

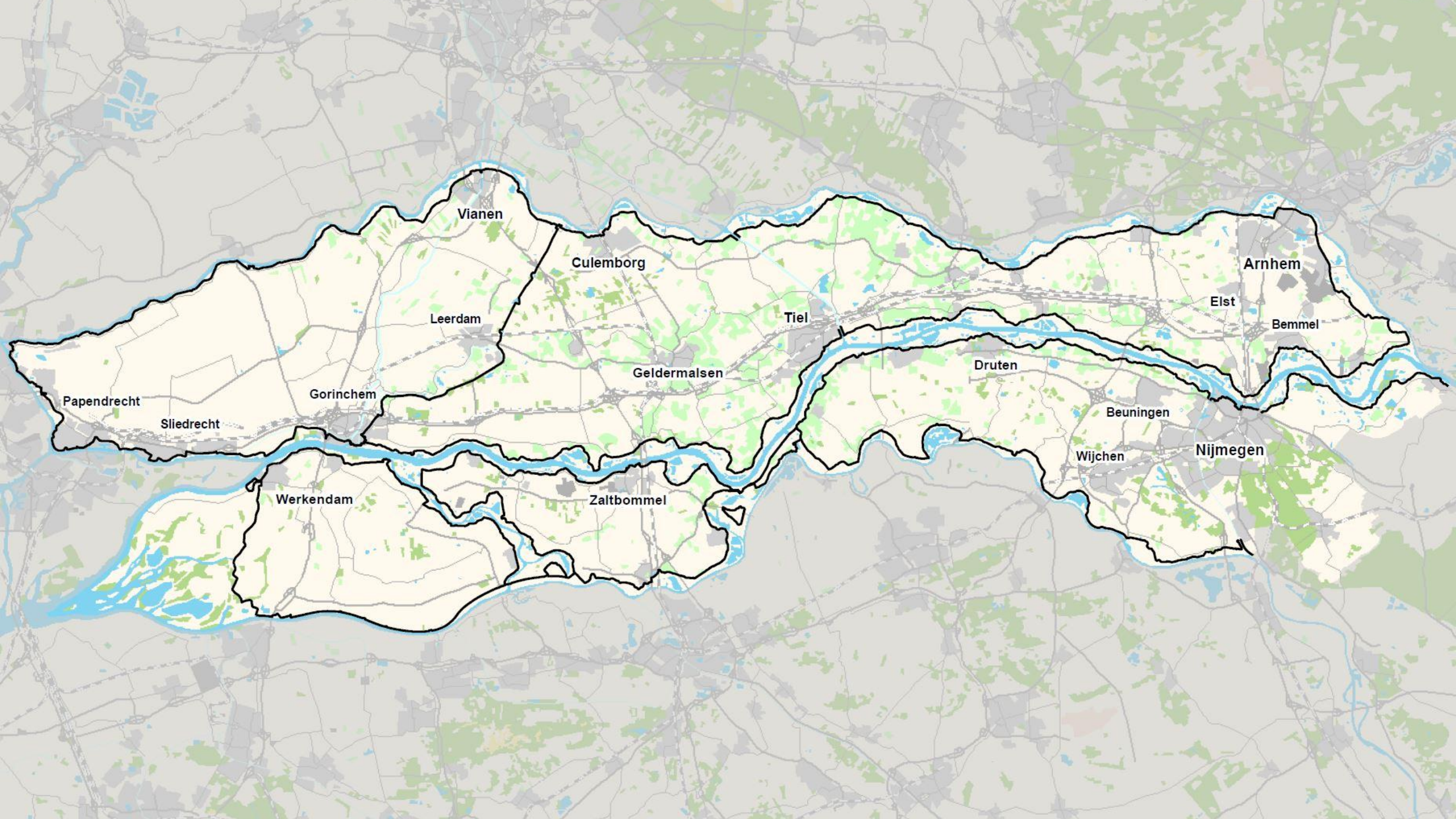


# Klimaatadaptatie

*Daan Willems,  
Gebiedscoördinator  
Waterschap Rivierenland*

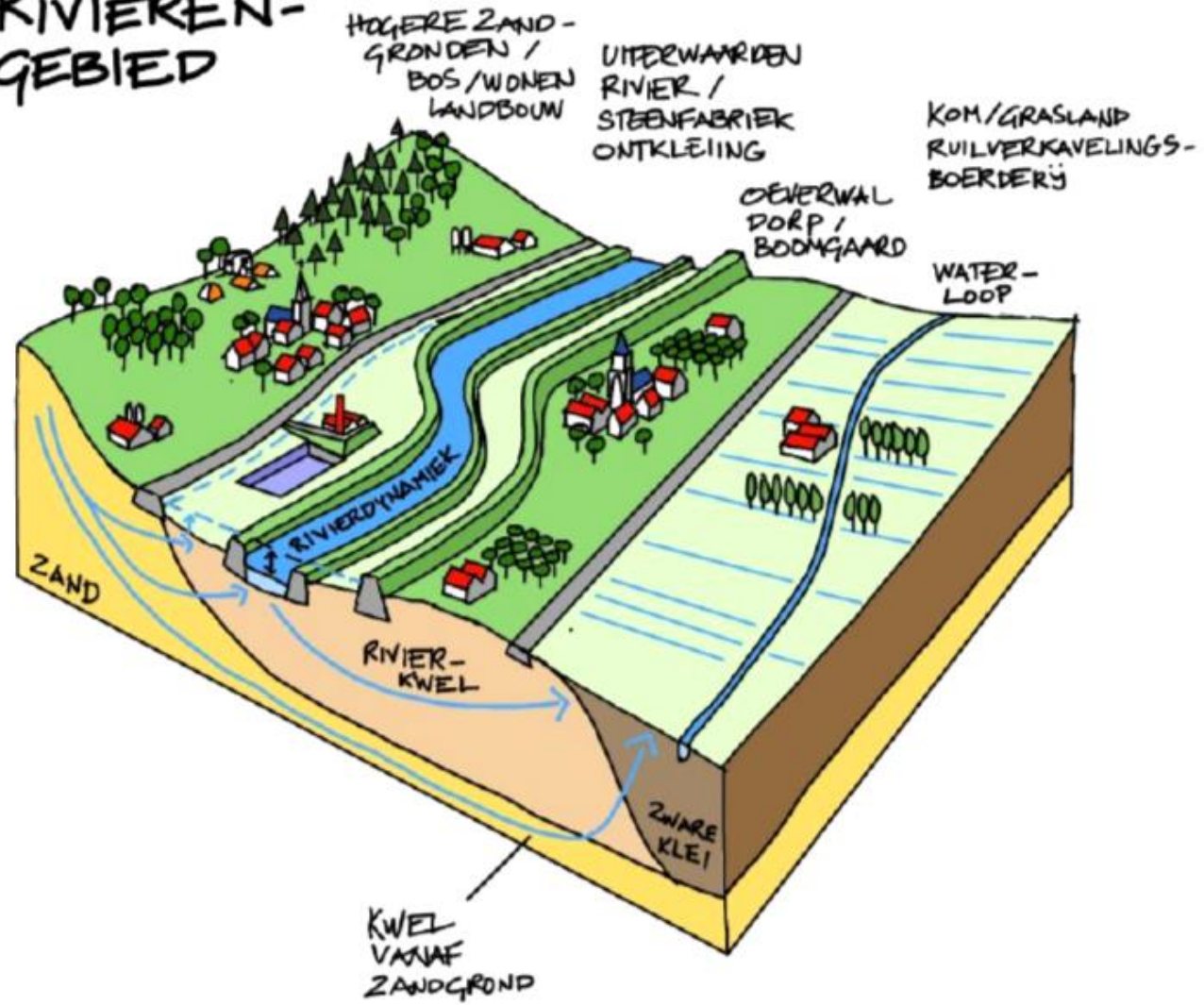
# Agenda

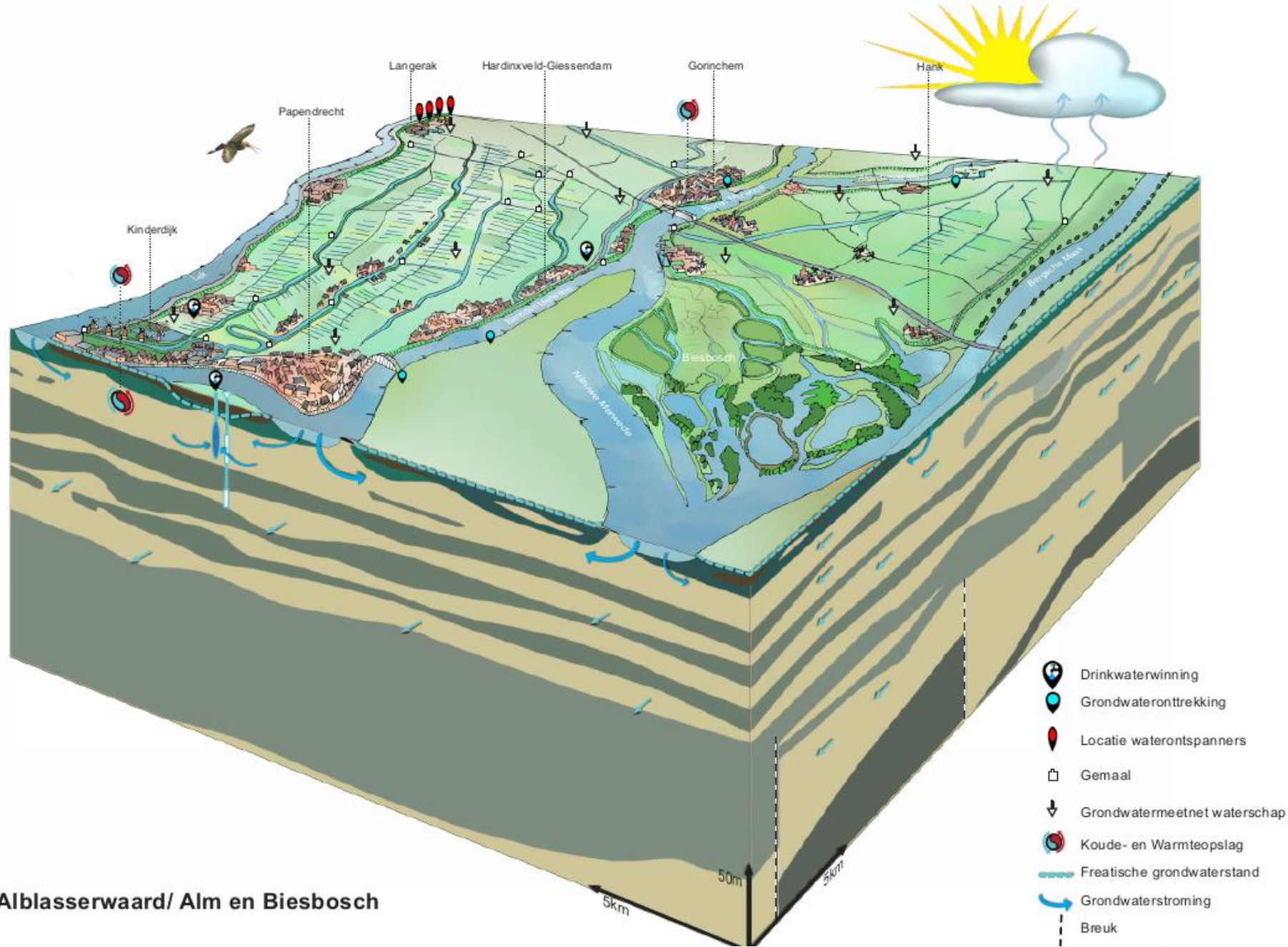
- ▶ Watersysteem Alblasserwaard
- ▶ Terugblik: maatregelen waterplannen
- ▶ Vooruitblik: Klimaatadaptatie



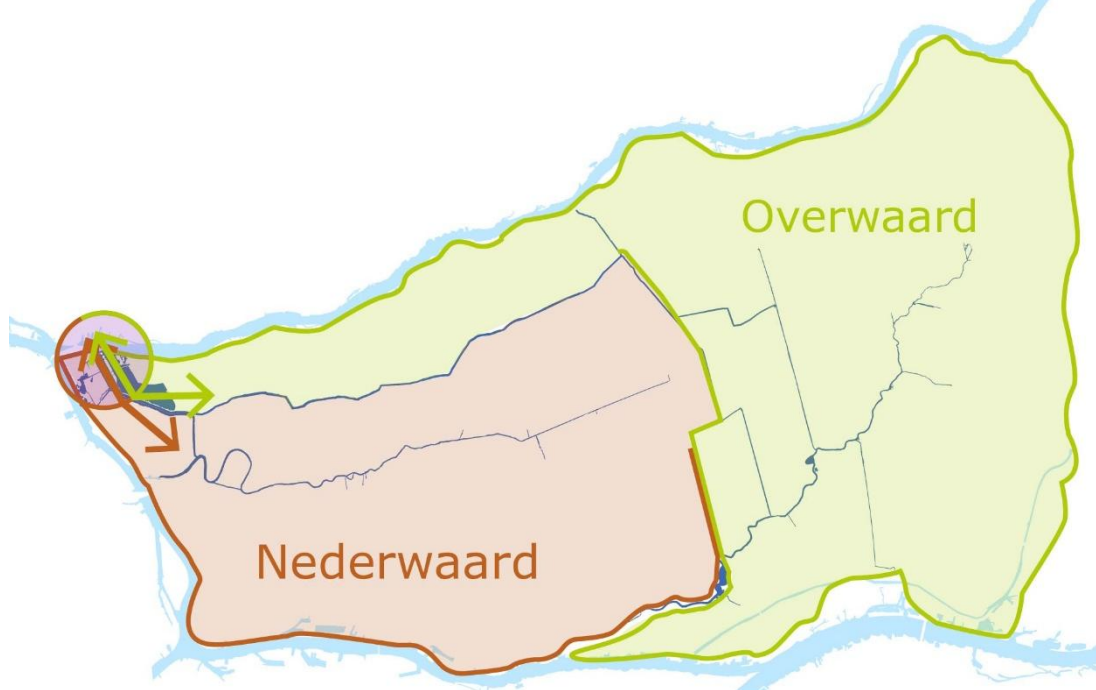


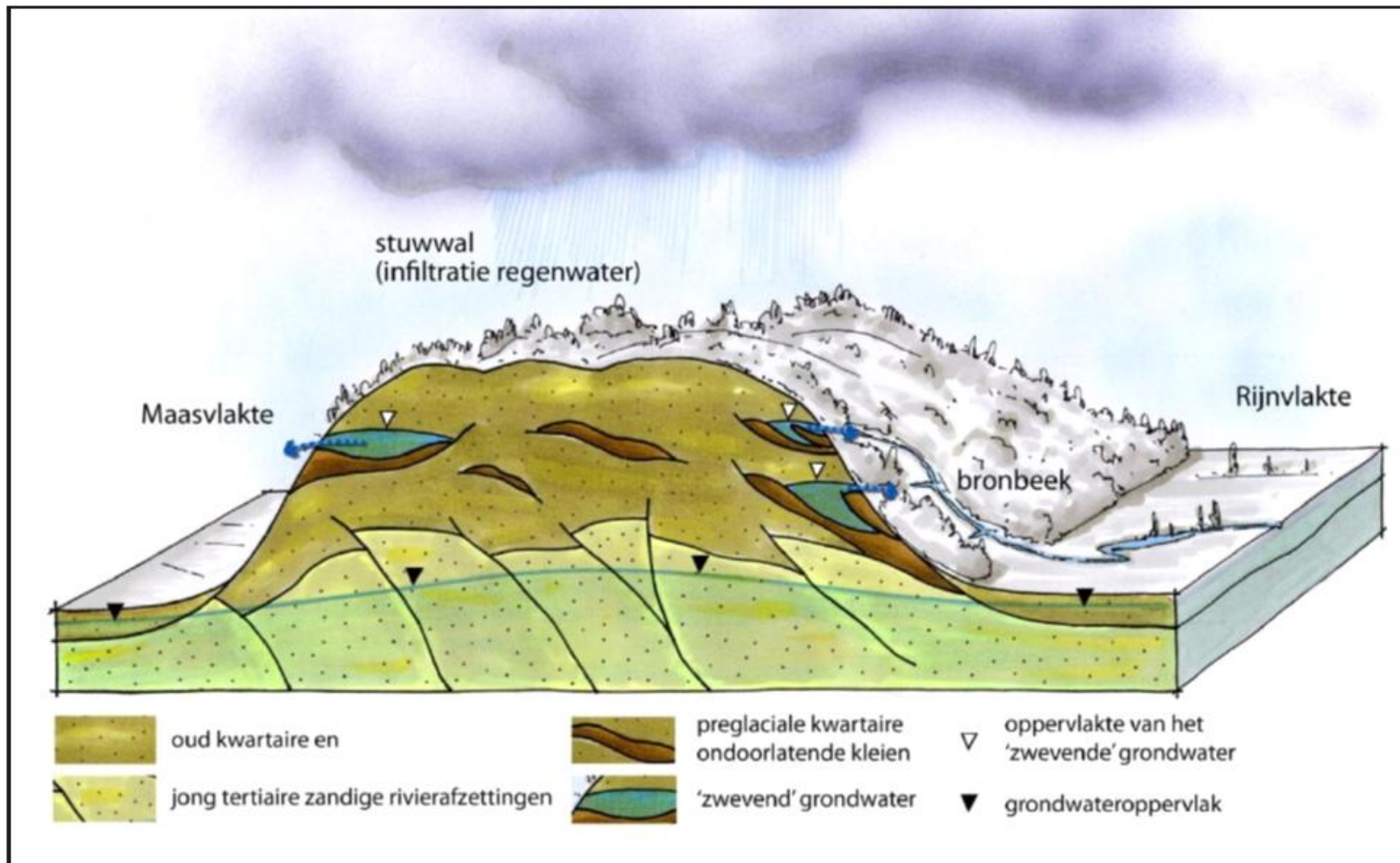
# RIVIEREN- GEBIED











Figuur 6 | Impressie stuwwal Nijmegen/Groesbeek (Vereniging Geopaden Stuwwal, 2016).

# Waterplannen

- ▶ 2006-2019
- ▶ Samenwerking tussen waterschap en gemeenten
- ▶ Maatregelen o.b.v. watersysteemanalyse / normen
  - ▶ Hydraulische knelpunten
  - ▶ Waterkwantiteit
  - ▶ Waterkwaliteit









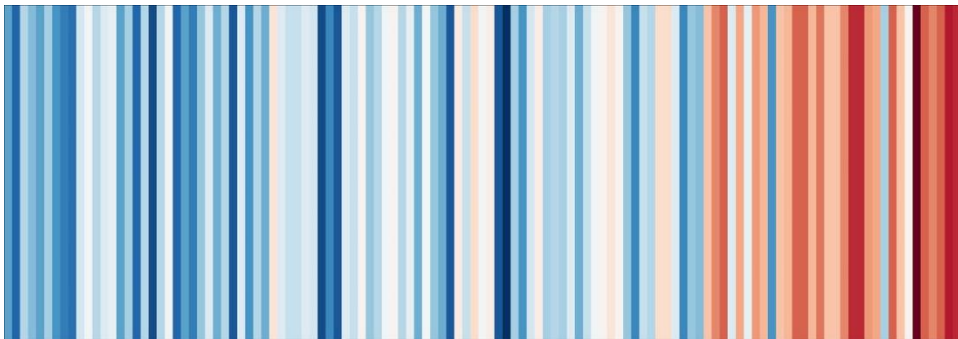


# Wateroverlast Hardinxveld 2014-2015

- ▶ In 2014 was het stedelijk waterplan gereed
- ▶ Twee jaar op rij extreem veel neerslag
- ▶ Maatregelen pakket opgesteld bestaande uit 22 projecten
  - ▶ Calamiteitenplan, noodbemaling, hydraulische knelpunten, extra waterberging, nieuwe gemalen etc.
  - ▶ Nauwe samenwerking met gemeente en bewonersverenigingen
  - ▶ 80% reeds uitgevoerd



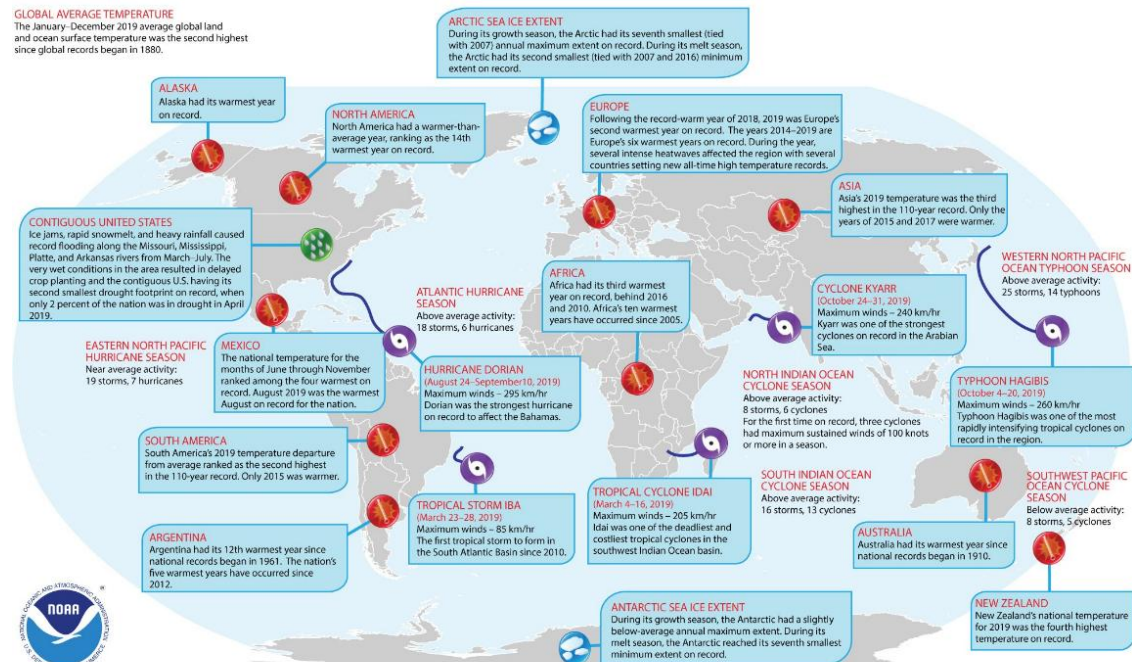




## Selected Significant Climate Anomalies and Events in 2019

### GLOBAL AVERAGE TEMPERATURE

The January–December 2019 average global land and ocean surface temperature was the second highest since global records began in 1880.



Please Note: Material provided in this map was compiled from NOAA's NCEI State of the Climate Reports and the WMO Provisional Status of the Climate in 2019. For more information please visit: <http://www.ncei.noaa.gov/sotc>



# Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie

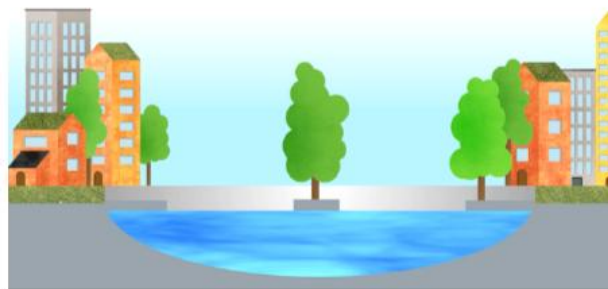
Deltabeslissing | Waterveiligheid



Deltabeslissing | Zoetwater



Deltabeslissing | Ruimtelijke adaptatie



Nederland klimaatbestendig en  
waterrobuust in 2050





# Regio-Proces



# Stresstest





Alles

Basiskaarten

Klimaat effecten

Knelpunten

Kwetsbaarheden

Overzichtskaart

 Locatie instellen

Waterdiepte



Begaanbaarheid wegen



Wateroverlast panden



Kwetsbare objecten



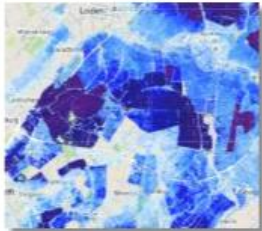
Provinciale Wegen



Provinciale Vaarwegen



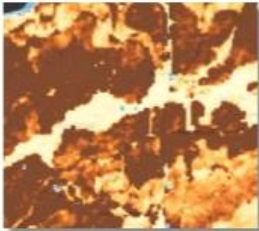
Overstromingsbeeld



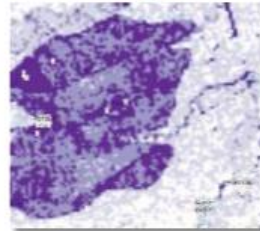
Water op maaiveld (...)



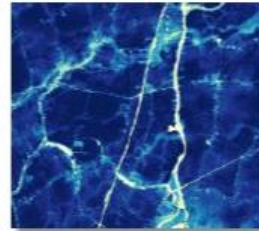
Bodemdaling Huidig



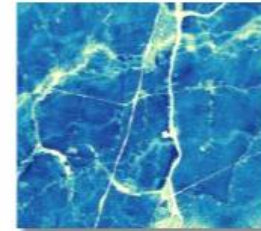
Bodemdaling 2050



GHG: Hoog grondwater



GLG: Laag grondwater



Knelpunten



Stroombanen



Hittestress



Hoogte



Landgebruik



Overzicht atlassen



## Klimaatkaarten A5H

De kaarten in de klimaatatlas van Alblasserwaard-Vijfheerenlanden en deze rapportage ondersteunen bij het in beeld brengen van de klimaatopgaven. Hoewel aan de totstandkoming van de kaarten en de klimaatatlas de uiterste zorg en aandacht is besteed, is het mogelijk dat deze grafische weergave onvolledig en/of onjuist is. Samenwerkingsverband Alblasserwaard-Vijfheerenlanden, waterschappen en provincie aanvaarden geen aansprakelijkheid voor eventuele onvolkomenheden en aan de informatie kan op geen enkele wijze rechten worden ontleend.





# Thema droogte

De kaartlaag 'Droogte' geeft aan waar bodemdaling de grootste schade kan veroorzaken. De kaart is gebaseerd op het klimaatscenario WH2050. Details en uitgangspunten zijn opgenomen op [a5h.klimaatatlas.net](http://a5h.klimaatatlas.net).

## Grootste knelpunten en opgaven:

- Scheefstand en zakken van niet onderheide woningen.
- Water tekort voor peilbeheer, dalende grondwaterstanden, bodemdaling en zetting.
- Hogere verzilting van rivierwater met beperkte water inlaat vanuit de Lek.
- Slechtere oogsten door droogte. Gras vooral kwetsbaar voor droogte in groeimaanden (april tot september).
- Slechte kwaliteit oppervlaktewater in relatie tot veedrenking.
- Bodemdaling valideren met de praktijk.
- Toename ontwikkelingskosten door bodemdaling. Kabels en leidingen gevoelig voor zettingsverschillen.

## Grootste kansen:

- Nieuwe polderinlaat bij Groot Ammers. Kansen voor voldoende water.
- Grootschalig onderzoek naar regio specifieke oplossingen voor bodemdaling. Verbinden aan lopende RMA opgave bodemdaling
- Meer onderzoek naar de onttrekking van water uit veen door bomen in natuurgebieden en stedelijk gebied.
- Door bodemdaling kansen voor innovatieve pilots, zoals drukdrainage, woningbouw en natuurlijke waterzuivering.
- Gebruiksverandering: Kansen voor weidevogelbeheer en recreatie.







# Thema hitte

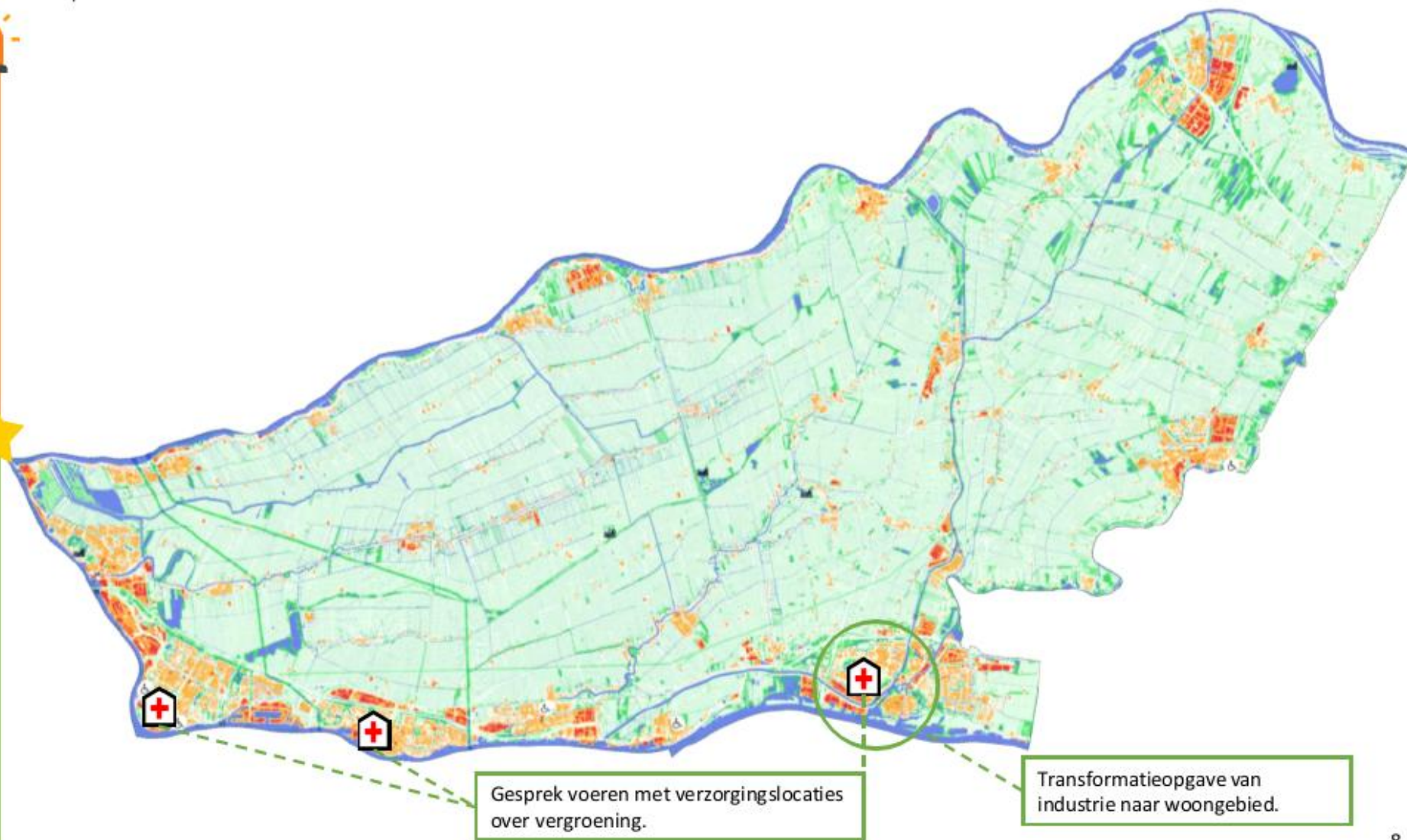
De kaartlaag 'Hittestress' geeft aan waar hittestress kan optreden tijdens zomerse dagen. De rode gebieden zijn zeer gevoelig voor hittestress, de blauwe gebieden nauwelijks. Details en uitgangspunten zijn opgenomen op [a5h.klimaatatlas.net](http://a5h.klimaatatlas.net).

## Grootste knelpunten en opgaven:

- Industriegebieden en verdichte stadscentra meest gevoelig voor hittestress. Aandachtspunt voor bijv. arbeidsproductiviteit.
- In woongebieden vanuit volksgezondheid aandacht voor kwetsbare bevolkingsgroepen (ouderen).
- Nadelige effecten op infrastructuur (spoor/bruggen) in kaart brengen.
- Aandacht voor zwemwaterlocaties ten aanzien van waterkwaliteit (blauwalg) en veiligheid (zwemmen in rivieren).
- Hittestress mens, vee en planten.

## Grootste kansen:

- Bomen langs de wegen: 'verkoelende linten'.
- Watercirculatie ter verkoeling van het stedelijk gebied.
- Vergroening van daken op bedrijventerreinen.
- Operatie steenbreek in stedenband.
- Aanleggen van groenstructuren op locaties met transformatieopgave van werken naar wonen.
- Verkoeling langs rand van stedenband, het groene hart van A5H en rivieren aan drie zijden van het gebied.
- Gesprek voeren met verzorgingslocaties, winkelcentra en scholen over vergroening.







# Thema wateroverlast

Op de kaart staan de gevolgen van een extreme bui (100 mm in 2 uur). Wegen die kwetsbaar zijn voor extreme neerslag zijn weergegeven in geel/rood. Details en uitgangspunten zijn opgenomen op [a5h.klimaatatlas.net](http://a5h.klimaatatlas.net).

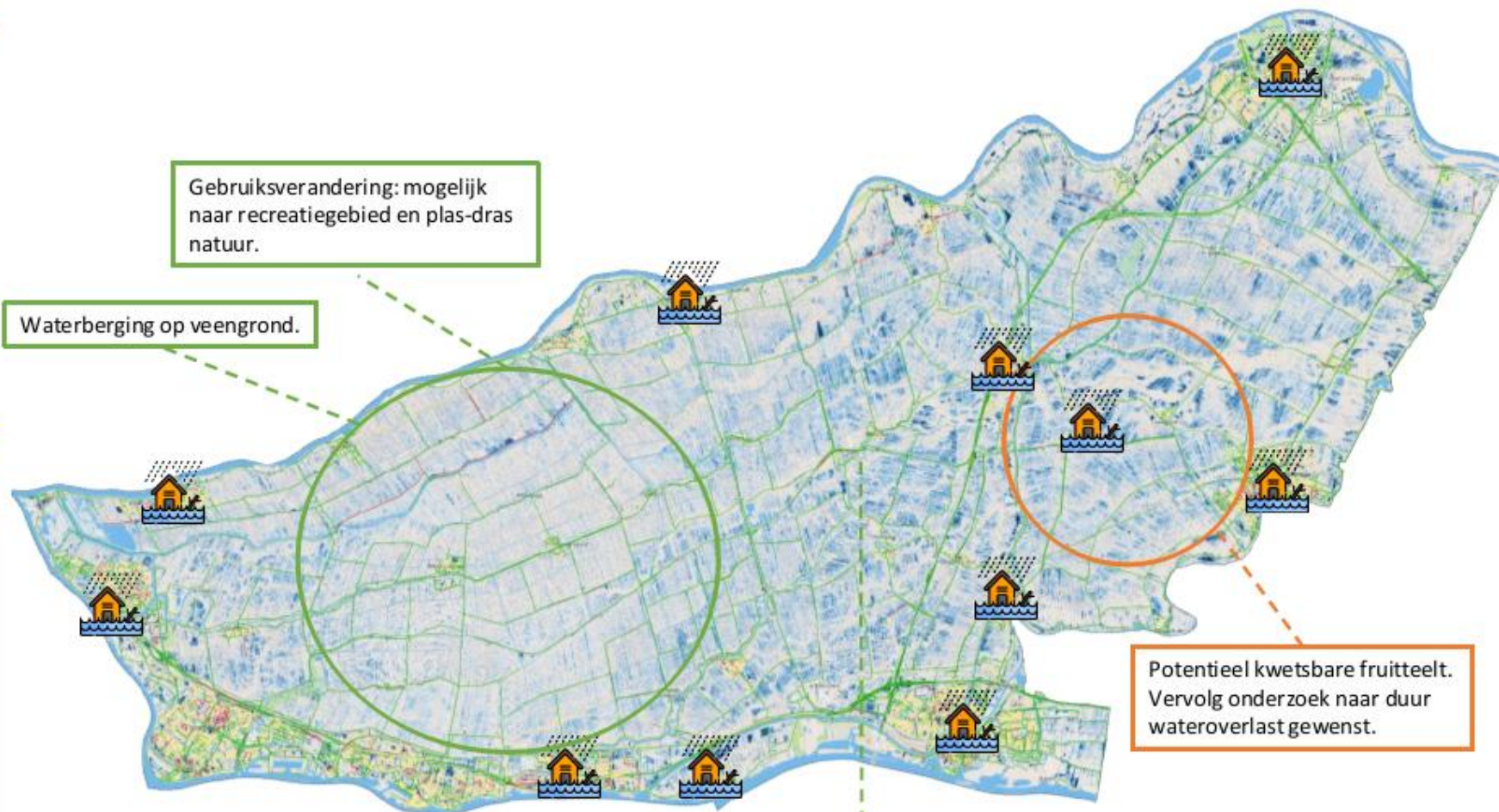
Niet alle modelresultaten worden herkend aan de hand van huidige praktijkervaring. Indien behoefte aanwezig is kan het model in bepaalde kernen worden uitgebreid met riolering.

## Grootste knelpunten en opgaven:

- In veel stedelijke kernen zijn wateroverlast locaties aanwezig.
- Zware buien in stedelijk gebied leiden veelal tot water op straat (> 10 cm) en ondergelopen tunnels. Dit speelt in een groot deel van de kernen.
- Bereikbaarheid hulpdiensten aandachtspunt.
- Water in woningen en gebouwen met een maatschappelijke functie in veel kernen.
- Potentieel kwetsbare fruitteelt. Vervolg onderzoek naar duur wateroverlast gewenst.
- Niet alle modelresultaten worden herkend aan de hand van huidige praktijkervaring. Indien behoefte aanwezig is, model updaten in bepaalde kernen met riolering.

## Grootste kansen:

- Veel kennis en ervaring bij gemeenten en waterschap over wateroverlast in bebouwde omgeving. Hoe om gaan met provinciaal beleid rondom woningbouw? Inbreiding en noodzaak voor een klimaatrobuuste stedelijke omgeving.
- Op welke wijze kan de beschikbare bergingscapaciteit in stedelijk en landelijk gebied benut worden om overlast tegen te gaan?
- Door extreme buien veel 'onbenut' water. Kansen voor energiewinning uit bijv. waterbassins.
- Waterberging op veengrond in combinatie met bijv. weidevogelbeheer (vernatting van percelen).
- Gebruiksverandering op veengronden naar recreatiegebieden en natte natuur.







# Thema overstromingen

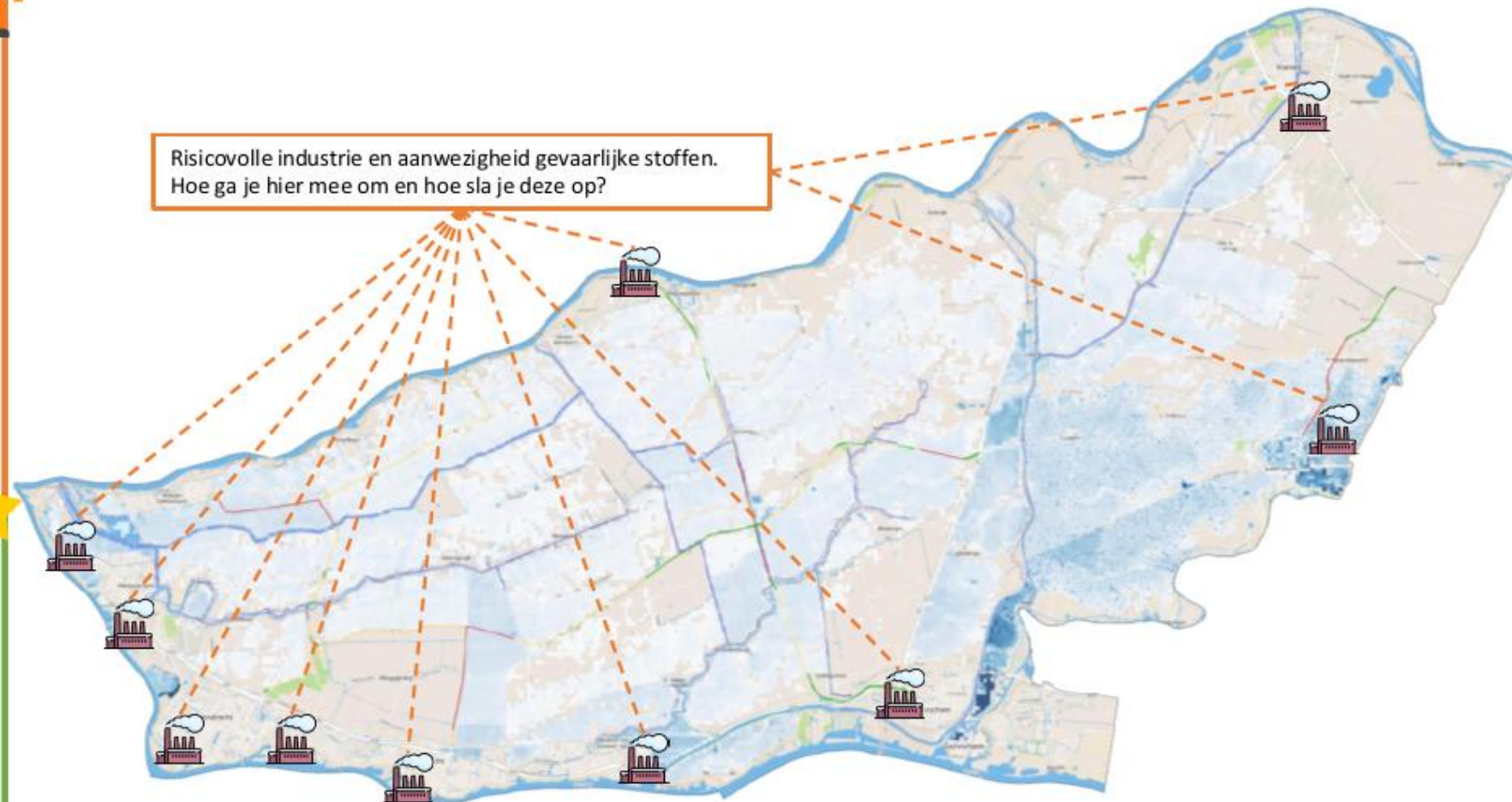
Maximale overstromingsdiepte bij doorbraak van een regionale kering. De Rood gekleurde wegen zijn onbegaanbaar, de geel gekleurde wegen zijn begaanbaar voor calamiteitenverkeer. Meer informatie en uitgangspunten zijn opgenomen op [a5h.klimaatatlas.net](http://a5h.klimaatatlas.net).

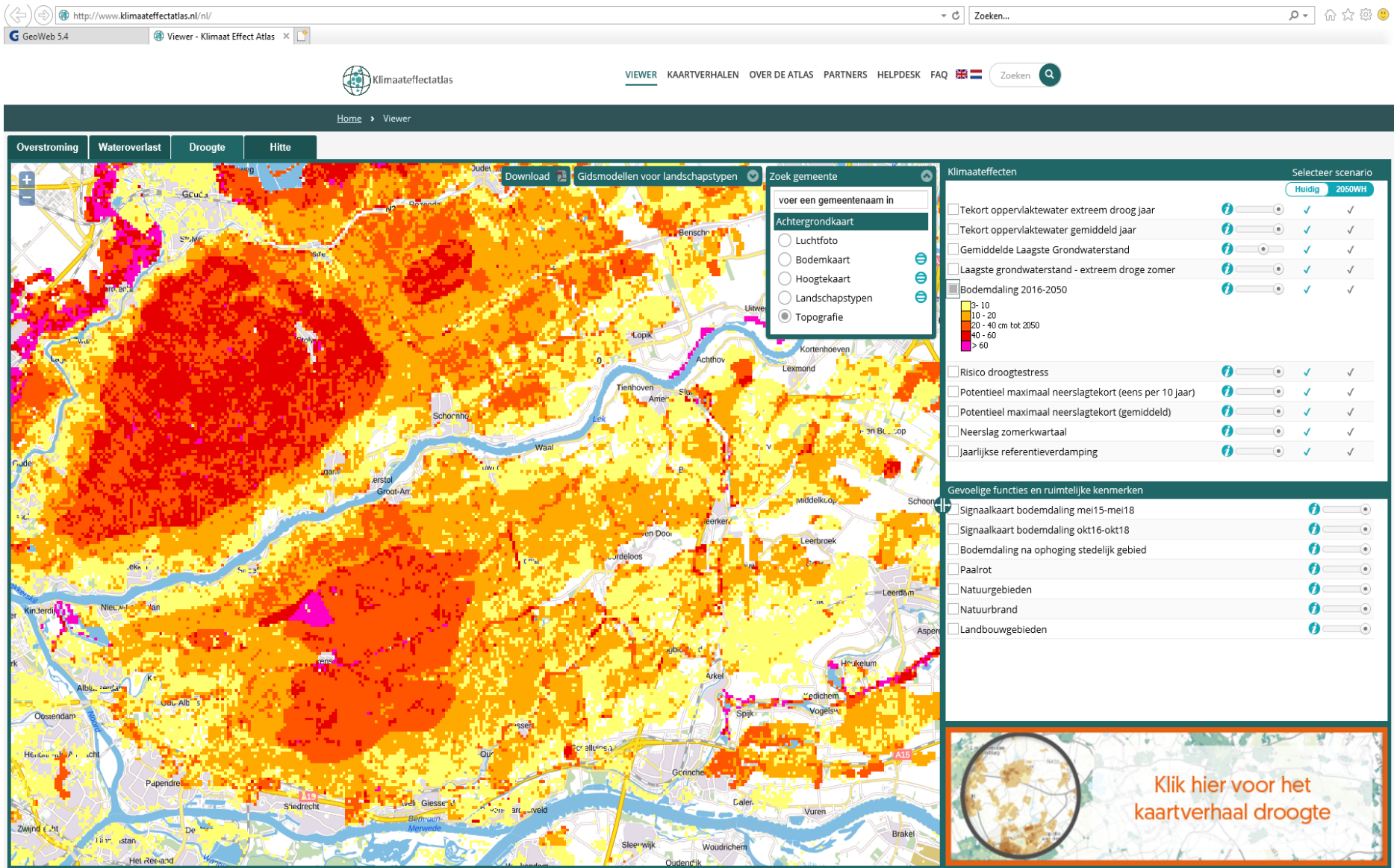
## Grootste knelpunten en opgaven:

- Effecten bij een dijkdoorbraak vanuit een rivier is bij maximale overstromingsdiepte zeer groot. De kans is klein tot zeer klein.
- Effecten bij een kadebreuk is te overzien (tot 50 cm water). De kans is klein.
- Kwetsbaar voor evacuatie uit het gebied (aantal uitvalswegen beperkt), veel levende have en uitval vitale infrastructuur. Evacuatiestrategie bekend (tijd/duur)?
- Bereikbaarheid en hersteltijd.
- Risicovolle industrie en aanwezigheid gevaarlijke stoffen. Hoe ga je hier mee om en hoe sla je deze op?
- Bovenregionale effecten bij een overstroming van drinkwater en energie infra onduidelijk.

## Grootste kansen:

- Stedenband A5H: Wat kan je voor een crisisfase aanpassen in de infrastructuur en bebouwing voor ontruiming en overleving? Onderzoek Meerlaagse Veiligheid (MLV) / Flood Resilient Areas by Multi-layer Safety (FRAMES).
- Evacuatiestrategie: + 50 KV stations 2 meter ophogen. Nieuwe energie infra op hoogte en klimaatadaptief aanleggen.
- Oude linten en dijken. Kans voor hulpdiensten. Vervolgonderzoek wenselijk.
- Voornamelijk in landelijk gebied is overstroming voorstelbaar.







# Kwetsbaarheden en kansen verbinden met basisfuncties



**Verstedelijking en  
gezonde leefomgeving**



**Landbouw en  
natuur**



**Landschap en  
recreatie**



**Infrastructuur en  
vitale objecten**

# Vervolg

