



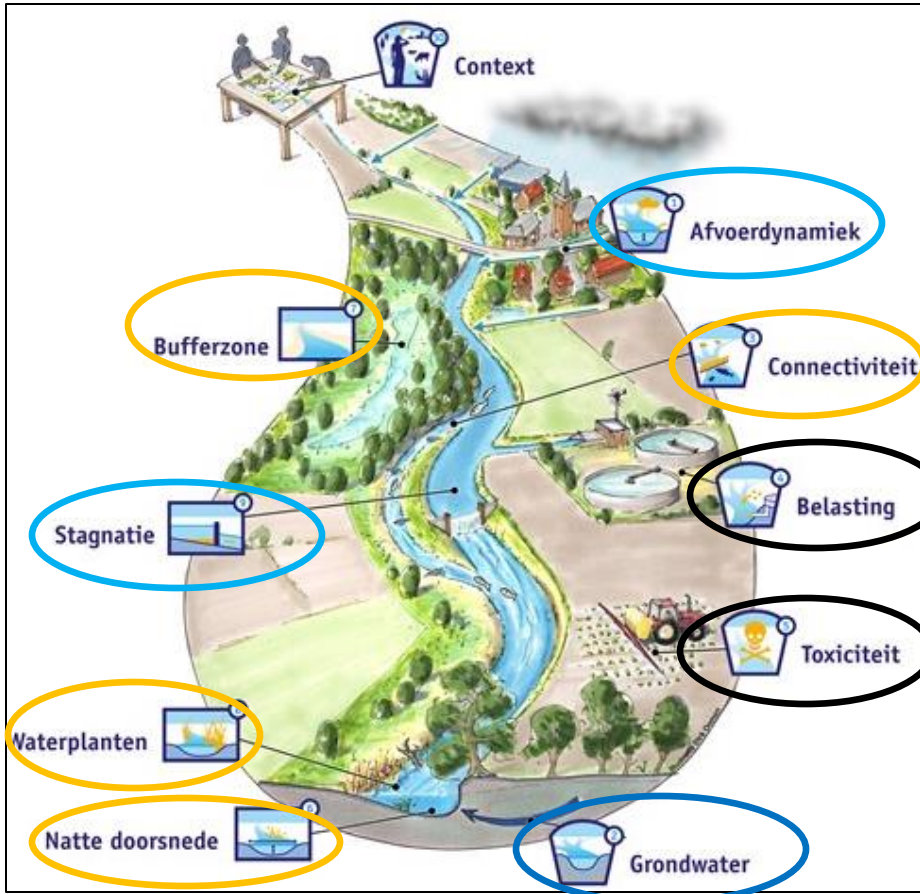
Hydrologische randvoorwaarden voor de KRW doelen

Studie uitgevoerd door:

- Jacco Hoogewoud (Advies in Water)
- Luuk van Gerven
- Chris van Rens
- Frank van der Bolt
- Carlo Rutjes

Knelpunten: wat doen we eraan?

Ecologische Sleutelfactoren geven randvoorwaarden goede ecologie



- Inrichting → beekherstel (100km), NVO (222km), vispassages (193 stuks), EVZ (93km)
- Stoffen → reduceren bronnen: RWZI, inlaatwater, overstorten, landbouw
- Hydrologie → meer water vasthouden, langzamer afvoeren

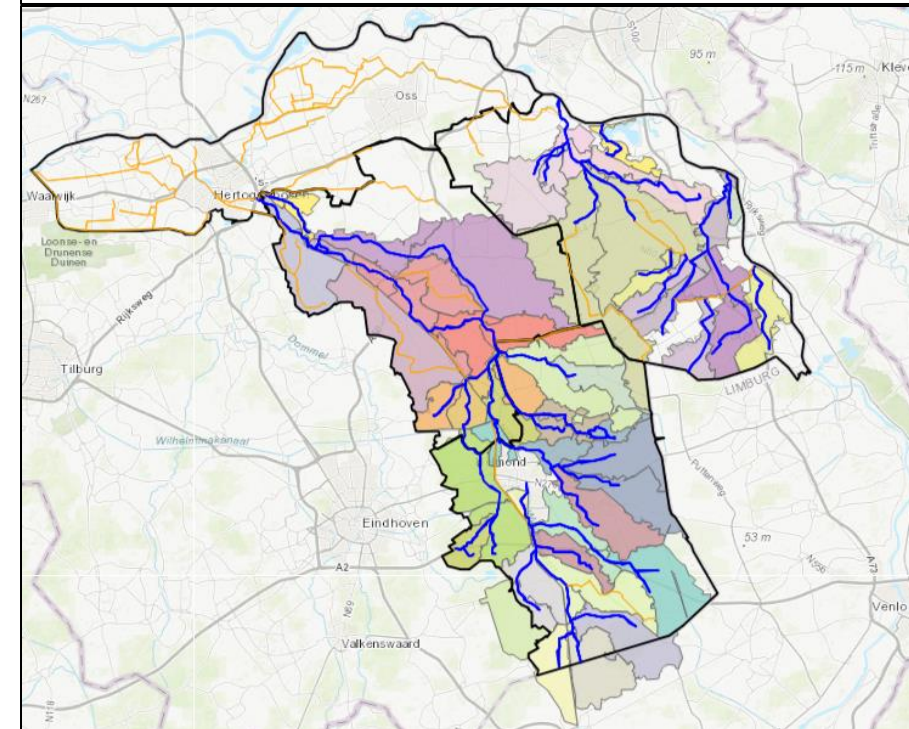
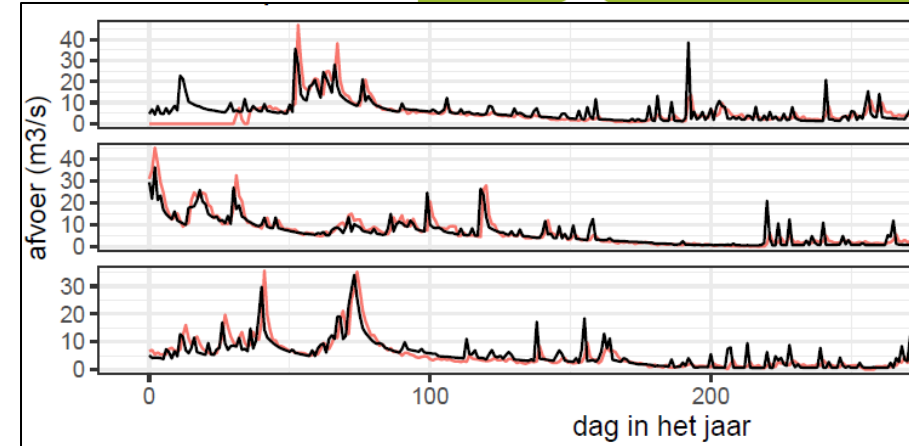
Doel onderzoek



- ❖ Toetsen haalbaarheid hydrologische randvoorwaarden
- ❖ Verkennen effect maatregelen
- ❖ Impact klimaatverandering

Methode: Bepalen beekafvoeren

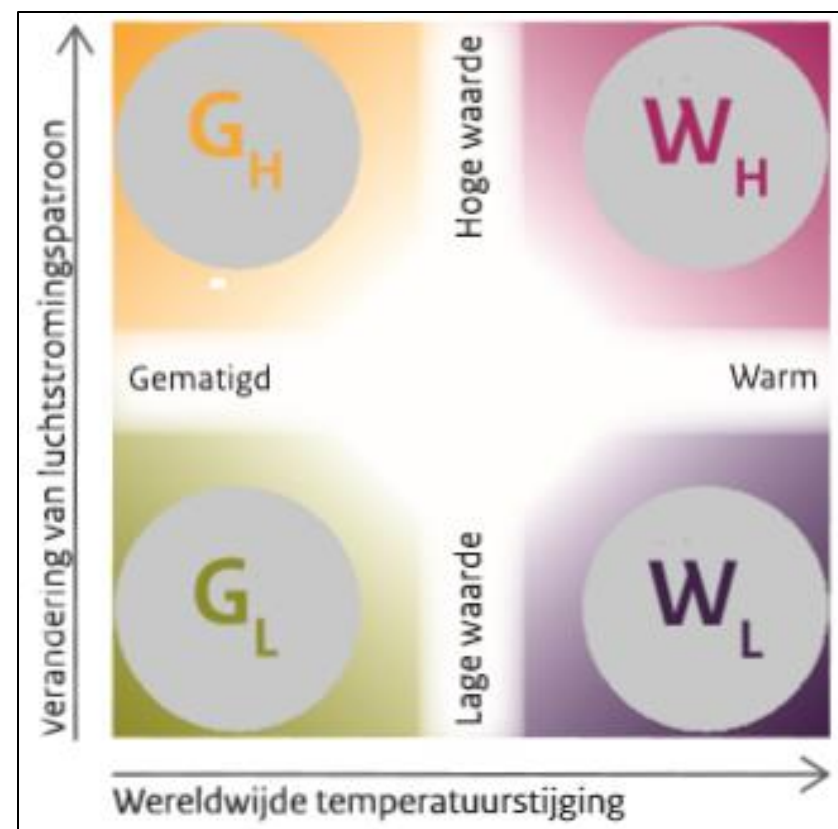
- ❖ 22 KRW-beken opgedeeld in 65 achterliggende deelstroomgebieden
- ❖ Per deelstroomgebied: dagelijkse beekafvoer (2010-2019) som van:
 - ❖ gebiedseigen afvoer: vanuit grondwater naar oppervlaktewater (GRAM: iMOD-MetaSWAP)
 - ❖ + gebiedsvreemde afvoer: via inlaatwater en RWZI's
 - ❖ + eventuele wateraanvoer van bovenstrooms



Methode: Toekomstige klimaat (2050)

- ❖ Gekozen voor WH50 scenario (KNMI 2014)
- ❖ Meest extreme scenario voor het klimaat in 2050
- ❖ Meest realistische van de vier scenario's, volgens officiële vooraankondiging in 2021 van nieuwe KNMI-2023 scenario's
- ❖ WH50 beïnvloedt de beekafvoer via andere patronen in neerslag en (gewas)verdamping

Klimaatscenario's KNMI (2014)



Getoetste Maatregelen

- ❖ Gericht op het verhogen van de grondwaterstand en basisafvoer
- ❖ Rigoureuze maatregelen bedoeld om grenzen te verkennen
- ❖ Geen uitputtende lijst

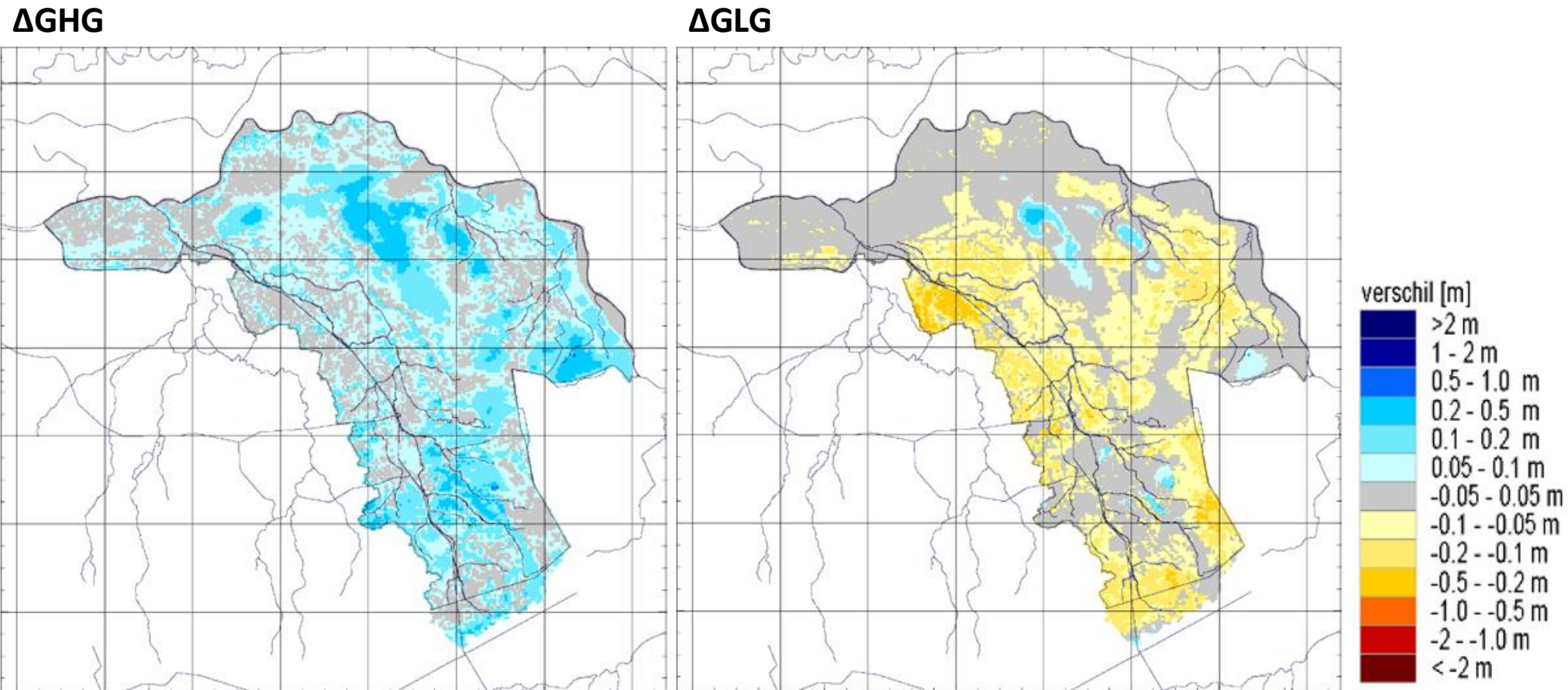
Nr	Maatregel	Omschrijving
1	stoppen met beregenen	stoppen met grondwateronttrekking voor het beregenen van gewassen
2	verwijderen buisdrains	verwijderen van aanwezige buisdrainage onder percelen
3	dempen sloten	verwijderen van buisdrainage & het dempen van detailwatergangen
4	meer infiltreren in stad	bevorderen van infiltratiemogelijkheden in de stad door reductie van verhard oppervlak van 60% naar 36%
5	30% minder onttrekken	reduceren van grondwateronttrekking voor drinkwaterwinning en industrie met 30%
6	opzetten winterpeil 20cm	opzetten van winterpeil (1 okt - 1 apr) in leggerwatergangen met 20 cm
7	opzetten winterpeil 40cm	opzetten van winterpeil (1 okt - 1 apr) in leggerwatergangen met 40 cm
8	pakket maatregelen	Pakket aan maatregelen: combinatie van maatregel 1, 3, 4, 5 en 7

Effect klimaat op grondwater

Grondwaterstandverschil in toekomstig klimaat (2050) (blauw is natter, geel is droger)

→ GHG/winter: het wordt natter (GHG +8cm)

→ GLG/zomer: het wordt droger (GLG -5cm)



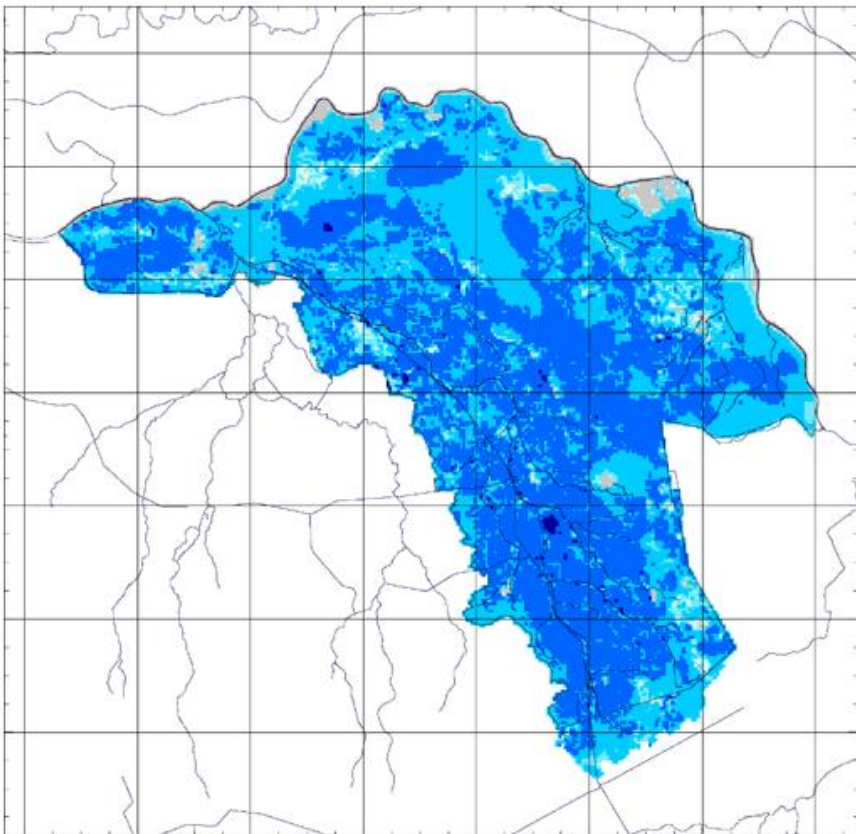
Effect maatregelen op grondwater

Grondwaterstandverschil na maatregelpakket (blauw is natter, geel is droger)

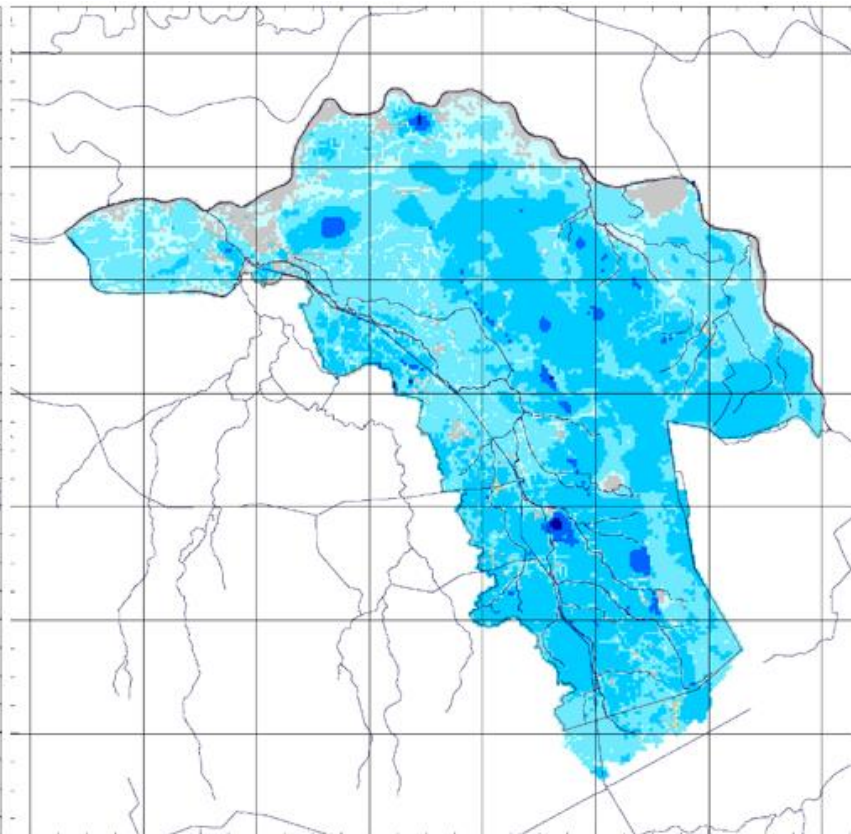
→ Het wordt een stuk natter (GHG +46cm) (GLG +19cm)

→ Dit komt vooral door dempen sloten en opzetten winterpeil met 40cm

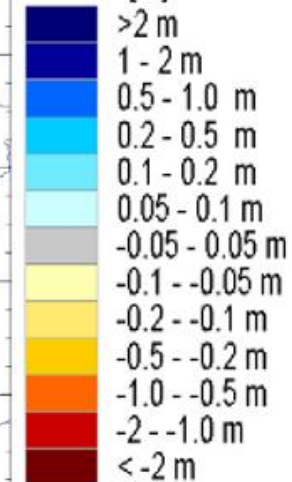
Δ GHG



Δ GLG

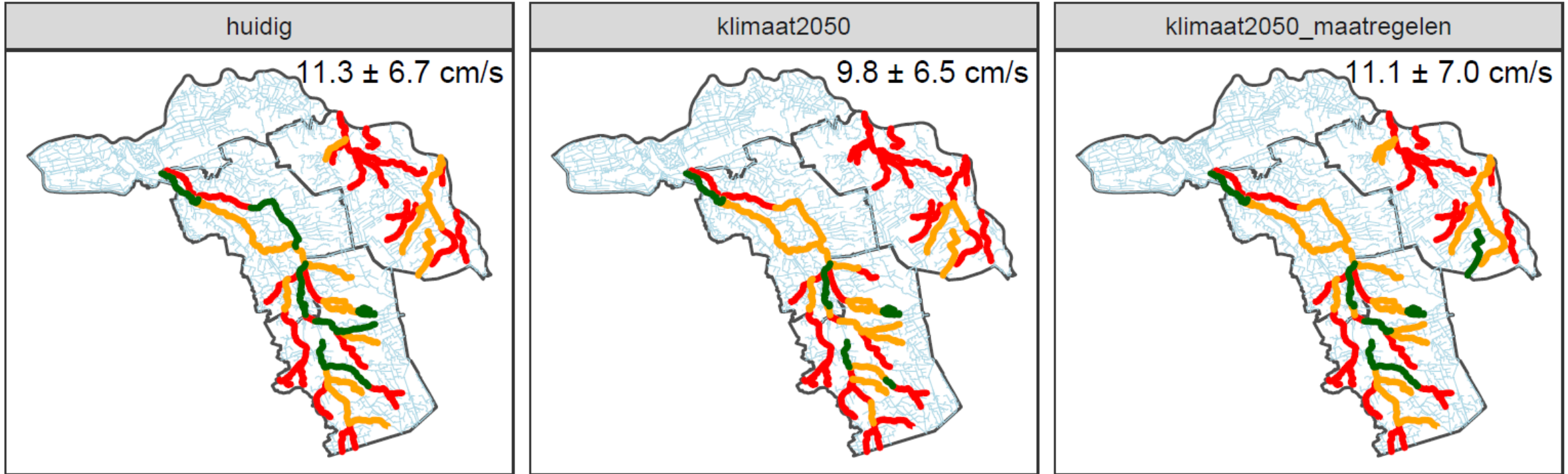


verschil [m]



Waar staan we in 2050 zonder en met maatregelen?

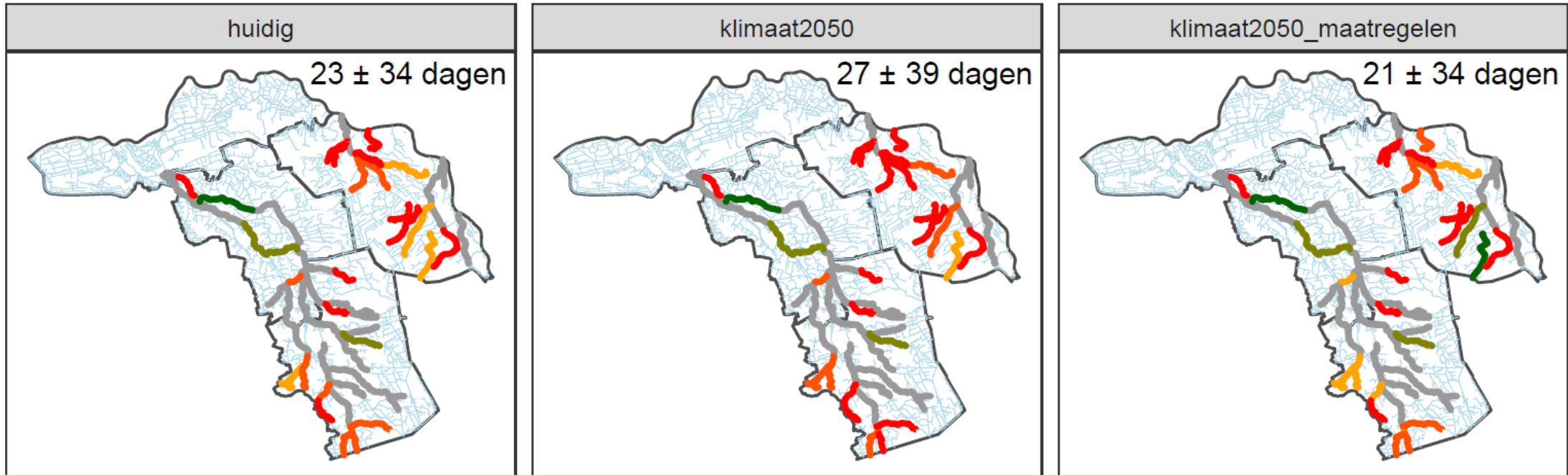
Stroomsnelheid



- Stroomsnelheid neemt 15% af door klimaatverandering;
- Op veel plekken te compenseren
- Doelstelling echter is verbetering

Waar staan we in 2050 zonder en met maatregelen?

Stagnatie



stagnatie:
dagen in zomerhalfjaar
met afvoer < 10 l/s

0 - 7	14 - 30	>60
7 - 14	30 - 60	geen stagnatie

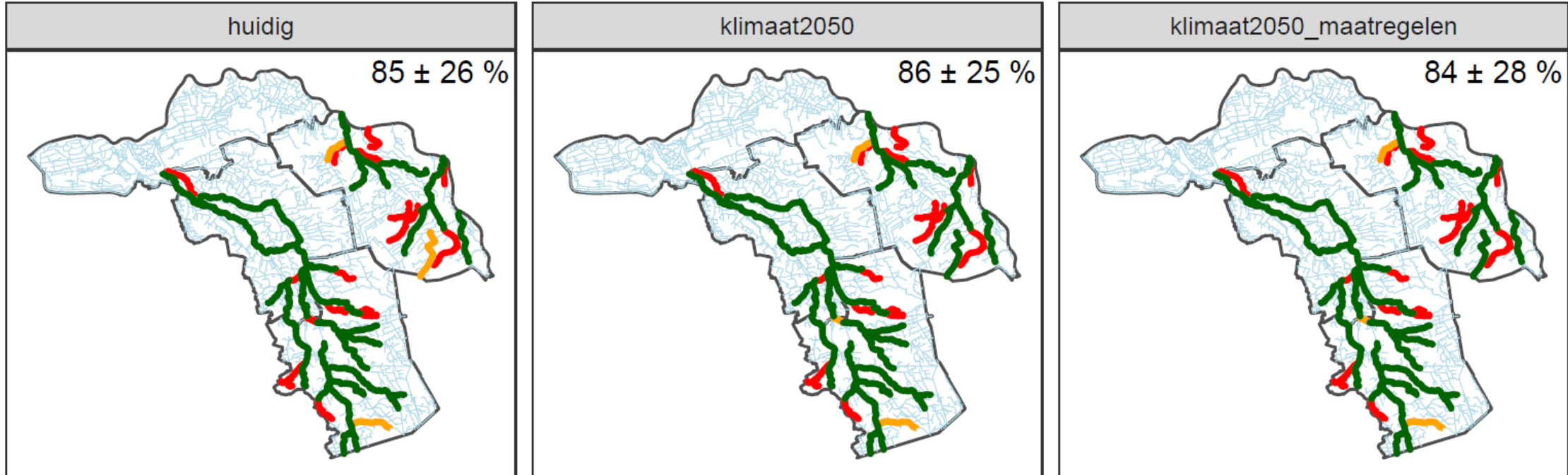
→ Aantal stagnatiedagen van 26 naar 31

→ Te compenseren naar 24

→ Doel = 17

Waar staan we in 2050 zonder en met maatregelen?

Vismigratie beschikbaarheid 50 l/s



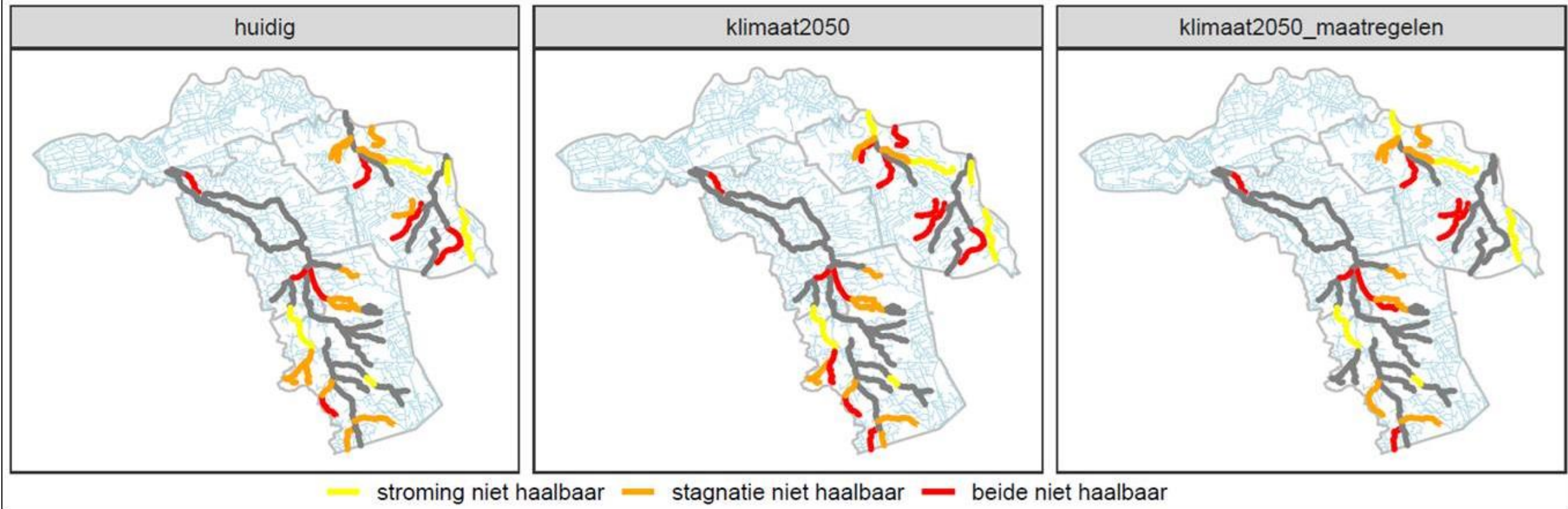
vismigratie: % dagen
in voorjaar (mrt-mei)
met afvoer > 50 l/s

— < 75 % — 75 - 90 % — >= 90 %

→ Vismigratie kansen voorjaar=beter, zomer= slechter

→ Echter: Water vasthouden in winter/vroege voorjaar **verslechtert** vismigratie kansen

Haalbaarheid KRW-doelen (stroming en stagnatie)



Model en district geven aan dat haalbaarheid hier een probleem is.

Conclusie:

- ❖ Hydrologische randvoorwaarden voldoen nu al niet op grote schaal.
- ❖ Een deel van de doelen gaan we desondanks niet halen in het huidig klimaat.
- ❖ Klimaatverandering gaat hydrologie oppervlaktewater nog verder onder druk zetten met directe gevolgen waterkwaliteit en ecologie

Dit vraagt om:

- ❖ Strategie vorming hydrologische maatregelen 2027
- ❖ Scope aanpassing huidig programma
- ❖ Doelaanpassing 2027 danwel verantwoord (30% vd kilometers)
- ❖ Strategie vorming hydrologische maatregelen 2050

Vervolg:

- ❖ Gevolgen nog te halen kilometers doorrekenen
 - ❖ 72 KM beekherstel
 - ❖ 150 vispassages
 - ❖ 40 km NVO in waardevolle beken
- ❖ Nieuwe maatregelen toetsen:
 - ❖ RWZI effluent
 - ❖ Aanvoer Maas
- ❖ Gisteren nieuwe klimaatscenario's!

Integrale sturing op waterbeheer

- ❖ **Stoffenbalans en ecologie verschuiven mee**
→ Verkenning Waterkwaliteit van de toekomst



