



Martin Bergsma / Shutterstock



# Quick scan droogte IJsselvallei

## Samenvatting

# Doel en onderzoeksvraag

## Doel

In kaart brengen van de potentie en effectiviteit van wateraanvoer uit hoofdwatersysteem voor het verminderen van de droogte in het achterland van de IJsselvallei.

## Onderzoeksvraag:

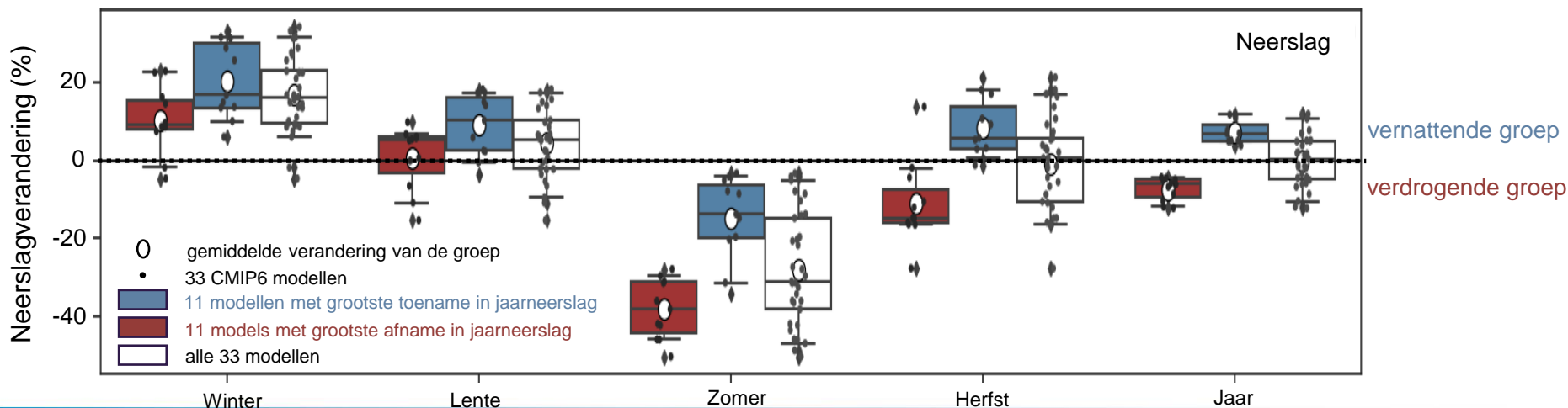
Wat is de benodigde aanvoer van water uit het hoofdwatersysteem om in 2050 de gevolgen van een droogte die zich gemiddeld eens per 20 jaar voordoet effectief te mitigeren?

- Kan het?
- Waar kan het en is het schaalbaar?
- In welke mate mitigeert het de droogte?

# Context: de watervraag neemt sterk toe, het wateraanbod sterk af

- Hogere temperatuur
  - meer verdamping
  - minder sneeuw, gletsjersmelt, lagere zomerafvoer Rijn
  - hogere zeespiegel
    - Verzilting kuststrook en het IJsselmeer zelf (Andijk)
    - Grote onzekerheid: tempo smelt Antarctische ijskap
- KNMI'23: (veel) minder neerslag in de zomer

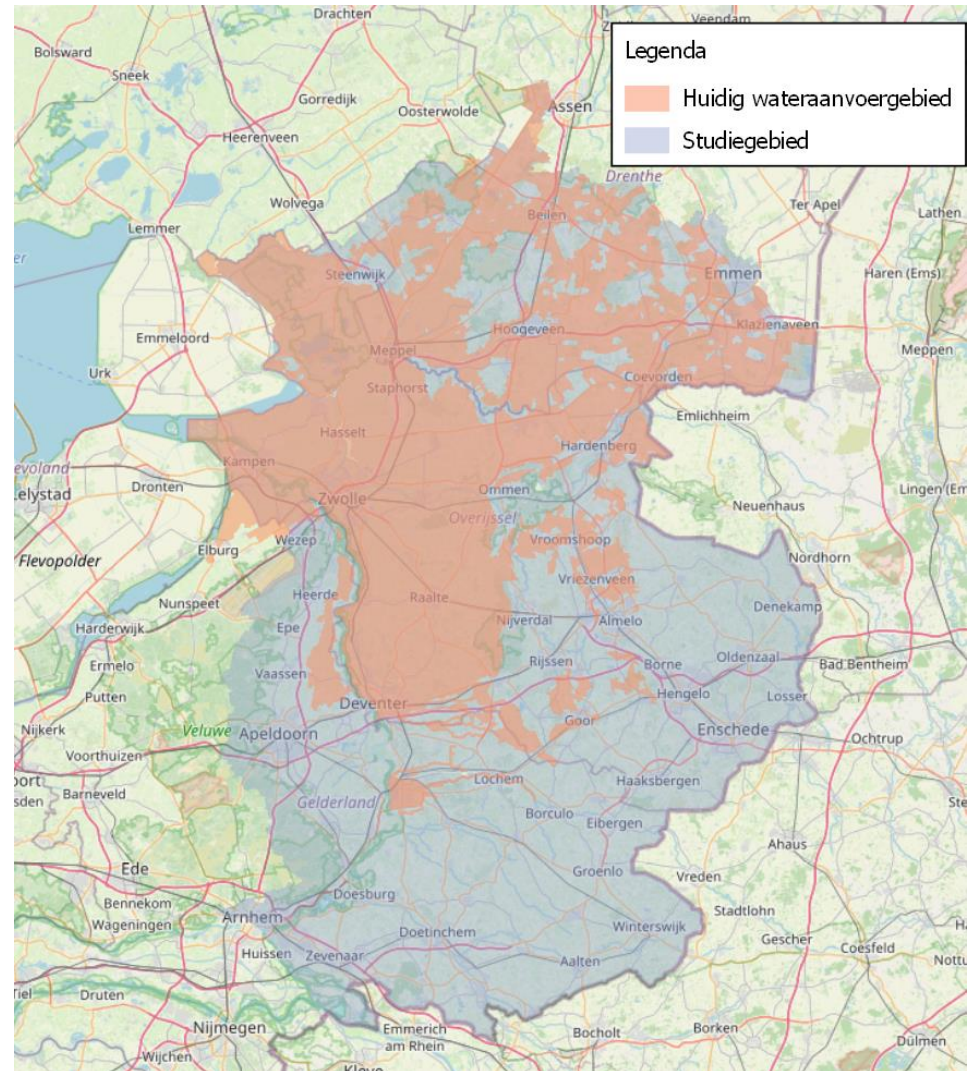
Neerslagverandering in 2100 voor SSP5-8.5



# Studiegebied

## Beheergebied van waterschappen:

- Drents Overijsselse Delta
- Vechtstromen
- Rijn en IJssel
- Vallei & Veluwe (oostflank Veluwe)

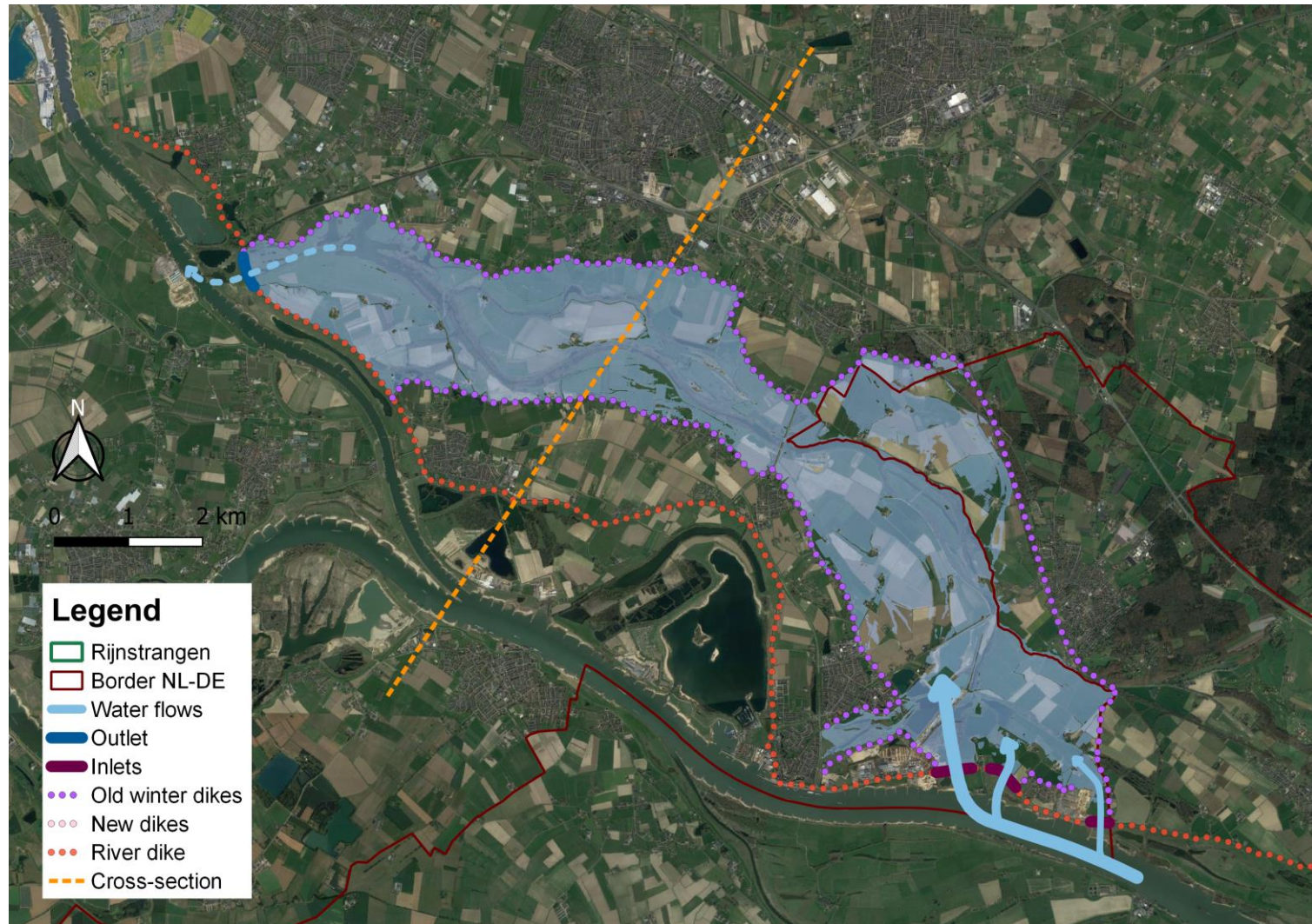




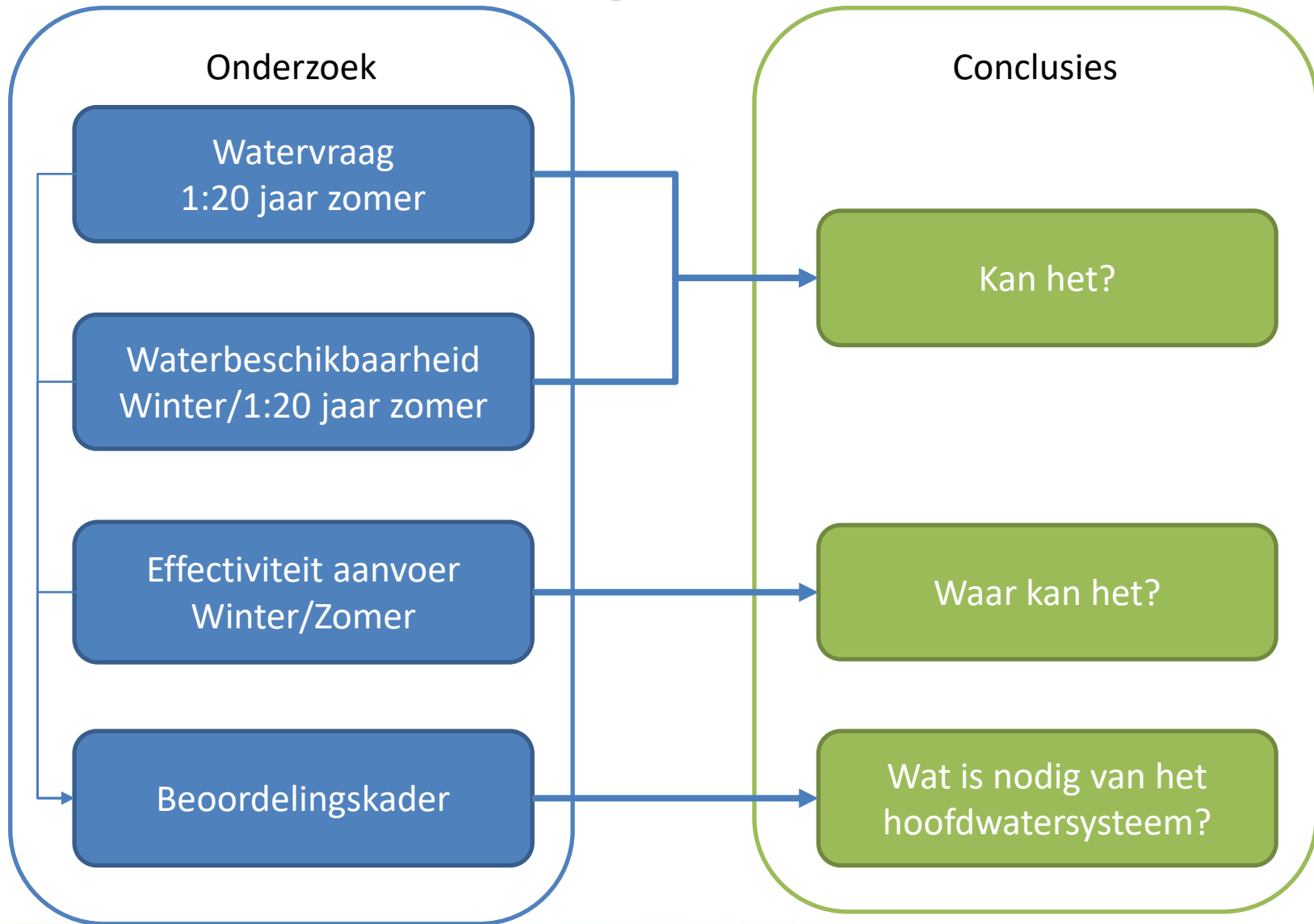
# Belangrijkste uitgangspunten

- Gebiedsbrede analyse, gericht op potentie en effectiviteit van wateraanvoer.
- Vergroten grondwatervoorraad als focus, doorkijk naar berging in oppervlaktewater Rijnstrangen.
- Huidig wateraanvoersysteem is niet vooraf beperkend of leidend.
- De beschikbare hoeveelheid water op het hoofdwatersysteem is wel leidend.
- Aansluiten bij DPZW en ZON uitgangspunten
  - Een droogte die gemiddeld eens in de 20 jaar voorkomt.
  - Zichtjaar 2050, Stoom scenario
  - Basisprognoses, resultaten Landelijk Hydrologisch Model

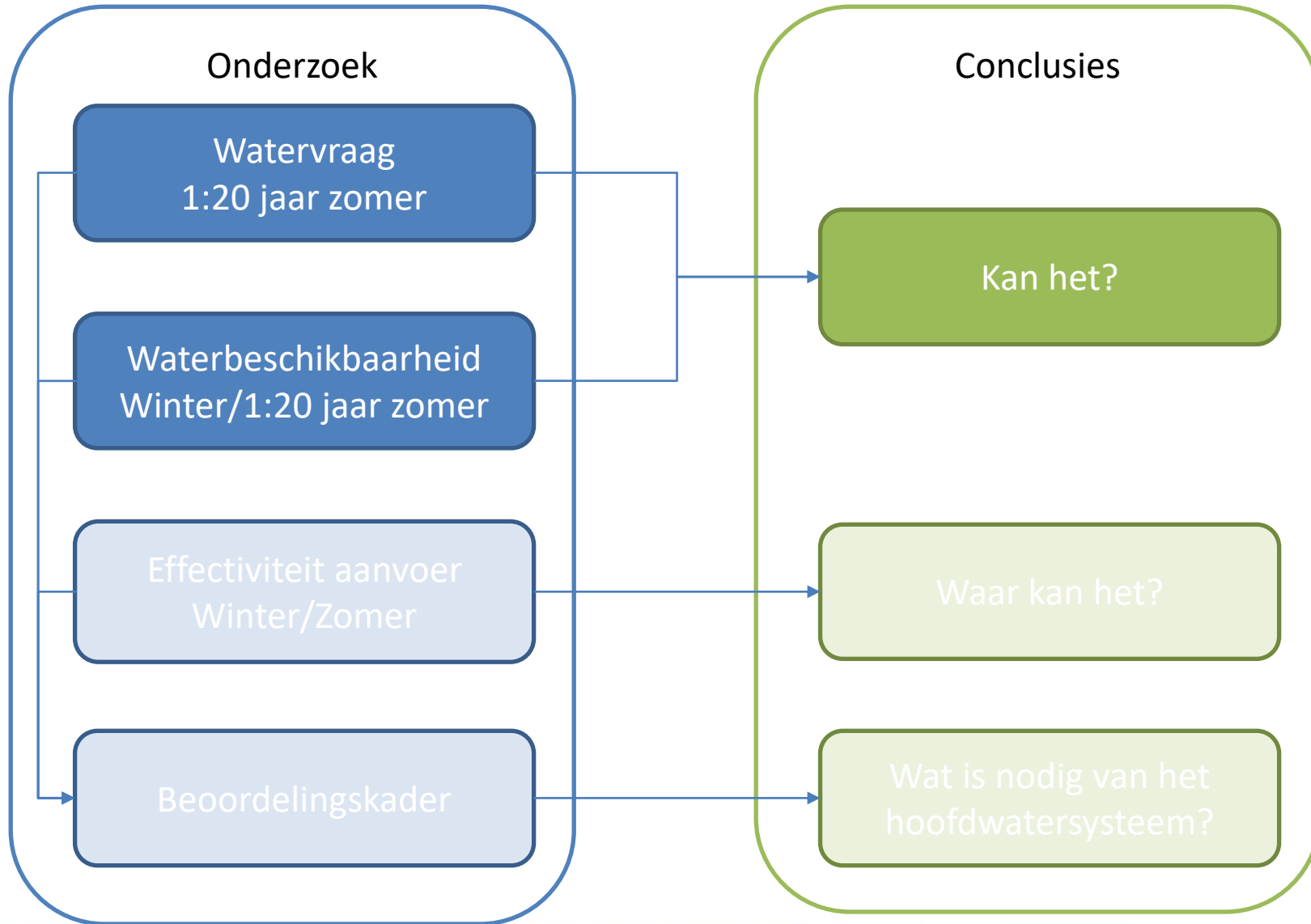
# Berging in de Rijnstrangen



# Aanpak

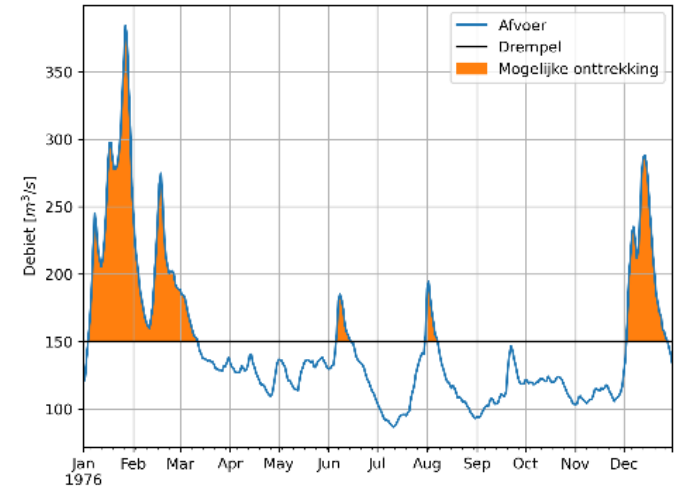


# Kan het?



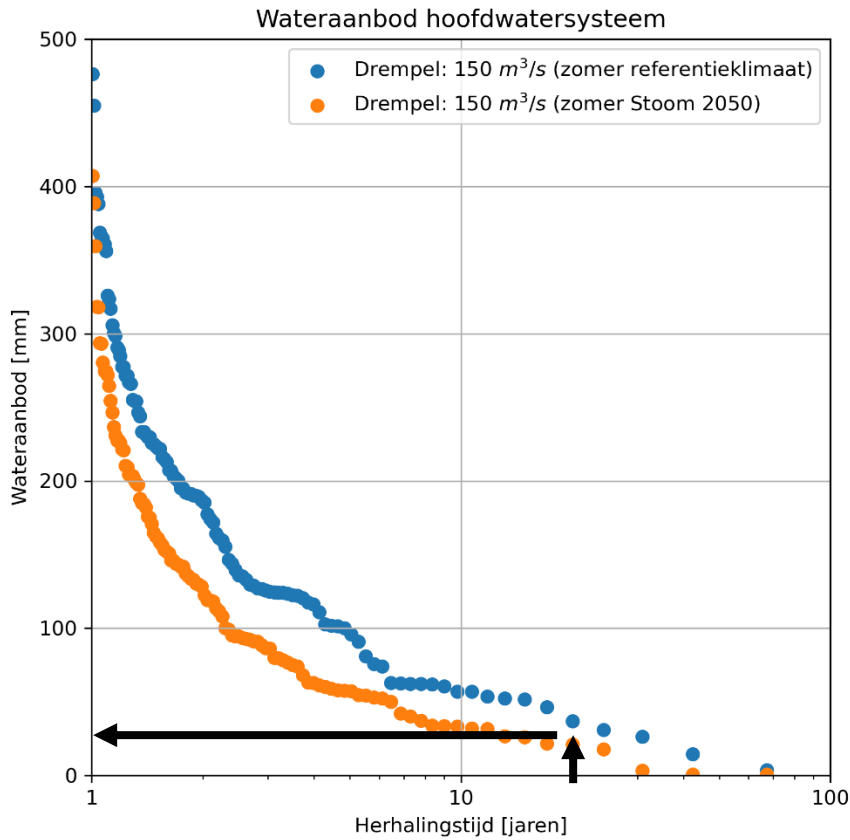


# Aanpak

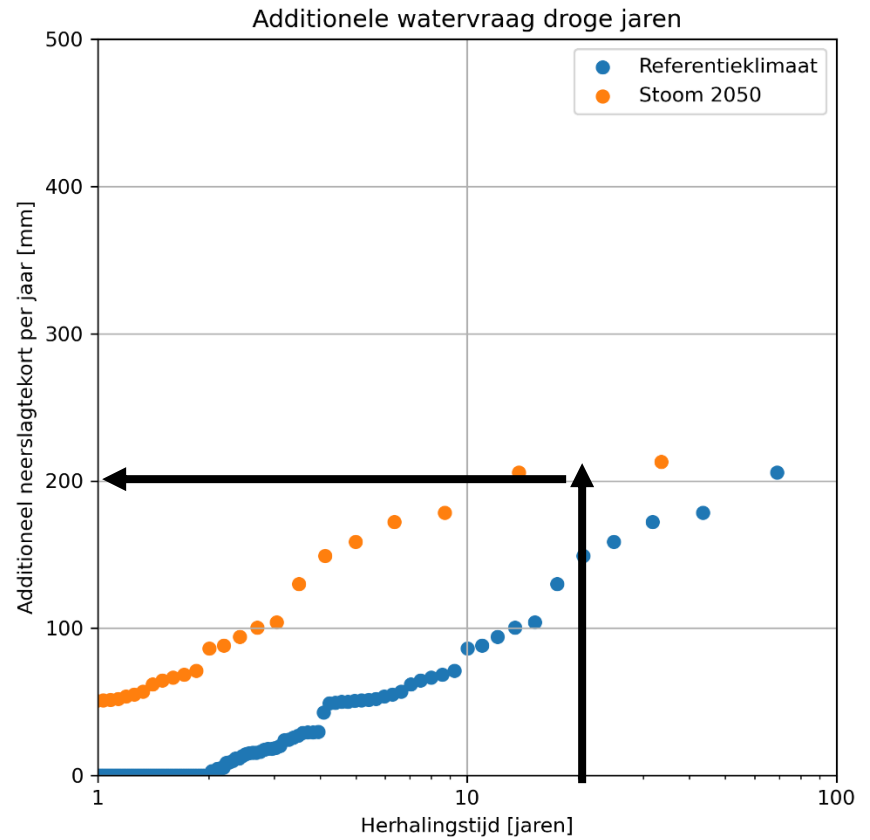


- **Wateraanbod:**
  - Gedefinieerd als het beschikbaar volume uit IJssel (en Vecht) boven LCW drempelwaarde dreigend watertekort (IJssel 150 m<sup>3</sup>/s).
  - Bepaald op basis van modelresultaten Deltaprogramma Zoetwater (basisprognoses)
- **Watervraag:**
  - Gedefinieerd als het additioneel neerslagtekort van een T20-droogte ten opzichte van een gemiddeld jaar
  - Bepaald op basis van alle beschikbare KNMI gegevens van neerslag en verdamping (100 jaar)

# Wateraanbod zomer is slechts 10% van watervraag zomer

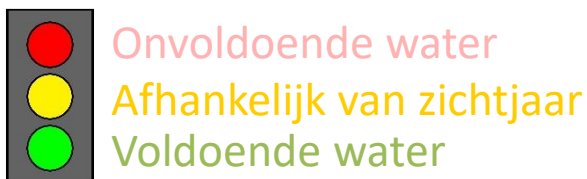
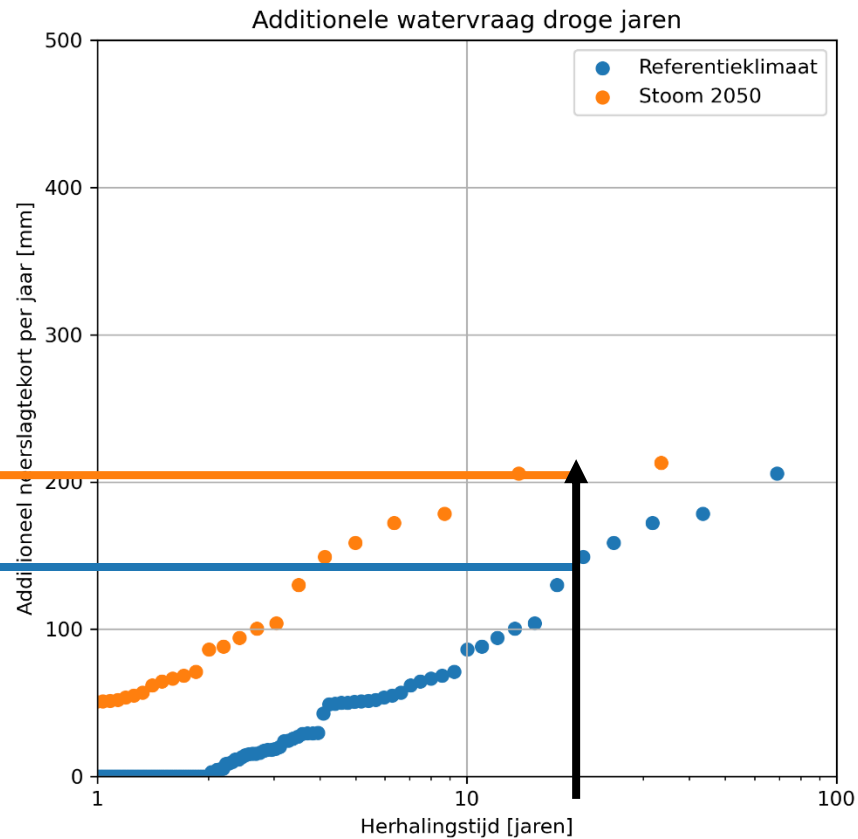
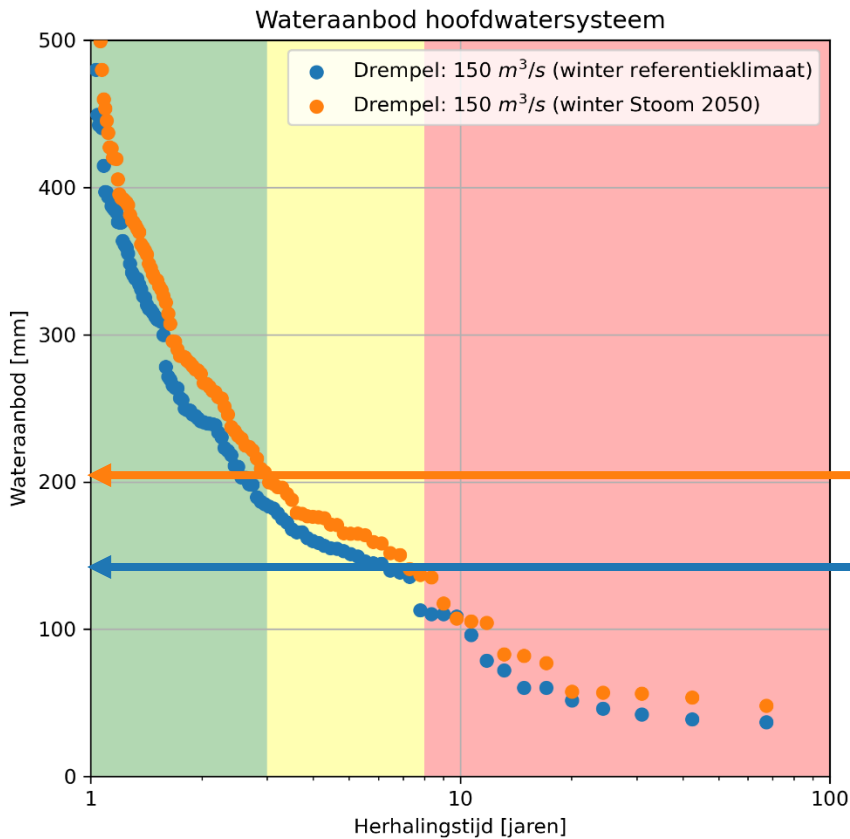


Wateraanbod neemt af in 2050



Watervraag neemt sterk toe in 2050

# Wateraanbod in een gemiddelde winter overstijgt de watervraag in de zomer



Noot: wateraanbod winter neemt toe in Stoom-scenario tov huidig klimaat

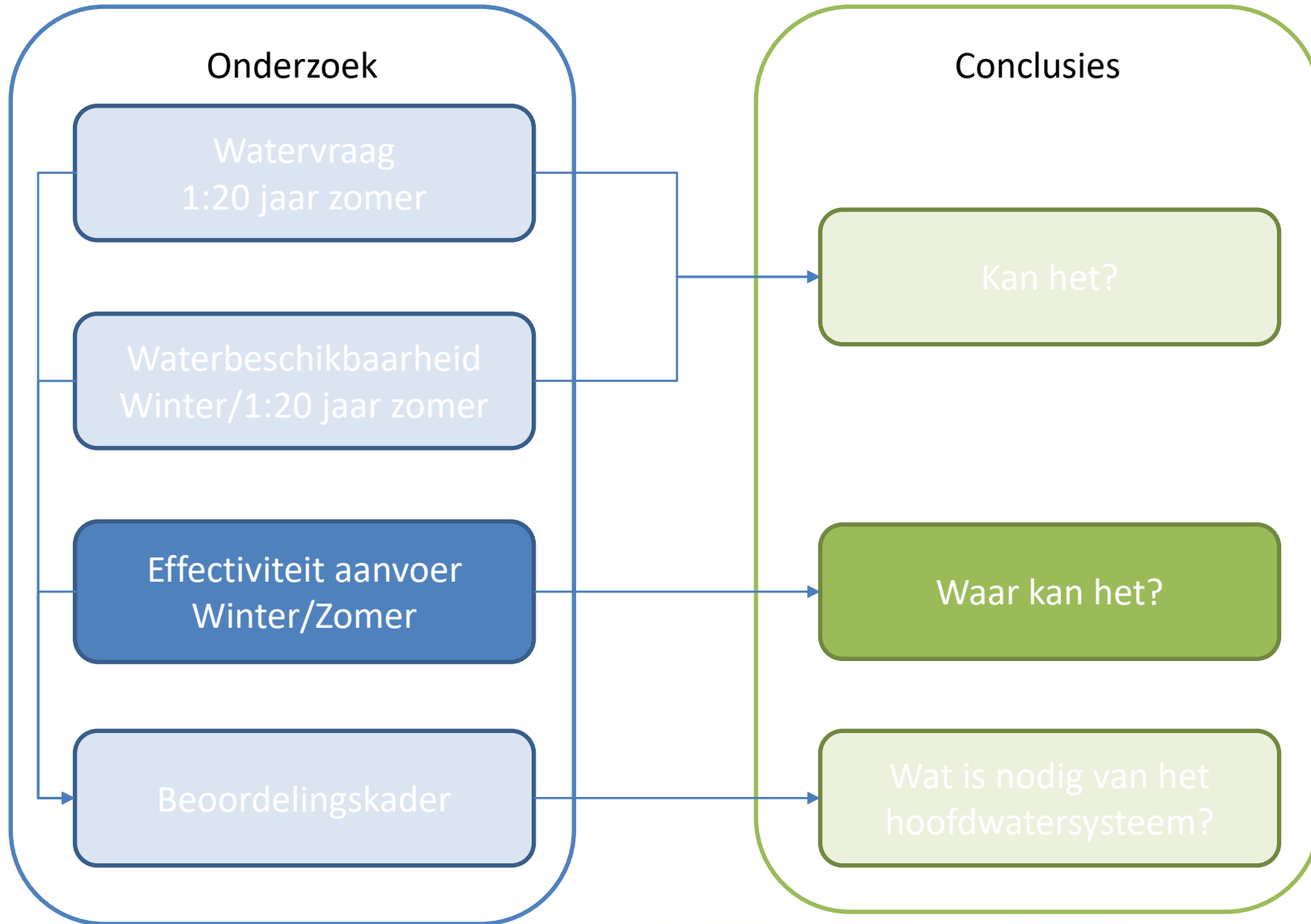
# Conclusies wateraanbod en -beschikbaarheid

- In **zomerperioden** (apr-okt) is **onvoldoende water** beschikbaar in het hoofdwatersysteem om aan de watervraag te voldoen
- In **een gemiddelde winter** is **wel voldoende water** beschikbaar voor de watervraag in de zomer daarna

Zichtjaar/ scenario	Additionele watervraag	Wateraanbod boven LCW-drempel		Bijdrage hoofdwatersysteem aan watervraag	
		Winter (gemiddeld)	Zomer (droog jaar)	Winter (gemiddeld)	Zomer (droog jaar)
Huidig klimaat	150 mm	240 mm	37 mm	161%	25%
Stoom 2050	200 mm	270 mm	21 mm	127%	10%



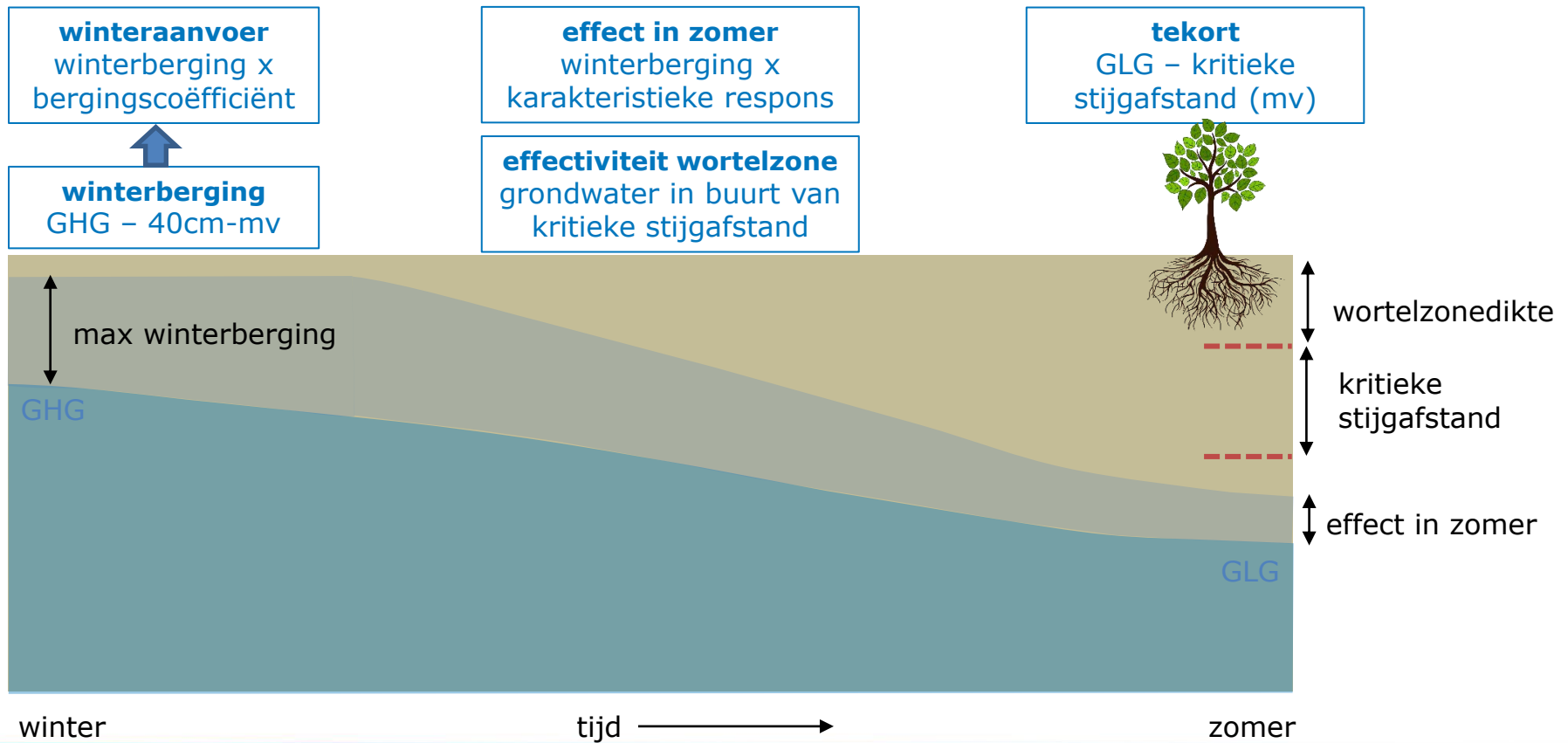
# Waar kan het?



# Algemene werkwijze

Effectiviteit op twee manieren benaderd:

- 1. Zomer** water inlaten en direct benutten
- 2. Winter** water inlaten, bergen en benutten in de zomer

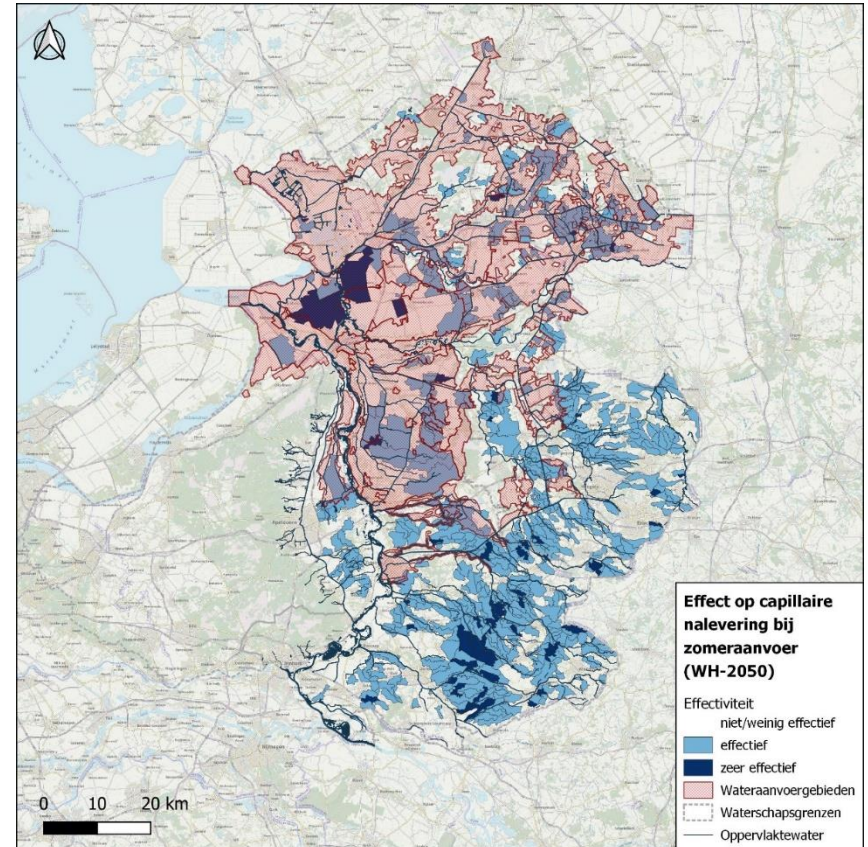


# Belangrijkste uitgangspunten

- Theoretische benadering van effectiviteit
  - Beredeneerd vanuit bodem- en grondwatersysteem
  - Niet gekeken naar wat technisch mogelijk is en vanuit waterkwaliteit wenselijk is. Al het aangevoerde water komt beschikbaar aan het grondwater, geen belemmering om water in de bodem te krijgen
  - Aanvoer is effectief als GLG boven kritieke stijghoogte komt of blijft
  - Grondwaterresponse op basis van LHM resultaten
- GHG- en GLG-waarden voor **WH-2050** scenario uit ZON studie Arcadis (2021)

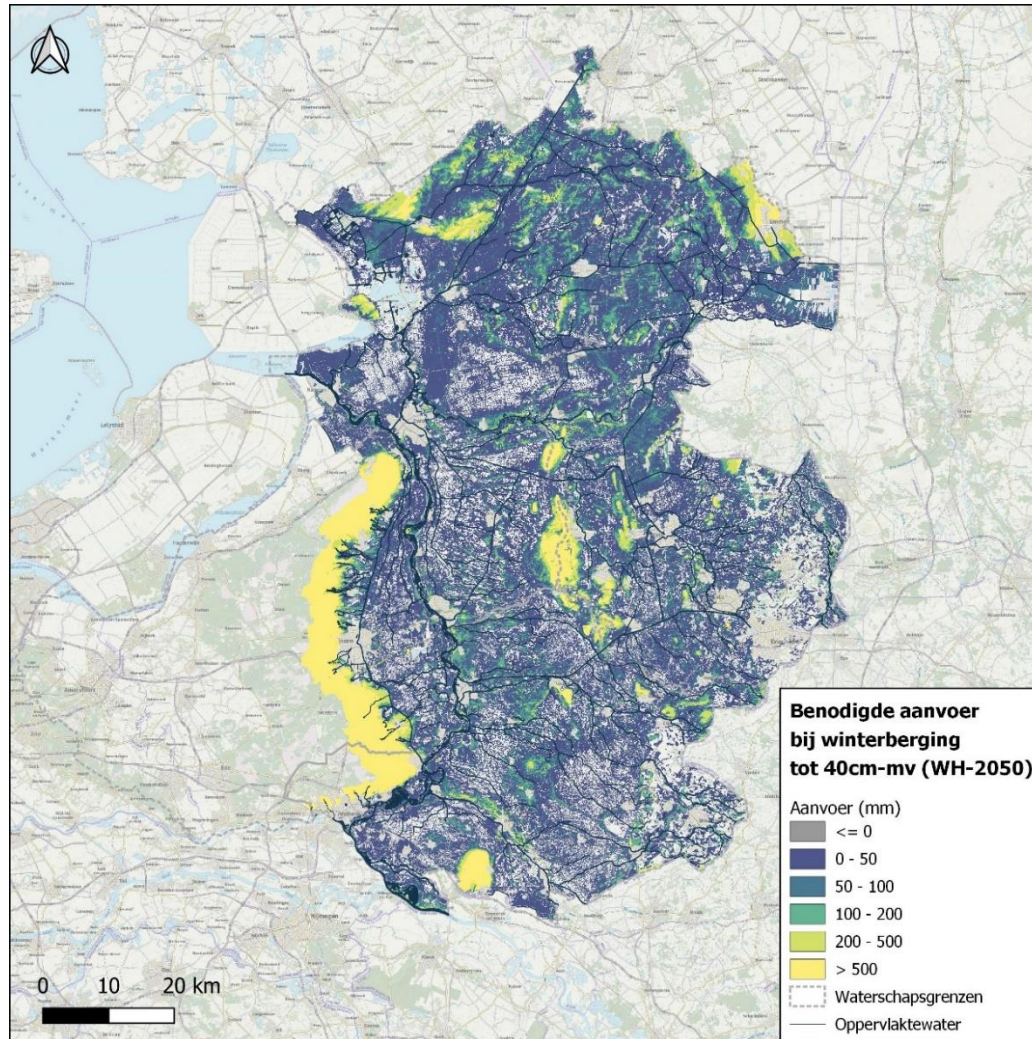
# Effect wateraanvoer in zomer op capillaire nalevering

- Zomeraanvoer is effectief in een groot deel van het studiegebied: het kan meteen benut worden
- Huidige wateraanvoersysteem overlapt ten dele met gebied waar grondwaterstanden verhogen het meest effectief is

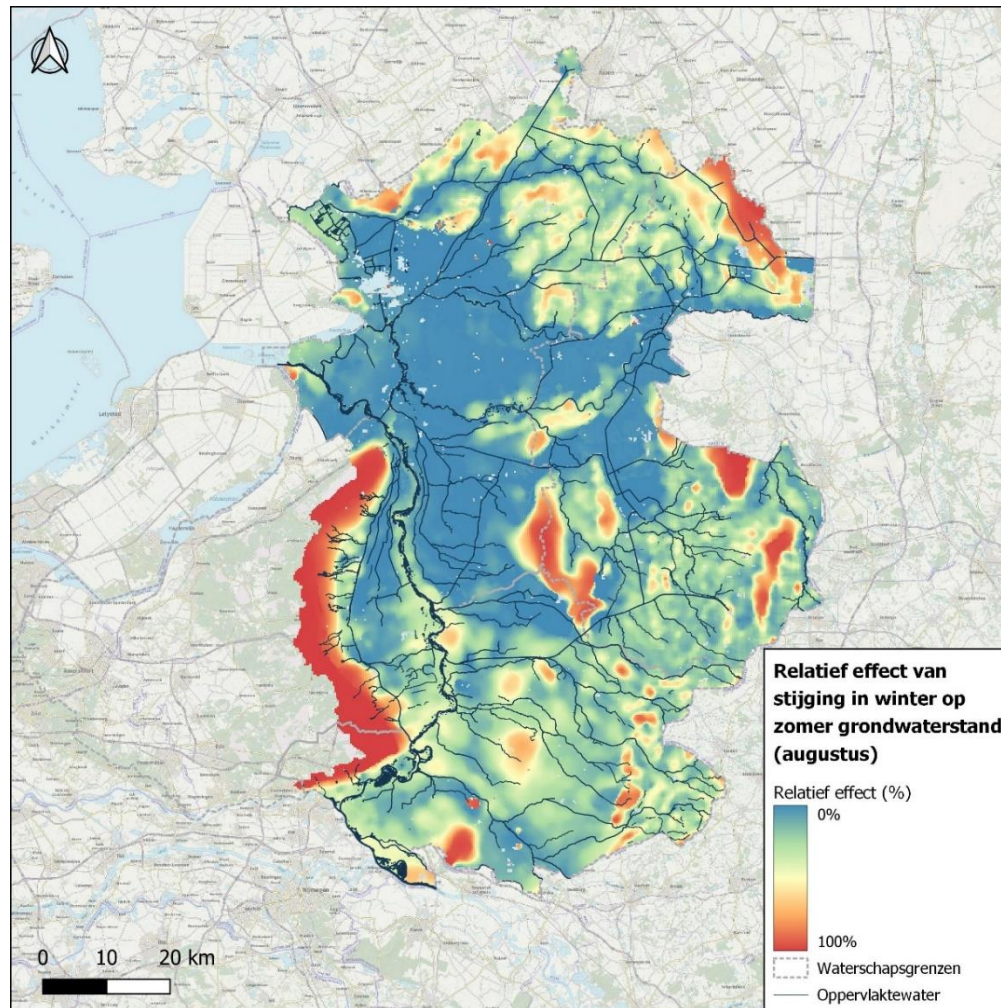




In de stuwwalcomplexen kan in de winter veel (>500mm) water in de ondergrond geborgen worden, elders veel minder (<50 mm)

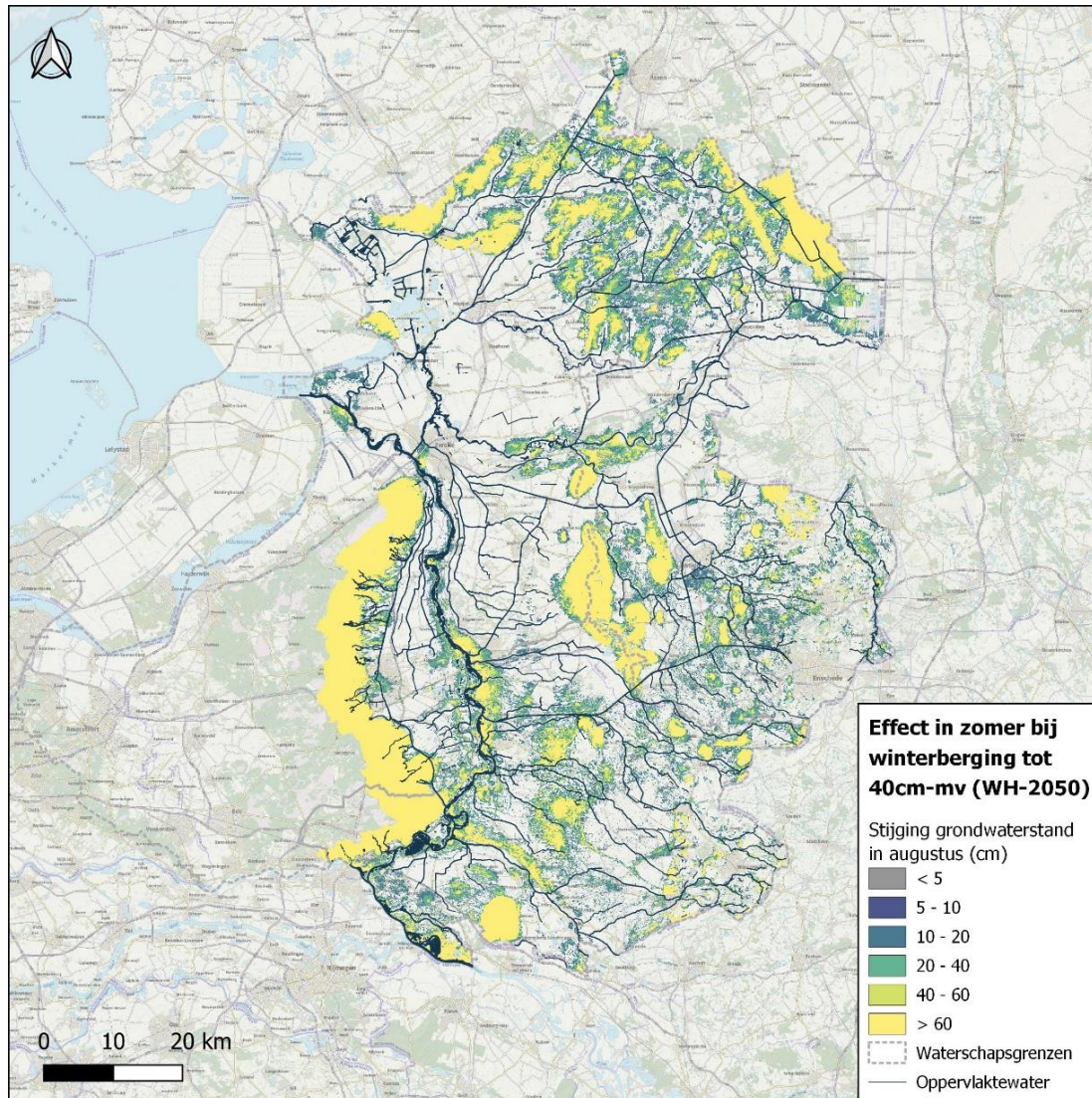


# In de stuwwalcomplexen is het water in de zomer nog goed beschikbaar, elders veel minder



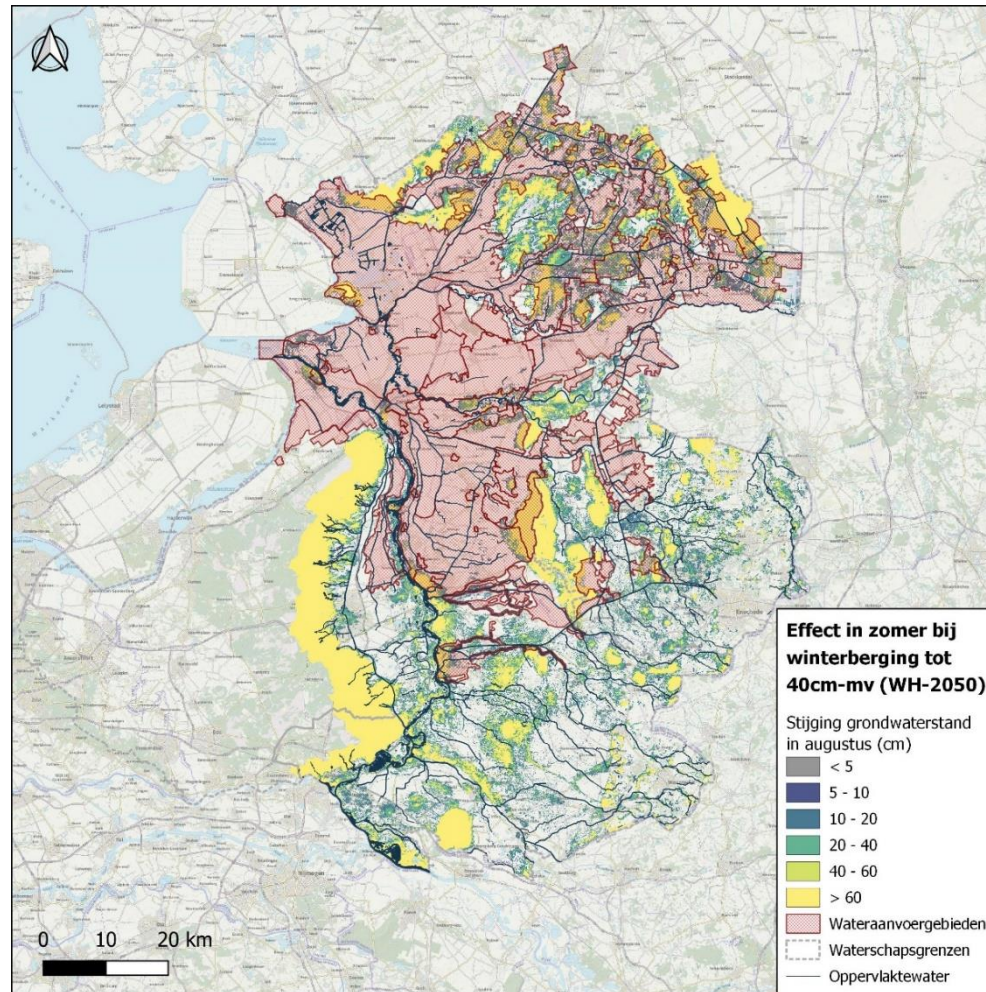


# Wat blijft er over in de zomer?



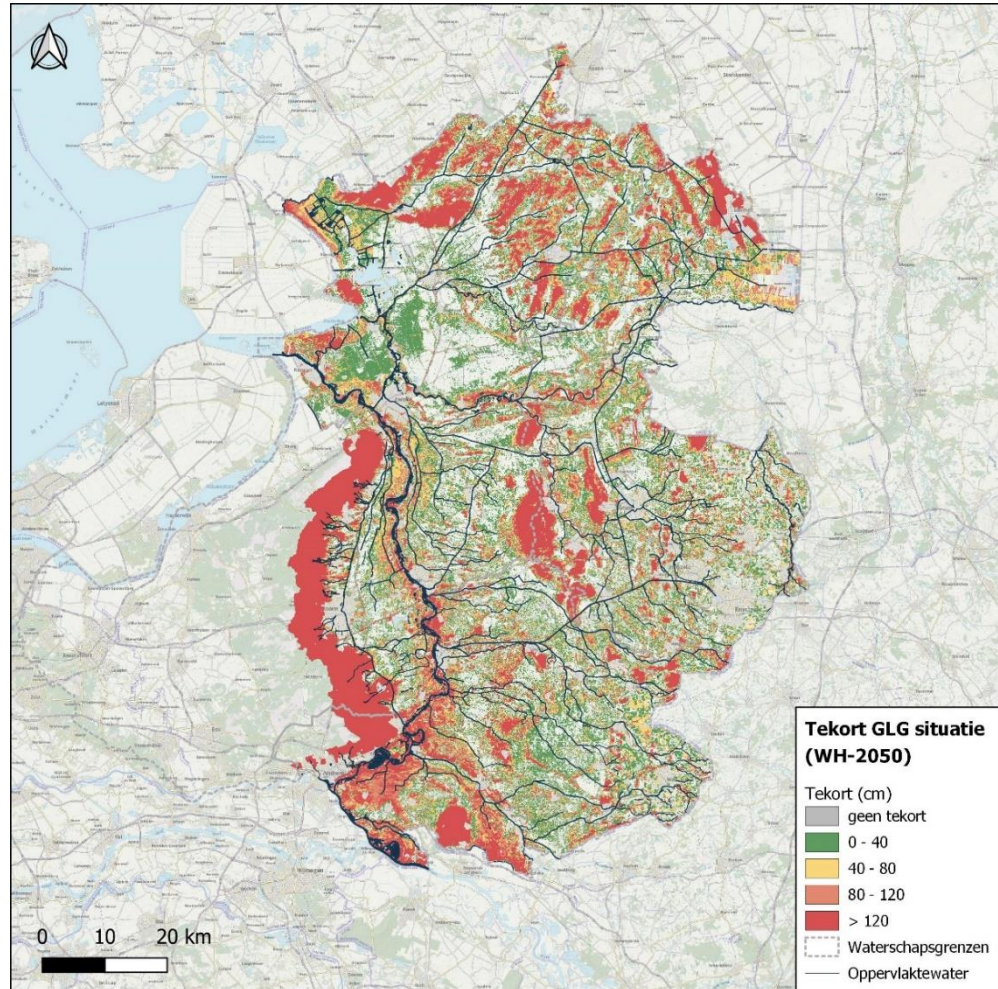
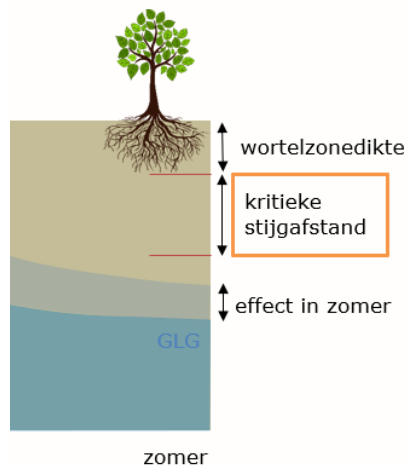


# De potentie voor het vergroten van de grondwatervoorraad in de winter ligt buiten het wateraanvoergebied





# Aanvoer is vooral effectief in de groene gebieden, niet waar het geborgen is (rode gebieden)



# Eindconclusies potentie en effectiviteit van aanvoer van water

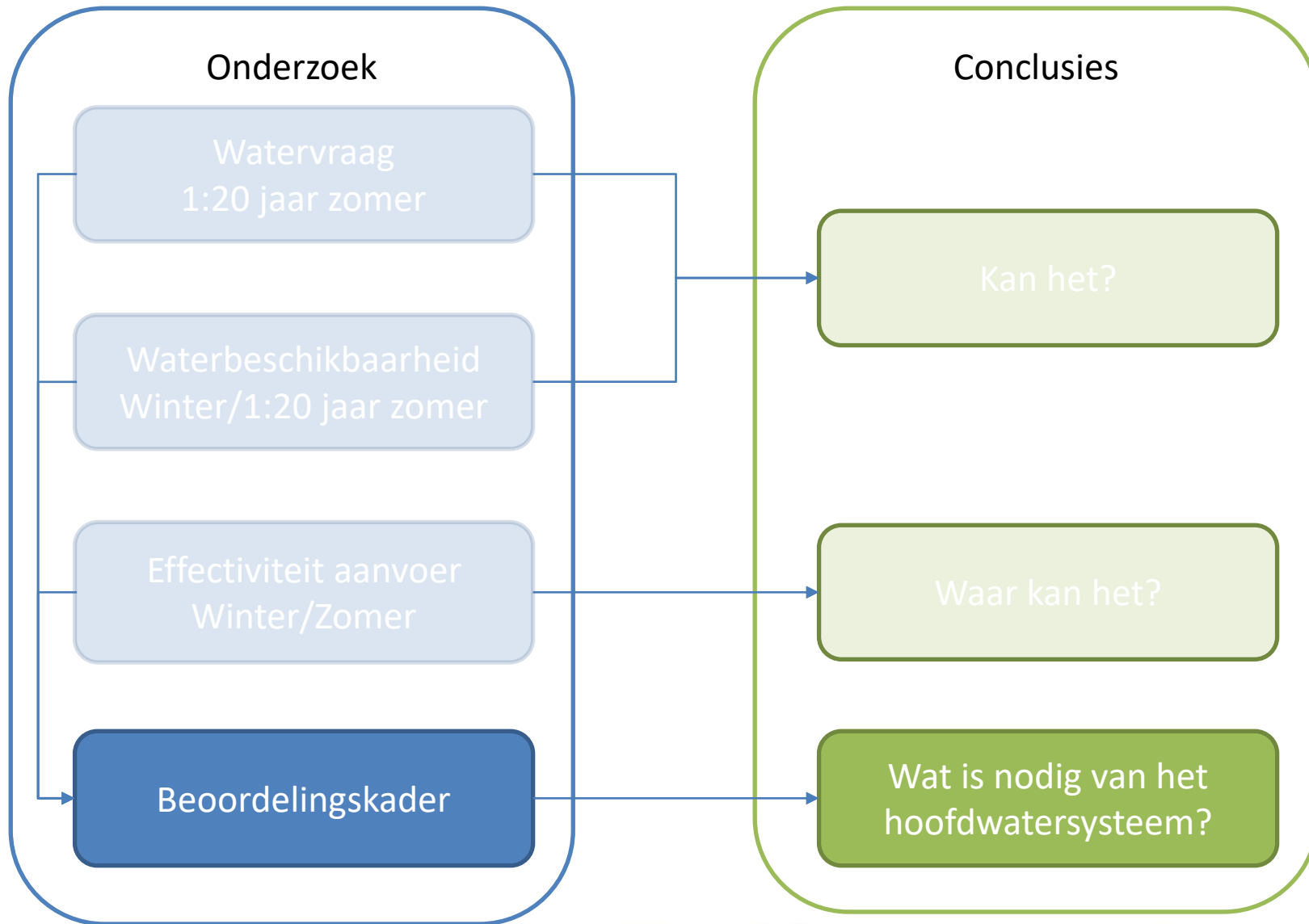
## WATERAANVOER IN DE ZOMER

- Effectief in een groot deel van het studiegebied.
- Huidige wateraanvoersysteem overlapt slechts ten dele met gebied waar zomeraanvoer effectief is.

## WATERAANVOER EN VERGROTEN GRONDWATERVOORRAAD IN DE WINTER

- Vooral potentie in de stuwwallen (Veluwe, Sallandse Heuvelrug, etc.) en het Drents Plateau. Elders is ruimte in de bodem beperkt en/of heeft het in de zomer geen effect meer op de droogte.
- Benutting vooral effectief in andere gebieden, dus het water moet lateraal verplaatst worden (wegzijging en kwel en via oppervlaktewater).

# Wat is nodig van het hoofwatersysteem?



# Uitwerking beoordelingskader

Criterium	eenheid	Aanvoer winterwater naar bodem			Aanvoer zomerwater naar bodem			Bergen winterwater in Rijnstrangen		
		var 1	var 2	var 3	var 1	var 2	var 3	var 1	var 2	var 3
<b>Hydrologische effectiviteit</b>										
Beschikbare aanbod hoofdwatersysteem	M m <sup>3</sup>	790	1990	1990	160	160	160	58	58	58
Wateraanbod als percentage van het T20 neerslagtekort	%	100%	100%	100%	26%	26%	12%	10%	10%	4%
Maximaal haalbare reductie T20 neerslagtekort	%	17%	17%	54%	26%	26%	12%	7%	7%	3%
Percentage studiegebied waar maximale winteraanvoer leidt tot minimaal 10 cm grondwaterstandsstijging in augustus	%	17%	17%	28%						
<b>Kosten (orde grootte)</b>										
Gemaalcapaciteitsuitbreiding	M €	0	100	100	0	100	100	0	100	100
Nieuwe kanalen en gemalen	M €	0	0	PM	0	0	PM	PM	PM	PM
<b>Overige ruimtelijke effecten</b>										
Verandering waterschijf IJsselmeer in zomerhalfjaar	cm	0	0	0	-14	-14	-14	0	0	0
Effect op scheepvaart IJssel	++/--	-	-	-	-	-	-	0	0	0
Ruimtebeslag	++/--	0	0	-	0	0	-	-	-	-
Waterveiligheid HWS	++/--	0	0	0	0	0	0	+	+	+
Wateroverlast in regionaal systeem	++/--	-	-	--	-	-	--	0	0	0
Andere opgaven (bijvoorbeeld KRW)	++/--	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM

var1: Aanvoer naar huidig wateraanvoergebied

var2: Aanvoer naar huidig aanvoergebied en verhoogde inlaatcapaciteit

var3: Aanvoer naar vergroot aanvoergebied en verhoogde inlaatcapaciteit



## Kan het?

- Opslag van winterwater in de ondergrond lost in potentie maximaal 54% van het droogteprobleem op.
- Aanvoer van zomerwater lost in potentie maximaal 26% van het droogteprobleem op.
- Berging van winterwater in de Rijnstrangen lost in potentie maximaal 7% van het droogteprobleem op.

# Waar kan het en is het opschaalbaar?

- Vergroten grondwatervoorraad in de winter is alleen mogelijk in stuwwalcomplexen maar benutting is vooral op andere plekken effectief. Het water moet dus lateraal verplaatst worden (kwel/wegzijging en via oppervlaktewater)
- Opslag winterwater in bestaand oppervlaktewater helpt niet, Rijnstrangen heeft wel potentie
- Aanvoer van zomerwater is effectief in het gehele studiegebied, mits het er kan komen.
  - Inlaatcapaciteit huidig wateraanvoergebied voldoende.
  - Bij aanvoer naar het gehele studiegebied dient de inlaatcapaciteit met een factor 2 vergroot te worden en wateraanvoerinfrastructuur aangepast te worden.

# Conclusies

*Wat is de benodigde aanvoer van water uit het hoofdwatersysteem om in 2050 de gevolgen van een droogte die zich gemiddeld eens per 20 jaar voordoet effectief te mitigeren?*

- Dit is wat maximaal beschikbaar is:
  - 800 M m<sup>3</sup> tot 2000 M m<sup>3</sup> in de winter
  - 160 M m<sup>3</sup> in de zomer
- Dit lost een (beperkt) deel van het droogteprobleem op.
- Aanvoer van water in de zomer lijkt het meest effectief, maar de beschikbare hoeveelheid water is dan het laagst en het gaat ten koste van de waterbeschikbaarheid op het IJsselmeer. In de winter is de waterbeschikbaarheid op het hoofdwatersysteem ruimschoots voldoende, maar de haalbaarheid van aanvoer naar het achterland en het vergroten van de grondwatervoorraden voor effectieve benutting in de opvolgende zomer moet nog worden onderzocht.

# Conclusies



- KNMI'23 scenario's: alle hens aan dek
- Alle opties moeten worden beschouwd:
  - Vergroten waterbeschikbaarheid:
    - Vasthouden neerslag in eigen gebied, let op toename risico's wateroverlast
    - Aanvoer en berging van winterwater in ondergrond en/of oppervlaktewater en/of aanvoer van zomerwater uit het hoofdwatersysteem en mogelijk uit Duitsland
    - Hiervoor waar nodig infrastructuur aanpassen (winterwater verplaatsen, vergroten aanvoergebied, maalcapaciteiten)
  - Verminderen watervraag:
    - Verminderen drainerende werking IJssel (IRM)
    - Aanpassen landgebruik en teelten, verplaatsen drinkwaterwinningen.

# Vervolgstappen

- Quick scan potentie vasthouden regenwater en vergelijken met potentie aanvoer rivierwater
  - IJsselvallei
  - Landelijk
- Integrale uitwerking van alternatieven inclusief haalbaarheid
- Inbedding in DPZW (ZON) en IRM

