

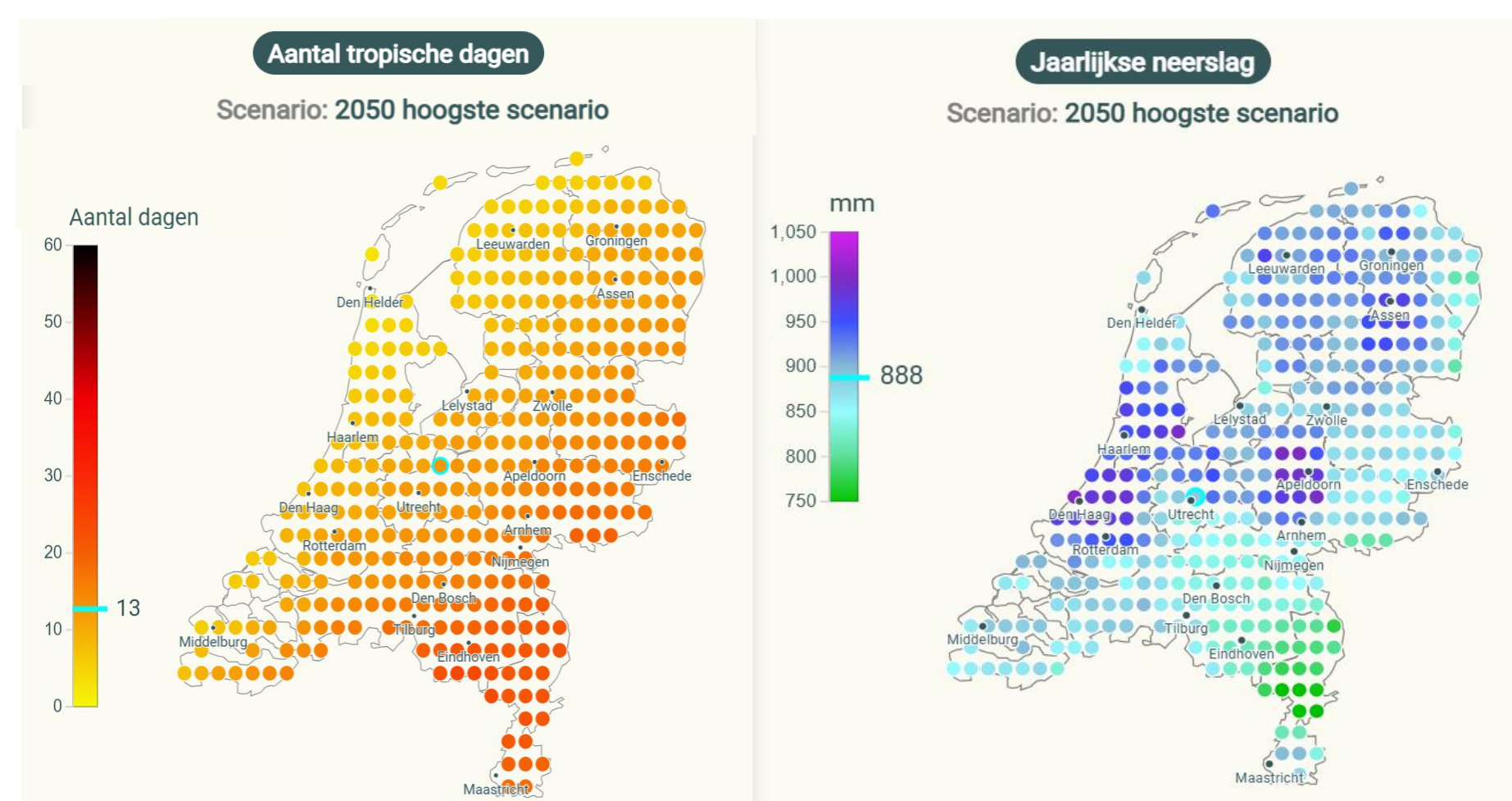
# Storymap Klimaatkwetsbare Landbouwgebieden

Rogier Vogelij, Barteld Vervelde, Ardy Saarloos, Herman Agricola, Flore Bijker, Idse Hoving, Ingrid van Dixhoorn, Derk van Baalen, Daan Verstand, Marc Ravesloot, Barry Rockx, Simone Verzandvoort en Sjoerd van Vilsteren

## Achtergrond

Klimaatverandering is niet iets van de toekomst, het speelt nu al. Denk aan de droogtes van 2018, 2019, 2020 en 2022 en de extreme neerslag die in de zomer van 2021 middels overstromingen in Zuid-Limburg tot enorme schade leidde. Het jaar 2022 was het zonnigste en droogste jaar sinds decennia, terwijl het jaar erna zowel het warmste als het natste jaar ooit gemeten was (Bessembinder et al. 2023). Het jaar 2024 evenaarde dit record op nationaal niveau (KNMI, 2025a) en zette een nieuw record op mondiaal niveau (KNMI, 2025b).

Binnen Nederland zijn er verschillen in het huidige klimaat, in de verwachte klimaatverandering en in de impact die dat heeft. Deze impact verder afhankelijk van het bodem-watersysteem en type landgebruik.



Verwacht aantal tropische dagen (links) en jaarlijkse neerslag (rechts) in 2050. Bron: Klimateffectatlas

## Doel

Het doel van de storymap is het bewustzijn te vergroten van welke klimaatkwetsbaarheden zich in welke mate in welke landbouwgebieden (zullen) voordoen en hoe deze middels bepaalde adaptatiemaatregelen beperkt kunnen worden.

## Aanpak

De storymap brengt, op basis van een landsdekkende indeling in deelgebieden, ruimtelijk in beeld hoe kwetsbaar verschillende landbouwgebieden zijn voor klimaatrends. Aan de hand van verhalende case studies illustreren we de kwetsbaarheden van landbouwgebieden op basis van het lokale bodem-watersysteem en aanwezige typen landbouw, en verkennen we potentiële adaptatierichtingen die de kwetsbaarheden kunnen verkleinen.

Deze narratieven helpen om gericht adaptatiebeleid in te zetten, in ruimtelijke zin en voor specifieke landbouwsectoren. Tot slot dragen we een aantal leidende principes voor oplossingsrichtingen aan en bieden we een overzicht van bronnen voor verdere verdieping, inspiratie en hulpmiddelen die daarbij van pas kunnen komen.

## Resultaten

Toenemende klimaatkwetsbaarheden in landbouwgebieden worden enerzijds beïnvloed door (historisch) menselijk ingrijpen in het functioneren van het natuurlijk bodem-watersysteem en anderzijds door klimaatverandering. Kwetsbaarheden doen zich sterk ruimtelijk gedifferentieerd voor, afhankelijk van klimaatrends, bodem-watersysteem, en verschillen per landbouwtype.

Klimaatverandering brengt zowel bedreigingen als kansen met zich mee. Als kansen kunnen bijvoorbeeld nieuwe teelten, CO<sub>2</sub> fertilisatie, toename van de (eiwit)productie van specifieke gewassen en verlenging van het groeiseizoen gezien worden.

Bedreigingen zijn bijvoorbeeld droogte en hittestress voor zowel gewassen als dieren, toename van plagen en ziektes, en structuurbederf van de bodem. Vervroeging van het groeiseizoen kan leiden tot schade als vroege vorst voorkomt op een moment dat bloesems van bijvoorbeeld fruitbomen al zijn uitgelopen.



Kwetsbaarheden kunnen elkaar verergeren als ze elkaar opvolgen en effecten in de ene sector kunnen tot problemen voor een andere sector leiden: dit worden *compound* en *cascading risks* genoemd. Zo kan de opvolging van droogte door extreme neerslag leiden tot erosie en kan het instellen van droogtemaatregelen betekenen dat beregening niet meer mogelijk is.

## Conclusie

Klimaatkwetsbaarheden tonen een zeer gedifferentieerd beeld over Nederland; afhankelijk van de verschillende bodem-watersystemen en de verschillende typen landbouw. Aangezien klimaatverandering zowel kansen als bedreigingen voor de landbouw met zich meebrengt is het belangrijk om hier goed mee om te gaan. Dit begint bij het beeld begrijpen van de basis; het bodem- en watersysteem. Een lange-termijn perspectief helpt om ver vooruit te kijken en vanuit daar terug te redeneren naar de beste maatregelen om nu te nemen. Door uit te zoomen zie je het gebied in het bredere perspectief, dit helpt om het juiste schaalniveau voor planvorming en maatregelen te kiezen. Tot slot kunnen technologische oplossingen ingezet worden om natuurlijke processen te versterken, en die optimaal te benutten.



# Storymap Klimaatkwetsbare Landbouwgebieden

Uitwerking deelgebieden

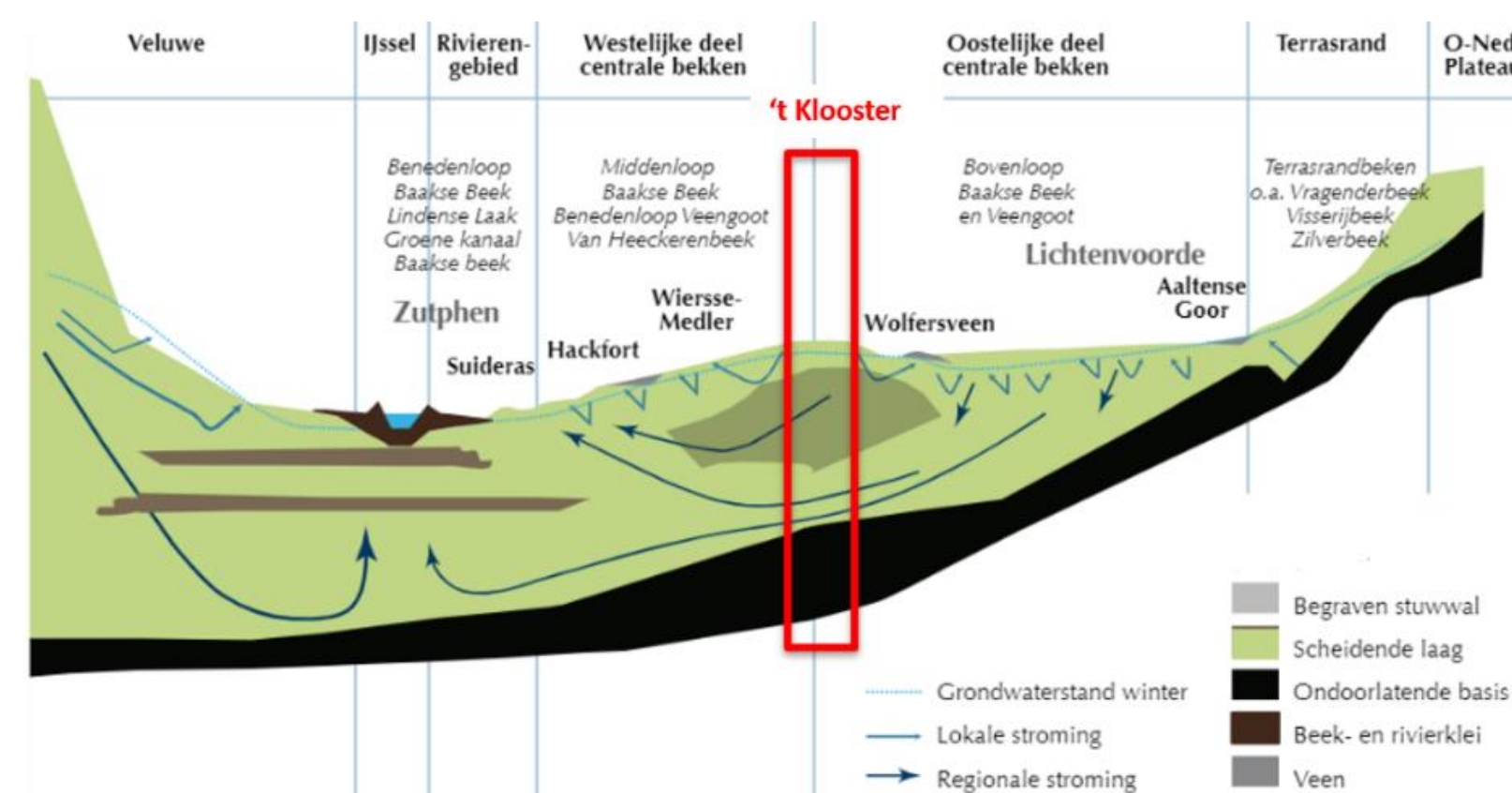
## Deelgebieden met landschapstypen en locaties case-studies

Hoog Nederland  
Heuvelland  
Hoge zandgronden  
Duingebied  
Laag Nederland  
Zeekleigebied  
Laagveen  
Rivierengebied  
Niet toegedeeld



## Een voorbeeld uit Hoog Nederland

Een van de 13 case-studies die we in dit project nader bekeken is Waterwingebied 't Klooster. Hier is het Agro-innovatiecentrum De Marke gelegen. Het wordt gekenmerkt door droge zandgronden zonder aanvoer van oppervlaktewater in het groeiseizoen. Door de ondiepe humeuze bovengrond van deze droge zandgronden is de worteldiepte voor gewassen beperkt tot 30-40 cm. Dit zorgt voor een grote gevoeligheid voor droogte door transpiratiereductie tijdens een neerslagtekort. Wanneer droogte aanhoudt worden deze bodems hydrofoob, wat de herbevochtiging aanzienlijk vertraagt. Bovendien warmen deze bodems relatief snel op bij hoge temperaturen. Door droogte en hitte sterft de bovengrondse biomassa van gras en andere gewassen relatief snel af, wat resulteert in opbrengstverlies en vertraging van de hergroei.



Door klimaatverandering nemen deze potentiële vochttekorten in het groeiseizoen toe en groeit de behoefte om met beregning het vochttekort te verminderen. Aangezien in het waterwingebied 't Klooster sinds 1964 meer water onttrokken wordt dan aangevoerd, ontbreekt ook grondwater als potentiële bron om gewassen mee te irrigeren. Hierdoor staat voor melkveehouders, maar des te meer voor akkerbouwers een rendabele bedrijfsvoering onder druk. Daarom wordt gezocht naar mogelijkheden om de grondwatervoorraad aan te vullen en de droogteschade te verminderen. Hiervoor wordt samengewerkt tussen verschillende partijen uit het gebied. Zo zijn boeren, waterwinbedrijven en het waterschap in gesprek om via infiltratiesloten het watervasthoudend vermogen en de waterbeschikbaarheid te verhogen waardoor droogteschade beperkt kan worden.

## Kaart grondwaterspiegeldiepte (GLG)

Grondwaterspiegeldiepte (cm - mv)

0 - 20  
20 - 40  
40 - 60  
60 - 80  
80 - 100  
100 - 150  
150 - 200  
200 - 254

