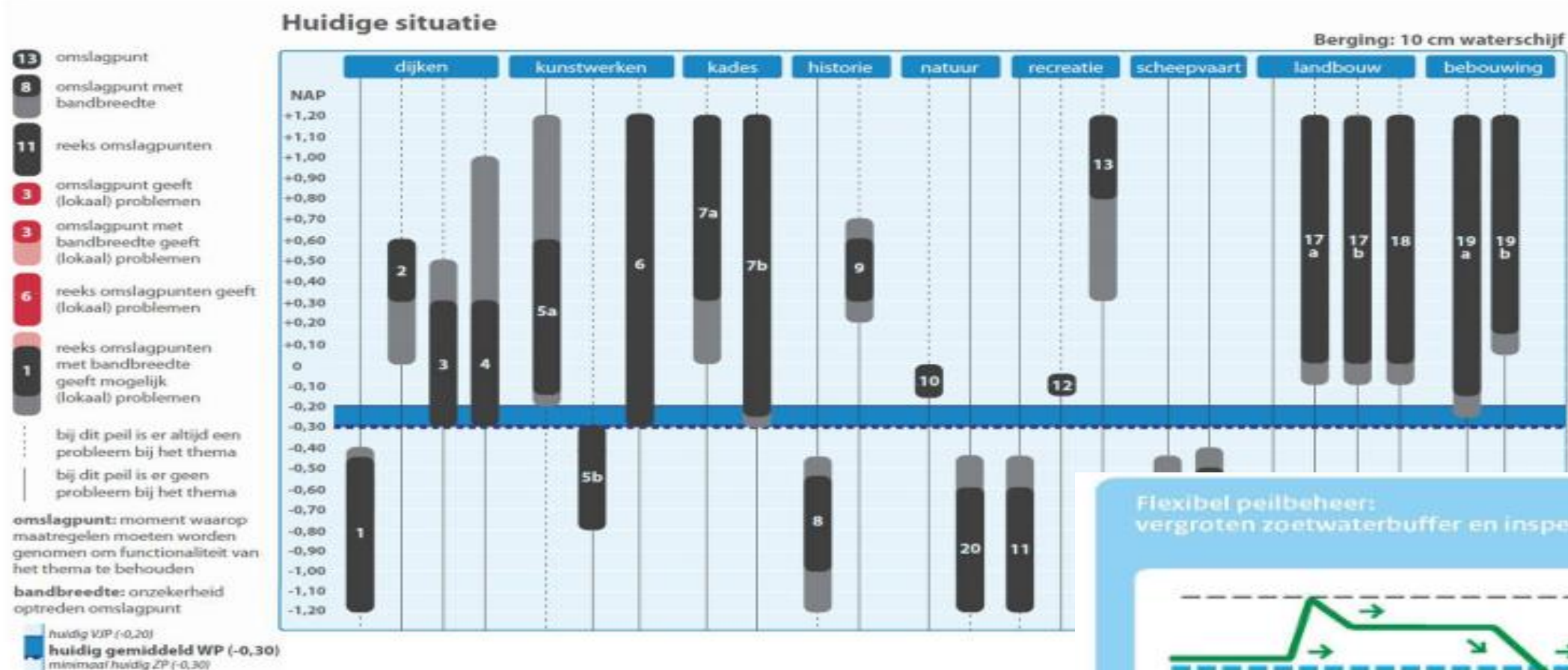
- Afname met beschikbaarheid van het water door een afname van de afvoeren in de grote rivieren



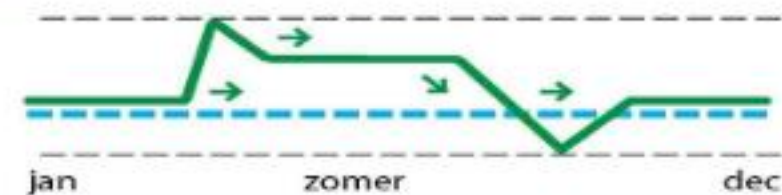
Overview

- Introductie Acacia Water
- Watertekort en verzilting
- Wat brengt de toekomst
- **Oplossingen**
 - **landelijk**
 - in de polder
- Oplossingen op het bedrijf
 - in het perceel
 - op het bedrijf
- Nieuw onderzoek

Deltaprogramme IJsselmeergebied



Flexibel peilbeheer:
vergroten zoetwaterbuffer en inspelen op wensen



Maar ook keuzes die nu gemaakt worden

- Integraal, stikstof, veen oxidatie (bodemdaling), etc. etc.
- Brief Minister Harbers (nov 22), bodem en water sturend:
- Het Rijk en waterschappen zetten zich in voor aanvoer van zoetwater, maar kunnen **geen nieuwe maatregelen** garanderen om verziltende gebieden te voorzien van zoetwater van elders.
- Omdat de aanvoer van extra (schaars) zoetwater van buiten het gebied niet altijd en overal kan worden gegarandeerd, zal er **op termijn vaker sprake zijn van tijdelijke en regionale verzilting**.
- We vragen alle watergebruikers rekening te houden met **en zelf maatregelen te nemen om beter bestand te zijn tegen periodes van extreme droogte, watertekorten en verzilting**.



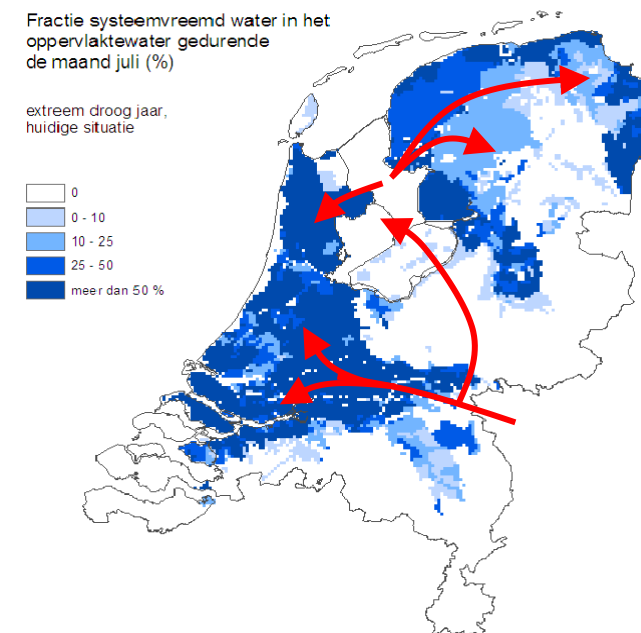
Overview

- Introductie Acacia Water
- Watertekort en verzilting
- Wat brengt de toekomst
- **Oplossingen**
 - landelijk
 - **in de polder**
- Oplossingen op het bedrijf
 - in het perceel
 - op het bedrijf
- Nieuw onderzoek

Is doorspoelen wel zo efficiënt?

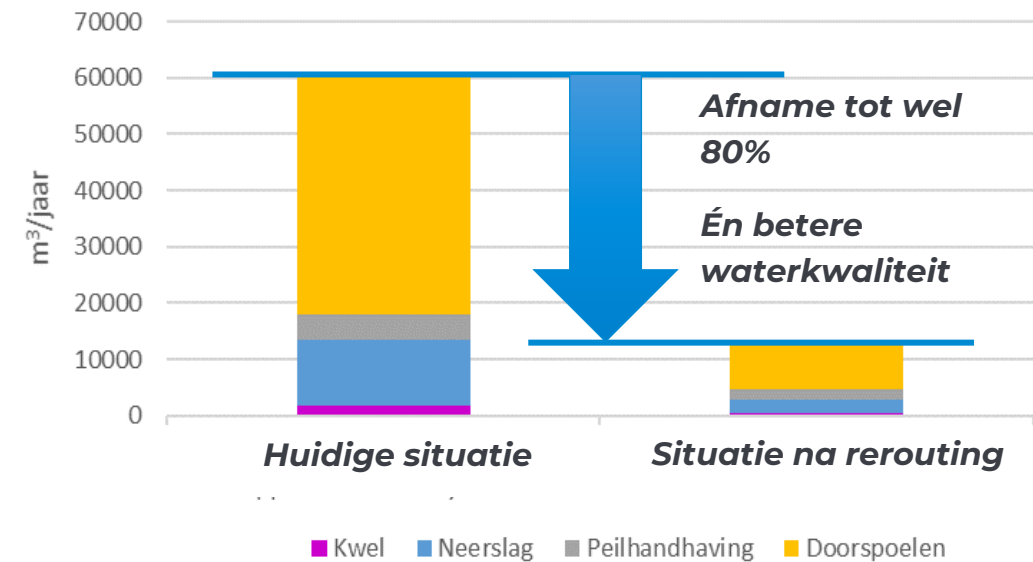
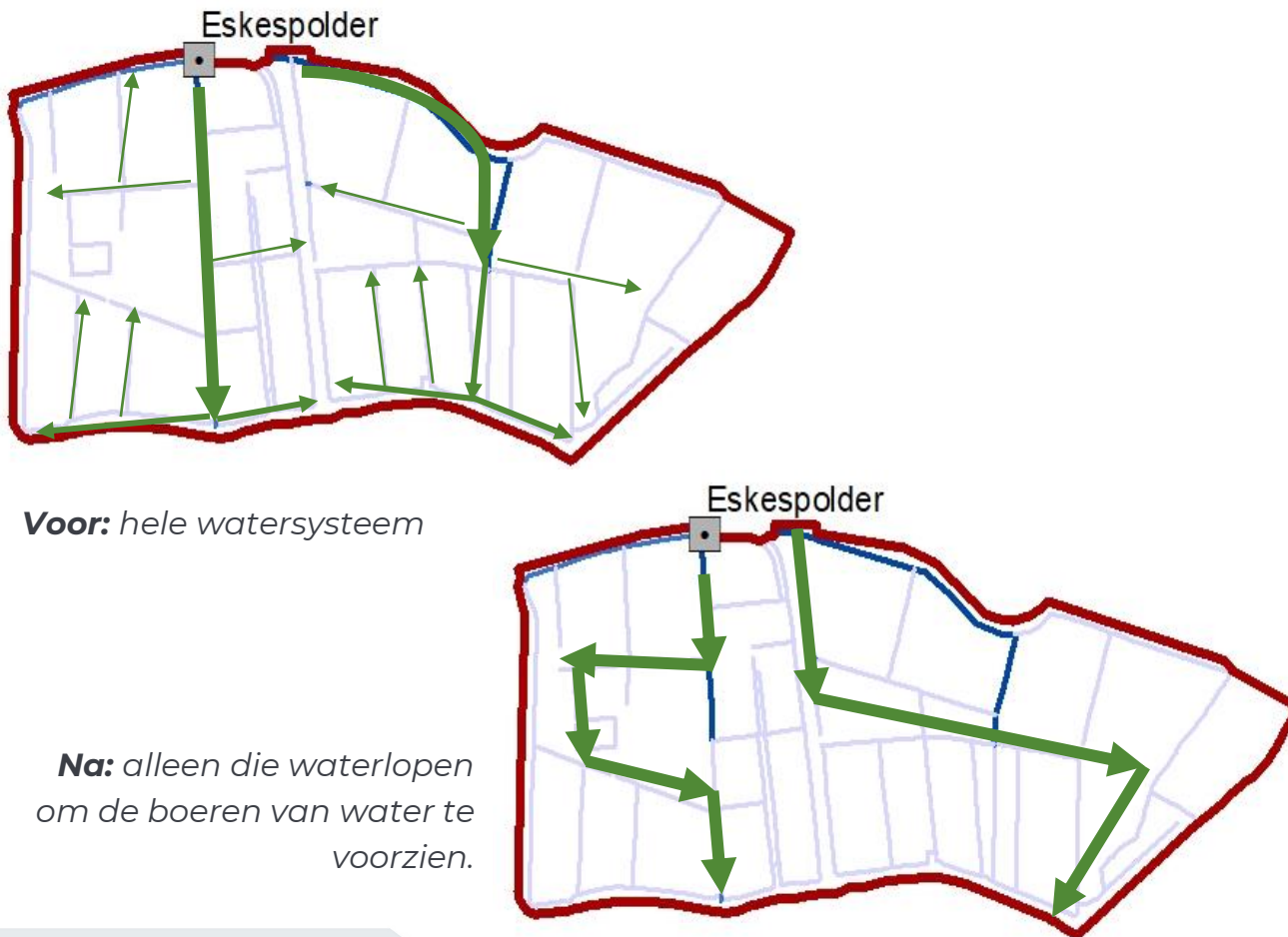
- De huidige behoefte voor doorspoelen van het watersysteem is 20% van al het water uit de Rijn (Ijsselmeer) en 50% als je alleen naar Laag Nederland kijkt.
- Groot deel van water in de sloot komt dus van de Rijn

Doel van waterinname	Aandeel
Doorspoelen (o.a. onderdrukken van zoutgehaltes)	45% - 50%
Peilhandhaving (compensatie verdamping)	40% - 45%
Landbouw (irrigatie)	5% - 10%
Overig	5%



Slimmer doorspoelen

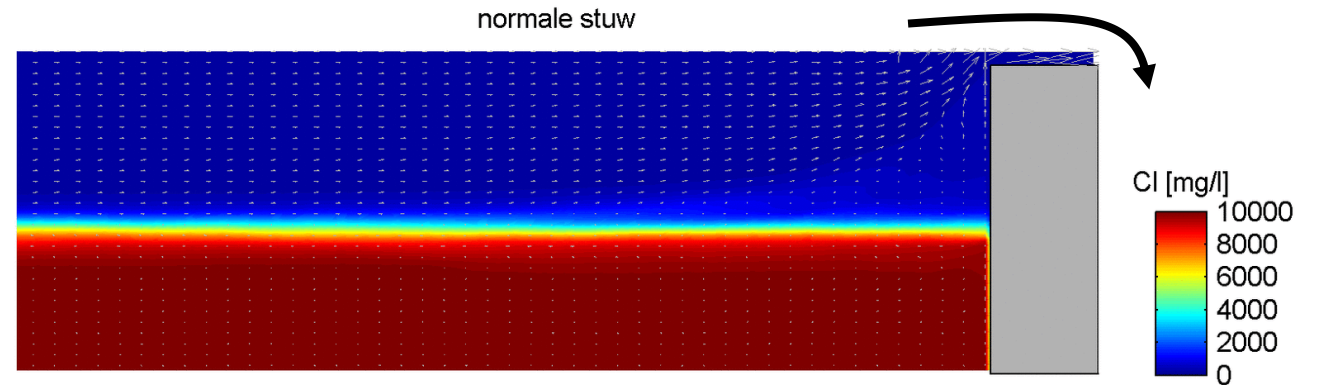
- Vermindering van de watervraag tot 80% én voldoende water beschikbaar voor de boer
- In de resterende waterlopen kan zich een brakke aquatische ecologie ontwikkelen



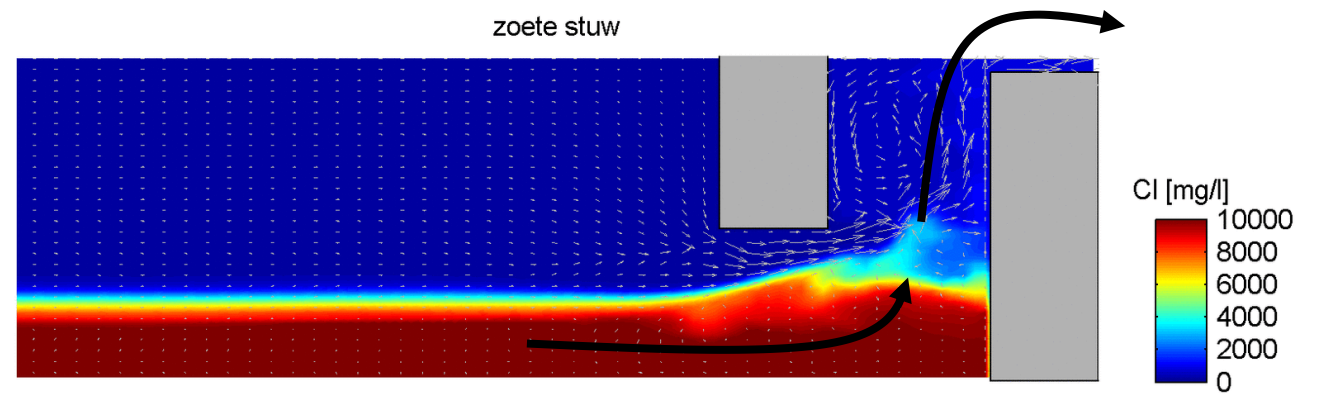
De zoete stuw

de stuw die zoet water vasthoudt en zout water afvoert

- Traditionele
- Afvoer van **zoet** water



- Zoete Stuw
- Afvoer van **zout** water



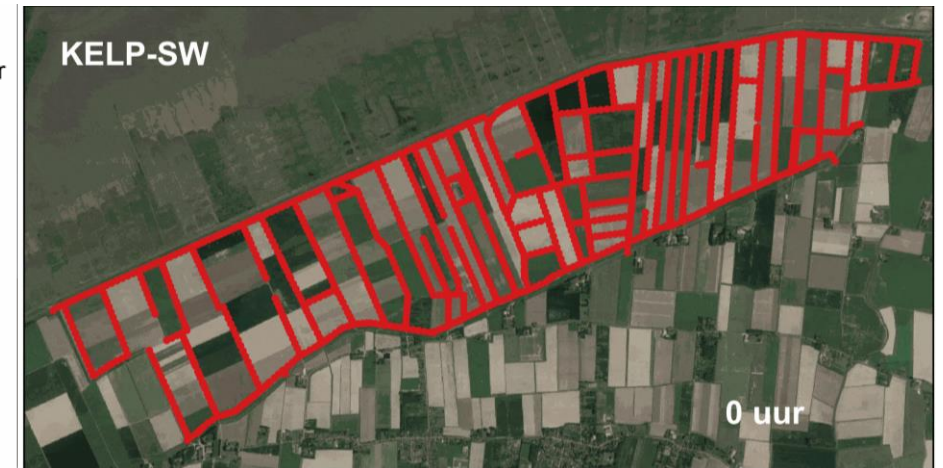
Regionaal waterbeheer

- We gaan in 2 polders kijken naar de doorstroming:
 - De Negenboerenpolder in Groningen
 - Opmaling Nes in Friesland



Fractie brak water

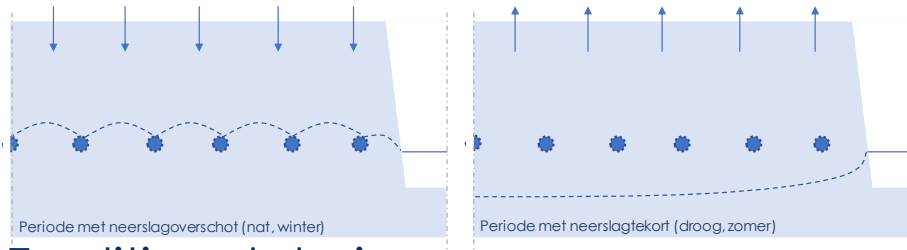
0.0 - 0.1
0.1 - 0.2
0.2 - 0.3
0.3 - 0.4
0.4 - 0.5
0.5 - 0.6
0.6 - 0.7
0.7 - 0.8
0.8 - 0.9
0.9 - 1.0



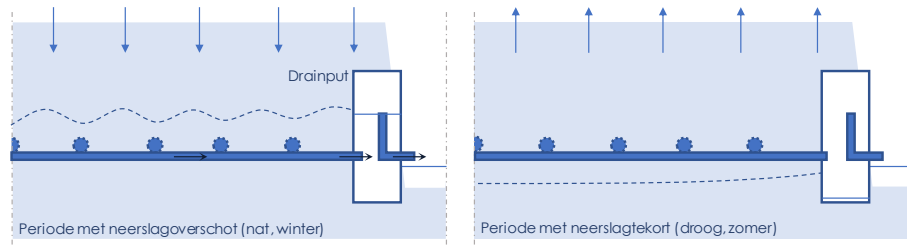
Overview

- Introductie Acacia Water
- Watertekort en verzilting
- Wat brengt de toekomst
- Oplossingen
 - landelijk
 - in de polder
- **Oplossingen op het bedrijf**
 - **in het perceel**
 - op het bedrijf
- Nieuw onderzoek

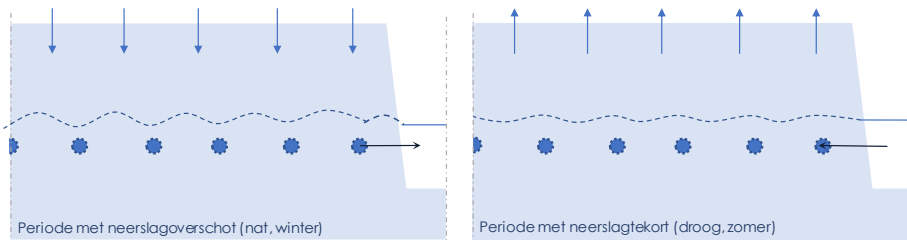
Nieuwe type drainage



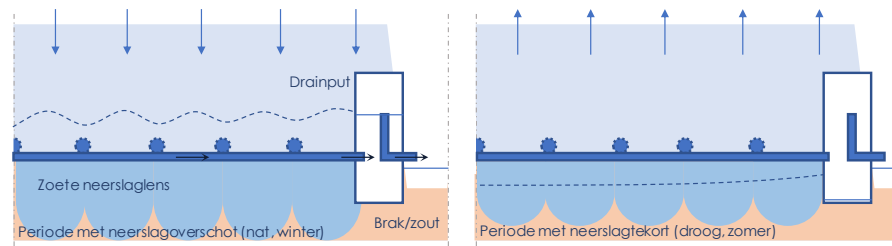
Traditional drainage



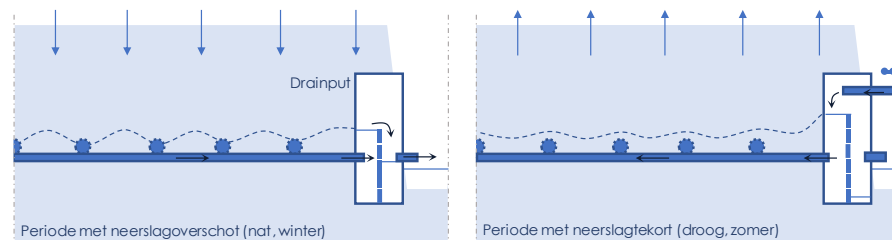
Controlled drainage



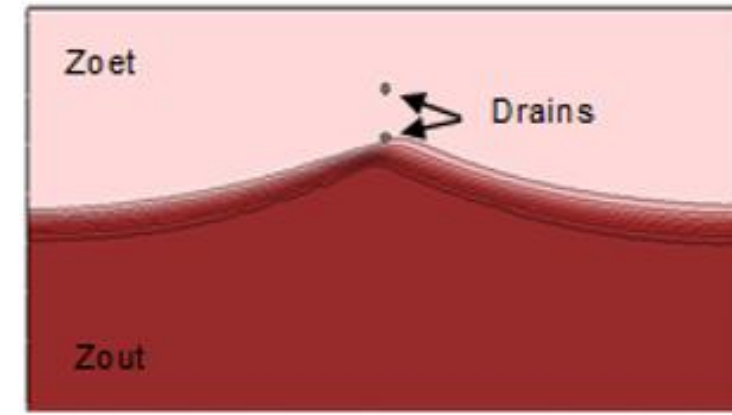
Subirrigation – rechtstreeks uit sloot



Anti salinization drainage



Subirrigation – uit sloot via peilput



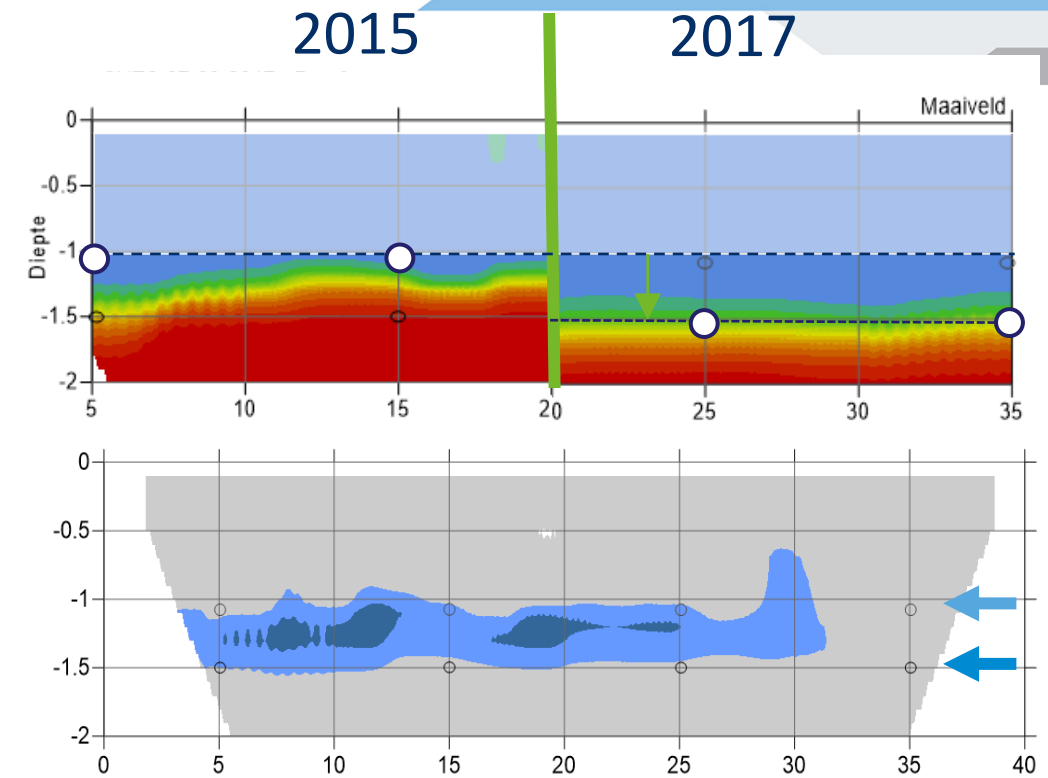
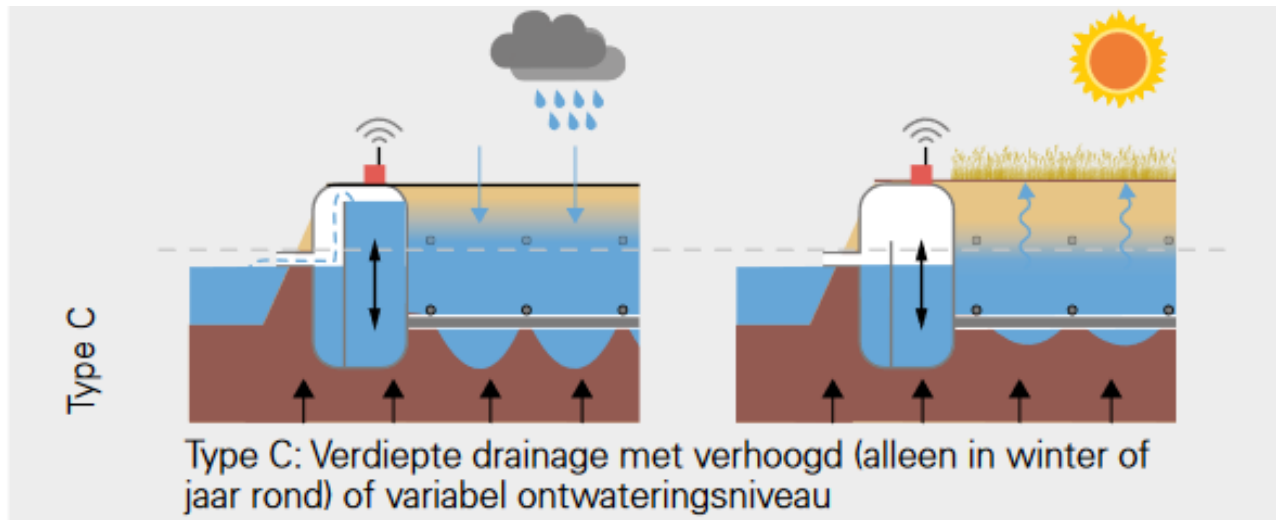
Regelbaar/antiverziling

Afvoeren
Vasthouden
(Neerslaglens)

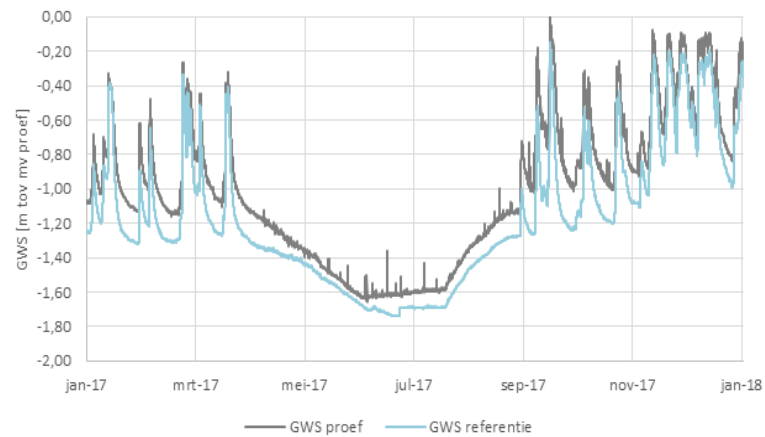
Subirrigatie

Afvoeren
Vasthouden
Infiltreren

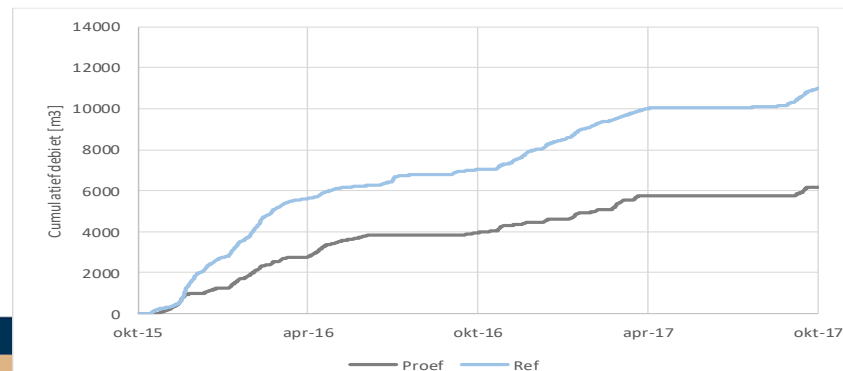
Voorbeeld



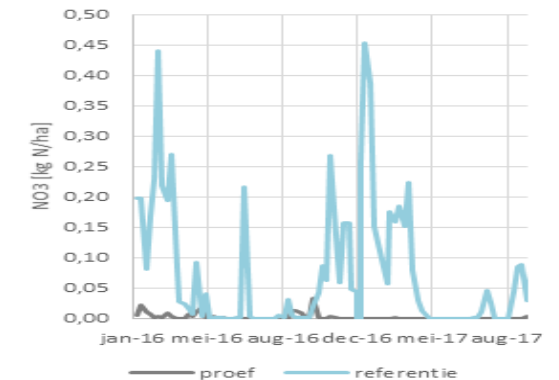
Ontwatering behouden



50% minder water afgevoerd
40% afname zoutlast naar de sloot



tot 90% minder uitspoeling
nutriënten

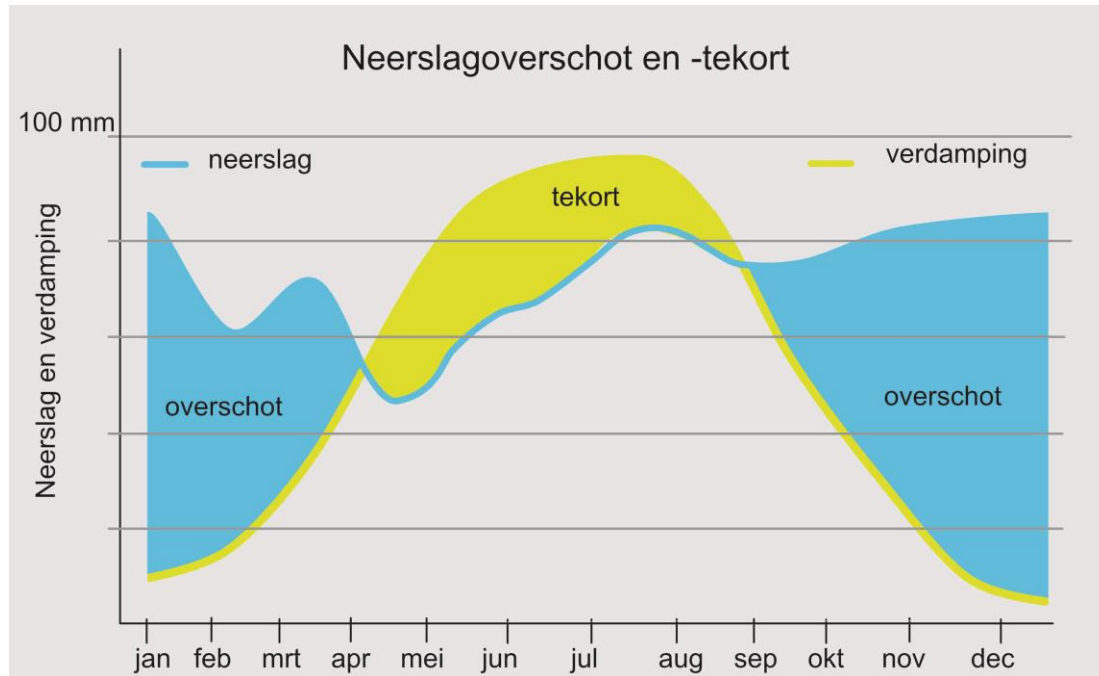


Overview

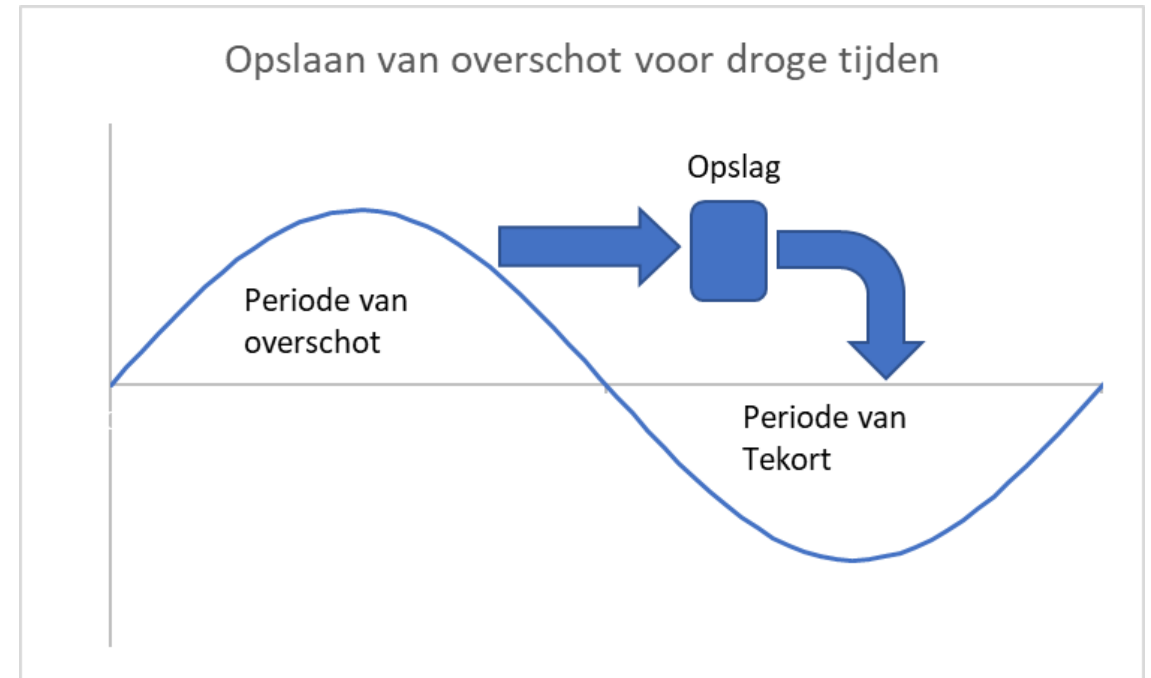
- Introductie Acacia Water
- Watertekort en verzilting
- Wat brengt de toekomst
- Oplossingen
 - landelijk
 - in de polder
- **Oplossingen op het bedrijf**
 - in het perceel
 - **op het bedrijf**
- Nieuwe initiatieven

Er is genoeg water, maar op verkeerde moment

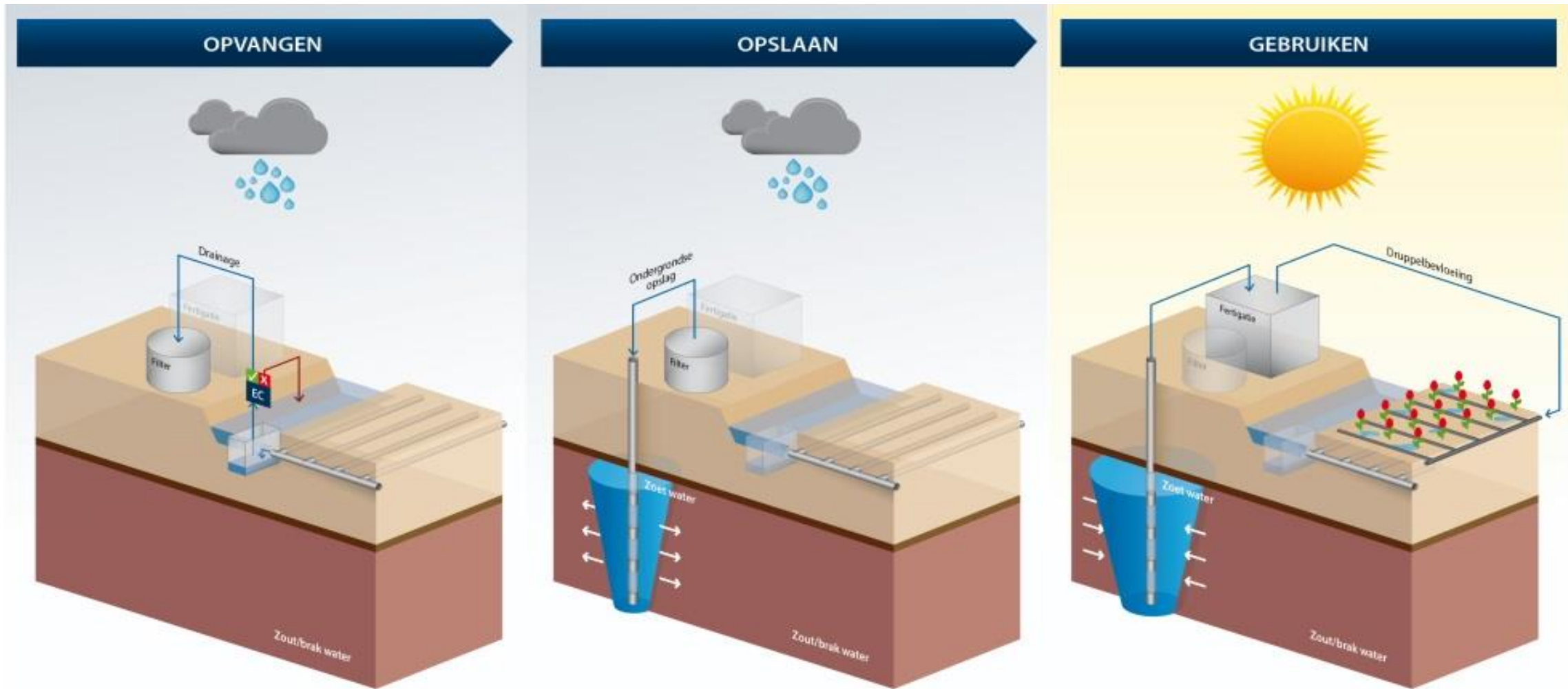
- Water bufferen in natte periode en beschikbaar maken in de droge periode
- Vuistregel: 350mm overschot en 150mm nodig



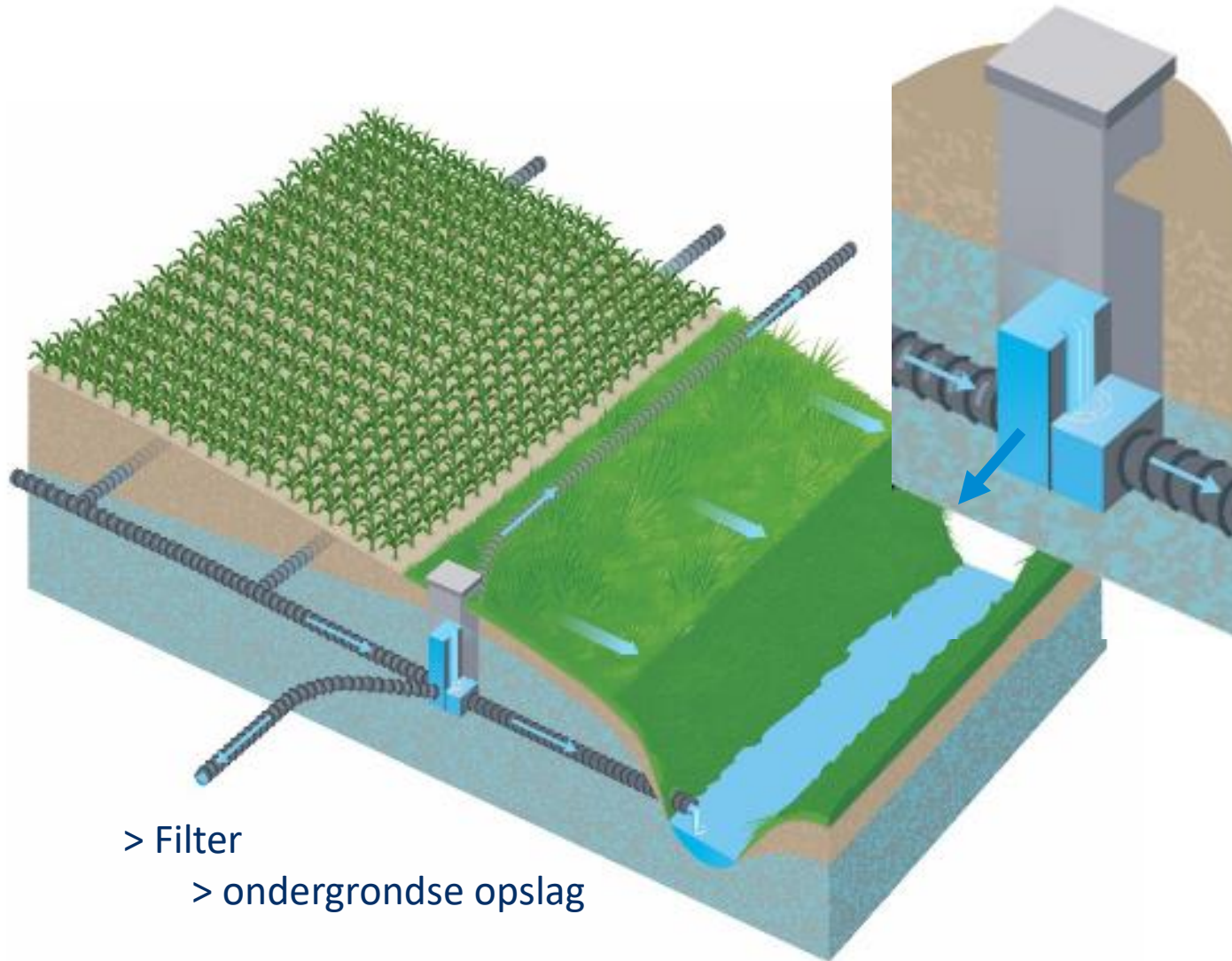
www.hwodka.nl



AgriMar – Ondergrondse wateropslag



Gebruik van drainage als opvangsysteem



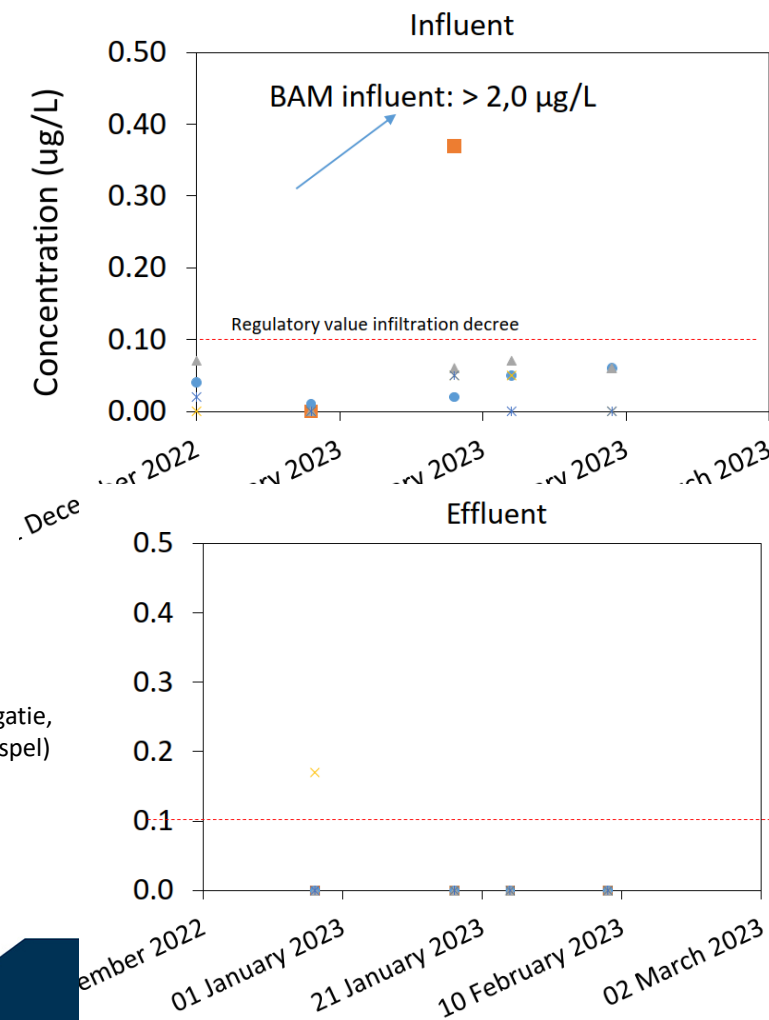
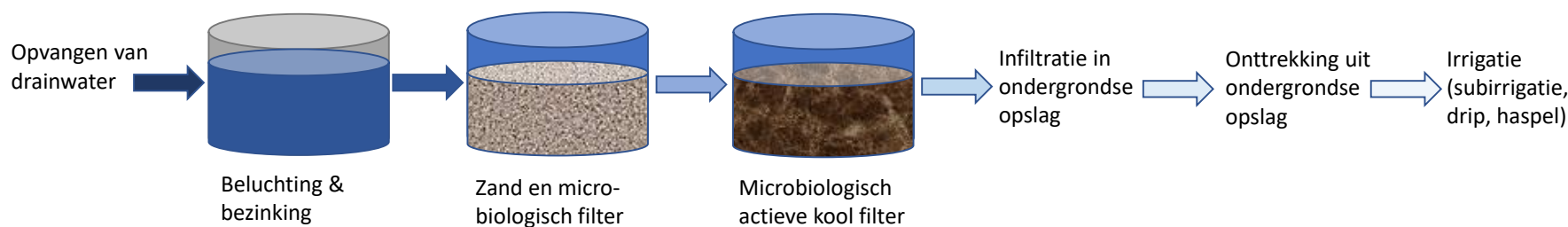
> Filter
> ondergrondse opslag



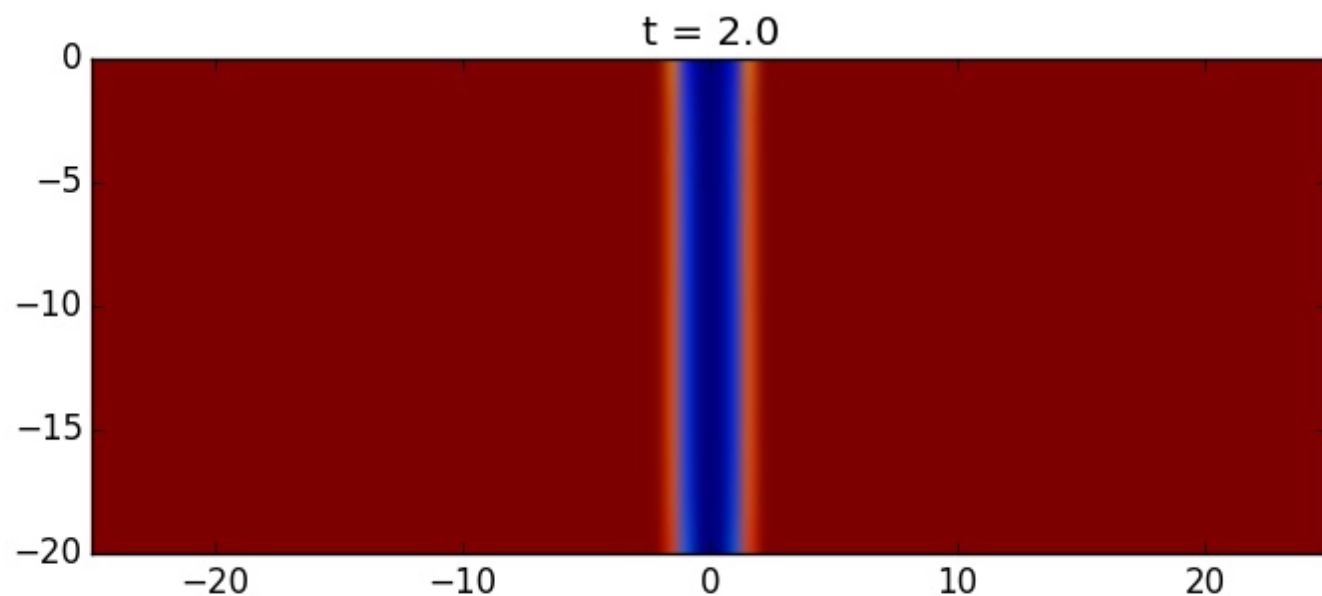
> ondergrondse opslag
> subirrigatie

Ontwikkeling microbiologische voorzuivering pesticiden voor MAR

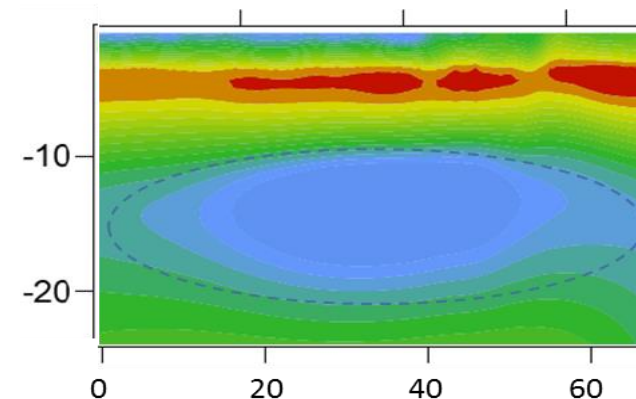
- Het infiltratiebesluit stelt eisen aan te infiltreren water.
- Voor GBM geldt $< 0,1 \mu\text{g/l}$ per stof en $< 0,5 \mu\text{g/l}$ voor de som.
- Drainagewater als bron betekent dat de concentraties en stoffen variëren in de tijd en dat stoffen voorkomen die niet of jaren geleden zijn gebruikt. Meestal zijn er enkele stoffen die de norm overschrijden.
- Ontwikkeling van microbiologisch filter voor langjarige levensduur in agri-toepassing (5-10 jaar)



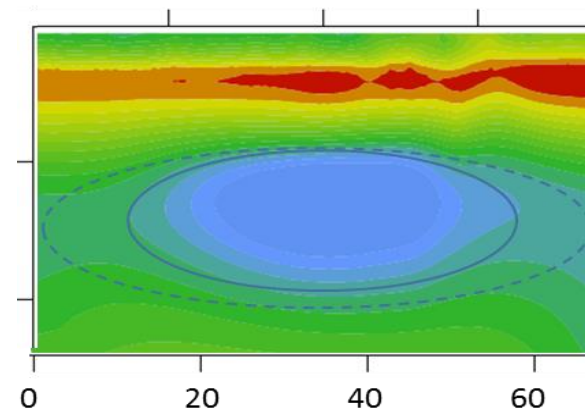
Ondergrondse opslag



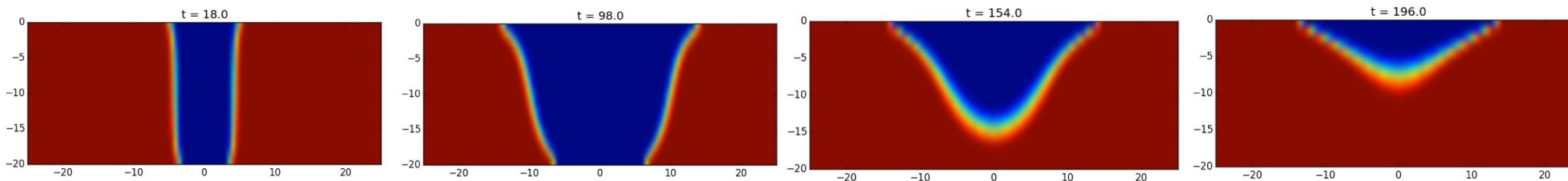
Na winterinfiltratie 2015



Na zomeronttrekking 2015



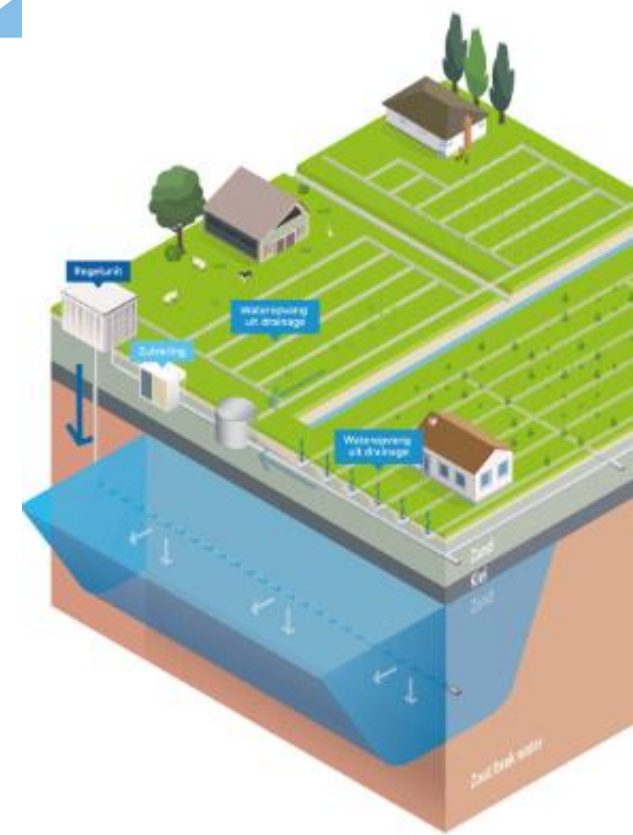
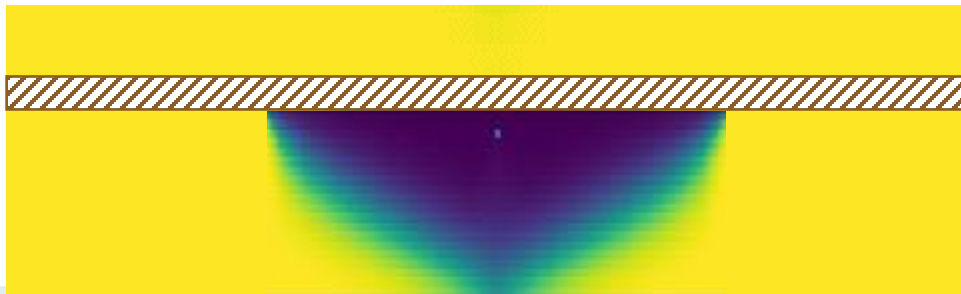
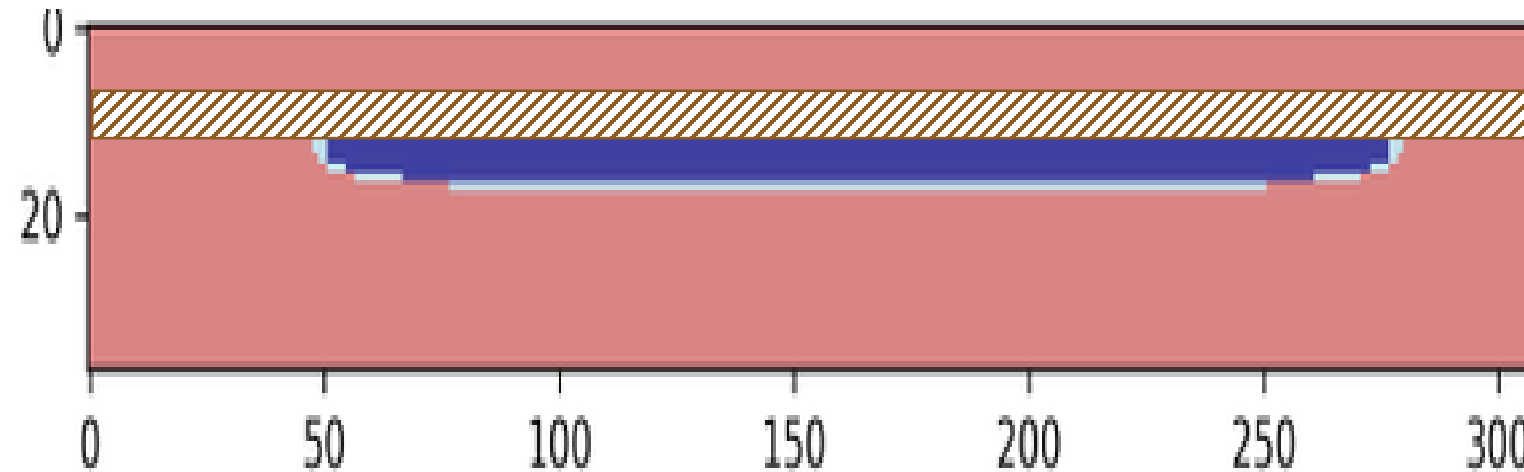
Ontwikkeling
zoetwaterbel in
zoute bodemlaag
(gemeten)



Ontwikkeling zoetwaterbel in zoute bodemlaag (berekend)

Horizontale boring i.p.v. verticale bron

- Kosteneffectief (meer filter per euro)
- Nu wel mogelijk bij: hoog risico opbarsting, hoge zoutgehaltes (>10.000 mg/l)



In ontwikkeling binnen
project 'Zoete Toekomst'
(www.zoetetoekomst.nl)

i.s.m.

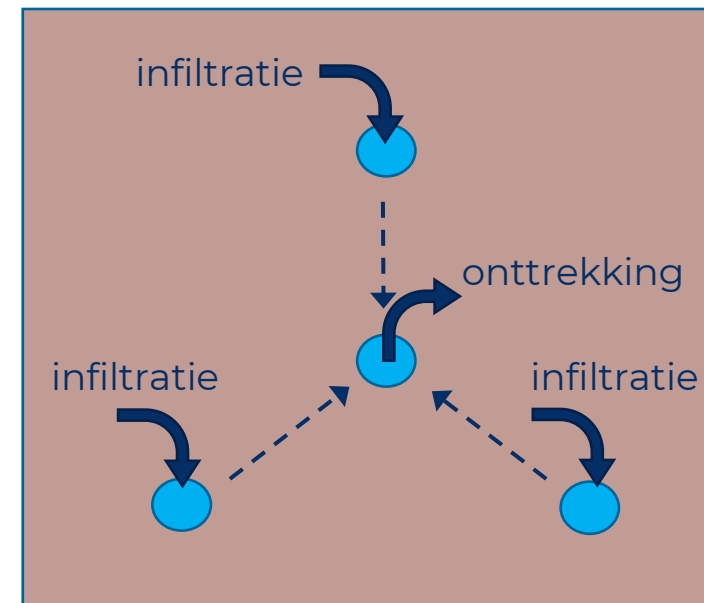
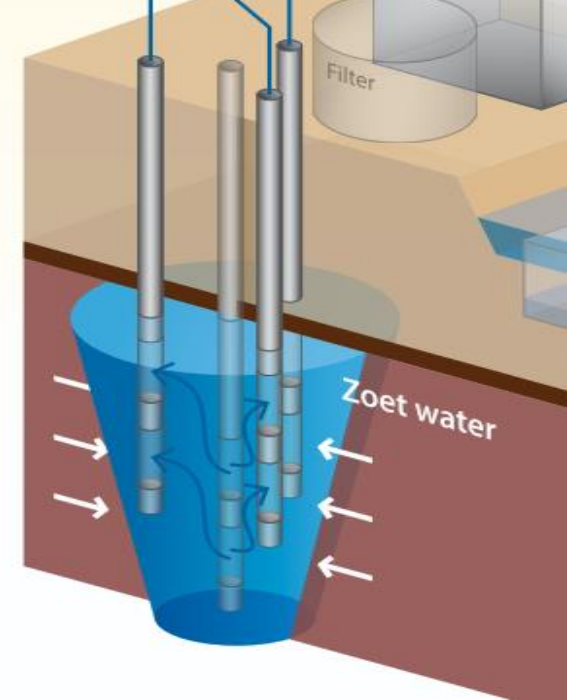
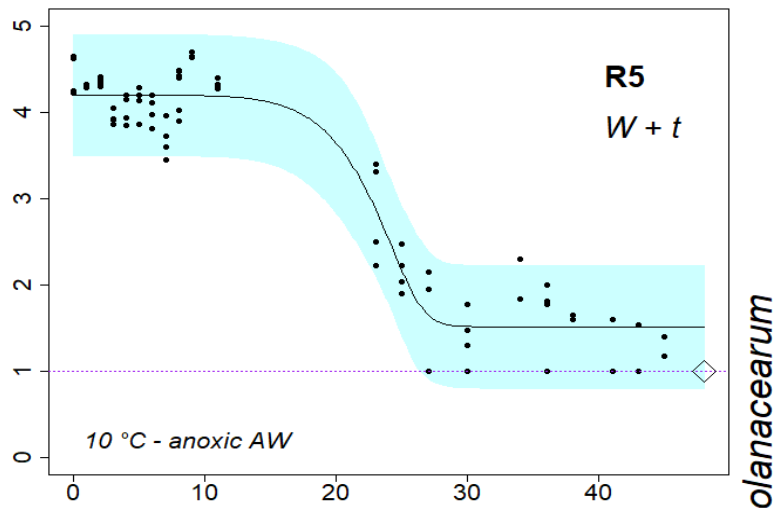


Van Leeuwen
Sleufloze Technieken



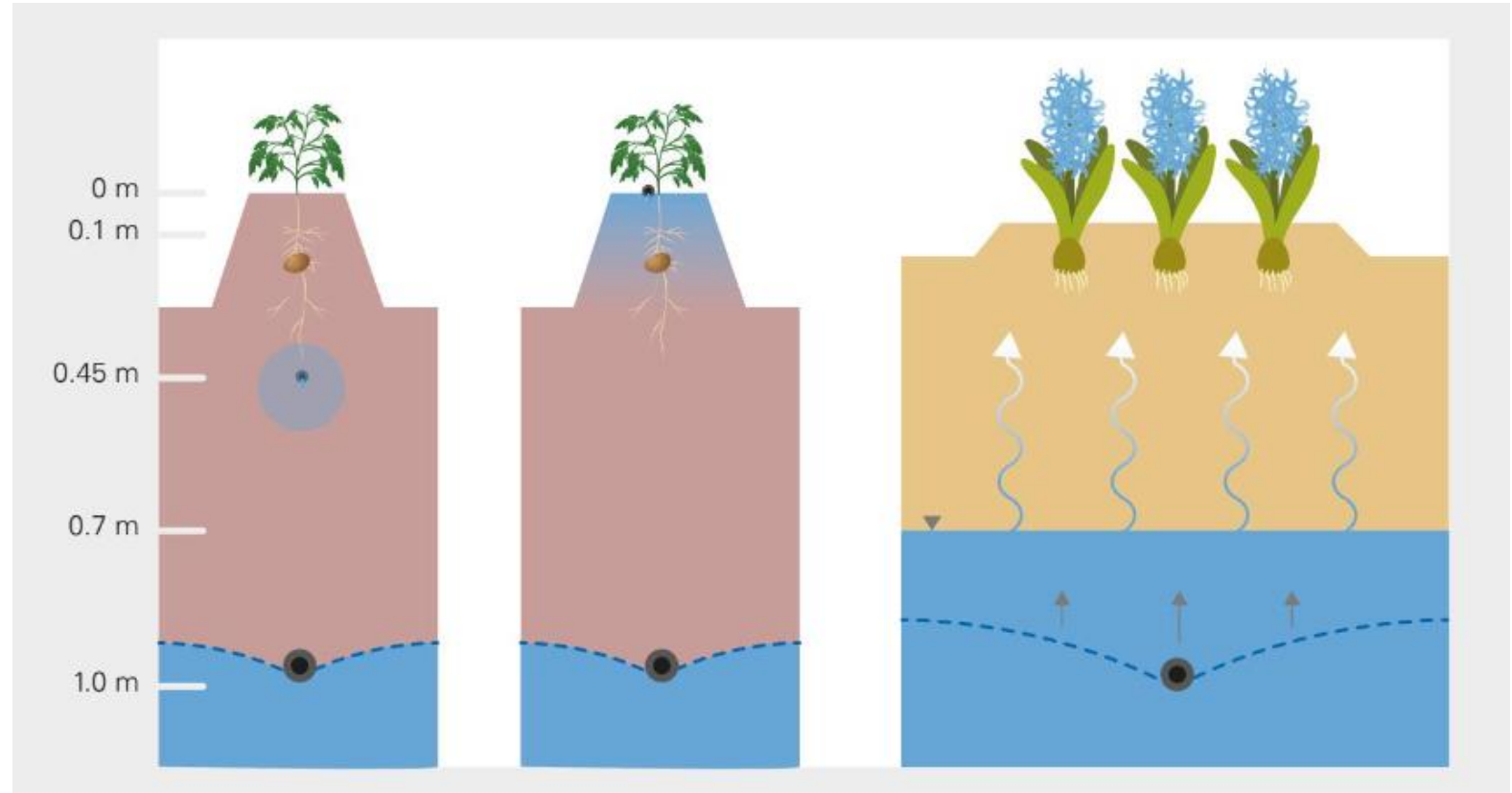
Ondergrondse zoetwaterberging inrichten als zuivering voor ziektekiemen (ASTR)

- Afsterven van schadelijk ziektekiemen
 - O.a. Bruinrot en Erwinia
- Na 5 jaar onderzoek zijn we nu in staat een ontwerp te maken en systeem optimaal in te richten op zuivering voor ziektekiemen

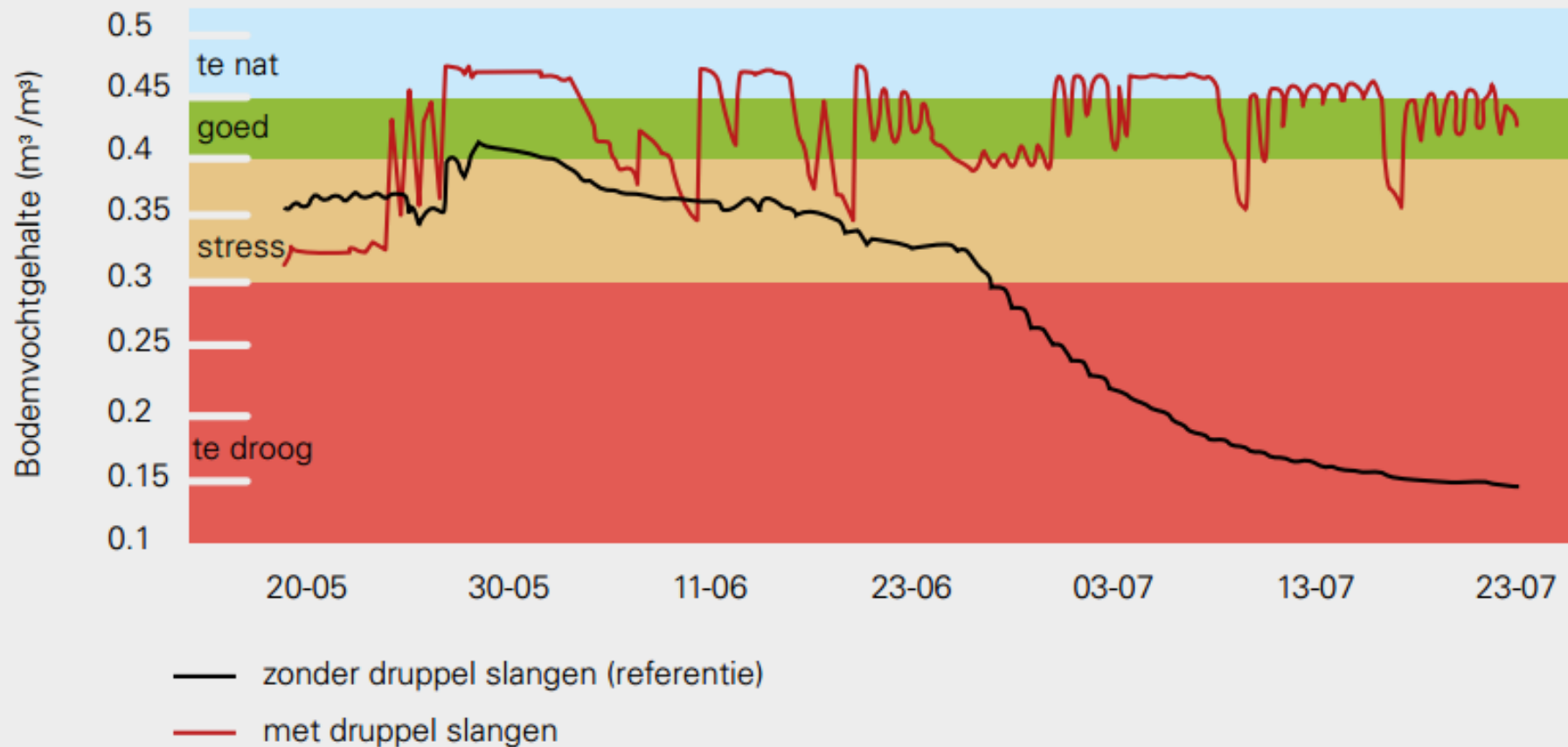


Water gebruiken - zuinig

- Watereffectiviteit
 - Sprinkler/haspel 60%
 - Surface drip 80%
 - Subsurface drip 90%
 - Subirrigatie 85%



Modelgestuurde watergift subsurface drip



modelgestuurde gift

geen water

Slim water en mestgebruik

- Waterafname met 20%-40%
- Minder mest(<50%) (fertigation)
- Lager risico op bladschade (wordt niet nat)
- Toename opbrengst (quality)
- En boven alles: Goede nachtrust

Normale bemesting Fertigatie



Fertigatie Irrigatie Referentie



Referentie



Subsurface drip



Referentie

Drip

Overview

- Introductie Acacia Water
- Watertekort en verzilting
- Wat brengt de toekomst
- Oplossingen
 - landelijk
 - in de polder
- Oplossingen op het bedrijf
 - in het perceel
 - op het bedrijf
- **Boeren Meten Water**

Boeren Meten Water

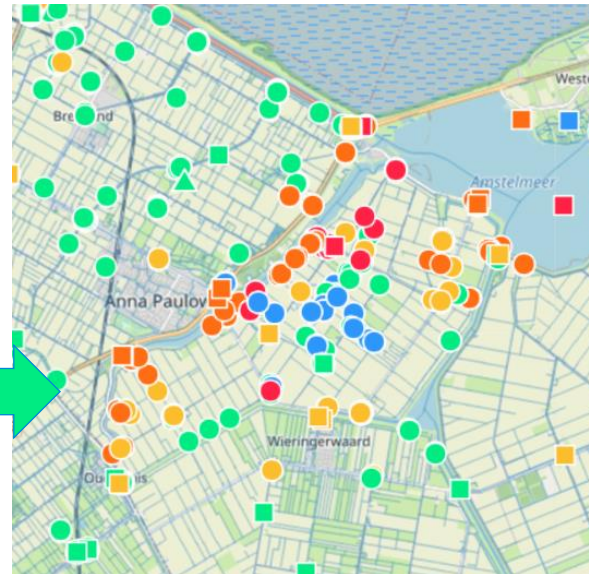
- Nu EC en temperatuur
- Medio 2023/24 nitraat, ...



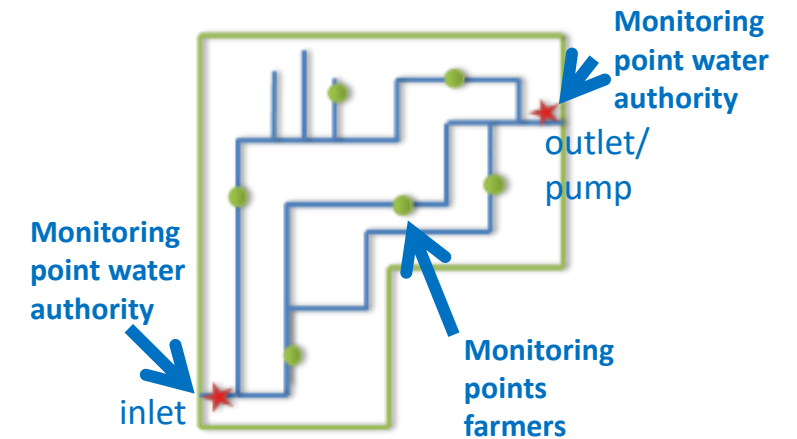
Monitoring points water authority



Monitoring with innovative Aqua Mobile (salinity measurements using the smartphone)

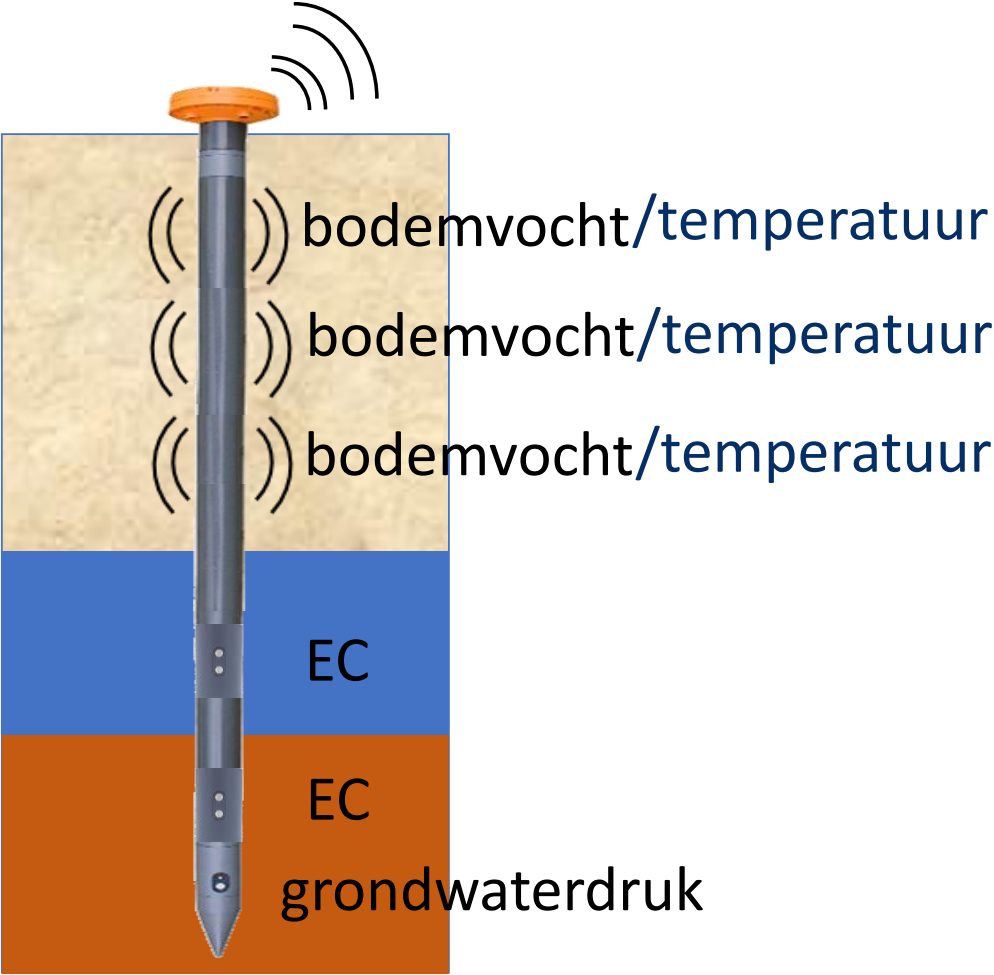


Monitoring points water authority + when farmers participate in monitoring

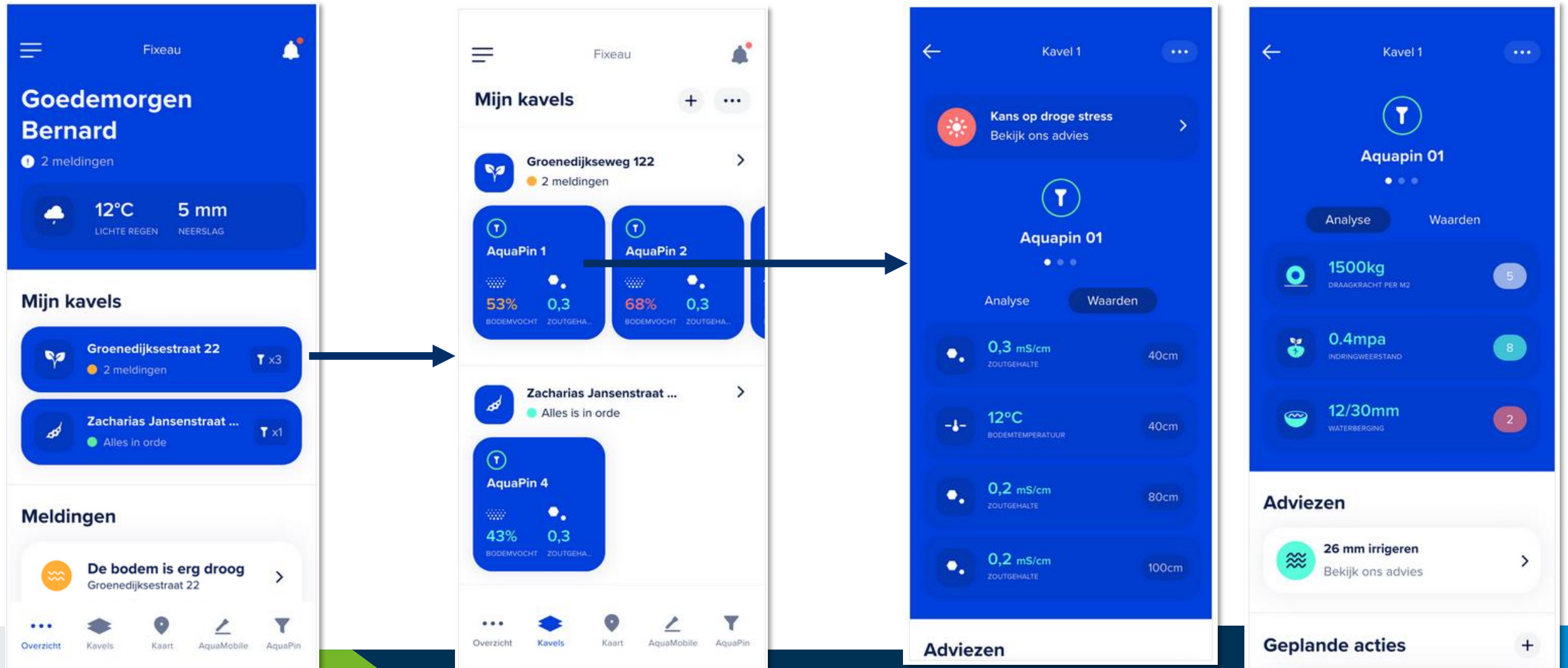


Typical Dutch polder. With suggested strategic monitoring points by all stakeholders

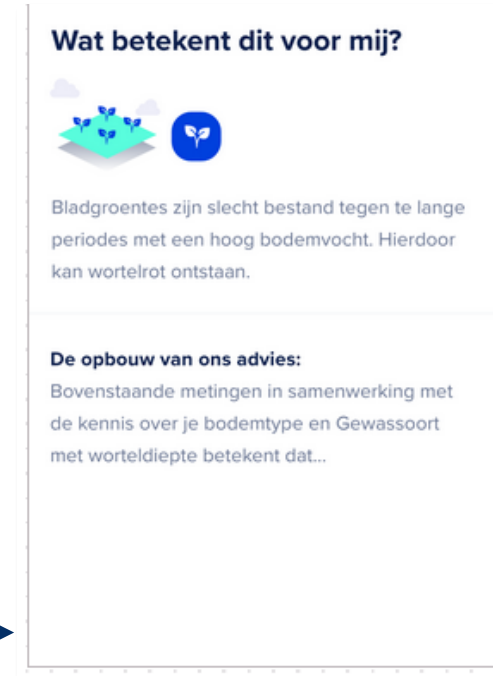
Boeren Meten Water



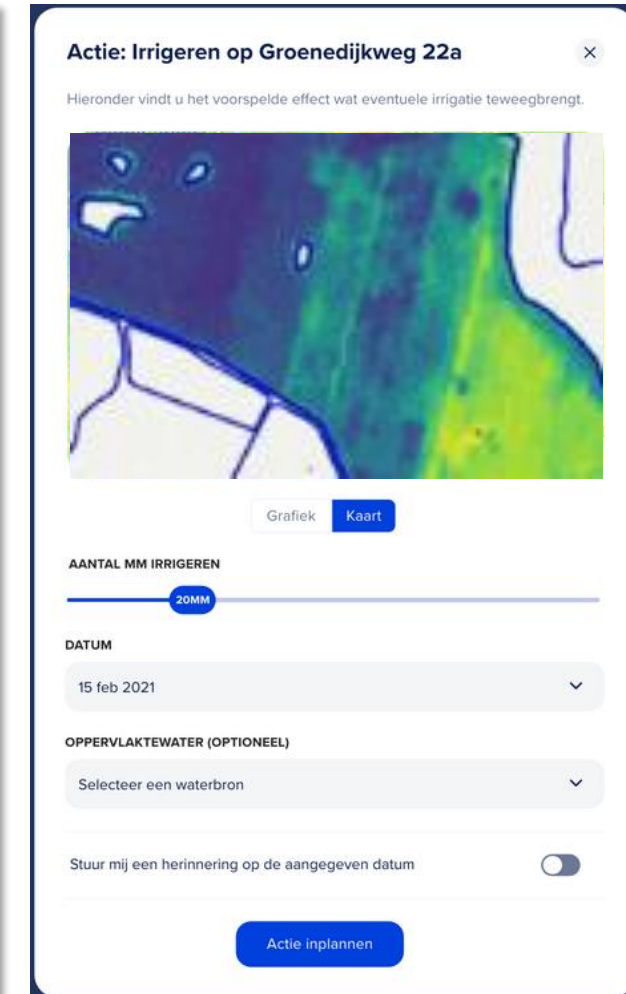
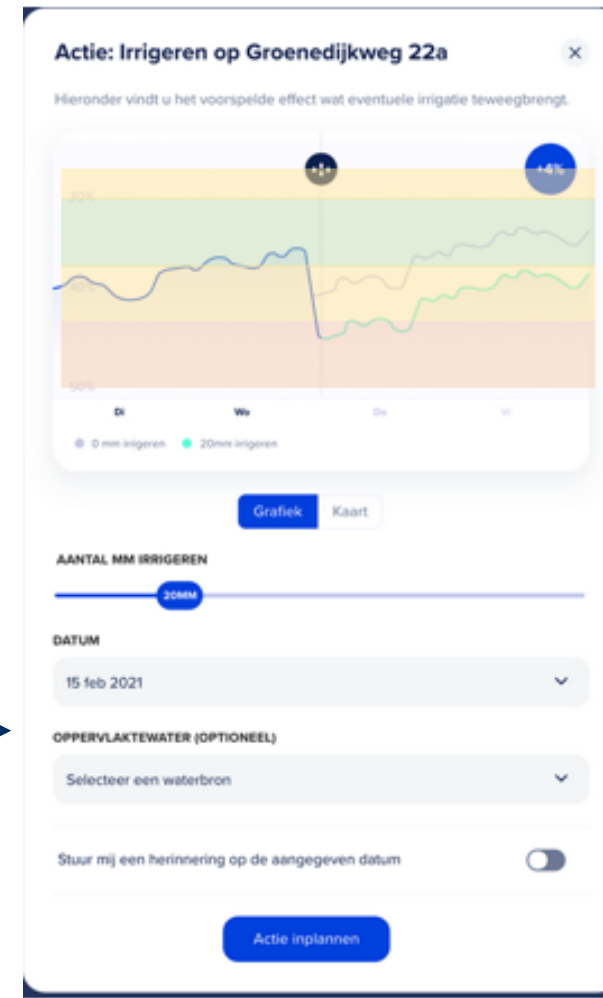
Van data naar informatie



Van data naar informatie



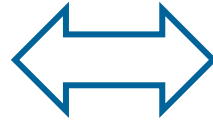
Van info naar de juiste actie



Overzicht samenwerkingsprojecten i.r.t. zoetwaterbeschikbaarheid en verzilting

Spaarwater (2013-2019)

- MAR (ASTR)-systemen (ondergrondse opslag)
- Antiverziltingsdrainage
- Subirrigatie & druppelirrigatie
- (maatschappelijke) kosten/baten en regelgeving

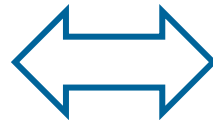


AgriMAR (2018 – 2022)

- Gedrag van nutriënten en pesticiden in de ondergrond bij MAR (ASTR) systemen
- Verwijdering van plantpathogenen in drainagewater met MAR (ASTR) systemen voor hergebruik bij irrigatie

Zoete Toekomst (2021...) en **Zoet op Zout** (2021-...)

- Regionaal waterbeheer
- MAR (ASTR)-systemen (ondergrondse opslag)
- Antiverziltingsdrainage
- Subirrigatie en druppelirrigatie
- Zouttolerant bouwplan
- Governance van de transitie van pilot naar implementatie
- Watercoöperaties
- (maatschappelijke) kosten/baten en regelgeving



AgriCoast (2022-...)

- Nieuwe inrichting oppervlaktewatersysteem in polders i.r.t. watervoorziening en doorspoelen
- MAR (ASTR)-systemen: (1) gebruik van horizontale boringen, (2) ontwikkeling van de waterkwaliteit bij opslag, (3) putverstopping & (4) ontwikkeling voorzuivering
- Antiverziltingsdrainage en gedrag van agrochemicals en plant pathogenen bij sub-irrigatie
- Teeltsystemen die klimaatrobuust zijn i.r.t. verzilting en droogte
- Beleidsontwikkeling voor een maatschappelijke transitie naar klimaatadaptieve landbouw en watersystemen.

Overzicht voor verdere verdieping (eerder uitgevoerde studies)

- **Probleemidentificering**

Leven met Zout Water: Overzicht huidige kennis omtrent interne verzilting (2007)

<http://edepot.wur.nl/50376>

Analyse van interne verzilting, kennis van zouttolerantie gewassen, zouttolerantie natuur, zouttolerantie vee, percepties, etc. Ook voor het eerst de maatregelen op een rij gezet.

Zitten nog individuele rapporten achter met de complete uitwerking. Op verzoek aan te leveren.

- **Analyse verzilting Noord Nederland + oplossingsrichtingen**

Verzilting van landbouwgronden in Noord-Nederland in het perspectief van de effecten van klimaatsverandering

<http://www.kennisvoorklimaat.nl/templates/dispatcher.asp?special=1&specxurl=/zoeken/item/10793658/Synthese-rapport-A23-Verzilting-van-landbouwgronden-in-Noord-Nederland>

Volledige rapport: <https://edepot.wur.nl/238867>

Eerst studie naar verzilting in percelen, mogelijkheden voor zilte teelten en sociaal economisch spoor. Dit is het samenvattende rapport. De onderliggende rapporten zijn ook aan te leveren op verzoek.

Overzicht voor verdere verdieping (eerder uitgevoerde studies)

- **Opvolgende studie met pilots en maatregelen etc.**

- **Zelfvoorzienende zoetwaterberging .**

<https://www.h2owaternetwerk.nl/vakartikelen/532-proef-met-zelfvoorzienende-zoetwaterberging-op-texel>

Eerste studie en pilot naar de mogelijkheid van volledige zelfvoorziening op Texel.

- **Spaarwater - Rendabel en duurzaam agrarisch watergebruik in een verziltende omgeving**

www.spaarwater.com

Eindrapportages staan op de site (onder projecten \ resultaten en rapporten)

- **Zoetwater Verhelderd.**

<http://library.wur.nl/WebQuery/hydrotheek/2030648>

Dit geeft een overzicht van mogelijke zoetwatermaatregelen en indicaties voor effecten, kosten en baten.

Interessant is de ontwikkeling van de 'watermaat' om de kosten in verhouding te plaatsen van verschillende maatregelen.

- **De Zoete Stuw – de stuw die zout water afvoert en zoet water vasthoudt**

https://www.acaciawater.com/nw-28008-7-3674073/nieuws/de_zoete_stuw_genomineerd_voor_de_waterinnovatieprijs_2017.html?page=1

Overzicht voor verdere verdieping

(lopende projecten)

- **Zoete Toekomst**

<https://www.zoetetoekomsttexel.nl/>

Voor het project 'Zoete Toekomst Texel' wordt de komende drie jaar op twee locaties getest of regenwater vanaf het najaar in de grond kan worden opgeslagen. In de zomer wordt het water dan op een zuinige en slimme manier gebruikt om 50 tot 100 hectare aan akkers te irrigeren.

- **Zoet op Zout**

<https://zoetopzout.nl/>

De agrariërs rond het Lauwersmeer zijn ambitieus en actief op zoek naar perspectief en kennisontwikkeling hoe om te gaan met klimaateffecten, verzilting en verdroging. Het is een programma met diverse bouwstenen.

- **Living lab Schouwen Duiveland**

<https://livinglabschouwen-duiveland.nl/>

De netwerkorganisatie Living Lab Schouwen-Duiveland wil nieuwe, innovatieve oplossingen vinden voor complexe uitdagingen op gebied van water, voedsel, onderwijs en bestuur. Onderzoeksthema's: zoete, zoute, zilte teelten en zoetwatervoorziening voor de landbouw op 't land, buitendijkse voedselproductie (waaronder zeewier- en algenteelten) in het water.

Nederland

Hoofdkantoor | Gouda
Regiokantoor | Leeuwarden

Oost-Afrika

Regiokantoor | Addis Abeba

www.acaciawater.com
info@acaciawater.com

