



Over toekomstbestendige waterbeschikbaarheid

Opvangen – Opslaan - Gebruiken

Jouke Velstra (directeur en adviseur waterinnovaties)

25 mei 2022



Overzicht

- Inleiding van onze achtergrond
- Oorzaak van watertekort
- Denken vanuit het systeem
- Voorbeelden van oplossingen

Ethiopia hit by worst drought in decades

The UN says about 8.2m people need emergency food aid in Ethiopia, nearly double the number six months ago.

12 Nov 2015 17:44 GMT | [Ethiopia](#), [Weather](#), [Environment](#), [Food](#)



Engagemen

Deadly floods hit Ethiopia

Months of a severe drought broken by heavy rain as torrential downpours develop along the East African Rift Valley.

06 Apr 2016 12:14 GMT | [Weather](#), [Africa](#)



Engagement: 274



Te nat

2021

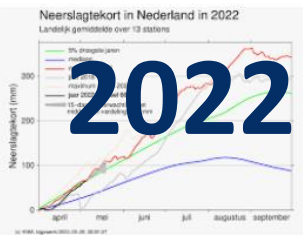


Politieke spanningen in Duitsland en België als ...
[nporadio1.nl](https://www.nporadio1.nl)

Te droog (4 droge jaren in 5 jaar !)

2021

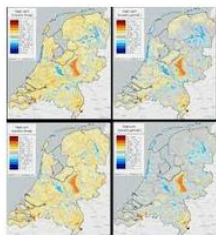
2018



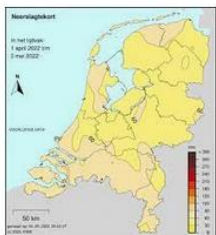
Hoe droog is het buiten? weeronline.nl



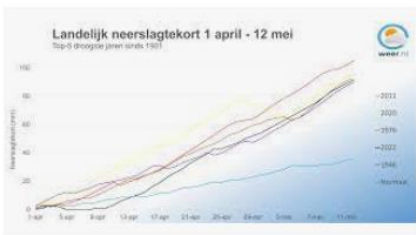
Extreem droge maart: vroe... weerplaza.nl



Droge zomer? Nu al anticip... deltas.nl



Groei seizoen 2022 nu bij 5... weer.nl



Droogte in Nederland verscherpt. Code geel voor Limbu... weer.nl



Eerste sproeiverbod is een ... boerenbusiness.nl



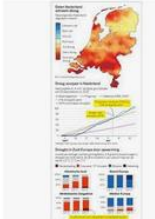
KNMI - Droogte seizoenen van start na extreem droge maart knmi.nl



2022 tot nu toe zeer droog jaar, wel grote regional... nos.nl



Droogte zorgt in Oost-Ned... h2owaternetwerk.nl



Het is kurkdroog in Ne... volkskrant.nl



Lotte en Rosa hebben last van de... jeugdjournaal.nl



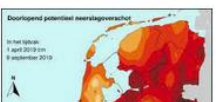
Het is kurkdroog in Nederland en ... volkskrant.nl



Droogte nog geen probleem door sparen water' ... barneveldskrant.nl

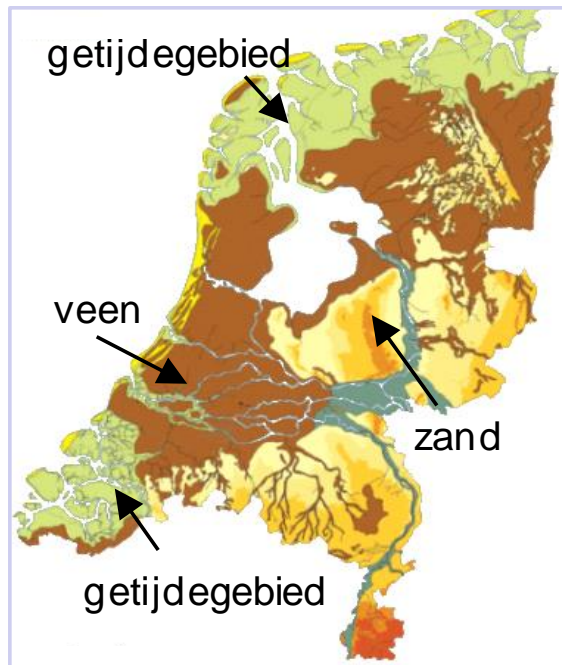


Door droogte en mislukte oogst dreigt voedselschaars... metronieuws.nl

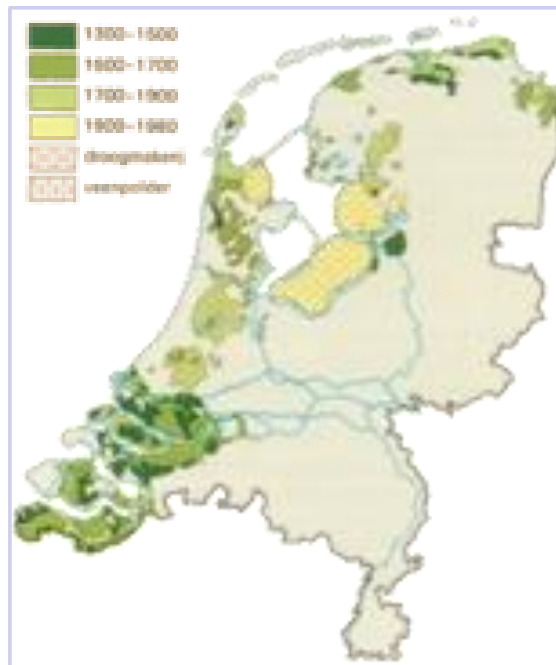


Verskil tussen Hoog en Laag Nederland

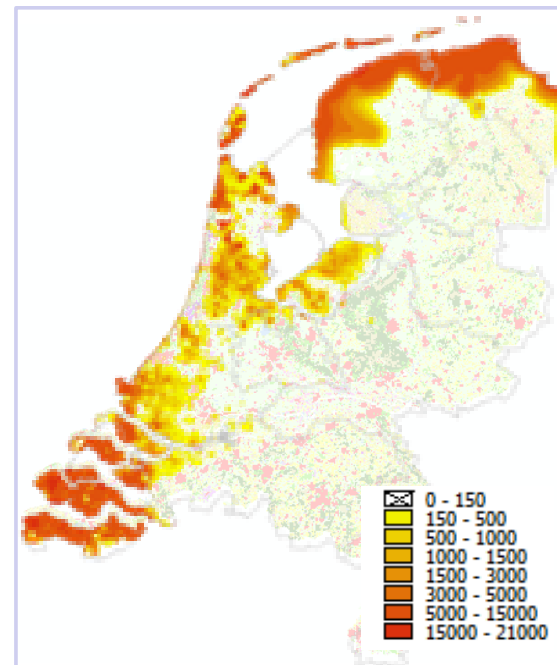
Jaar 800 (1150 jaar geleden)



Inpolderingen vanaf 1300



Zoutgehalte in het grondwater in 2000

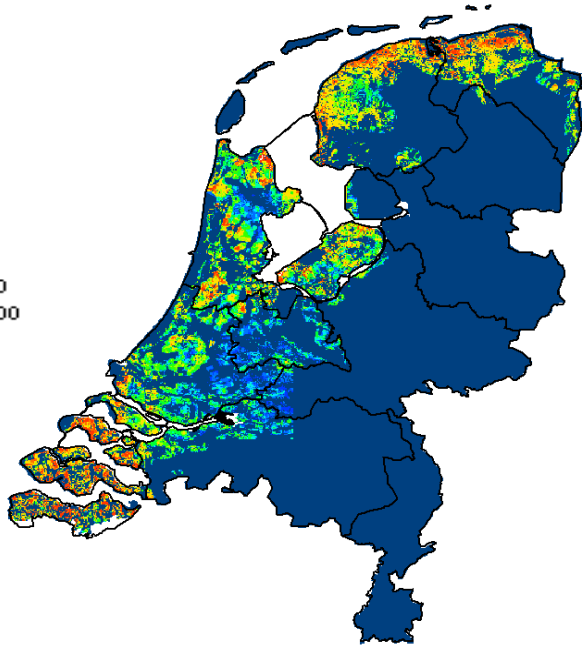
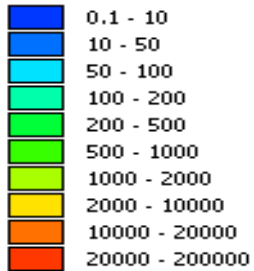


Golfbanen



Laag Nederland – verzilting en wateraanvoer

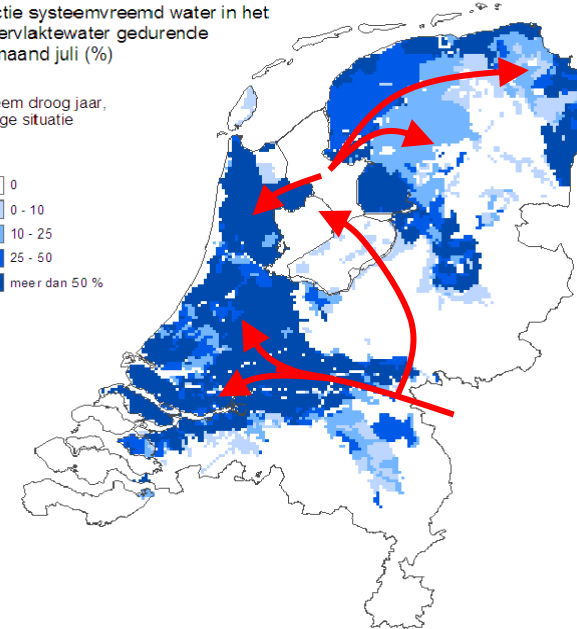
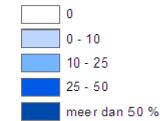
Zoutbelasting uit kwel (kg/ha/jr)



Verspreiding gebiedsvreemd water (juli, droog jaar)

Fractie systeemvreemd water in het oppervlaktewater gedurende de maand juli (%)

extreem droog jaar, huidige situatie



Hoog Nederland – Ingericht op afvoer

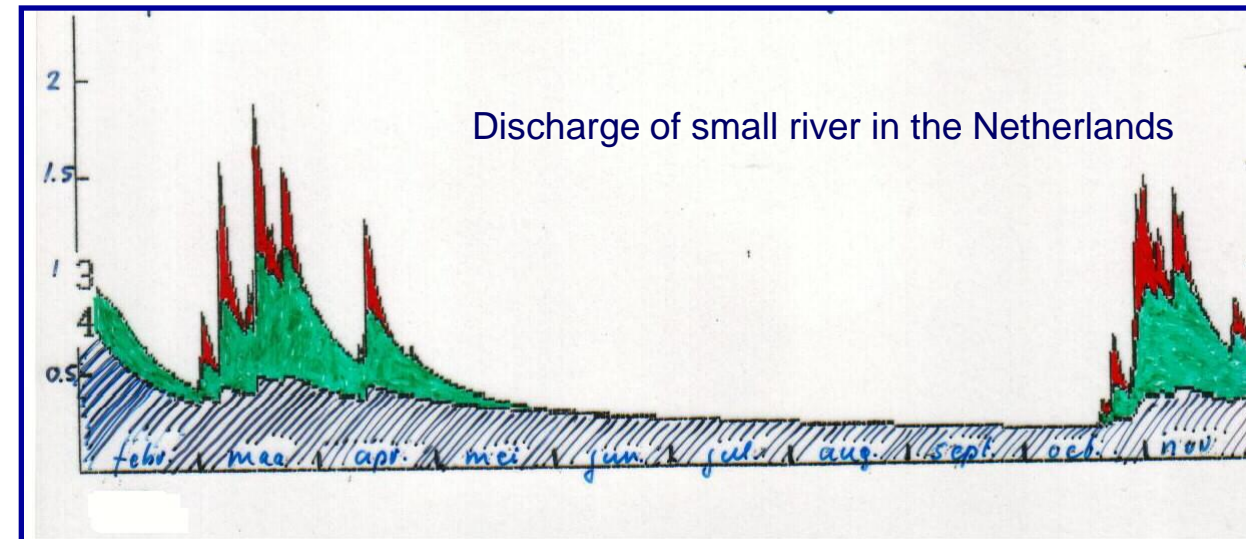
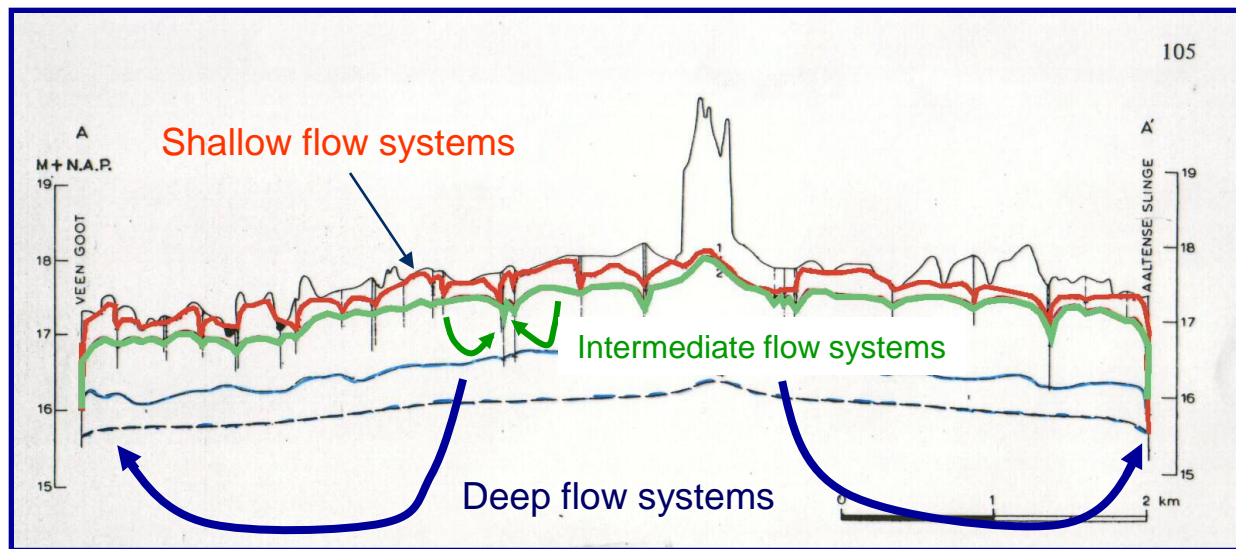
- Snel mogelijk afvoeren
- Waterwinning

Droge zomers deels te wijten aan ons eigen watersysteem: "Afvoer te hoog"



Van kletsnat naar kurkdroog: waarom er nu alweer droogte en watertekort dreigt

Door een extreem natte winter waren de grondwaterstanden na twee droge jaren eindelijk weer op peil. Anderhalve maand later is de situatie compleet anders en dreigen droogte en watertekort. Hoe kan dat?



Integrated Water Resources Management

Het systeem bepaald de oplossing



ECOSYSTEM RESTORATION | Future water availability – small scale interventions

Content

The present assessment and future water availability for large areas in the upper Niger catchment, where the integrated water resources management (IWRM) approach is used, is a challenge. The present assessment and future water availability for large areas in the upper Niger catchment, where the integrated water resources management (IWRM) approach is used, is a challenge. The present assessment and future water availability for large areas in the upper Niger catchment, where the integrated water resources management (IWRM) approach is used, is a challenge.

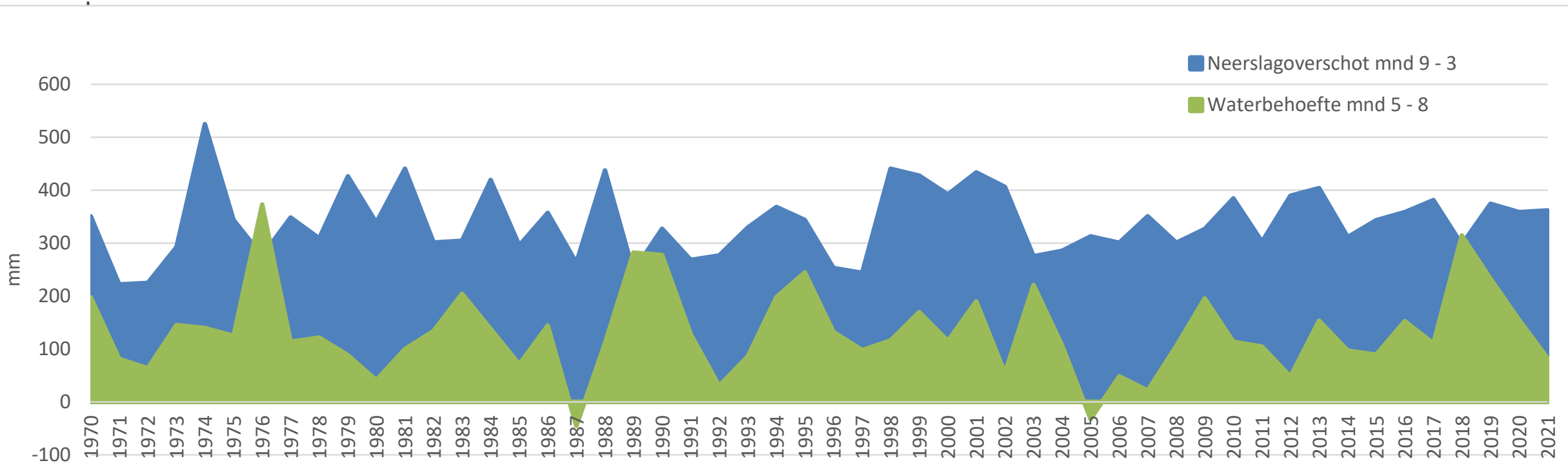
Linking systems

The present assessment and future water availability for large areas in the upper Niger catchment, where the integrated water resources management (IWRM) approach is used, is a challenge. The present assessment and future water availability for large areas in the upper Niger catchment, where the integrated water resources management (IWRM) approach is used, is a challenge.

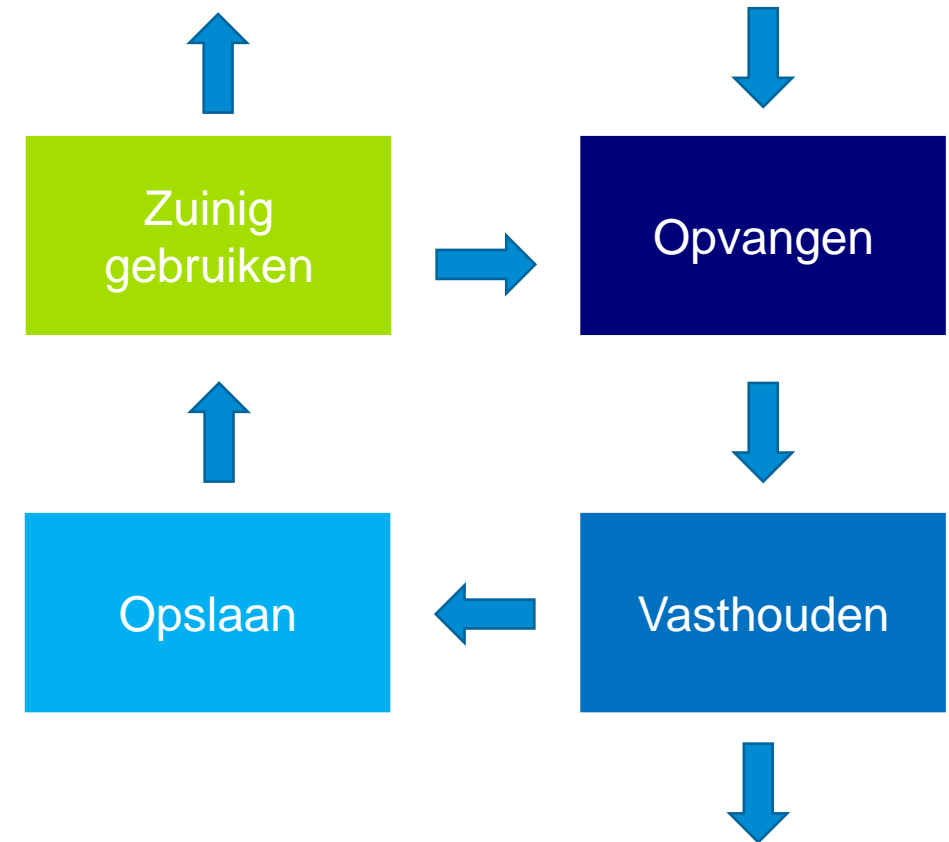
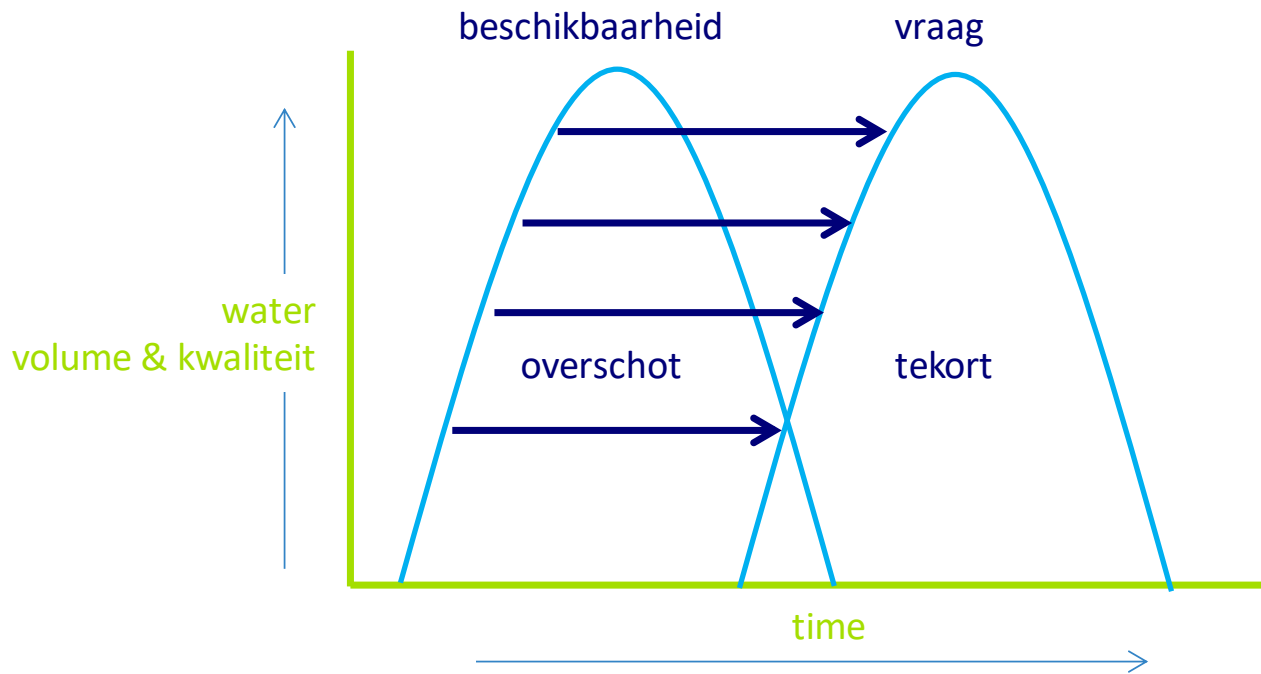
Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Case 5	Case 6	Case 7	Case 8	Case 9
Case 1: Food agricultural practices on slopes	Case 2: Restoring severely eroded areas	Case 3: Restoring wetland/evaporation services	Case 4: Restoring severely eroded areas	Case 5: Restoring severely eroded areas	Case 6: Restoring severely eroded areas	Case 7: Forest conservation and nature corridors	Case 8: Sustainable rangeland management	Case 9: Sustainable rangeland management

Neerslagoverschot groter dan de waterbehoefte

- Vuistregel: 350mm overschot en 150mm nodig



Er is genoeg water maar .. op verkeerde plaats op verkeerde moment



Golfbaan

- Gemiddelde golfbaan is 60ha, gemiddeld 10.000 tot 40.000m³ gebruikt
- Water nodig voor ??ha

	mm	60	15	4	1 hectares
gemiddeld	129	77344	19336	5156	1289 m ³
extreem jaar (1976)	373	223860	55965	14924	3731 m ³
extreem jaar (2003)	221	132720	33180	8848	2212 m ³
extreem jaar (2018)	315	188880	47220	12592	3148 m ³

Water gebruiken - zuinig

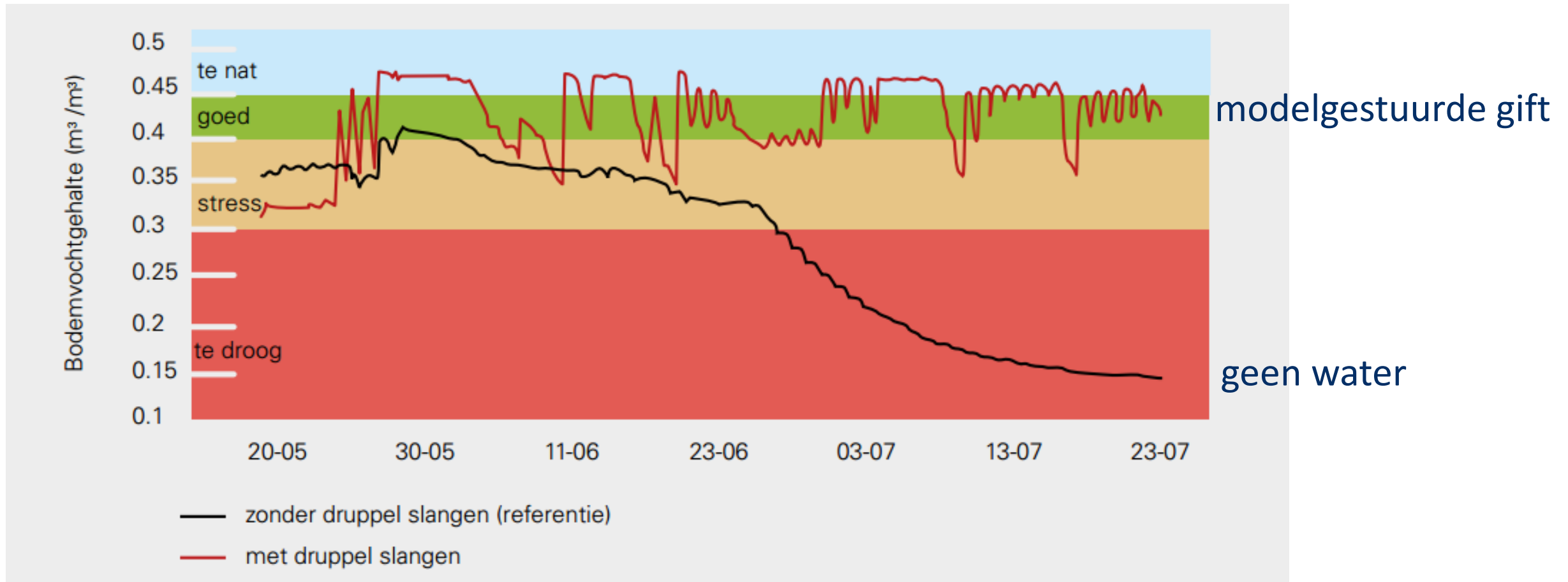
- Watereffectiviteit
 - Sprinkler/haspel 60%
 - Surface drip 80%
 - Subsurface drip 90%



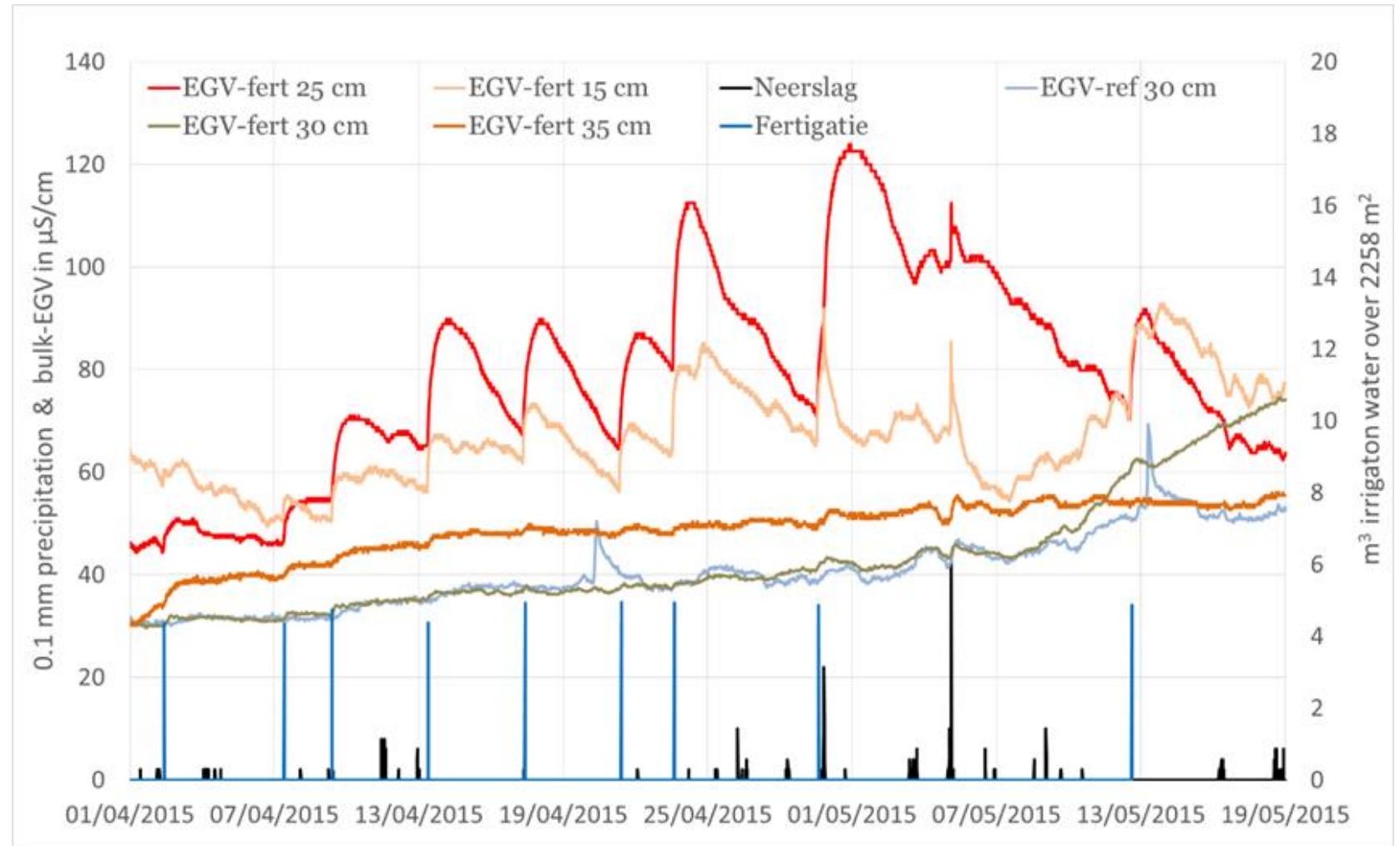
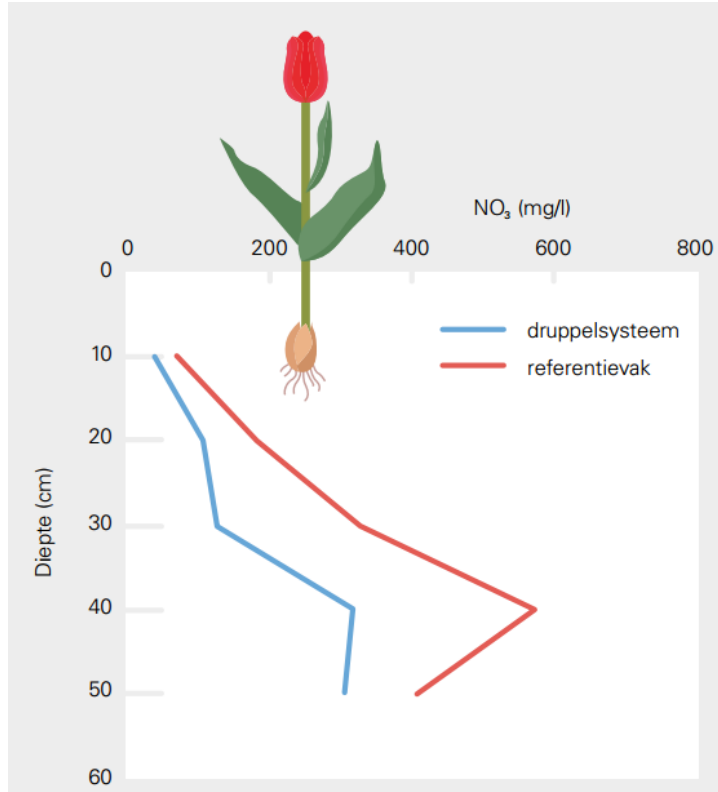
Subsurface dripirrigatie



Sensoren i.c.m. computermodelgestuurde watergift

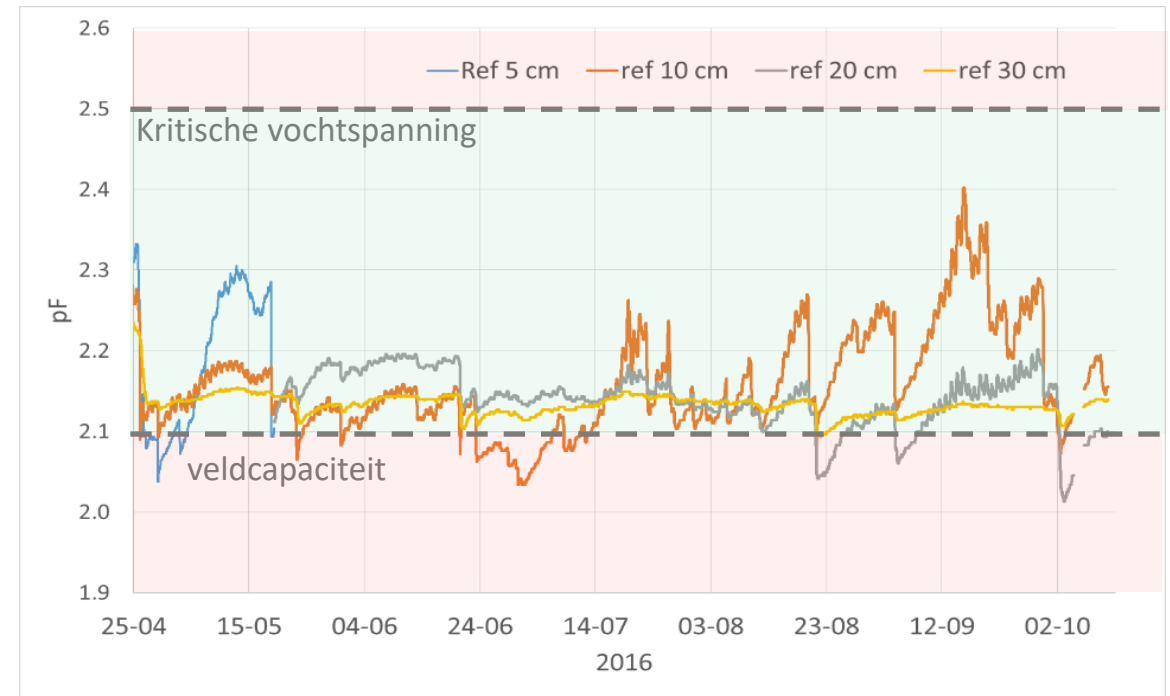
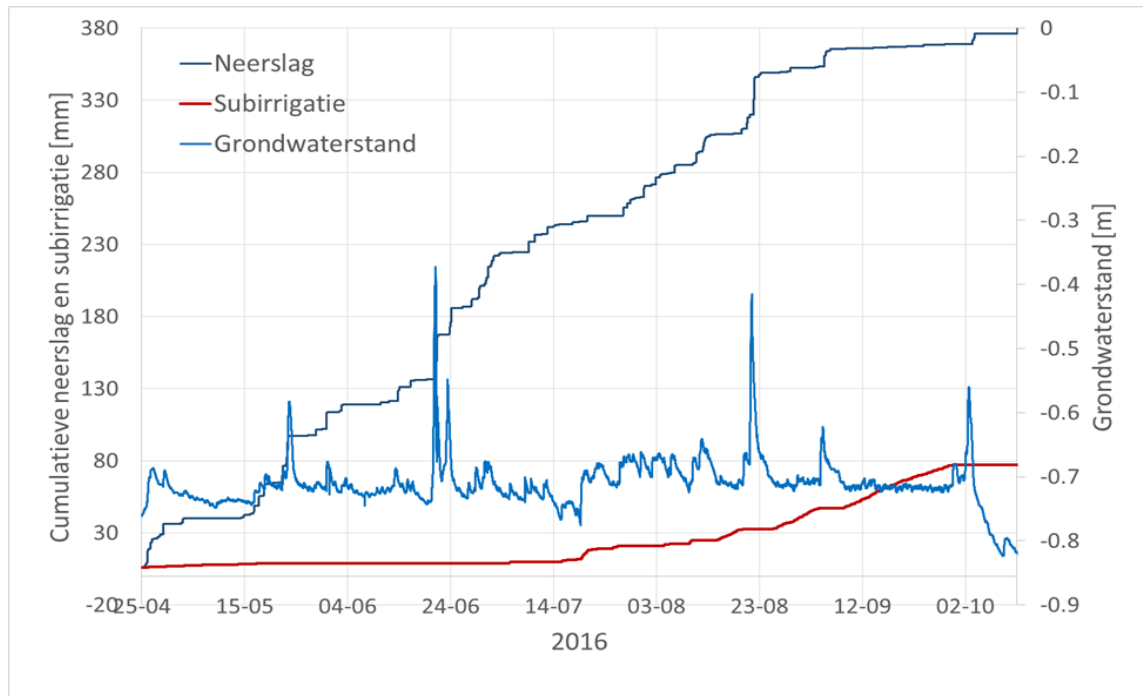
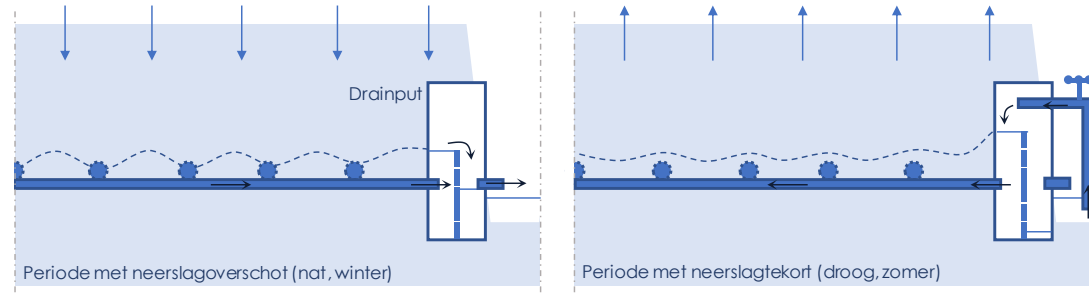


Efficiëntiewinst met fertigatie

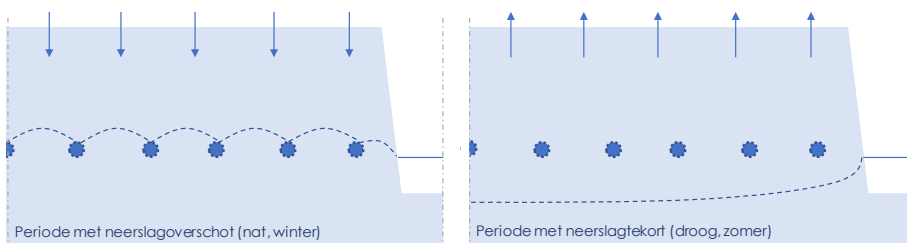


Als het mogelijk is denk ook eens aan subirrigatie

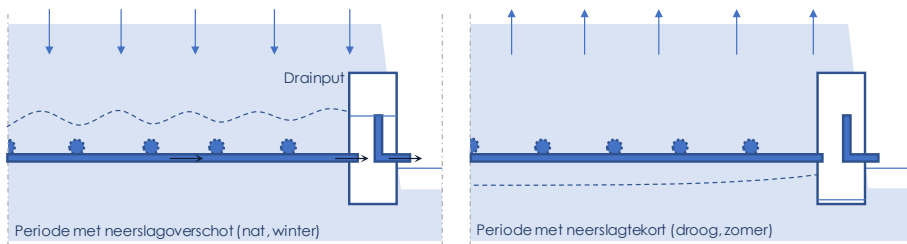
- Heel efficiënt watergebruik
- Gras bepaald de watervraag



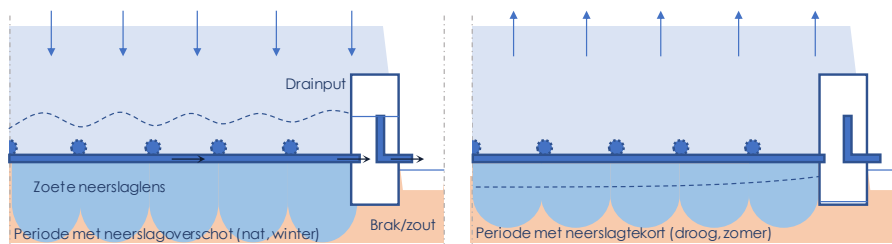
Vasthouden - Typen drainage van passief afvoeren naar sturing op vocht



Traditionele drainage



Regelbare drainage



Antiverziltingsdrainage

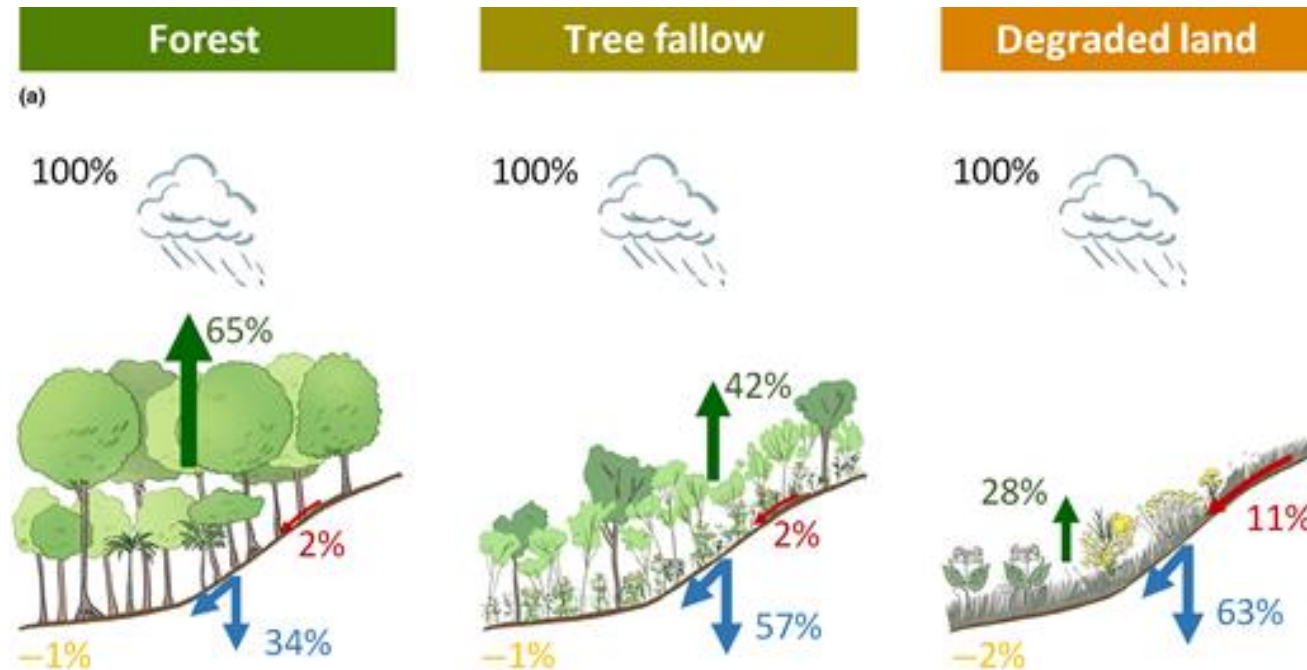
Regulier
Afvoeren

Regelbaar/antiverziling
Afvoeren
Vasthouden
(Neerslaglens)



Golfbanen bieden mogelijkheden

- Permanent groen - gras
- Afwisseling met hoger groen, bomen en struiken
- Maar in de juiste balans (ruimtelijk en type beplanting)
- Bodem in balans



Golfbanen bieden mogelijkheden

- Inrichting baan niet alleen gericht op afvoer
- Maar ook vasthouden en infiltreren
- Trenches en bunkers



Golfbaan

- Gemiddelde golfbaan is 60ha
- gemiddeld 10.000 tot 40.000m³ gebruikt voor hoeveel ha?

- Water nodig voor ??ha

	mm	60	15	4	1 hectares
gemiddeld	129	77344	19336	5156	1289 m ³
extreem jaar (1976)	373	223860	55965	14924	3731 m ³
extreem jaar (2003)	221	132720	33180	8848	2212 m ³
extreem jaar (2018)	315	188880	47220	12592	3148 m ³

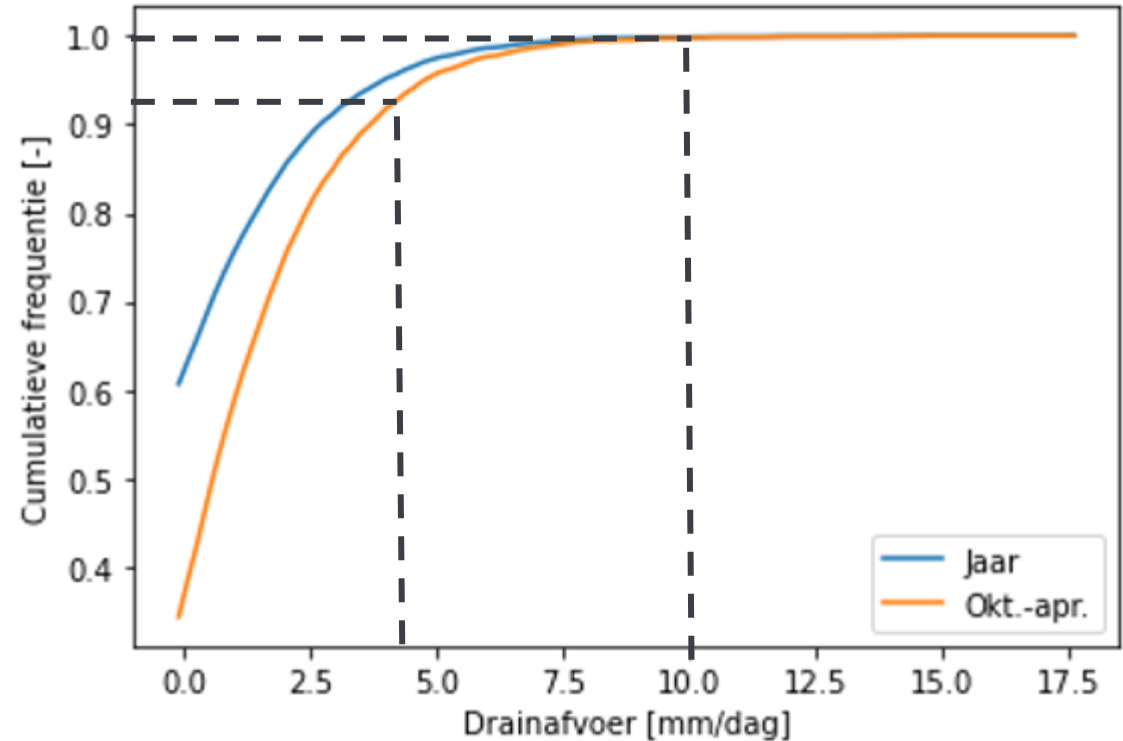
- Beschikbaar om op te vangen

	mm	60	15	4	1 hectares
gemiddeld	338	202733	50683	13516	3379 m ³
extreem jaar (1976)	276	165420	41355	11028	2757 m ³
extreem jaar (2003)	275	165120	41280	11008	2752 m ³
extreem jaar (2018)	297	178440	44610	11896	2974 m ³

- Oplossing sterk afhankelijk van de wens i.r.t behoefte

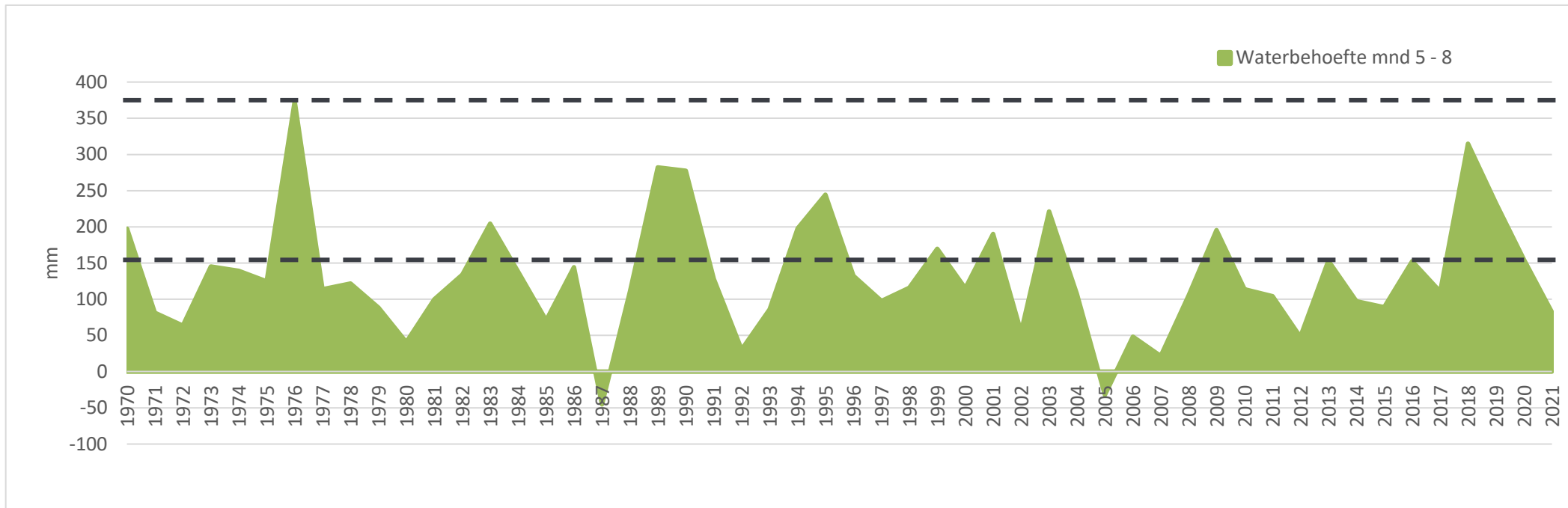
Ontwerp dilemma – alles opvangen?

- Gevaar van overdimensioneren
- 4mm vs 10mm
- Bij 60ha is dat
- 2400m³/d vs 6000m³/d
- 1 vs 3 olympische zwembaden



Dilemma – 100% zekerheid of ietsje minder

- 100% zekerheid betekent meer dan 350mm (ofwel 50.000m³ bij 15ha)
- Stel meeste droge jaren een deel van seizoen een tekort accepteren of kleiner areaal van water voorzien, bijv. 100mm (ofwel 22.500m³ bij 15ha)



Voorbeeld landbouw - verhoudingen

- Opvangen – drainageafvoer

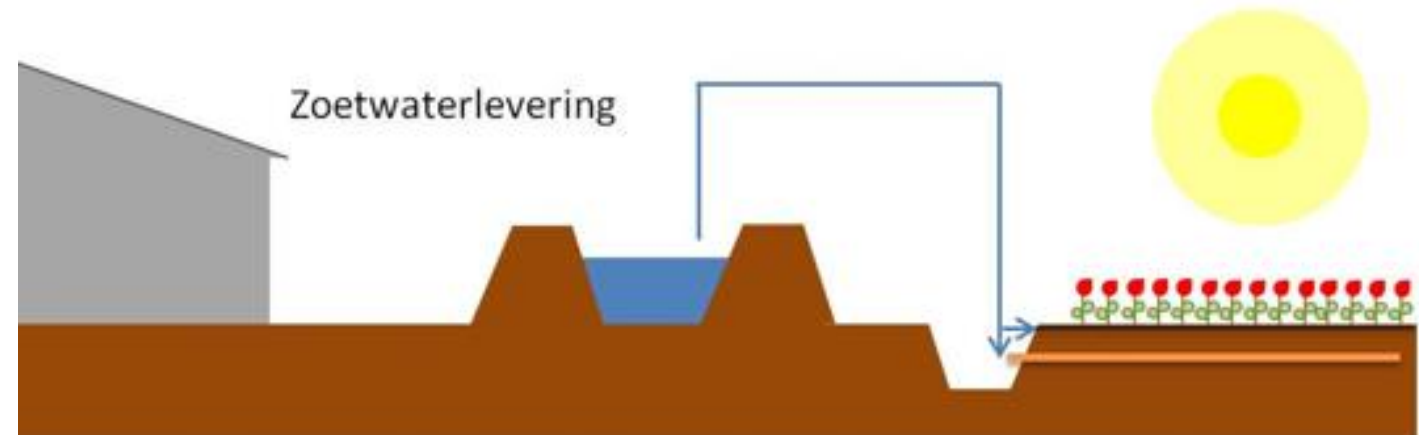
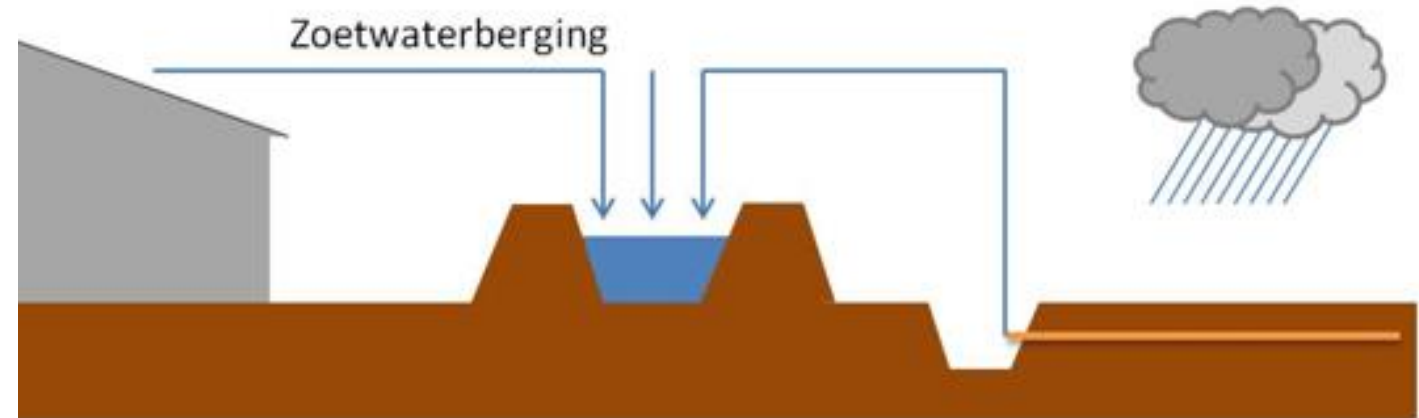
2,8 ha

- Opslaan – bassin

10.000m³ capaciteit

- Gebruiken- subirrigatie en druppelirrigatie

> 6-9ha + water verkocht



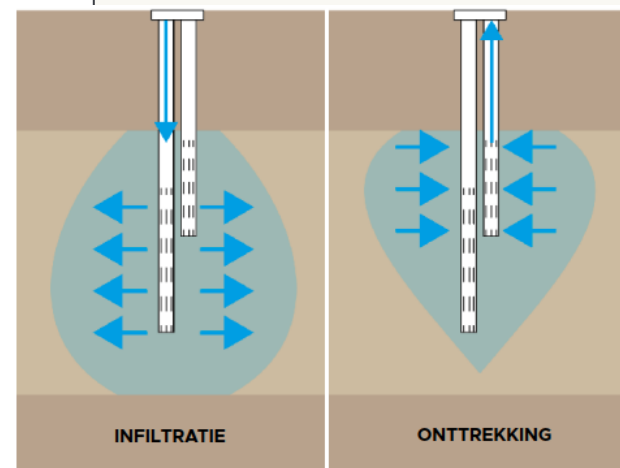
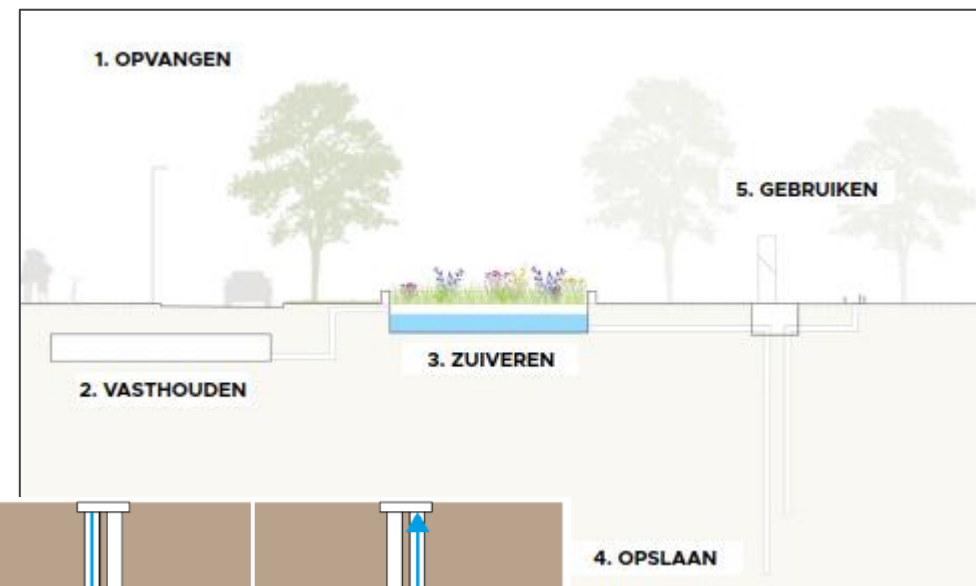
Voorbeeld ondergrondse opslag

- In tegenstelling tot bassin minder effectief (reken op 50% terug te winnen)
- Vrijwel onzichtbaar te integreren in het terrein
- Schoon water (waterkwaliteit – ziektekiemen)

zuiveren



opslaan



Samenvattend

- Verschillen tussen hoog en laag Nederland
- Vrijwel elk watersysteem in Nederland gericht op afvoeren
- Dit is een belangrijke oorzaak van de droogteproblematiek

- Er is een overschot aan water, het sluit alleen nog niet aan in de tijd
- Moeten dus omdenken naar:
- Zuinig gebruiken & opvangen – vasthouden – opslaan

- Dit is altijd maatwerk afhankelijk van de mogelijkheden van een baan

Nederland

Hoofdkantoor | Gouda
Regiokantoor | Leeuwarden

Noordoost Afrika

Regiokantoor | Addis Abeba

www.acaciawater.com
info@acaciawater.com

