

# Adaptatiepaden voor het buitengebied gemeente Weert



## Verantwoording

|                              |  |
|------------------------------|--|
| <b>Titel:</b>                | Adaptatiepaden voor het buitengebied<br>gemeente Weert   |
| <b>Onderwerp:</b>            |  |
| <b>Projectnummer:</b>        | 51007676   |
| <b>Klant:</b>                | Gemeente Weert   |
| <b>Referentienummer:</b>     |  |
| <b>Versie:</b>               | Definitief   |
| <b>Datum:</b>                | 5-07-2023  |
| <b>Auteur:</b>               | Louis Broersma, Renée Swinkels en Joshua<br>van Bladeren |
| <b>E-mailadres:</b>          | Louis.broersma@sweco.nl                                  |
| <b>Gecontroleerd door:</b>   | Nikéh Booister   |
| <b>Paraaf gecontroleerd:</b> | <hr/>  |
| <b>Vrijgegeven door:</b>     |  |
| <b>Paraaf vrijgegeven:</b>   | Tjeerd Dijkstra<br><hr/>                                 |
| <b>Document referentie:</b>  | <b>LB-20230705</b>                                       |

# Inhoudsopgave

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1.    | Introductie .....   | 6  |
| 1.1   | Aanleiding en projectdoel .....                             | 6  |
| 1.2   | Scope .....   | 7  |
| 1.3   | Methode .....   | 8  |
| 1.4   | Leeswijzer .....  | 8  |
| 2.    | Gebiedsanalyse .....  | 9  |
| 2.1.1 | Gebiedsbeschrijving .....                                   | 9  |
| 2.1.2 | Observaties veldbezoek .....                                | 14 |
| 2.2   | Gezamenlijke ambitie .....                                  | 18 |
| 2.3   | Gevolgen van klimaatverandering .....                       | 19 |
| 2.3.1 | Verandering grondwaterstanden .....                         | 19 |
| 2.3.2 | Wateroverlast .....   | 23 |
| 3.    | Knelpunten in het buitengebied van Weert .....              | 24 |
| 3.1   | Knelpunten buitengebied Weert .....                         | 24 |
| 3.1.1 | Korte termijn .....   | 24 |
| 3.1.2 | Middellange termijn .....                                   | 26 |
| 3.1.3 | Lange termijn .....   | 27 |
| 4.    | Toekomstperspectief voor het buitengebied van Weert .....   | 28 |
| 4.1   | Maatregelen .....   | 28 |
| 4.1.1 | Optimaliseren .....   | 28 |
| 4.1.2 | Anders gebruiken en/of inrichten .....                      | 29 |
| 4.1.3 | Anders bestemmen .....                                      | 30 |
| 4.2   | Adaptatiepaden kaart .....                                  | 32 |
| 4.2.1 | Toelichting adaptatiepaden kaart .....                      | 33 |
| 4.2.2 | Adaptatiepaden voor het buitengebied van Weert .....        | 33 |
| 4.3   | Voorkeurspaden buitengebied Weert .....                     | 35 |
| 4.3.1 | Beschrijving voorkeurspaden .....                           | 35 |
| 4.3.2 | Het voorkeurspad gekozen vanuit projectgroep .....          | 37 |
| 5.    | Uitwerking in 3 deelgebieden .....                          | 38 |
| 5.1   | Inleiding .....   | 38 |
| 5.1.1 | Aanpassingen water en bodem .....                           | 39 |
| 5.1.2 | Maatregelen “anders gebruiken” en “anders inrichten” .....  | 41 |
| 5.2   | Deelgebied Tungelroyse beek - Altweerderheide .....         | 42 |
| 5.2.1 | “Anders gebruiken” Tungelroyse beek – Altweerderheide ..... | 44 |
| 5.2.2 | Anders inrichten Tungelroyse Beek – Altweerderheide .....   | 45 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 5.3   | Deelgebied stadsrand Weert.....                       | 49 |
| 5.3.1 | “Anders gebruiken” stadsrand Weert .....              | 51 |
| 5.3.2 | “Anders inrichten” stadsrand Weert .....              | 53 |
| 5.4   | Deelgebied Boshoven .....                             | 56 |
| 5.4.1 | “Anders gebruiken” deelgebied Boshoven .....          | 57 |
| 5.4.2 | “Anders inrichten” deelgebied Boshoven .....          | 59 |
| 6.    | Conclusies en aanbevelingen .....                     | 63 |
| 6.1   | Conclusies .....                                      | 63 |
| 6.2   | Aanbevelingen.....                                    | 64 |
| 6.3   | Discussie over de methode .....                       | 64 |
| 7.    | Bibliografie.....                                     | 67 |
|       | Appendix 1 Pathwaymap .....                           | 68 |
|       | Appendix 2 - uitwerking in 3 deelgebieden .....       | 69 |
|       | Inleiding.....  | 70 |
|       | Deelgebied 1 Altweerderheide en Tungelroyse beek..... | 71 |
|       | Deelgebied 2 Stadsrand Weert .....                    | 79 |
|       | Deelgebied 3 Boshoven.....                            | 87 |



# 1. Introductie

## 1.1 Aanleiding en projectdoel

De gemeente Weert wil het buitengebied duurzaam en toekomstbestendig inrichten. Met het oog op klimaatverandering en de bijbehorende onzekerheden lijkt het huidige landgebruik en inrichting tegen zijn grenzen aan te lopen. Deze onzekerheid is aanleiding om een adaptatiepaden kaart te maken om de strategie voor de komende jaren vorm te geven. Daarom wil de gemeente samen met betrokkenen in het buitengebied in gesprek over mogelijke maatregelen over de inrichting van het gebied. Keuzes en verandering van de inrichting van het gebied vraagt om aanpassing van betrokkenen.

Om dit met elkaar te verkennen, is het opstellen van een adaptatiestrategie een oplossing. Met adaptatiepaden worden mogelijke toekomstbeelden van het buitengebied in beeld gebracht. Knelpunten door klimaatverandering leiden tot andere keuzes en daarmee andere mogelijke toekomstbeelden. Met adaptatiepaden kunnen veranderingen bespreekbaar worden gemaakt.

Vanuit de dialoog kan vervolgens de set maatregelen tot stand komen als gezamenlijke keuze voor landgebruik in het buitengebied van de gemeente Weert. Bij het bepalen van het landgebruik is het belangrijk om duidelijk te hebben hoe lang vormen van landgebruik houdbaar zijn in relatie tot (klimaat) onzekerheden en wat de levensduur is van maatregelen. Deze twee factoren bieden inzicht in optionele no-regret keuzes voor landgebruik voor de ontwikkeling van het buitengebied.

Het buitengebied van Weert is door zijn ligging op de hoge zandgronden en de aanwezigheid van beekdalen kwetsbaar voor de gevolgen van klimaatverandering. Het huidige landgebruik bestaat, naast bebouwde gebieden, grotendeels uit natuur en landbouw. De natuur in het buitengebied van Weert bestaat voor een deel uit N2000 gebieden en gebieden die horen bij het Natuur Netwerk Nederland (NNN) o.a. Natte Natuurparels. De landbouw bestaat voor een belangrijk deel uit akkerbouw en (pluim) veehouderij (Gemeente Weert, 2020). Op basis van de resultaten van de *Limburgse Integrale Watersysteem Analyse* (LIWA) (Waterschap Limburg, 2022) zijn knelpunten in het gebied die ontstaan door de effecten van klimaatveranderingen geïdentificeerd. Toename van temperatuur, weersextremen en verandering in neerslag hebben effecten op de landbouw en natuur. Zo zorgen lagere grondwaterstanden voor grootschalige schade aan natuur en landbouw en voor het verdwijnen van habitats en gezonde bedrijfsvoering voor de landbouw. Meer fluctuaties in waterstanden, zowel droge als natte situaties, zorgen eveneens voor schade aan gewassen. Extreem weer zorgt in de vorm van extreme neerslag voor schade aan gewassen. Intensief

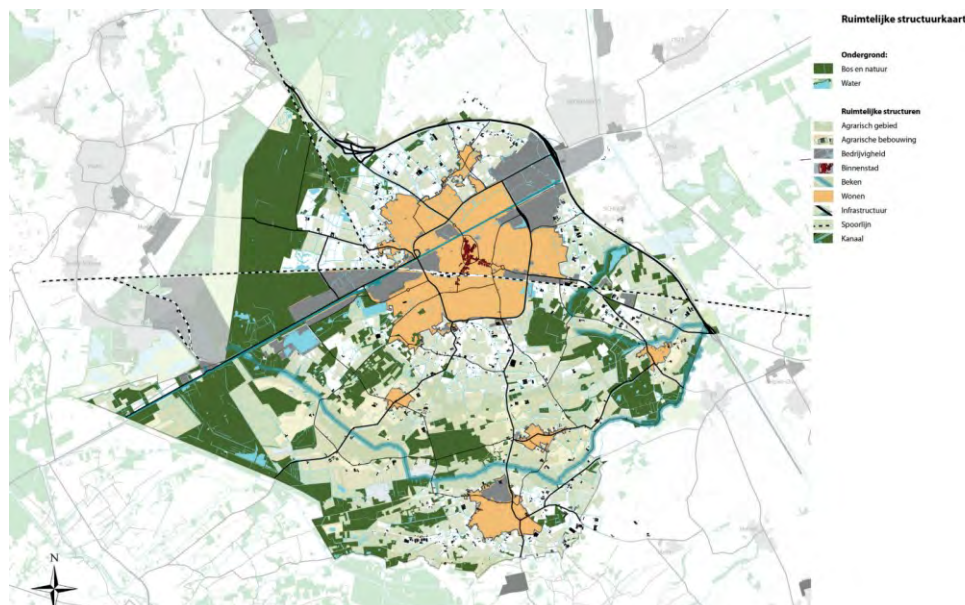
landgebruik draagt bij aan emissie in de vorm van nutriënten en gewasbestrijdingsmiddelen. Daarnaast is sprake van verontreinigingen door industrie of uit gebieden buiten de gemeente Weert (metalen). Hierdoor is het onzeker of de KRW-doelen in 2027 kunnen worden gehaald. Ten slotte zitten veel verschillende vormen van grondgebruik dicht opeen wat het moeilijk maakt om per vorm van grondgebruik de optimale situatie te realiseren. Op grenzen en overgangen van verschillende vormen van grondgebruik zijn condities suboptimaal voor minimaal een van de vormen van landgebruik.

Het doel van deze studie is tweeledig:

- Stappen naar een klimaatrobuuste inrichting schetsen voor het buitengebied van de gemeente Weert. Dit perspectief is een antwoord op de gevolgen van klimaatverandering voor het gebied, en speelt in op de onzekerheden van de mate, en snelheid van klimaatverandering door adaptiviteit in te bouwen. Het vormt daarmee een middel om met stakeholders uit het gebied gezamenlijk de dialoog aan te gaan en de routes verder te verkennen.
- De methodiek van het opstellen van adaptatiepaden toepassen voor de Hoge Zandgronden en na te gaan of deze werkwijze breder toepasbaar is voor dit deel van Nederland. In het kader van Interreg V is hiervoor subsidie aangevraagd door de gemeente Weert en Waterschap Limburg.

## 1.2 Scope

Dit onderzoek omvat het buitengebied van de gemeente Weert. Hieronder vallen het gebied rondom de beekdalen van de Tungelroyse beek, Leukerbeek, Dijkerpeel en Raam en de omliggende natuur- en landbouw gebieden (zie figuur 1).



Figuur 1: Gemeente Weert, focus op het buitengebied buiten de kernen Weert en Stramproy (Gemeente Weert, 2021)

## 1.3 Methode

De methode kan worden opgedeeld in vijf stappen:

- **Stap 1 Inventarisatie:** Aan de hand van een startbijeenkomst met gebiedsexperts vanuit verschillende sectoren is de ambitie voor het buitengebied van Weert geformuleerd. Daarna zijn knelpunten en mogelijke maatregelen in beeld gebracht aan de hand van een literatuurstudie, analyse van bestaande data (zoals LIWA) en aanvullende interviews met gebiedskenners.
- **Stap 2 Validatie knelpunten en maatregelen:** Tijdens een werksessie zijn opgestelde knelpunten en maatregelen gevalideerd in samenwerking met (gebieds-)deskundigen en specialisten.
- **Stap 3 Opstellen concept adaptatiepaden kaart:** Als vervolgstap zijn knelpunten en maatregelen verder uitgewerkt. Hiervoor zijn knelpunten en maatregelen in de tijd gezet, geordend per sector (water, landbouw, natuur, en stedelijk gebied) en is een tijdelijk gecreëerd. In een tweede werksessie is een conceptversie van een adaptatie pad samengesteld en gevalideerd.
- **Stap 4 Definitief adaptatiepaden kaart en voorkeurstrategieën:** De opmerkingen uit de werksessie bij stap 3 zijn vervolgens verwerkt in een adaptatiepaden kaart en zijn voorkeurstrategieën opgesteld. In de derde en laatste werksessie is de uiteindelijke adaptatiepaden kaart besproken en is een voorkeursstrategie voor het gebied bepaald.
- **Stap 5 Rapportage:** Voorliggend rapport omvat de resultaten van de studie en beschrijft de opgestelde adaptatiepaden kaart en bijbehorende voorkeurstrategie.

## 1.4 Leeswijzer

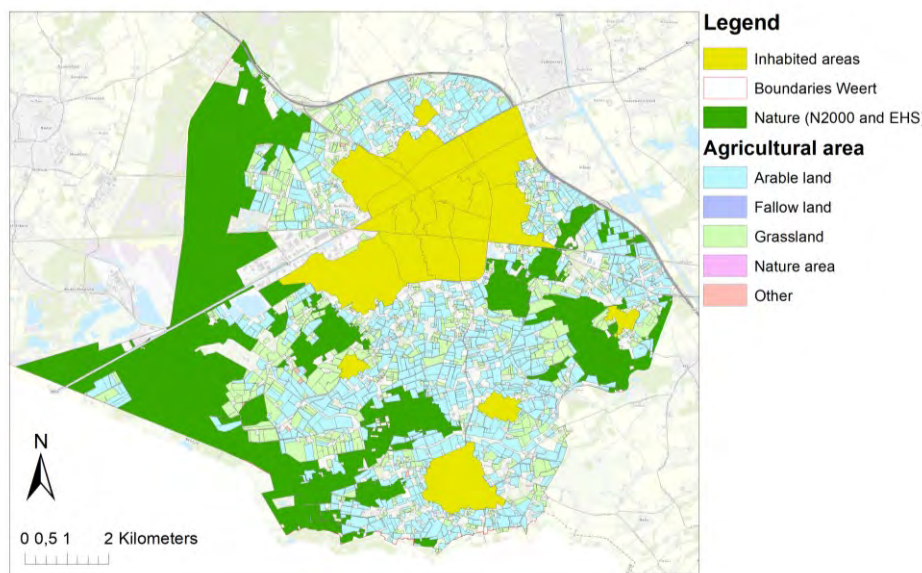
- Hoofdstuk 1 beschrijft de probleemstelling en het projectdoel, de scope en de gebruikte methode in deze studie.
- In hoofdstuk 2 beschrijft de gebiedskenmerken, de gezamenlijk geformuleerde ambitie en de effecten van klimaatverandering op het buitengebied van Weert.
- In hoofdstuk 3 zijn de effecten vertaald naar de knelpunten die in het gebied optreden op de korte-, middellange- en lange termijn. Deze knelpunten vormen de basis van de uiteindelijke adaptatiepaden.
- In hoofdstuk 4 zijn deze knelpunten gekoppeld aan mogelijke maatregelen, met als doel om de in hoofdstuk 1 gestelde, visie en ambitie te realiseren. Verder is in dit hoofdstuk de opgestelde adaptatiepaden kaart toegelicht.
- Tot slot is in hoofdstuk 5 gereflecteerd op het proces en zijn aanbevelingen voor vervolgstappen gegeven op basis van de resultaten.



## 2. Gebiedsanalyse

### 2.1.1 Gebiedsbeschrijving

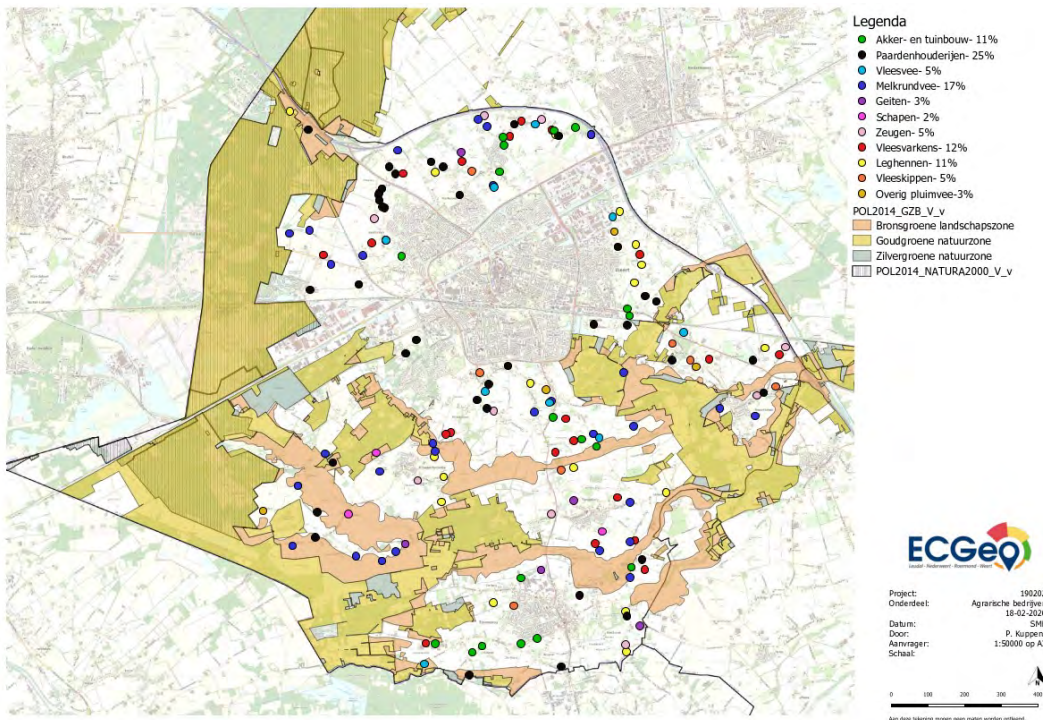
De gemeente Weert heeft ca. 50.000 inwoners en bestaat uit de kernen Weert, Stramproy, Laar, Altweeterheide, Tungelroy en Swartbroek. Naast bebouwd gebied met woningbouw en industrie, zijn de belangrijkste vormen van landgebruik natuur en landbouw (zie figuur 2).



Figuur 2: Landgebruik gemeente Weert

#### Landbouw

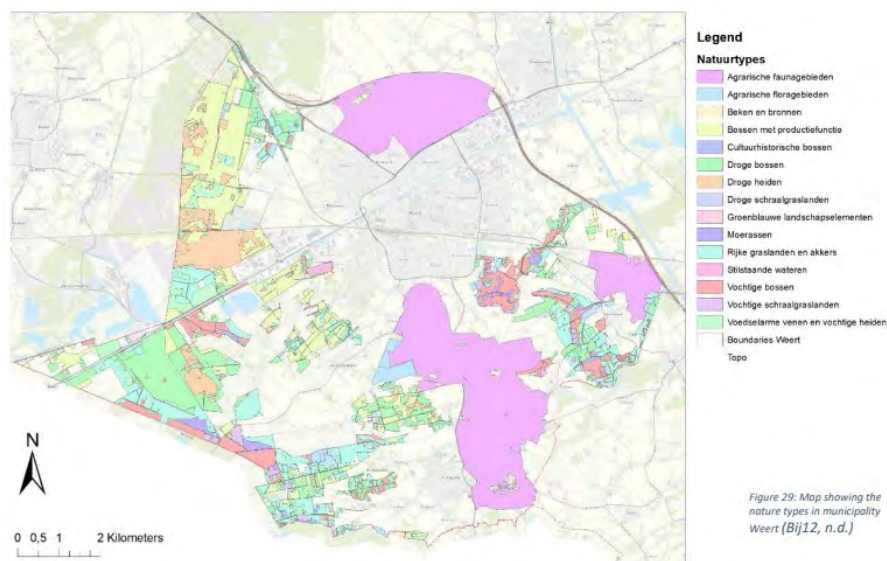
In het buitengebied zijn akkerbouw en (pluim-) veeteelt te vinden. De landbouwbedrijven zijn verdeeld over het buitengebied van Weert (zie figuur 3). Er is een trend zichtbaar van afname van het aantal bedrijven. In 2000 waren er ca. 300 landbouwbedrijven in het gebied, in 2019 was dit aantal afgenomen tot 150 bedrijven. Leegstand van agrarisch vastgoed is hierdoor zichtbaar in de regio. Op dit moment is sprake van 25.000 m<sup>2</sup> leegstaand agrarisch vastgoed. De prognose is dat dit zal toenemen met 500% in 2030 (Gemeente Weert, 2020). Het areaal van landbouwgrond neemt echter niet af, de schaalgrootte neemt toe per bedrijf.



Figuur 3: Verdeling en type landbouw in gemeente Weert (Gemeente Weert, 2020)

### Natuur

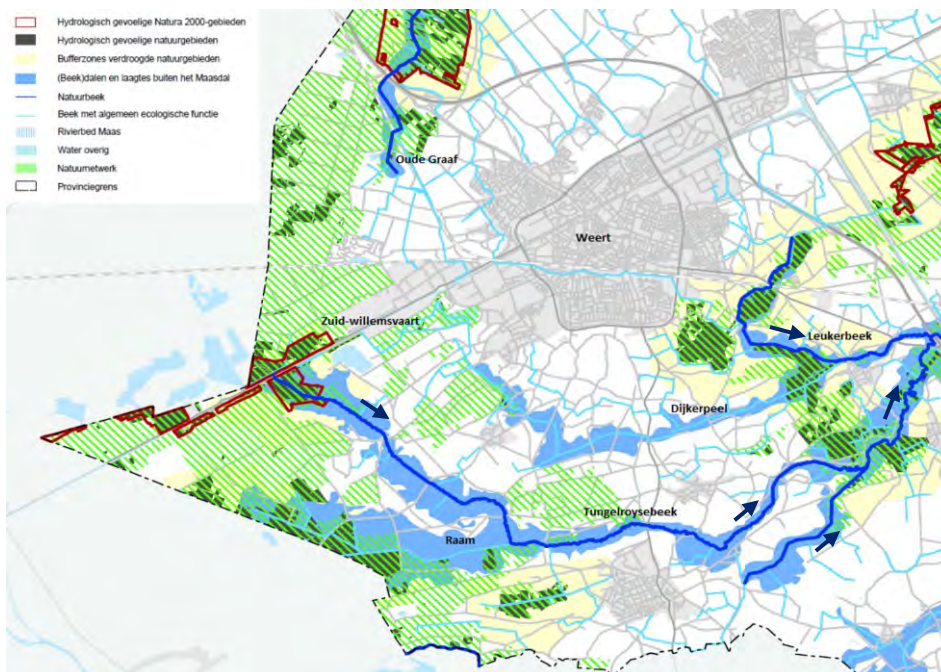
Het buitengebied van de gemeente Weert bestaat voor een deel uit N2000 gebieden. Het andere deel van de natuurgebieden is deel van Natuur Netwerk Nederland (NNN). Deze NNN-gebieden zijn in figuur 4 nog aangeduid met de oude benaming “Ecologische Hoofdstructuur” (EHS). De diversiteit van natuurtypen is groot in het buitengebied van Weert. Dit varieert van droge bossen en heide tot natte natuur, zoals veen en moeras (figuur 4).



Figuur 4: Natuurtypen in Gemeente Weert (bron Bij12.nl)



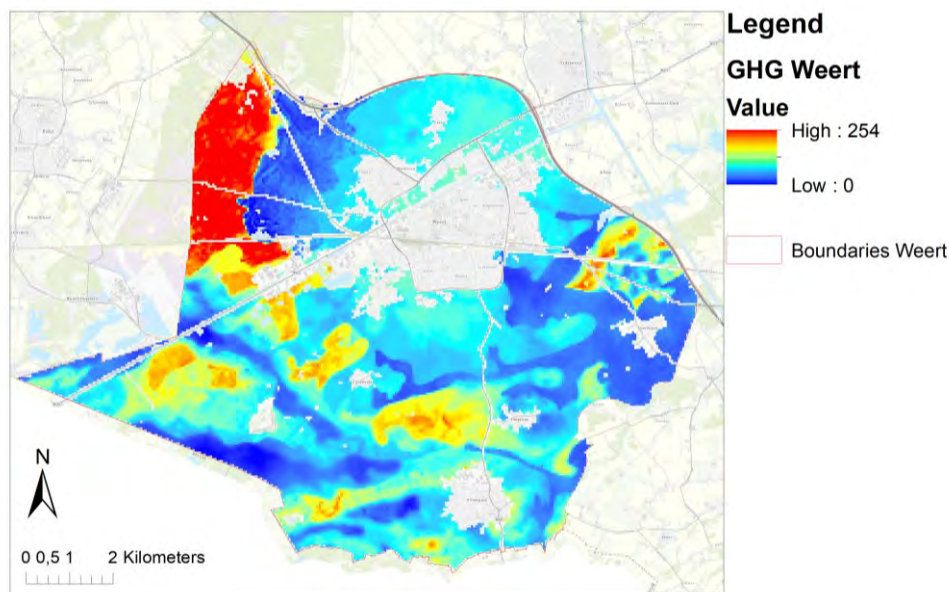
## Bodem- en watersysteem



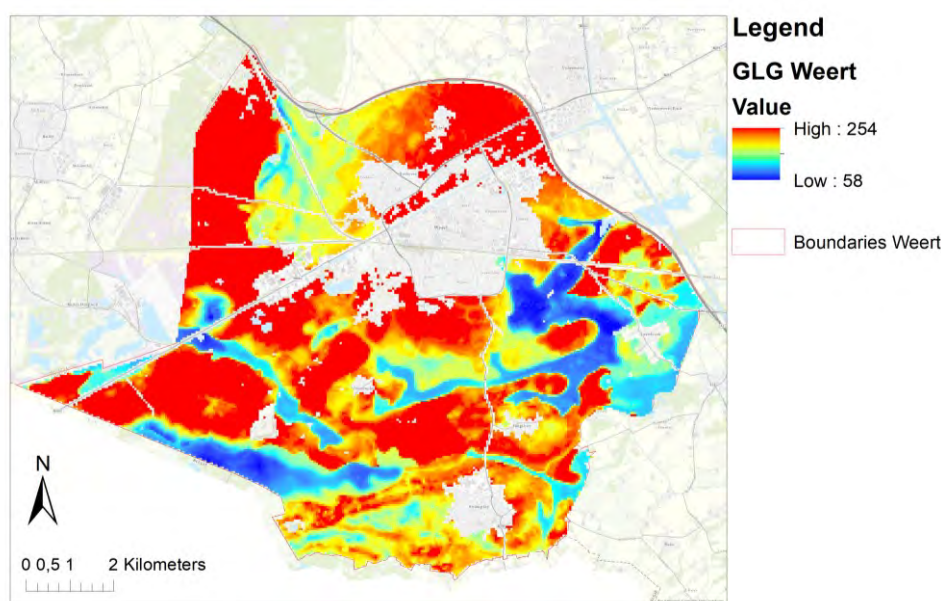
Figuur 5: Natuurgebieden en watersysteem Gemeente Weert, (Provincie Limburg , 2020)

Het hoofdwatersysteem bestaat uit verschillende beken en beekdalen, en de Zuid-Willemsvaart die natuurlijke systemen doorsnijdt (zie figuur 5). Het belangrijkste beeksysteem is de Tungeyroise beek met een totale lengte van 26 km. De Tungeyroise beek voert water af vanuit Hamont in België, naar de Maas bij Hanssum. De Tungeyroise beek heeft een belangrijke functie in het waterbeheer van Noord- en Midden-Limburg. De beek heeft een functie in aanvoer van water voor agrarisch watergebruik en het afvoeren van hemelwater. Daarnaast heeft de beek en het aanliggend beekdal, een belangrijke ecologische functie. Tot het jaar 2000 verloor de Tungeyroise beek 20% van zijn lengte door verlegging van de natuurlijke beekloop. Tussen het jaar 2000-2012 is een deel (2%) van de oude loop hersteld door hermeandering van de beek. De Tungeyroise beek wordt gevoed vanuit de Hamonterbeek en Ringselven, en in de zomer vanuit de Nystar. Naast de Tungeyroise beek is de Raam een belangrijk zijtak die uitmondt in de Tungeyroise beek. De Raam voert water af vanuit het laaggelegen natuurgebied Kettingdijk-Wijffelterbroek en vanuit België. Dit gebied wordt momenteel vernat, zodat het kan fungeren als waterbuffer.

Het gebied kent een sterke gradiënt en de aanwezigheid van de beekdalen is goed terug te zien in het niveau van de grondwaterstanden in het gebied (zie figuur 6 en 7). De beekdalen zijn goed herkenbaar als relatief natte zones met een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) tot nabij maaiveld en een gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) tot enkele tientallen centimeters onder maaiveld. Ter plaatse van de hoger gelegen delen van het gebied liggen de grondwaterstanden veel dieper, tot enkele meters onder maaiveld.



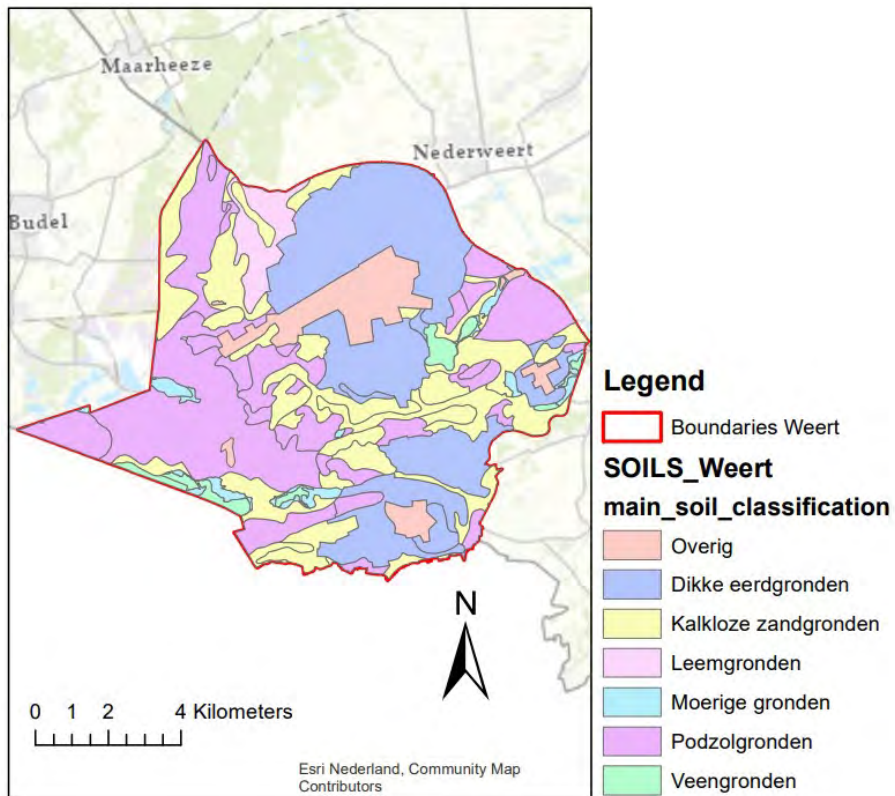
Figuur 6: Gemiddeld hoogste grondwaterstand in cm t.o.v. maaiveld (bron: LIWA)



Figuur 7: Gemiddeld laagste grondwaterstand in cm t.o.v. maaiveld (bron: LIWA)

De gemeente Weert ligt op de Hoge Zandgronden en krijgt steeds vaker te maken met droogte problemen. Dit wordt veroorzaakt door onttrekkingen, waterafvoer, beperkt watervasthoudend vermogen van de bodem en steeds drogere perioden.

De bodem van de gemeente Weert bestaat uit verschillende bodemtypes (figuur 8). Naast zand, leem-, eerd-, moerige, en podzol gronden is er ook sprake van enkele veengronden in het buitengebied van Weert, deze liggen grotendeels in natuurgebieden en hebben een belangrijke ecologische waarde. Veengebieden zijn kwetsbaar voor klimaatverandering en dalende grondwaterstanden.



Figuur 8: Bodemtypes gemeente Weert (bron: PDOK, bodemkaart Nederland)



## 2.1.2 Observaties veldbezoek

Tijdens het veldbezoek op 25 maart 2022 zijn een aantal locaties in het buitengebied van Weert bezocht waar knelpunten en oplossingen tastbaar en beleefbaar zijn. Deze voorbeelden geven een goede doorsnede van wat er op bredere schaal speelt en welke ingrepen nodig en mogelijk zijn.

### Locatie 1: Verleggen van De Raam



Figuur 9: Veldbezoek bij de Raam

- De Raam en omliggende natuur: Ter plaatse van de bezochte locatie is sprake van omlegging van de Raam, op meer afstand van natuur en hogere gronden en gelegen tegen bestaand landbouwgebied. Doel hiervan is verdroging van natuur te verminderen en meer mogelijkheden voor vernatting tot aan maaiveld rond de Raam te realiseren. Verder, zorgt de omlegging van de raam ervoor dat het nutriënt rijke water niet meer door het natuurgebied stroomt.
- Dit plan leidt tot spanning tussen belangen vanuit natuur en landbouw. Het effect van peilverhoging werkt door op de aangrenzende gronden van de agrariër. Bovendien heeft deze agrariër last van giftig onkruid (Jacobskruiskruid) dat veelal afkomstig is uit de natuurgebieden. Dit voorbeeld laat zien dat sectorale oplossingen niet goed uitwerken voor alle belanghebbenden in het gebied. Ook beheer moet goed worden meegenomen zodat er een werkbare situatie ontstaat voor alle betrokkenen.

Locatie 2: Tungelroyse beek



Figuur 10: Hermeandering Tungelroyse Beek

- Op deze locatie is de Tungelroyse beek circa 15 jaar geleden aangepast. Door hermeandering is een meer natuurlijke inrichting gerealiseerd. Deze is beperkt doordat niet overal voldoende ruimte aanwezig is. Er is hier nog een restopgave voor meer natuurlijke inrichting in oevers, profilering van de beek en peilbeheer (droogte en wateroverlast). Dit vraagt aanpassingen van de aangrenzende agrariërs.
- Op dit moment is het watervasthoudend vermogen relatief beperkt. Ondanks alle inspanningen is volgens betrokkenen van de gemeente Weert een afvoergolf in 1 à 2 weken uit het systeem afgevoerd.
- Om echt stappen te maken voor de diverse opgaven vraagt dit een minder intensief gebruik van gronden langs de beek en meer integrale aanpak met alle betrokkenen. De oplossingsruimte is nu te beperkt.

Locatie 3: Tungelroyse Beek nabij gemeentegrens



Figuur 11: Veldbezoek bij de Tungelroyse Beek

- Op de locatie is sprake van beperkte ruimte door aanwezigheid van een kassencomplex direct grenzend aan de beek. Dit is mede het gevolg van gemeentelijk beleid waardoor in de ene gemeente wel mogelijkheden zijn voor kassencomplexen maar in de gemeente Weert niet.
- Door beperking in ruimte aan de zuidzijde, en hoge grondprijzen aan de noordzijde kan de beek, niet in de gewenste vorm worden ontwikkeld en kunnen opgaven voor KRW, droogte en wateroverlast niet worden gerealiseerd.
- Het wensbeeld ter plaatse is het verleggen van de beek en realiseren van natuurlijke oevers, hermeandering en meer begroeiing langs de beek met meer natuur grenzend aan de beek en het kassencomplex op grotere afstand van de beek.

Locatie 4: Dijkerpeellossing en Roukespeel (de Krang)



Figuur 12: Dijkerpeellossing en Roukespeel

- Op deze locatie is een Natte Natuurparel De Krang aanwezig, waarvoor Natuurmonumenten het plan heeft opgevat voor vernatting door het vroegere systeem van een doorstroommoeras verder te herstellen door de Oude Leukerbeek aan te sluiten op het Roukespeelven. Aan de randen van het beekdal wordt ingezet op het verstevigen van het kleinschalige cultuurlandschap, door enkele percelen om te vormen tot vochtig hooiland met behoud van poelen.<sup>1</sup>
- Het proces is ingestoken vanuit natuur en als gevolg van onvoldoende betrekken van omgevingspartijen, zoals agrariërs, is het plan vertraagd. Belangen zoals verlies aan opbrengsten zijn onvoldoende meegenomen in de plannen.
- Een integrale aanpak en proces is hier nodig. Waarbij de opgaven en belangen vanuit natuur, landbouw, klimaatadaptatie en (mogelijk) stikstof tegelijk worden meegenomen in de aanpak. Waardoor slimme combinaties gemaakt kunnen worden om opgaven gezamenlijk aan te pakken. Hierbij past het insteken op een zonering rond de natte natuurparel of een meer integrale benadering, waarbij oplossingen van vernatting en aangrenzende belangen meer worden verweven.

<sup>1</sup> [Herstel natte natuur Roukespeel \(de Krang\) | Natuurmonumenten](#)



Locatie 5: Overgangszone stad-buitengebied Weert

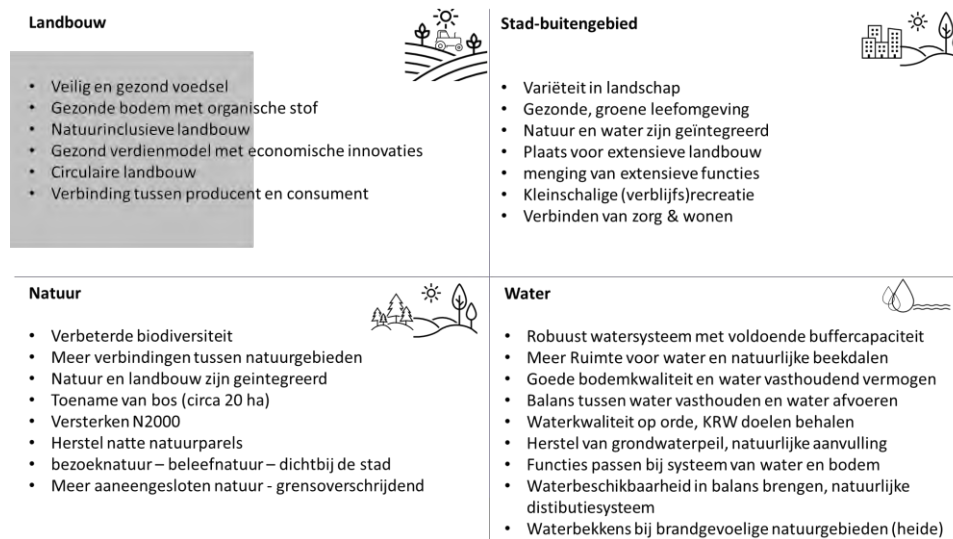


Figuur 13 Overgangszone stadsrand-buitengebied

- De randweg ten zuiden van Weert vormt een harde barrière tussen de stad en het buitengebied. Voor bewoners van de stad is het benutten van het buitengebied lastig en biedt dit buitengebied onvoldoende mogelijkheden, maar ook voor functies zoals de opvang van water vanuit de stad naar het buitengebied.
- Als gevolg van de relatief hoge ligging van Weert kan afvoer van overtollig water naar de omgeving onder vrij verval plaatsvinden. Voor betere benutting van water is het remmen en bufferen van water nodig. Vergroting van buffercapaciteit in een groene omgeving, vergroten van sponswerking naar natte natuurparels en verbeteren van waterkwaliteit zijn mogelijkheden voor betere benutting van het afstromende water, zoals bij herinrichting van de stadsrand.
- De overgang van stad naar buitengebied kan daarnaast dienen voor het koppelen van meer groenblauwe verbindingen en het tegengaan van hittestress. In het overgangsgebied stadsrand-buitengebied passen functies zoals kleinschalige (verblijf)recreatie, (stads)landbouw, bezoekenatuur voor wandelen en fietsen. Daarbuiten kan op grotere afstand van de stad, de natuur meer dienen als natuur voor rustzoekers. Zonering van het buitengebied past daarbij.

## 2.2 Gezamenlijke ambitie

Bij de start van de pilot is in een gezamenlijke werksessie op basis van interviews met verschillende stakeholders de ambitie bepaald van verschillende sectoren voor de toekomst van het buitengebied van de gemeente Weert. Deze ambities zijn samengevat in onderstaande figuur 14.



Figuur 14: Ambitie vanuit verschillende sectoren

Als vervolg is in een gezamenlijke werksessie een gezamenlijke ambitie voor het buitengebied van Weert opgesteld. Hierbij is nagegaan waar vanuit verschillende sectoren ambities overlappend zijn en waar sectoren elkaar kunnen vinden in een ambitie en een daarbij passende integrale benadering. Deze ambitie dient als eindpunt van de adaptatiepaden kaart die in hoofdstuk 4 staat beschreven. In tabel 1 is de ambitie voor het buitengebied van Weert in 2085 samengevat.

Tabel 1 Toekomstvisie buitengebied Weert

### Toekomstvisie buitengebied Weert 2085

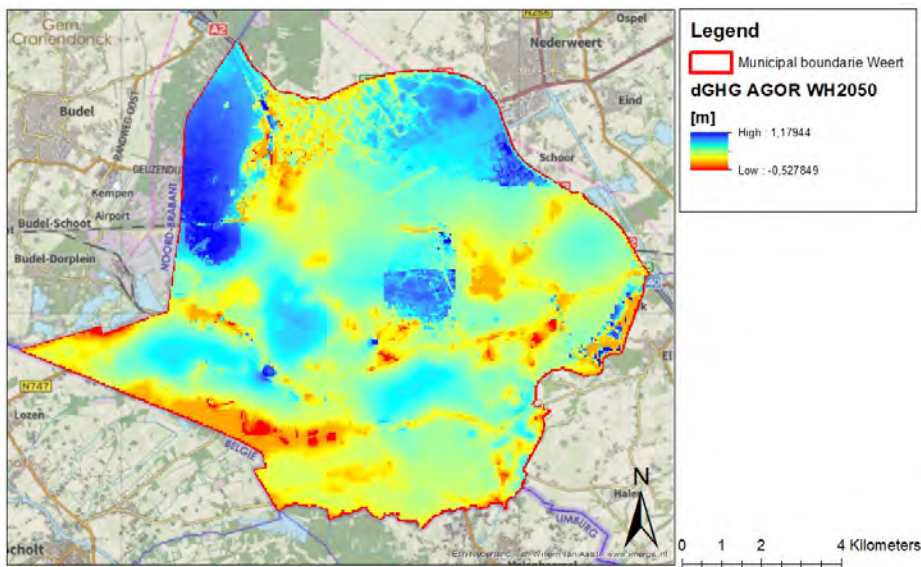
Het buitengebied van Weert is een klimaat robuust systeem wat in balans is en kan omgaan met veranderende omstandigheden. Een gezond bodem- en watersysteem zijn hierbij van groot belang. De bodem is in goede conditie en kan daardoor water opvangen en bergen. Het watersysteem is flexibel, door extra ruimte voor water te creëren kan omgegaan worden met extreme omstandigheden. Er is een hoge variatie in landgebruik, waar verschillende functies gecombineerd worden. Hierdoor is er een goede verbinding tussen stad en buitengebied en ontstaat er een rijk landschap met sterke groenblauwe netwerken en een goede biodiversiteit. Naast natuurbeheerders, zijn de agrariërs de beheerders van het buitengebied en dragen zij zorg voor een gezond en kwalitatief goed buitengebied. Naast de gangbare landbouw is er plaats voor natuur-inclusieve landbouw. Door innovatie van beheersmaatregelen worden uitspoeling en vervuiling van natuurgebieden en oppervlaktewater verminderd. Dit alles ten behoeve van een goede waterkwaliteit en een gezond ecosysteem.

## 2.3 Gevolgen van klimaatverandering

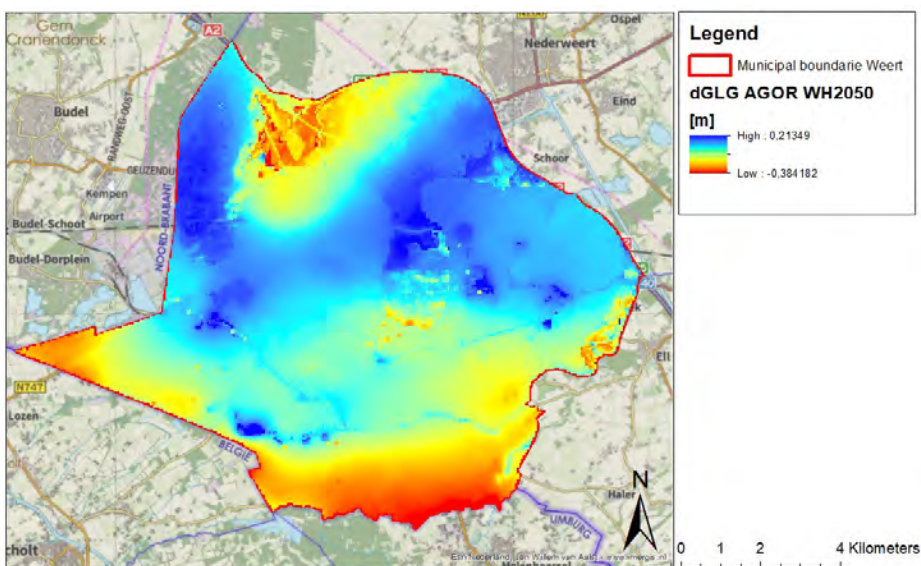
Het klimaat verandert in Nederland, het klimaatsignaal'21 laat zien dat ook in de toekomst extreme regenval en periodes van droogte zullen toenemen (KNMI, 2021). Dit heeft invloed op het landgebruik van het buitengebied van Weert. Tijdens het proces zijn door middel van analyse van basisdata en interviews, de effecten van klimaatverandering op het buitengebied van Weert in beeld gebracht. Deze worden in dit hoofdstuk onderbouwd met data vanuit de *Limburgse Integrale Watersysteem Analyse (LIWA)* (Waterschap Limburg, 2022). We gebruiken in deze studie de in kaart gebrachte toekomstige autonome ontwikkelingen in het gebied uit de LIWA-studie en andere openbare data. Hierin focussen we ons, in lijn met LIWA, op het meest extreme klimaatscenario: het Wh scenario (Waterschap Limburg, 2022). De toename in weersextremen die zorgt voor droogte, wateroverlast en hitteproblematiek wordt in hoofdstuk 4 gebruikt als *veranderende condities*.

### 2.3.1 Verandering grondwaterstanden

Toenemende droogte en veranderingen in het afvoerregime van de Maas, hebben invloed op de ontwikkelingen van de laagste- en hoogste grondwaterstanden in het gebied (zie figuur 15 en 16)



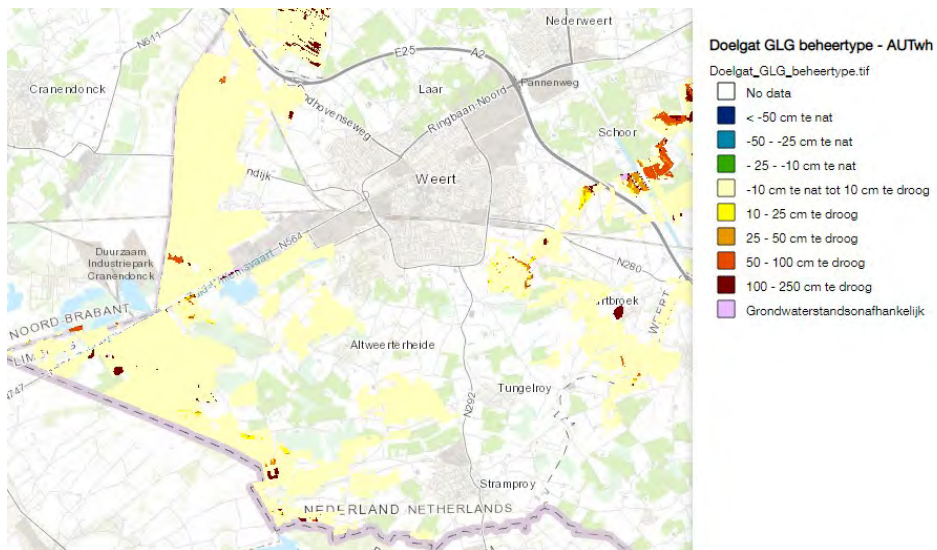
Figuur 15: verandering van de gemiddeld Hoogste grondwaterstand scenario WH2050 (GHG) in meters, geel, oranje en rood laten verdroging zien en in blauw is vernatting zichtbaar.



Figuur 16: verandering van de gemiddeld Laagste grondwaterstand scenario WH2050 (GLG) in meters, geel, oranje en rood laten verdroging zien en in blauw is vernatting zichtbaar.

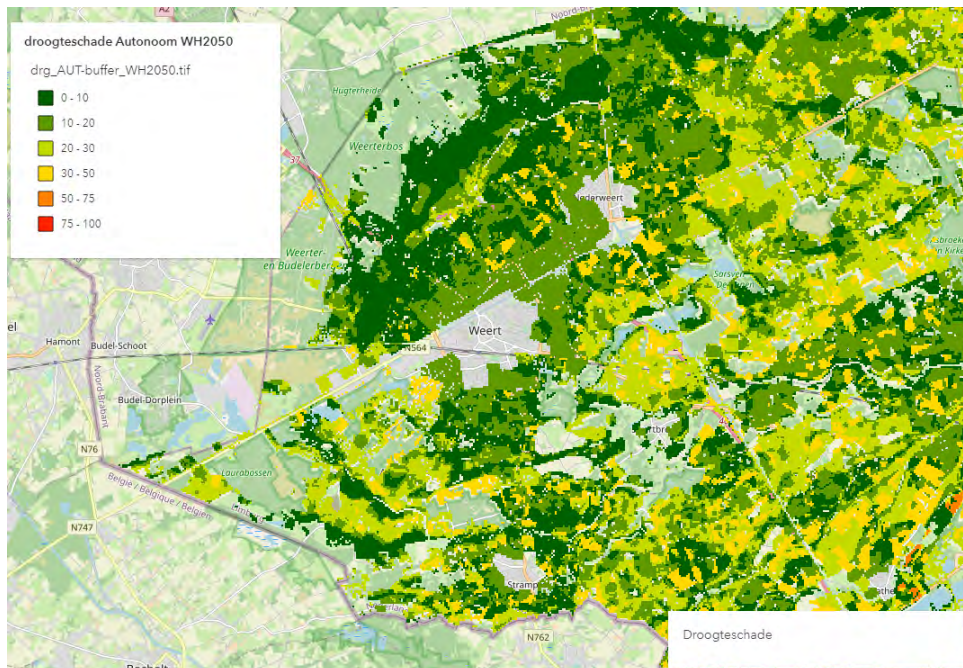
Deze verandering in grondwaterstanden hebben invloed op natuur- en landbouw en kan leiden tot wateroverlast in stedelijk gebied. Vooral natte natuurparels en grondwaterafhankelijke N2000 gebieden zijn kwetsbaar voor verandering in grondwaterstanden. Figuur 17 laat het doelgat zien, dat ontstaat voor verschillende natuur beheer- en habitat types (Waterschap Limburg, 2022).



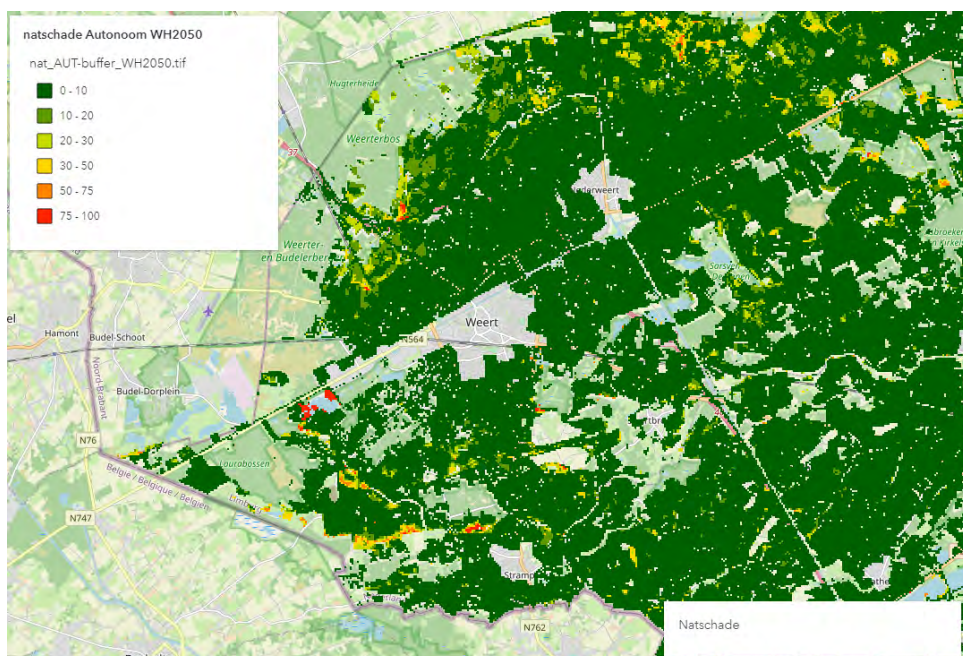


Figuur 17: Doelgat GLG voor WH2050 scenario uitgaande van de huidige natuurdoeltypen/beheertypen in N2000 gebieden en Natuurnetwerk Nederland (NNN) (Waterschap Limburg, 2022)

Veranderingen in grondwaterstanden kunnen daarnaast zorgen voor droogte- of natschade aan de landbouw. De figuren 18 en 19 laten de potentiële schade zien voor de landbouw (Waterschap Limburg, 2022).



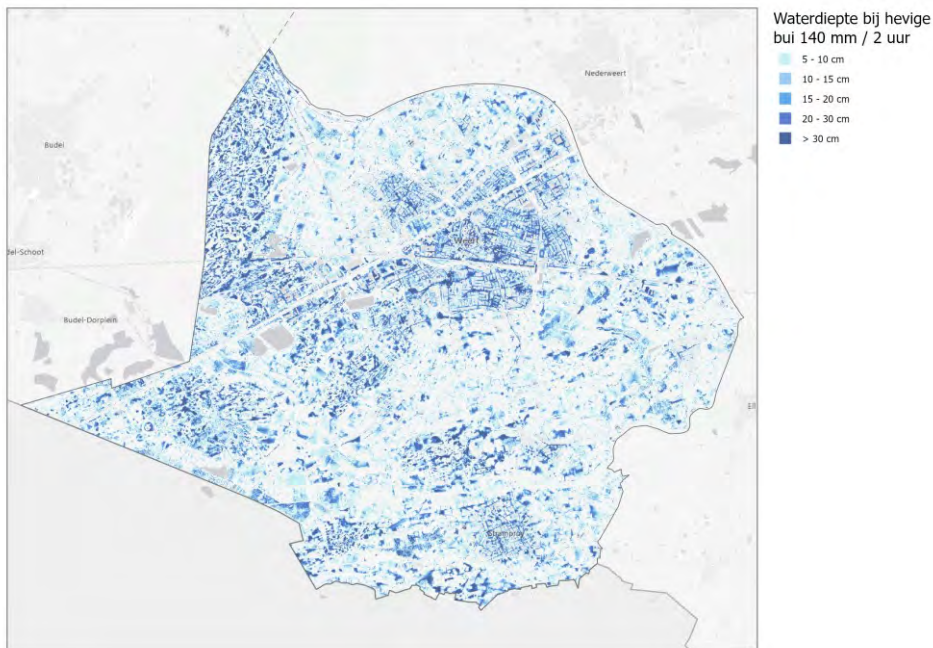
Figuur 18: Toename autonome droogteschade WH2050 (in % t.o.v. de huidige situatie) (Waterschap Limburg, 2022)



Figuur 19: Toename autonome natschade WH2050 (in % t.o.v. huidige situatie) (Waterschap Limburg, 2022)

### 2.3.2 Wateroverlast

Figuur 20 toont de wateroverlast na een extreme bui (140 mm in 2 uur). De combinatie van toenemende neerslag en laag watervasthoudend vermogen van de ondergrond kan zorgen voor meer problemen in de landbouw (natschade), door erosie van de ondergrond of langs oevers in de beekdalen. Figuur 2 is indicatief en illustreert de effecten in het gebied rondom Weert. Om de effectiviteit van maatregelen te onderzoeken is een verdere uitwerking en verdieping nodig.



Figuur 20: Wateroverlast bij bui 140 mm in 2 uur (bron: Klimateffectatlas CAS, 2019)








## 3. Knelpunten in het buitengebied van Weert


### 3.1 Knelpunten buitengebied Weert

Op basis van literatuurstudie, analyse van basisgegevens en interviews met stakeholders zijn knelpunten verzameld. In een werksessie met gebiedsexperts zijn knelpunten gevalideerd en vastgesteld. Onderstaande knelpunten dienen als basis voor de adaptatiepaden kaart. Deze knelpunten komen voor op korte-, middellange-, en lange termijn. Er zijn knelpunten die eenmalig voorkomen en andere knelpunten worden extremer in de tijd en komen daarmee vaker terug. In deze paragraaf worden de knelpunten beschreven. We onderscheiden natuur-, landbouw-, water- en stad- gerelateerde knelpunten. Daarnaast onderscheiden we integrale knelpunten. Deze integrale knelpunten ontstaan en hebben effect op verschillende sectoren.

Tabel 2: overzicht knelpunten en sectoren

|   | Sector           | Corresponderende knelpunten |
|---|------------------|-----------------------------|
|  Natuur gerelateerd knelpunt           | Natuur           | 3,7,11,14,16,17,18          |
|  Water gerelateerd knelpunt            | Water            | 2,8,9,10                    |
|  Landbouw gerelateerd knelpunt         | Landbouw         | 5,12,13,15,19               |
|  Integraal knelpunt                    | Integraal        | 1,4                         |
|  Stedelijk gebied gerelateerd knelpunt | Stedelijk gebied | 6                           |

#### 3.1.1 Korte termijn

-  *Waterkwaliteit voldoet niet aan de opgestelde Europese KRW beleidsdoelen voor het jaar 2027;*  
 De waterkwaliteitsdoelen worden niet overal gehaald (ondanks goede voorbeelden zoals hermeandering van beken en natuurvriendelijke inrichting die bijdraagt aan de ecologische toestand van de beken). De chemische kwaliteit is slecht en de ecologische kwaliteit is over het geheel genomen matig (Waterschap Limburg, 2022). Naast de inrichting van het systeem met beperkte ruimte wordt dit veroorzaakt door emissies uit



landbouw, industrie en riolering (inclusief emissies van buiten de gemeente Weert).

2. ● *Door beperkte buffercapaciteit in systeem ontstaat vaker wateroverlast in landelijk gebied;*  
 Als gevolg van beperkte ruimte in waterlopen en beken leidt hevige neerslag tot wateroverlast en schade voor aangrenzend landgebruik, zoals erosieschade aan landbouwgronden.
3. ● *Door het gevoerde stikstofbeleid wordt rondom N2000 ruimte gereserveerd voor buffergebied ter bescherming van natuur;*  
 Sommige van de natuurtypen in het N2000 natuurgebied Weerter- en Budelerbergen & Ringselven (figuur 3) hebben last van de stikstofdepositie, dit heeft effect op de ecosystemen. Een mogelijke oplossing hiervoor is de agrarische beïnvloeding in een zone (buffer) rond N2000 gebieden wegnemen om de stikstofdepositie naar deze N2000 gebieden te verminderen.
4. ● *Verwevenheid van functies (stedelijk gebied, natuur en landbouw) zorgt voor conflicterende condities (o.a. peilen) in grond- en oppervlaktewater (droogte en wateroverlast);*  
 Als gevolg van sterke verwevenheid van verschillende functies is sprake van conflicterende belangen, zoals conflicterende grondwaterpeilen in aan elkaar grenzende natuur en landbouwgebieden, gewassen in natuurgebieden die een bedreiging vormen voor veeteelt (Jacobskruid).
5. ● *Door toenemende droogte en beperkt water vasthoudend vermogen van de ondergrond ontstaan problemen voor landbouw;*  
 Als gevolg van ontbreken van neerslag droogt de bodem uit. Indien de bodem onvoldoende in staat is in de wortelzone water vast te houden ontstaat schade aan gewassen.
6. ● *Extreme regenval zorgt voor wateroverlast in en rond stedelijk gebied, dit heeft een effect op het buitengebied;*  
 Als gevolg van hevige neerslag en een hoge verhardingsgraad in stedelijk gebied zal hevige neerslag versneld tot afstroming komen en ontstaat een piekbelasting ter plaatse van overstorten en lozingspunten uit stedelijk gebied.
7. ● *Door toenemende droge periodes ontstaan droogteproblemen voor natuur, onvoldoende grondwater en wegvallen van kwelstromen in beeksystemen;*  
 Als gevolg van droogte en uitzakkende grondwaterstanden ontstaan problemen voor natuurgebieden, omdat grondwaterpeilen uitzakken en kwelstromen van hoger naar lageregelegen gronden wegvallen.
8. ● *Uitspoeling en afstroming vanuit landbouw van vervuild grond- en oppervlaktewater zorgt voor verminderde waterkwaliteit;*  
 De ecologische toestand van de waterlichamen is matig. De chemische toestand is slecht. Onzeker is of de doelen voor 2027 worden gehaald. Overigens is de biologische toestand beter dan

de chemische toestand. Vooral nutriënten en metalen zoals zink, kobalt, benzo(ghi)peryleen, cadmium en seleen zijn veroorzakers van slechte chemische waterkwaliteit (Waterschap Limburg, 2022).

9. ● *Toenemende hitte en stijging van de watertemperatuur veroorzaakt schommelingen in de waterkwaliteit;*

Als gevolg van opwarming van oppervlaktewater mede door een beperkt volume en diepte van oppervlaktewater ontstaat opwarming en als gevolg daarvan versnelling van omzettingsprocessen van organische stoffen, waterplanten etc. die veel zuurstof vragen.

10. ● *Door toename droge periodes en verminderde afvoer neemt de waterkwaliteit van oppervlaktewateren af;*

Als gevolg van het ontbreken van natuurlijke toevoer van water en afname door verdamping, neemt het volume in oppervlaktewater af, waardoor de concentraties van ongewenste stoffen toenemen.

### 3.1.2 Middellange termijn

11. ● *Ecologische waterkwaliteit en kwaliteit oevers (Biodiversiteit) kwetsbaar voor extreem weer (te droog/ te nat/ te vies) waardoor ecosysteem onder druk staat;*

Als gevolg van extreem weer met sterk wisselende condities (te droog, te nat, hitte) en onvoldoende omvang van oppervlaktewater (diepte, breedte, volume, bergingscapaciteit) ontstaan problemen voor de waterkwaliteit en verlies biodiversiteit.

12. ● *Wateroverlast zorgt voor schade in de landbouw door overstroming vanuit beekdalen of wateroverlast op akkers;*

Als gevolg van beperkte ruimte in waterlopen en beken leidt hevige neerslag tot wateroverlast en schade voor aangrenzend landgebruik

13. ● *Extreme regenval zorgt voor erosie van landbouwgronden;*

Extreme neerslag zorgt voor erosie van bodemmateriaal en het wegspoelen van gewassen als gevolg van stroming over land en inundatie vanuit waterlopen en beperkte wortelcapaciteit van gewassen.

14. ● *Verwevenheid van functies (stedelijk gebied, natuur en landbouw) zorgt voor conflicterende condities (o.a. peilen) in grond en oppervlaktewater (droogte en wateroverlast);*

Als gevolg van sterke verwevenheid van verschillende functies is sprake van conflicterende belangen, zoals conflicterende grondwaterpeilen in aan elkaar grenzende natuur en landbouwgebieden, gewassen in natuurgebieden die een bedreiging vormen voor veeteelt (Jacobskruid).

### 3.1.3 Lange termijn

15. ● *Klimaatverandering (toename luchtvochtigheid en hitte) zorgt voor toename ziekte en plagen;*

Als gevolg van toename van weersextremen en verdere opwarming van de aarde worden gewassen blootgesteld aan extremere condities met verminderde weerstand van gewassen tot gevolg waardoor deze vatbaarder zijn voor ziektes en plagen.

16. ● *Door weersextremen zijn er grote fluctuaties in waterstanden, piekbelasting in oppervlaktewater en onomkeerbare gevolgen voor waterkwaliteit en oevervegetatie;*

Als gevolg van weersextremen zoals hevige neerslag en extreme droogte en hitte, zakken waterpeilen verder uit en leidt dit zelfs tot droogval van watersystemen, omgekeerd leiden hevige buien tot extreme emissies. Als gevolg daarvan is er het verlies aan oevervegetaties en de vermindering van de waterkwaliteit.

17. ● *Door veranderend klimaat en versnipperde landschap verschuiven en verdwijnen ecosystemen en habitats;*

Als gevolg van weersextremen leiden verslechterde condities in combinatie met versnippering in standplaatsen tot verlies van ecosystemen en habitats.

18. ● *Droge zomers en hitte zorgen voor een grotere kans op bos- en natuurbranden;*

De combinatie van hitte en droogte en verslechterde omstandigheden zorgen voor droogteschade aan gewassen en als gevolg daarvan voor grotere vatbaarheid van gewassen voor bos- en natuurbranden. Toename van dit risico heeft ook invloed op de watervraag, bij kwetsbare locaties moeten bluswater-buffers gerealiseerd worden.

19. ● *Door veranderend klimaat is de huidige manier van landbouw niet toereikend/winstgevend;*

Als gevolg van frequenter voorkomen van weersextremen ontstaat vaker schade en verlies aan landbouwgewassen. Dit is een bedreiging voor de winstgevendheid van agrarische bedrijven.

## 4. Toekomstperspectief voor het buitengebied van Weert

In dit hoofdstuk beschrijven we de maatregelen die horen bij de knelpunten uit hoofdstuk 3. Deze ordenen we naar maatregelen op korte-, middellange- en lange termijn. Daarnaast is de adaptatiepaden kaart beschreven als resultaat van dit proces. In de laatste paragraaf beschrijven we verschillende voorkeursstrategieën en een reflectie op deze paden door verschillende gebiedsexperts.

In de stappen naar een verandering van grondgebruik zijn verschillende stappen mogelijk. Hierbij hanteren wij de volgende trits:

1. Met de huidige middelen de bedrijfsvoering en het landgebruik optimaliseren.
2. Bij huidige functie anders gebruiken en/of inrichten door andere gewassen, andere bodembewerking of gewijzigde indeling van percelen door bijvoorbeeld strokenteelt en meer en andere begroeiing langs randen van percelen.
3. Bij gewijzigde functie overgaan tot een andere bestemming zoals verandering van landbouw naar natuur of verschuiving van natuur naar andere locaties en wijziging van habitats.

Onderstaand zijn maatregelen beschreven die in deze trits passen.

### 4.1 Maatregelen

#### 4.1.1 Optimaliseren

Tabel 3: Optimalisatie maatregelen en corresponderende knelpunten

| Maatregel   | Corresponderend knelpunten |
|---|----------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Optimaliseren (bovengrondse) waterberging op landbouwgronden en in stedelijk gebied;</b><br/>In watergangen en bestaande bergingslocaties peilen slimmer regelen zodat de opvang- en buffercapaciteit beter wordt benut.</li> </ul>                               | 2,5,6,16                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Verbeteren bodemkwaliteit, voor meer waterbergend vermogen bodem (verminderen bemesting, bodem verdichting voorkomen);</b><br/>Dit betekent ingrijpen in de bedrijfsvoering per perceel, meer organische stof aanbrengen, andere vormen van bemesting,</li> </ul> | 2,5                        |

minder zwaar materieel op het perceel. Dit leidt tot minder emissie en beter watervasthoudend vermogen van de bodem.

- **Aanpassen beheer: hoge waterpeilen, in haarvaten water vasthouden bijvoorbeeld door middel van boerenstuwen;** 2,5,9,10,12  
Waterhuishouding per perceel verbeteren, toepassen van peilgestuurde drainage, met boerenstuwen water vasthouden in de haarvaten en voorkomen onnodige afvoer.

- **Reguleren gebruik van mest en pesticiden, en emissies vanuit landbouw, stedelijk en industrie;** 1,8  
Vermindering gebruik van mest en gewasbestrijdingsmiddelen draagt bij aan vermindering emissie. Daarnaast doorvoeren maatregelen voor emissiereductie uit de riolering en de vermindering emissie uit de industrie door optimalisatie van bedrijfsprocessen zorgt voor minder vervuiling van omliggende gebieden, en oppervlaktewater.

- **Optimaliseren wateraanvoer en peilbeheer rondom natuurgebieden en beekdalen.** 2,7,10,16  
Bestaande bronnen beter benutten, oprekken bestaande aanvoercapaciteit, slimmer regelen in het seizoen zodat bestaande bronnen beter worden benut.

## 4.1.2 Anders gebruiken en/of inrichten

Tabel 4: Anders gebruiken maatregelen en corresponderende knelpunten

| Maatregel  | Corresponderend knelpunten |
|--|----------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Natuurlijke inrichting beekdalen;</b><br/>Herinrichting van systemen zoals beekherstel, zonering rond de beek aanbrengen en aanpassen begroeiing (schaduwwerking) langs beken voor meer natuurlijke situatie, verminderen van de afvoer door vergroten peilbeheer en verbeterde sponswerking. Dit zorgt voor onder andere het vertragen van afwatering en verkoeling door schaduwplekken.</li> </ul> | 2,9,10,11,16               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bufferzones aanleggen tussen verschillende vormen van landgebruik;</b><br/>Overgangszones tussen natuur en landbouw, zones rond stedelijke kernen zorgen voor meervoudige functies en opvang van negatieve effecten van grondgebruik van stad versus buitengebied en natuur versus landbouw in de vorm van peilbeheer, emissies, begroeiing en beheer.</li> </ul>                                    | 4,11,14                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Landbouw aanpassen t.b.v. duurzaam bodembeheer (bijvoorbeeld natuur inclusieve landbouw);</b><br/>Natuur en landbouw gaan samen op en zijn aanwezig in begroeiing op en langs percelen, langs erfbebouwing en in de bedrijfsvoering in de vorm</li> </ul>  | 5,8,13,19                  |

van een extensieve vorm van bodemgebruik met natuurvriendelijke materialen, meststoffen (biodynamisch, circulair). Meer biodiversiteit, betere bodemkwaliteit en minder emissie.

- **Verandering naar robuuste teeltsystemen, aanpassen op veranderend klimaat;** 2,5,12,13,15  
Andere teeltsystemen kunnen zijn stroteelt, andere gewassen die meer bestand zijn tegen veranderend klimaat en veranderende vraag, bijvoorbeeld ook vanuit de bouw.

### 4.1.3 Anders bestemmen

Tabel 5: Anders inrichten maatregelen en corresponderende knelpunten

| Maatregel   | Corresponderend knelpunten |
|---|----------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>No-regret gebieden aanwijzen voor latere herbestemming (natuur en landbouw);</b><br/>Dit is een voorbereidende maatregelen, die al voorsorteert op het anders bestemmen in een later stadium. Hier zodanig grondgebruik toepassen dat zowel natuur of veranderende landbouw een plaats kan krijgen op deze locaties. Dit betekent ook anders bestemmen, regelgeving aanpassen gericht op klimaatadaptatie.</li> </ul> | -                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Extensiveren landbouw om afstroming en uitspoelen te voorkomen;</b><br/>Minder intensieve vorm van landbouw, minder zwaar materieel, meer ruimte voor natuurlijk beheer, bijvoorbeeld begrazingsbeheer op graslandpercelen en minder vee per ha. Met als gevolg minder emissie (zoals stikstof, meststoffen, pesticiden).</li> </ul>  | 1,8,14,17                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Extensiveren in beekdalen en landgebruik aanpassen (waterbestendige landbouw en natuur);</b><br/>In de zonering van een beekdal landbouwkundig gebruik aanpassen door vee alleen periodiek dicht langs de beek te laten grazen en in erf- en perceelbegroeiing, langs randen meer natuur toepassen waardoor er meer biodiversiteit in het gebied ontstaat.</li> </ul>   | 2,10,16,17,19              |

- Zeer kwetsbare landbouwgronden (voor droogte en wateroverlast) anders bestemmen;** 2,8,12,13,15,19

Zoeken naar andere bestemming door landbouw naar natuur en verbinden met ander areaal. Geen schade aan gewassen, minder strenge eisen aan bodem- en watersysteem). Dit heeft tegelijkertijd positieve gevolgen voor natuur, creëren van overgangsgebied en groter/aaneengesloten natuur.

- Creëren van grotere/aaneengesloten robuuste natuur** 11,16,17,18

Zorgen voor meer aaneengesloten natuur door verbindingen aan te leggen langs beken en andere corridors in lijn met Natuurnetwerk Nederland. Hieronder valt het creëren van waterbuffer locaties voor natuurlijke en agrarische doeleinden en brandbestrijding.

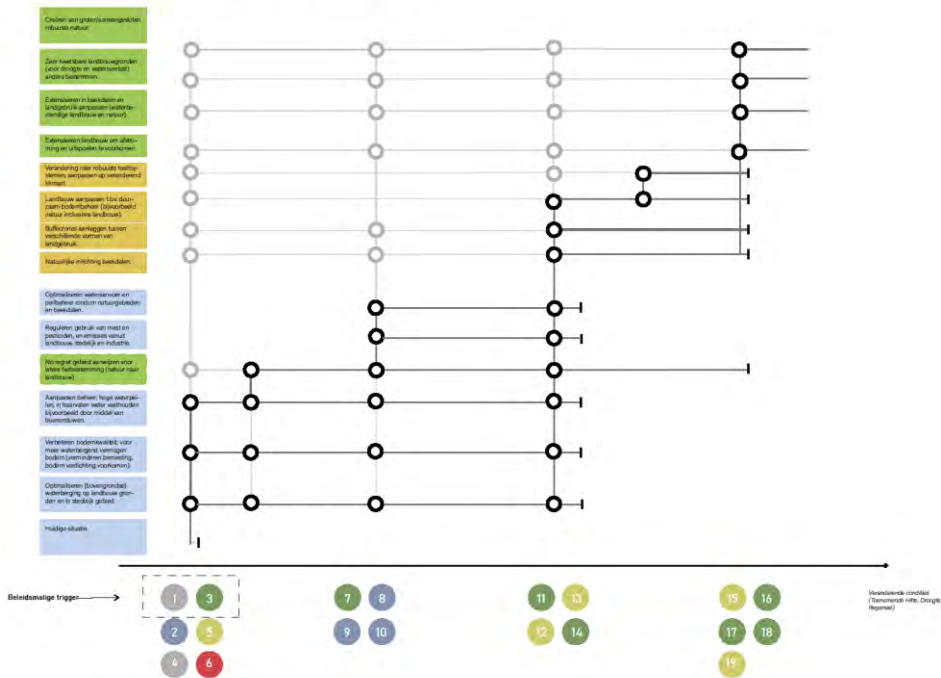
## 4.2 Adaptatiepaden kaart

Hieronder is de adaptatiepaden kaart weergegeven die op basis van dit onderzoek is opgesteld (figuur 21).

### Adaptatiepaden kaart Buitengebied Weert

Toekomstvisie:

Het buitengebied van Weert is een klimaat robuust systeem, wat in balans is en kan omgaan met veranderende omstandigheden. Een gezond bodem- en water systeem zijn hierbij van groot belang. De bodem is in goede conditie en kan daardoor water opvangen en bergen. Het watersysteem is flexibel, door extra ruimte voor water te creëren kan er omgegaan worden met extreme omstandigheden. Er is een hoge variatie in landgebruik, waar verschillende functies gecombineerd worden. Hierdoor is er een goede verbinding tussen stad en buitengebied en ontstaat er een rijk landschap met sterke groen blauwe netwerken en een goede biodiversiteit. De agrariërs zijn de beheerders van het buitengebied en dragen zorg voor een gezond en kwalitatief goed buitengebied. Onderdeel hiervan is natuur-inclusieve landbouw waar uitpoeling naar en vervuiling van aanliggende natuur geminimaliseerd wordt, ten behoeve van een goede waterkwaliteit en een gezond ecosysteem.



- Anders inrichten
- Anders gebruiken
- Optimaliseren

Knelpunt

1. Waterkwaliteit voldoet niet aan de opgestelde Europese KRW beleidsdoelen voor het jaar 2027;
2. Door beperkte buffercapaciteit in systeem ontstaat vaker wateroverlast in Landelijk gebied;
3. Door het gevoerde stikstofbeleid wordt rondom N2000 ruimte gereserveerd voor buffergebied ter bescherming van natuur;
4. Verwevenheid van functies (stedelijk gebied, natuur en landbouw) zorgt voor conflicterende condities (o.a. pollen) in grond en oppervlaktewater (droogte en wateroverlast);
5. Door toenemende droogte en beperkt water vasthoudend vermogen van de ondergrond ontstaan problemen voor Landbouw;
6. Extreme regenval zorgt voor wateroverlast in en rond stedelijk gebied, dit heeft een effect op het buitengebied;
7. Door toenemende droge periodes ontstaan droogteproblemen voor natuur, onvoldoende grondwater en wegvallen van kwelstromen in beeksystemen;
8. Uitpoeling en afstroming vanuit landbouw van vervuild grond- en oppervlakte water zorgt voor verminderde waterkwaliteit;
9. Toenemende hitte en stijging van de watertemperatuur veroorzaakt schommelingen in de waterkwaliteit;
10. Door toenemende droge periodes en verminderde afvoer neemt de waterkwaliteit van oppervlakte wateren af;
11. Ecologische waterkwaliteit en kwaliteit oevers (Biodiversiteit) kwetsbaar voor extreem weer (te droog / te nat / te vies) waardoor ecosysteem onder druk staat;
12. Wateroverlast zorgt voor schade in de landbouw door overstroming vanuit beekdalen of wateroverlast op akkers;
13. Extreme regenval zorgt voor erosie van landbouwgronden;
14. Verwevenheid van functies (stedelijk gebied, natuur en landbouw) zorgt voor conflicterende condities (o.a. pollen) in grond en oppervlaktewater (droogte en wateroverlast);
15. Klimaatverandering (toenemende luchtvochtigheid en hitte) zorgt voor toenemende ziekte en plagen;
16. Door weersaatstromen zijn er grote fluctuaties in waterstanden, piekbelasting in oppervlaktewater en onomkeerbare gevolgen voor waterkwaliteit en seevergotatie;
17. Door veranderend klimaat en versnipperde landschap verschuiven en verdwijnen ecosystemen en habitats;
18. Droge zomers en hitte zorgen voor een grotere kans op bos- en natuurbranden;
19. Door veranderend klimaat is de huidige manier van landbouw niet toereikend/winstgevend;

- Keuzepunt
- Knioppunt
- Natuur gerelateerd knelpunt
- Water gerelateerd knelpunt
- Landbouw gerelateerd knelpunt
- Integraal knelpunt
- Stedelijk gebied gerelateerd knelpunt

Figuur 21: adaptatiepaden kaart



#### 4.2.1 Toelichting adaptatiepaden kaart

Knelpunten zijn weergegeven op de horizontale as en genummerd weergegeven in paragraaf 3.1 en links van de adaptatiepaden kaart. Op de verticale as staan de maatregelen die vermeld staan in paragraaf 4.1. De belangrijkste onderdelen in de adaptatiekaart zijn:

- *Maatregelen*: de rechthoeken op de linkerzijde representeren de mogelijke maatregelen in het gebied.
- *Knelpunten*: Onderaan de adaptatie kaart zijn de knelpunten te vinden. Deze knelpunten ontstaan door veranderende omstandigheden en zijn aanleiding om een beslissing te nemen om over te stappen op andere maatregelen.
- *Knikpunten* zijn punten waar bepaalde maatregelen niet meer houdbaar zijn.
- *Keuzepunten* zijn moment waarop er kan worden gekozen voor verschillende maatregelen.

In een adaptatiepaden kaart zijn de knel-, keuze-, en knikpunten niet afhankelijk van een specifiek tijdstip. Deze punten zijn gerelateerd aan de veranderende condities. In deze studie is dat het veranderende klimaat (toename van weersextremen, en temperatuur). Knelpunten zijn verdeeld in knelpunten voor de korte termijn, middellange termijn en lange termijn. Opvolgende keuzes bepalen het adaptatiepad, deze is zwart gemarkeerd. Andere voorkeurspaden zijn mogelijk. In paragraaf 4.3.1 bespreken we de opgestelde adaptatiepaden voor het buitengebied van Weert en in paragraaf 4.3.2 beschrijven we het gekozen voorkeurspad voor het buitengebied van weert.

Deze adaptatiepaden kaart is opgesteld op basis van interviews, werksessies en een literatuurstudie. Klimaateffecten zoals die gebruikt zijn in LIWA, laten een eerste doorkijk zien naar 2050. Uitgangspunt voor deze studie is dat met de doorkijk naar 2100 klimaateffecten verder zullen toenemen, maar deze effecten zijn niet gekwantificeerd.

#### 4.2.2 Adaptatiepaden voor het buitengebied van Weert

In de opgestelde adaptatiepaden kaart voor het buitengebied van Weert gaan we ervan uit dat in het gebied de trits: 'optimaliseren, anders gebruiken en inrichten en uiteindelijk anders bestemmen' wordt gebruikt. Daarnaast is uit de discussie en analyse gebleken dat de huidige wijze van beheer, eindig is als gevolg van toename van klimaateffecten en intensivering van landgebruik. Nu al is zichtbaar dat als gevolg van bestaande knelpunten de huidige werkwijze beperkingen kent in het oplossen van klimaateffecten. Hieronder beschrijven we het verloop van het adaptatiepad, *cursief* worden de knelpunten benoemd, en onderstreept de maatregelen die een oplossing bieden.

De combinatie van veranderingen in weersextremen (neerslag en droge periodes), slechte buffercapaciteit, en druk op ruimtegebruik neemt wateroverlast en droogteproblematiek toe. Zo ontstaat *door toenemende droogte en beperkt watervasthoudend vermogen van de ondergrond problemen voor de landbouw* dit kan voorkomen worden door het optimaliseren van waterbergingen op landbouwgebied en aanpassen beheer, om water langer vast te houden.

Als op middellange termijn, de droogte problematiek voor landbouw samenvalt met *wateroverlast op akkers door overstromingen vanuit beekdalen of extreme regenval, en erosie van landbouwgronden door extreme regenval*, is optimalisatie van het huidige watersysteem niet toereikend. De landbouw moet aangepast worden t.b.v. duurzaam bodembeheer om zo de bodemkwaliteit te verbeteren. Verder is een verandering naar robuuste teeltsystemen nodig om zo schade aan landbouw te verminderen, en overstappen naar meer geschiktere vormen van landbouw die passen bij een veranderend klimaat.

Op de lange termijn vallen de problemen rondom natuur (*door veranderend klimaat en versnipperde landschappen verdwijnen ecosystemen en habitats*) en de kwetsbaarheid van de landbouw (*klimaatverandering zorgt voor een toename van ziekte en plagen*) samen. *Hierdoor is de manier van landbouwbedrijven op sommige plekken niet winstgevend of toereikend.* Het aanpassen van landgebruik rondom bestaande natuurgebieden, door kwetsbare landbouwgronden ander te bestemmen biedt een oplossing voor natuur, en landbouw en creëert een meer divers en robuust landschap.

## 4.3 Voorkeurspaden buitengebied Weert

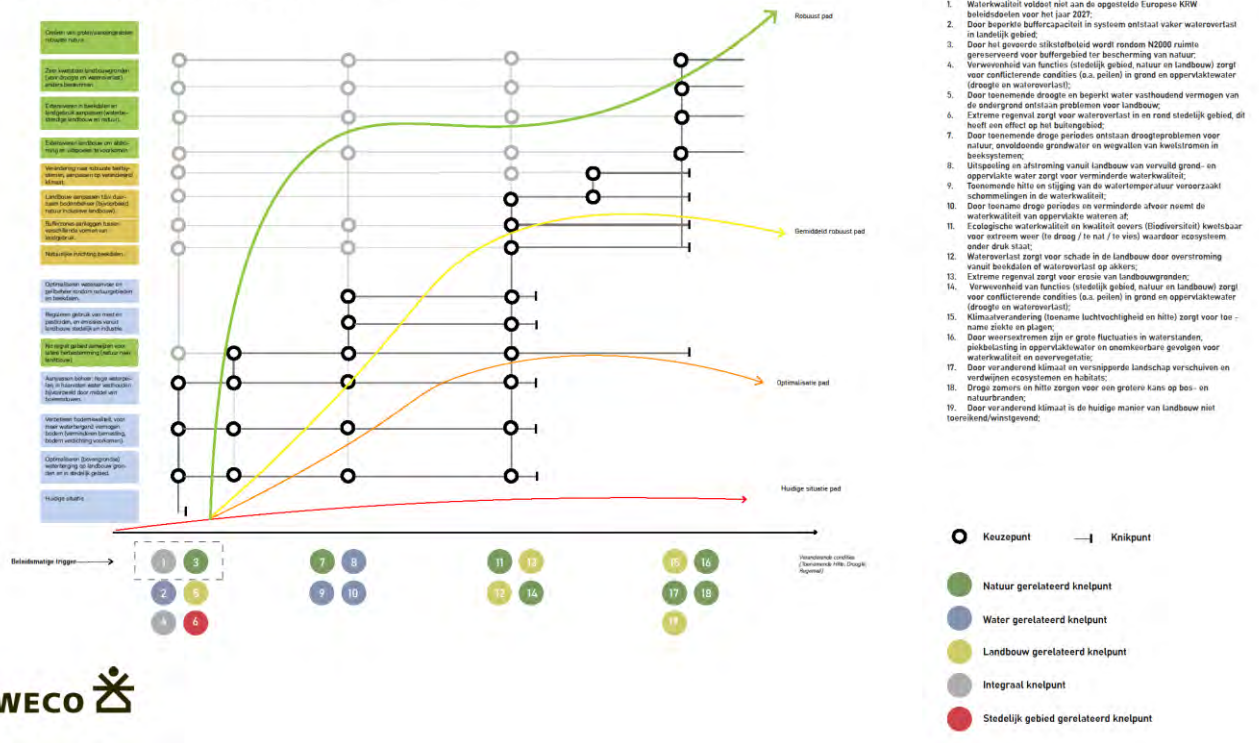
### 4.3.1 Beschrijving voorkeurspaden

De maatregelen kunnen op verschillende manieren in tijd doorlopen worden, door keuze te maken voor ontstaan een bepaald pad. In figuur 22 staan een aantal mogelijke voorkeurspaden voor het buitengebied van Weert. In onderstaande tekst worden de verschillende paden kort uitgelegd.

#### Adaptatiepaden kaart Buitengebied Weert

Toekomstvisie:

Het buitengebied van Weert is een klimaat robuust systeem, wat in balans is en kan omgaan met veranderende omstandigheden. Een gezond bodem- en water systeem zijn hierbij van groot belang. De bodem is in goede conditie en kan daardoor water opvangen en bergen. Het watersysteem is flexibel, door extra ruimte voor water te creëren kan er omgegaan worden met extreme omstandigheden. Er is een hoge variatie in landgebruik, waar verschillende functies gecombineerd worden. Hierdoor is er een goede verbinding tussen stad en buitengebied en ontstaat er een rijk landschap met sterke groen blauwe netwerken en een goede biodiversiteit. De agrariërs zijn de beheerders van het buitengebied en dragen zorg voor een gezond en kwalitatief goed buitengebied. Onderdeel hiervan is natuur-inclusieve landbouw waar uitspoeling naar en vervuiling van aanliggende natuur geminimaliseerd wordt, ten behoeve van een goede waterkwaliteit en een gezond ecosysteem.



Figuur 22 Adaptatiepaden kaart met voorkeurspaden

#### Huidige situatie pad

In hoofdstuk 2 is een beschrijving gegeven van de bestaande situatie in het buitengebied van Weert en waar knelpunten voorkomen

#### Optimalisatie pad

Het pad van optimalisatie kiest ervoor om het huidige water- en bodemsysteem te optimaliseren, om zo de effecten van klimaatverandering op landbouw en natuur in te perken. Fysieke- en beheer maatregelen optimaliseren het systeem ten behoeve van het huidige landgebruik, waarin natuur- en landbouw gescheiden zijn. Het optimalisatie pad heeft een sectorale benadering, de maatregelen hebben effect op bijvoorbeeld natuur óf landbouw en integreren niet de verschillende belangen.

### *Gemiddeld robuust pad*

Het gemiddeld robuuste pad, begint met optimaliseren van huidige bodem- en watersysteem. Wanneer in toenemende mate problemen optreden in landbouw en natuur wordt er gekozen vanuit een integrale gebiedsbenadering maatregelen te nemen gericht op een meer natuurlijke inrichting en het landgebruik aan te passen aan veranderende omstandigheden. Zo worden beekdalen natuurlijk ingericht en past de landbouw zich aan door robuuste teelsystemen en een omslag naar duurzaam bodembeheer. De functies in het gebied blijven hetzelfde. De trigger om eerder het gemiddeld robuust pad te kiezen, en over te stappen naar maatregelen die een ander gebruik stimuleren, kan beleidsmatig zijn. Zo kunnen er door het niet behalen van de stikstof doelstellingen al maatregelen nodig zijn rondom N2000 gebieden en in het beekdal. Daarnaast kan het mee koppelen met andere opgaven een reden zijn om al eerder dit pad in te slaan. Zo zorgt het creëren van een overgangsgebied tussen stad en buitengebied voor minder emissies en een bufferzone tussen functies, waarbij ook functies zoals recreatie passen.

### *Robuust pad*

Het robuuste pad gaan na het veranderen van grondgebruik een stap verder. Functieverandering vindt plaats omdat het huidige grondgebruik niet toereikend/winstgevend is in een veranderend klimaat. Op kwetsbare locaties (zoals in de beekdalen) wordt het landgebruik aangepast van landbouw naar natuur, zodat er een robuuster landschap ontstaat. Daarnaast kan sprake zijn van een veel meer verweven situatie van natuur, recreatie en landbouw rond stedelijke gebieden en meer natuurinclusieve landbouw en natuur rond kerngebieden van natuur. Ook kunnen in natuurgebieden habitats worden gewijzigd en kan natuur verschuiven. Om uiteindelijk het robuuste pad in te slaan, is het nodig om al eerder in tijd (op korte termijn) zogenaamde *no regret gebieden* aan te wijzen. In deze gebieden wordt op den duur de functie gewijzigd. Het aanwijzen van deze *no regret gebieden* kan desinvesteringen voorkomen. Net zoals bij het hierboven beschreven gemiddelde robuuste pad kunnen meekoppelkansen of veranderingen in beleid een trigger zijn om al eerder het robuust pad te kiezen.

### *Adaptiviteit van de voorkeurspaden*

Voortgaan in de huidige situatie en het volgen van het sectorale optimalisatie pad heeft als risico dat investeringen worden gedaan die in de toekomst niet renderen. Er wordt dan te lang vastgehouden aan natuur die toch verdwijnt (habitats die verschuiven of verdwijnen) of vormen van landbouw die uiteindelijk geen toekomst hebben. Wanneer het optimalisatie pad te lang wordt gevolgd verminderd dat de aanpasbaarheid in de toekomst. Naarmate je langer doorgaat met optimaliseren, wordt de stap naar het anders gebruiken en anders inrichten steeds moeilijker doordat bodem en watersysteem verder uitgeput raken en verontreinigingen zich ophopen.

#### 4.3.2 Het voorkeurspad gekozen vanuit projectgroep

In een werksessie hebben we samen met de projectgroep met gebiedsexperts gereflecteerd op de voorkeurspaden en samen bepaald wat het meest wenselijke pad zou zijn voor het buitengebied van Weert. De resultaten zijn hieronder beschreven.

Daarbij is ook duidelijk dat dit een momentopname is en dat de paden met enige regelmaat (afhankelijk van veranderingen) eens per een of meer jaren beschouwd moeten worden. Het rode pad van “huidige situatie” leidt niet tot meerwaarde. Bestaande knelpunten zoals ook beschreven bij de resultaten van het veldbezoek illustreren dit. Dit geldt ook voor het oranje pad waarin sectoraal door optimalisatie per functie naar oplossingen wordt gezocht. Dit oranje pad is op zichzelf goed, maar leidt niet tot maximale meerwaarde en robuuste oplossingen. Partijen zijn ervan overtuigd dat echte meerwaarde ontstaat als er integraal wordt samengewerkt. Hierin hebben het gele “gemiddeld robuuste pad” en het groene pad “robuuste pad” de voorkeur. In het “robuuste pad” is het systeem van bodem en water leidend en werken partijen samen aan het meest optimale grondgebruik voor het gebied. Dit is een ambitieuze stap en kan nu nog niet overal. Goede voorbeelden hiervan zijn nodig en het “gemiddeld robuuste pad” met toepassing van zoneringen rond stedelijke gebieden, kwetsbare natuurgebieden en beekdalen kan een opmaat vormen om daarna de stap te maken naar integraal en systeem gestuurd inrichten van het buitengebied van Weert.

Door vanuit geel naar groen (gemiddeld robuust, naar robuust) te werken met het oog op het maximale doel, is er zicht op maximale meerwaarde. Partijen beseffen dat de lat hoog ligt. Het toepassen van het gele “gemiddeld robuust pad” past in de lijn van vervolgstappen in het kader van de NOVI.

Om de dialoog verder aan te gaan met partijen in het gebied is het advies om bij de verdere uitwerking enkele “doorsnedes” uit het gebied te maken die deze paden illustreren en laten zien vanuit welke randvoorwaarden inrichting en gebruik mogelijk is. In het volgende hoofdstuk is hiervan voor 3 deelgebieden uitwerking aangegeven.

## 5. Uitwerking in 3 deelgebieden

### 5.1 Inleiding

De mogelijke inrichting van enkele uitsnede van percelen in het buitengebied van Weert is voor twee mogelijke keuzes uit de adaptatiepaden “**anders gebruiken**” en “**anders inrichten**” uitgewerkt. Deze uitwerking is bedoeld voor het bieden van inzicht aan betrokkenen. Maar ook voor het verduidelijken van de mogelijke keuzes bij gebiedsgerichte uitwerking van de opgaven, waar boeren, gemeente, waterschap en provincie en natuurbeheerders voor gesteld staan. Er verandert immers veel. Het klimaat verandert, de biodiversiteit en natuur staan onder druk en de kwaliteit van de bodem moet worden verbeterd. Het in dit hoofdstuk uitgewerkte beeld voor deze drie deelgebieden geeft een mogelijke invulling van deze veranderingen. Het doel hiervan is om inzicht te bieden aan betrokkenen in het handelingsperspectief en toekomstmogelijkheden voor agrarische ondernemers rekening houdend met veranderende omstandigheden. Iedereen is zich ervan bewust dat doorgaan zoals we nu doen een doodlopende weg is. We zullen samen moeten veranderen, waarbij we mogelijk meer kunnen doen op eenzelfde vierkante meter grond. Dit vraagt flexibiliteit van alle betrokkenen, maar is naar onze inziens noodzakelijk in een land als Nederland met een ruimtedruk die veel groter is dan de ruimte die we hebben. Dit betekent ook de grenzen opzoeken en samenwerken. De verbeelding van de drie deelgebieden zoals opgenomen in dit hoofdstuk geeft hiervoor mogelijke vormen van inrichting en stapeling van doelen. Het is een indicatie die gebaseerd is op recente verkenningen zoals LIWA en de uitwerking van adaptatiepaden in Nederland. Deze deelgebieden zijn representatief voor andere delen in het buitengebied van Weert. Met deze voorbeelden kan ook voor andere delen van het buitengebied een doorvertaling worden gemaakt over hoe het gebruik of de inrichting kan veranderen. Hierbij is de doorwerking van klimaatverandering als basis gebruikt en is vanuit het water- en bodemsysteem geredeneerd wat de gevolgen kunnen zijn voor deze scenario's.

Het watersysteem wordt daarbij ook aangepast. Bij het “anders inrichten” is het water- en bodemsysteem volledig leidend, terwijl bij “anders gebruiken” wordt toegewerkt naar die situatie, maar nog met een tussenstap vanuit de huidige praktijk.



Figuur 23: Ligging van de drie deelgebieden

Een uitgebreide beschrijving van de drie deelgebieden en de kenmerken is opgenomen in de bijlage 2.

### 5.1.1 Aanpassingen water en bodem

Het buitengebied van Weert is onderdeel van de hoge zandgronden. Het gebied kampt met verdroging van vooral natuurgebieden (N2000), maar ook de zandgronden met agrarisch gebruik hebben te maken met de gevolgen van verdroging. Andersom is bij hevige neerslag ook sprake van wateroverlast. Ook de waterkwaliteit heeft nog te lijden onder de gevolgen van verontreiniging door nutriënten<sup>2</sup> en bestrijdingsmiddelen. De Tengelroyse Beek en de Raam doorsnijden het gebied. Deze zijn in de jaren '90 van de vorige eeuw heringericht en kennen binnen een beperkte omvang een natuurvriendelijke inrichting.

De gevolgen zijn op de schaal van Limburg doorgerekend en geanalyseerd in het kader van de studie voor het Limburgse Integrale Watersysteem Analyse (LIWA). De resultaten van deze studie geven een indicatie van de veranderingen in het klimaat, grond- en oppervlaktewater die optreden. Voor de doorvertaling op perceel niveau geven de LIWA-resultaten een indicatie wat er in het grond- en oppervlaktewatersysteem gaat veranderen.

De maatregelen die het gebied klimaatrobuuster moeten maken geven een richting waarin de ontwikkeling van het waterbeheer plaats zal vinden. Het gaat daarbij om ingrepen zoals het dempen van haarvaten, verhogen van de drainagebasis van beekdalbodems en het verbeteren van de

<sup>2</sup> [Meetgegevens waterkwaliteit - Waterschap Limburg](#)

bodemvruchtbaarheid en organische stofgehalte. In deze doorvertaling voor drie deelgebieden is hiervan gebruik gemaakt en is tevens uitgegaan van de structurerende keuzes die in de brief "Water en Bodem sturend" eind 2022 zijn geformuleerd<sup>3</sup>. Dit betreft onder meer de volgende structurerende keuzes voor de hoge zandgronden:

1. We houden water langer vast en voeren het minder snel af. We herstellen daarmee de sponswerking van de bodem en bereiken een robuust grondwatersysteem. Dit wordt in gebiedsprocessen geborgd.
2. We verhogen de grondwaterpeilen met mogelijk 10 cm tot 50 cm. Daardoor wordt op de hoge zandgronden verdroging bestreden. Omdat het hier maatwerk betreft, wordt dit in gebiedsprocessen verder uitgewerkt.
3. In de gebiedsprocessen zetten we in op grootschalig herstel van beekdalen op zandgronden voor het verbeteren van de waterkwaliteit. Hiermee halen we niet alleen de doelen voor de waterkwaliteit (vanuit de KRW en de Nitraatrichtlijn) maar kunnen we ook andere doelstellingen realiseren (zoals natuur, groenblauwe dooradering en waterberging).
4. We beperken de grondwateronttrekkingen rond Natura 2000- gebieden. Daarmee voorkomen we verdroging deze gebieden. Dit wordt in de gebiedsprocessen uitgewerkt

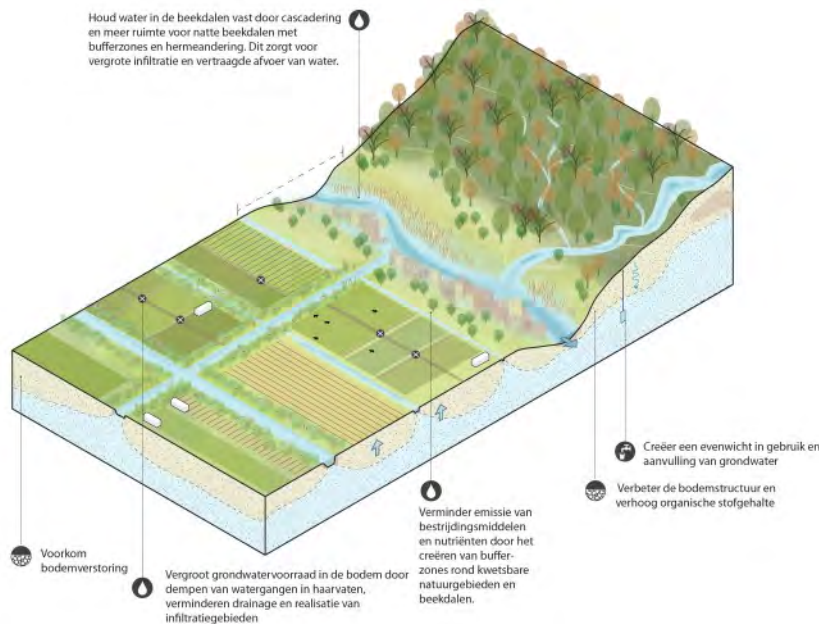
Naast deze punten wordt in de brief onderschreven dat er gestreefd wordt naar vitale bodems, waarbij gebruik in overeenstemming is met de bodemkwaliteit en dat de natuurlijke sponswerking zo veel mogelijk wordt hersteld. Een van de ingrepen daarbij is het verhogen van het gehalte organische stof.

De gemeente Weert en waterschap Limburg en haar partners werken binnen het interreg programma samen aan onderwerpen zoals de afstroming van water en het meten, berekenen van stroomsnelheden, watervolumes, waterstanden en dergelijke. Maar ook op weersinvloeden en het eerder voorspellen van verwachte waterstromen en waterpeilen in de middelgrote tot grote rivieren. Ook in en rond Weert is herstel van de sponswerking en vergroten van het waterbufferende vermogen een belangrijk uitgangspunt om de gevolgen van te veel en te weinig water beter op te kunnen vangen. Deze methodiek richt zich op de bron. Daar waar het water valt en kan in die gebruikt worden om gebieden anders in te richten zodat er minder water-afstroming plaatsvindt.

Sweco heeft in een studie voor de provincie Overijssel structurerende keuzes uitgewerkt voor de hoge zandgronden. Hierbij is het principe van water en bodem sturend als uitgangspunt gehanteerd. De structurerende keuzes zijn verbeeld in figuur 24.

<sup>3</sup> [Water en Bodem sturend.pdf](#)





Figuur 24: Richtinggevende uitspraken voor de hoge zandgronden in Oost-Nederland – water en bodem sturend, als voorbeeld voor de hoge zandgronden in Limburg

### 5.1.2 Maatregelen “anders gebruiken” en “anders inrichten”

In de adaptatiepaden hebben we voor de lange termijn en middellange termijn de volgende principe maatregelen geformuleerd. Deze sluiten aan op deze veranderende omstandigheden en geven mogelijkheden om daar in de agrarische bedrijfsvoering rekening mee te houden.

Onderscheid in maatregelen middellange en lange termijn



Hierna is dit voor de drie deelgebieden verwoord en verbeeld.

## 5.2 Deelgebied Tungelroyse beek - Altweerderheide

Het huidige grondgebruik van de agrarische percelen varieert van grasland langs het bosgebied Altweerderheide tot akkerbouw in groot deel van het gebied. Akkerbouw is echter in roulatie van verschillende gewassen elk jaar verschillend. Gevolgen van droogte, verminderde bodemvruchtbaarheid en periodieke wateroverlast vanuit de Tungelroyse beek zijn merkbaar. Agrarisch gebruik is kwetsbaar voor droge en natte omstandigheden.



Figuur 25: Huidige situatie deelgebied Tungelroyse beek – Altweerderheide

Door het verhogen van de grondwaterstanden door aanpassing van de Tungelroyse beek en verminderde afvoer via de haarvaten (Altweerderheide lossing) zullen de grondwaterstanden stijgen. Als gevolg hiervan zullen de waterstanden in droge perioden minder ver uitzakken en zal er sprake zijn van vernatting. Als gevolg van een zonerings rond de Tungelroyse beek zal emissie afnemen en de waterkwaliteit verbeteren. Dit vergt echter ook bovenstrooms brongerichte maatregelen. De gevolgen hiervan voor dit deelgebied zijn:

- Meer ruimte voor de Tungelroyse beek als moeraszone en vernatting van de zone direct grenzend aan de beek (en minder ruimte voor intensief agrarisch gebruik);

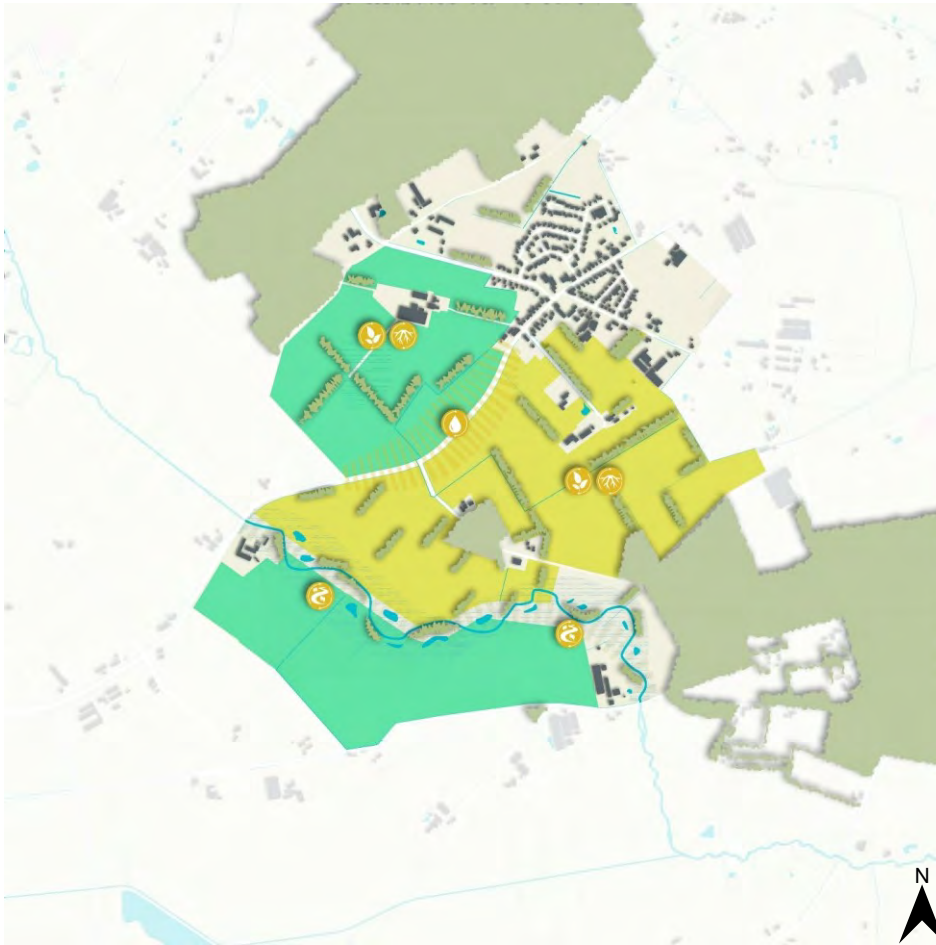
- Vernetting van het perceel grenzend aan het bosgebied Altweerderheide.

Er is voor de lange termijn in het eindbeeld "Anders inrichten" sprake van groenblauwe dooradering die zich concentreert langs de beek en langs de assen tussen de bosgebieden Tungerwallen en Altweerderheide.

### 5.2.1 “Anders gebruiken” Tungelroyse beek – Altweerderheide








Kenmerken:

- Zoning langs de natuurlijk ingerichte Tungelroyse beek – vermindering bemesting, vernatte omstandigheden
- Gebruik aangepast aan vernatte omstandigheden, zone langs de beek al extensiever in gebruik, minder emissie;
- Akkerbouw aangepast aan de omstandigheden, verbetering bodemvruchtbaarheid door minder bodembewerking, groenbemesters. Mogelijk aanpassing gewassen, maar productie akkerbouw blijft mogelijk, mede door minder droogtegevoeligheid in gewaskeuze en omstandigheden. Hierdoor minder noodzaak beregening.
- Grasland minder intensief gebruik door zoning grenzend aan beek, en vernatting perceel langs Altweerderheide, maar nog steeds veeteelt mogelijk.



LEGENDA:

**Middellange termijn:**

-  Verandering naar robuuste teeltsystemen, aanpassen op veranderend klimaat.
-  Landbouw aanpassen t.b.v. duurzaam bodembeheer (bijvoorbeeld natuurinclusieve landbouw)
-  Bufferzones aanleggen tussen verschillende vormen van landgebruik.
-  Natuurlijke inrichting beekdalen
-  Landschapselementen toevoegen
-  Verandering naar robuuste teeltsystemen hoog en droog
-  Verandering naar robuuste teeltsystemen laag en nat

Figuur 26: Beeld “anders gebruiken” op middellange termijn

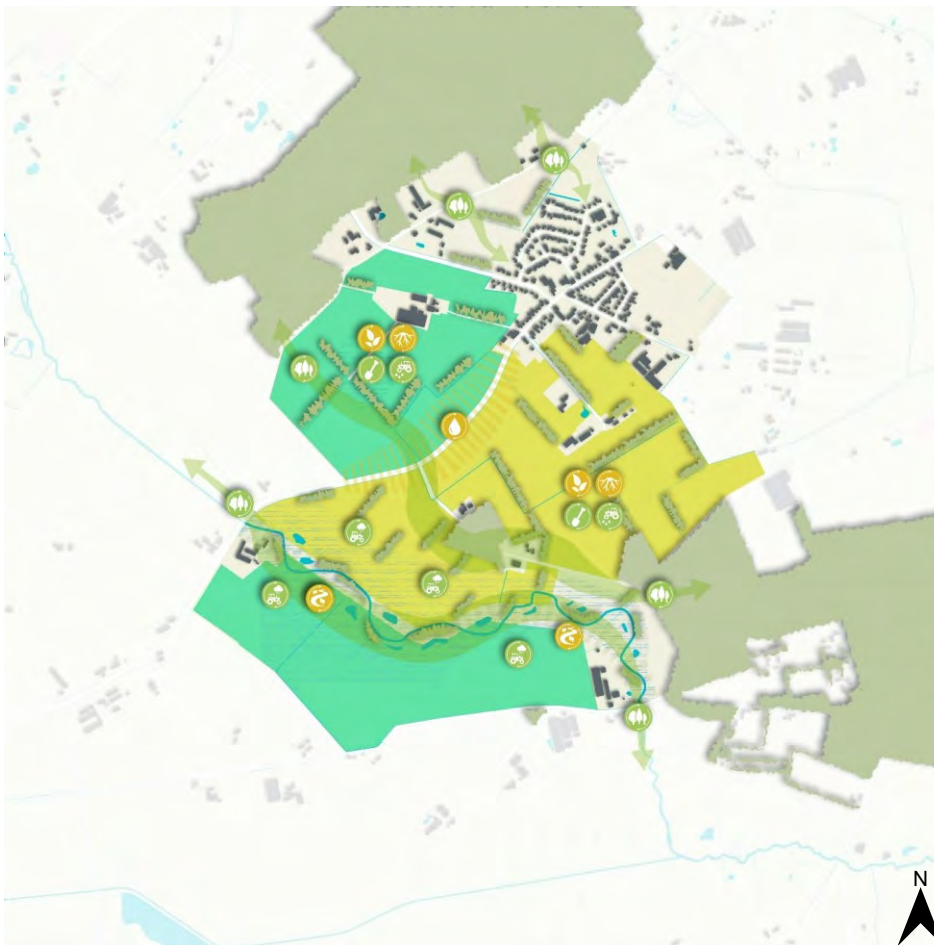
## 5.2.2 Anders inrichten Tungelroyse Beek – Altweerterheide

Kenmerken:

- Tungelroyse Beek kent bredere zonering door moeraszone die in zuidoostelijke richting overgaat in steiler profiel met cascade of dood hout waarmee verval wordt overbrugd.
- Groenblauwe dooradering sterker doorgezet langs beek en tussen kern Altweerterheide en de bosgebieden Tungerwallen en Altweerterheide.










- Zone langs de Tungelroyse beek kent geen bemesting, vernatte omstandigheden, deels extensief begrazingsbeheer langs zuidzijde en noordzijde gewaskeuze akkerbouw die plaatselijk hoger kan zijn als deze aansluit op de groenblauwe dooradering van landschap (geschikt voor natte omstandigheden).
- Areaal is kleiner langs de beek, akkerbouw blijft mogelijk maar is aangepast aan de omstandigheden, verbetering bodemvruchtbaarheid door minder bodembewerking, groenbemesters. Mogelijk aanpassing gewassen, maar productie akkerbouw blijft mogelijk, mede door minder droogtegevoeligheid in gewaskeuze en omstandigheden. Hierdoor minder noodzaak beregening.
- Grasland extensief gebruikt bijvoorbeeld in de vorm van extensief begrazingsbeheer.







LEGENDA:

**Middellange termijn:**

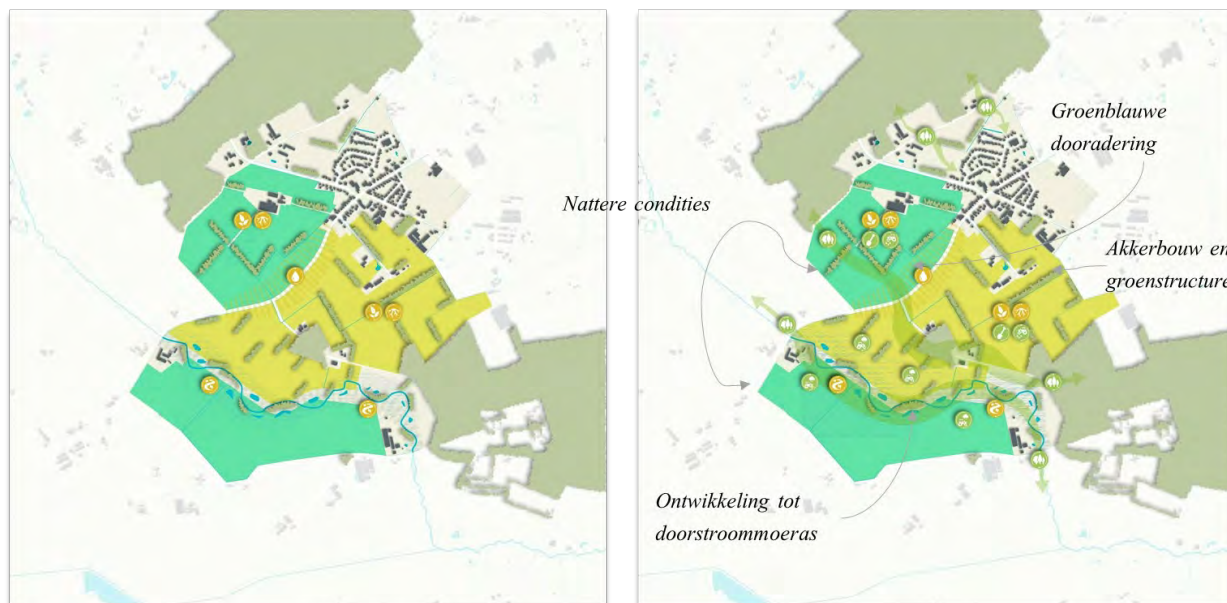
-  Verandering naar robuuste teeltsystemen, aanpassen op veranderend klimaat.
-  Landbouw aanpassen t.b.v. duurzaam bodembeheer (bijvoorbeeld natuurinclusieve landbouw)
-  Bufferzones aanleggen tussen verschillende vormen van landgebruik.
-  Natuurlijke inrichting beekdalen
-  Landschapselementen toevoegen
-  Verandering naar robuuste teeltsystemen hoog en droog
-  Verandering naar robuuste teeltsystemen laag en nat

**Lange termijn:**

-  Creëren van groter/aaneengesloten robuuste natuur
-  Zeer kwetsbare landbouwgronden (voor droogte en wateroverlast) anders bestemmen
-  Extensiveren in beekdalen en landgebruik aanpassen (waterbestendige landbouw en natuur)
-  Extensiveren landbouw om afstroming en uitspoelen te voorkomen








Figuur 27: Beeld "Anders inrichten" Tungelroyse beek en Altweeterheide op lange termijn

# Samenvatting deelgebied Altweerderheide – Tungelroyse beek







LEGENDA:

**Middellange termijn:**

-  Verandering naar robuuste teeltsystemen, aanpassen op veranderend klimaat.
-  Landbouw aanpassen t.b.v. duurzaam bodembeheer (bijvoorbeeld natuurinclusieve landbouw)
-  Bufferzones aanleggen tussen verschillende vormen van landgebruik.
-  Natuurlijke inrichting beekdalen
-  Landschapselementen toevoegen
-  Verandering naar robuuste teeltsystemen hoog en droog
-  Verandering naar robuuste teeltsystemen laag en nat

**Lange termijn:**

-  Creëren van groter/aaneengesloten robuuste natuur
-  Zeer kwetsbare landbouwgronden (voor droogte en wateroverlast) anders bestemmen
-  Extensiveren in beekdalen en landgebruik aanpassen (waterbestendige landbouw en natuur)
-  Extensiveren landbouw om afstroming en uitspoelen te voorkomen

## 5.3 Deelgebied stadsrand Weert

Langs de stadsrand van Weert is nu een harde scheiding aanwezig tussen stad en buitengebied die gemarkeerd wordt door de aanwezige randweg. Deze scherpe overgang is ook merkbaar tussen de natte natuurparel en agrarische gronden. Doordat de gebiedsinrichting gefocust is op het afvoeren van water, is er sprake van lage grondwaterstanden. De huidige inrichting is droogtegevoelig. Veel akkerbouw is aanwezig. Infrastructuur en bebouwing is vooral aanwezig langs de assen vanuit Weert.

In de nabijheid van de Natte natuurparel en in zuidelijke richting is sprake van hogere grondwaterstanden.



Figuur 28: Huidige inrichting stadsrand Weert

Doormiddel van veranderingen aan de waterhuishouding rond de Natte Natuurparel Leukerbeek en het verminderen van afvoer via de haarvaten langs dit gebied, zullen de grondwaterstanden stijgen. Als gevolg hiervan zullen de waterstanden in droge perioden minder ver uitzakken en zal er sprake zijn van vernatting. Als gevolg van een zonering rond de Leukerbeek zal emissie afnemen en de waterkwaliteit verbeteren. Dit vergt echter ook bovenstroomse & brongerichte maatregelen, zoals ook in het stedelijk gebied van Weert. Minder emissie en opvang, waterbuffering in de stadsrand rond Weert kan plaatsvinden

in een ruime zone ten zuiden van de rondweg. De gevolgen hiervan voor dit deelgebied zijn:

- Meer ruimte voor de Leukerbeek en andere watergangen.
- Verminderde afvoer via de haarvaten.
- Minder emissie vanuit stedelijk gebied en vanuit agrarisch gebruik en verbeterde waterkwaliteit.
- Vernatting van percelen grenzend aan het Natte Natuurparel en langs de stadsrand (waterbuffer).

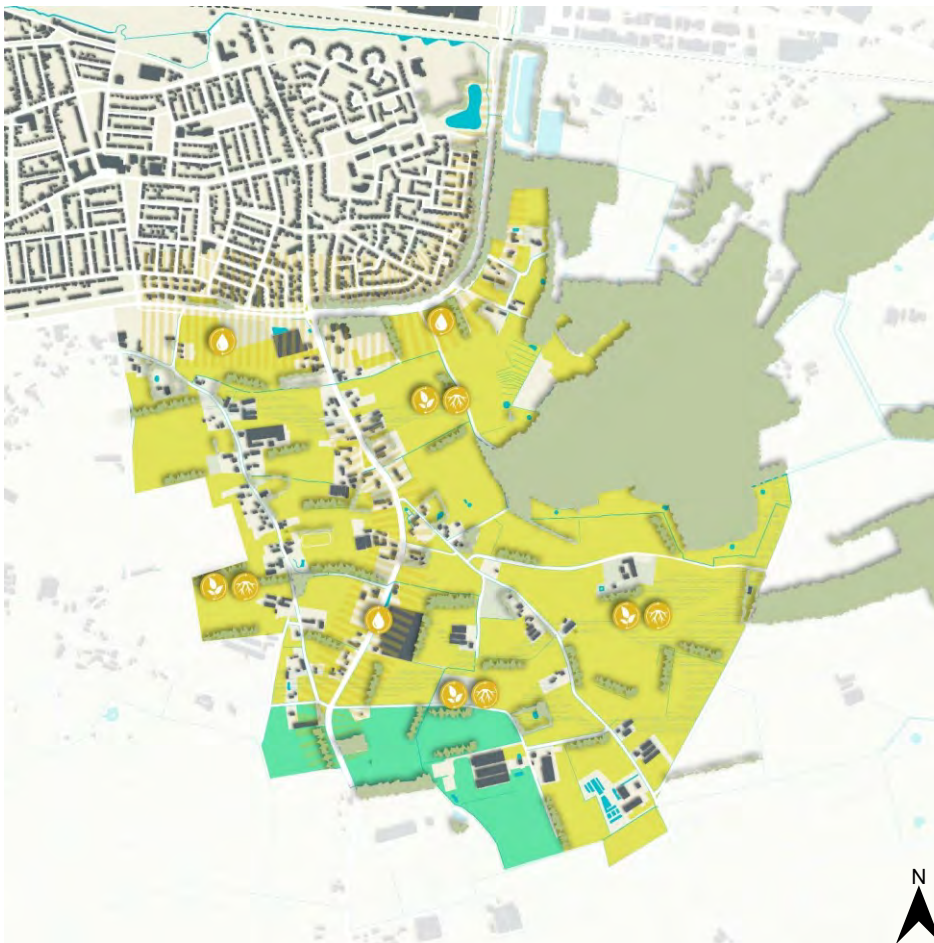


### 5.3.1 “Anders gebruiken” stadsrand Weert

Kenmerk is een ontwikkeling van de stadsrand van Weert, groenblauwe dooradering die ontwikkeld wordt tussen de Natte Natuurparel en Weert. Vanuit de Natte Natuurparel in zuidelijke richting kan deze dooradering worden doorgezet langs de assen van infrastructuur.








Kenmerken:

- Aanzet ontwikkeling stadsrand Weert met waterberging.
- Verhogen grondwaterstanden, vooral in haarvaten en nabij Natte Natuurparel.
- Grondgebruik vergt dan nog beperkte aanpassing door relatief grote diepte van grondwaterstanden.
- Waterkwaliteit verbetert en bodemkwaliteit verbetert door aanpassing agrarische bedrijfsvoering, minder emissie nutriënten en bestrijdingsmiddelen.



LEGENDA:

**Middellange termijn:**

-  Verandering naar robuuste teeltsystemen, aanpassen op veranderend klimaat.
-  Landbouw aanpassen t.b.v. duurzaam bodembeheer (bijvoorbeeld natuurinclusieve landbouw)
-  Bufferzones aanleggen tussen verschillende vormen van landgebruik.
-  Natuurlijke inrichting beekdalen
-  Landschapselementen toevoegen
-  Verandering naar robuuste teeltsystemen hoog en droog
-  Verandering naar robuuste teeltsystemen laag en nat

Figuur 29: Beeld "Anders gebruiken" stadsrand Weert op middellange termijn

### 5.3.2 “Anders inrichten” stadsrand Weert

Bij het beeld voor de lange termijn is de groenblauwe dooradering verder ontwikkeld, net als de stadsrand van Weert met waterbuffering, herstelde sponswerking en vertraagde afvoer naar de omgeving. De Natte Natuurparel rond de Leukerbeek is robuust en vernet in de omgeving en merkbaar in de directe omgeving. Ter plaatse van hogere gronden is akkerbouw nog steeds mogelijk, maar is de gewaskeuze afgestemd op de omstandigheden.








Kenmerken:

- Verbinding Natte Natuurparel en stadsrand Weert.
- Agrarisch grondgebruik aangepast aan natte omstandigheden.
- Op natte locaties en nabij natuur extensiveren van grondgebruik.
- Vergroot water bufferend vermogen door sponswerking stedelijk gebied in stadsrand te herstellen.







LEGENDA:

**Middellange termijn:**

-  Verandering naar robuuste teeltsystemen, aanpassen op veranderend klimaat.
-  Landbouw aanpassen t.b.v. duurzaam bodembeheer (bijvoorbeeld natuurinclusieve landbouw)
-  Bufferzones aanleggen tussen verschillende vormen van landgebruik.
-  Natuurlijke inrichting beekdalen
-  Landschapselementen toevoegen
-  Verandering naar robuuste teeltsystemen hoog en droog
-  Verandering naar robuuste teeltsystemen laag en nat

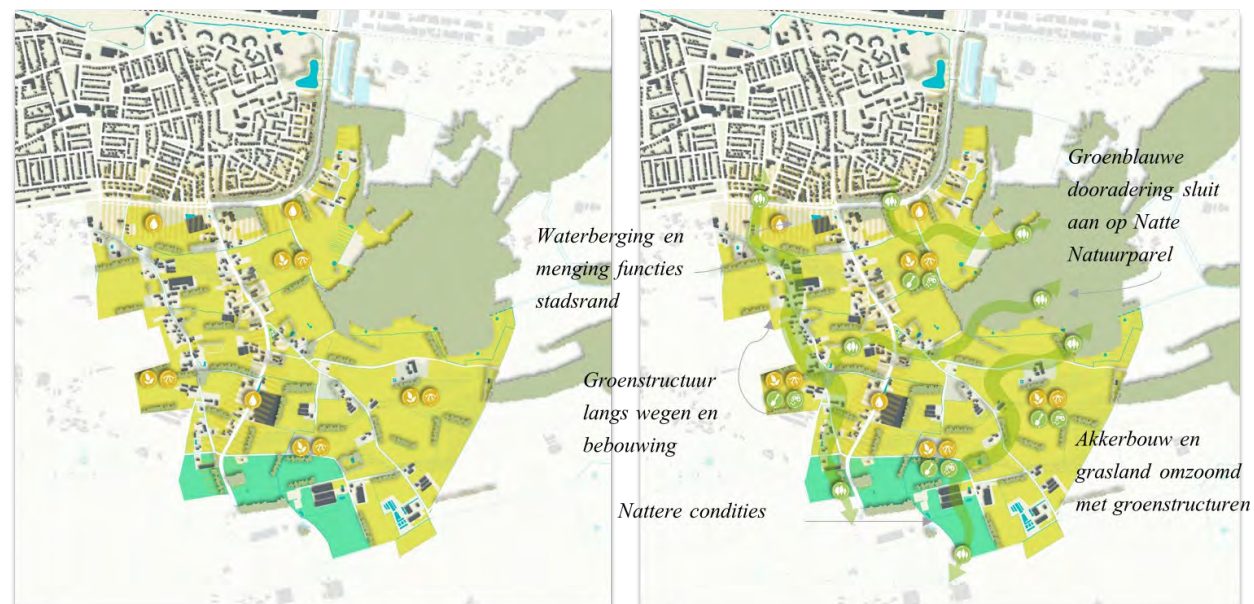
**Lange termijn:**

-  Creëren van groter/aaneengesloten robuuste natuur
-  Zeer kwetsbare landbouwgronden (voor droogte en wateroverlast) anders bestemmen
-  Extensiveren in beekdalen en landgebruik aanpassen (waterbestendige landbouw en natuur)
-  Extensiveren landbouw om afstroming en uitspoelen te voorkomen

Figuur 30: Beeld "Anders inrichten" stadsrand Weert op lange termijn










# Samenvatting Deelgebied stadsrand Weert







LEGENDA:

**Middellange termijn:**

-  Verandering naar robuuste teeltsystemen, aanpassen op veranderend klimaat.
-  Landbouw aanpassen t.b.v. duurzaam bodembeheer (bijvoorbeeld natuurinclusieve landbouw)
-  Bufferzones aanleggen tussen verschillende vormen van landgebruik.
-  Natuurlijke inrichting beekdalen
-  Landschapselementen toevoegen
-  Verandering naar robuuste teeltsystemen hoog en droog
-  Verandering naar robuuste teeltsystemen laag en nat

**Lange termijn:**

-  Creëren van groter/aaneengesloten robuuste natuur
-  Zeer kwetsbare landbouwgronden (voor droogte en wateroverlast) anders bestemmen
-  Extensiveren in beekdalen en landgebruik aanpassen (waterbestendige landbouw en natuur)
-  Extensiveren landbouw om afstroming en uitspoelen te voorkomen



## 5.4 Deelgebied Boshoven

Het deelgebied Boshoven ligt in de bovenloop van de Oude Graaf langs de oostflank van het N2000 gebied Weerter- en Budelerbergen & Ringselven. In dit deelgebied is sprake van verdroging en in natte periode is er sprake van wateroverlast.



Figuur 31: Huidige situatie Boshoven

Doormiddel van aanpassing aan de afvoer langs de flanken van het N2000 gebied Weerter- en Budelerbergen & Ringselven en verminderde afvoer via de haarvaten langs de oostflank van dit gebied zullen de grondwaterstanden stijgen. Als gevolg hiervan zullen de waterstanden in droge perioden minder ver uitzakken en zal er sprake zijn van vernatting. Als gevolg van een zonering rond de watergangen zal emissie afnemen. Dit vergt echter ook bovenstrooms brongerichte maatregelen. Er is sprake van groenblauwe dooradering aanhakend op N2000 en Oude Graaf.

De gevolgen hiervan voor dit deelgebied zijn:

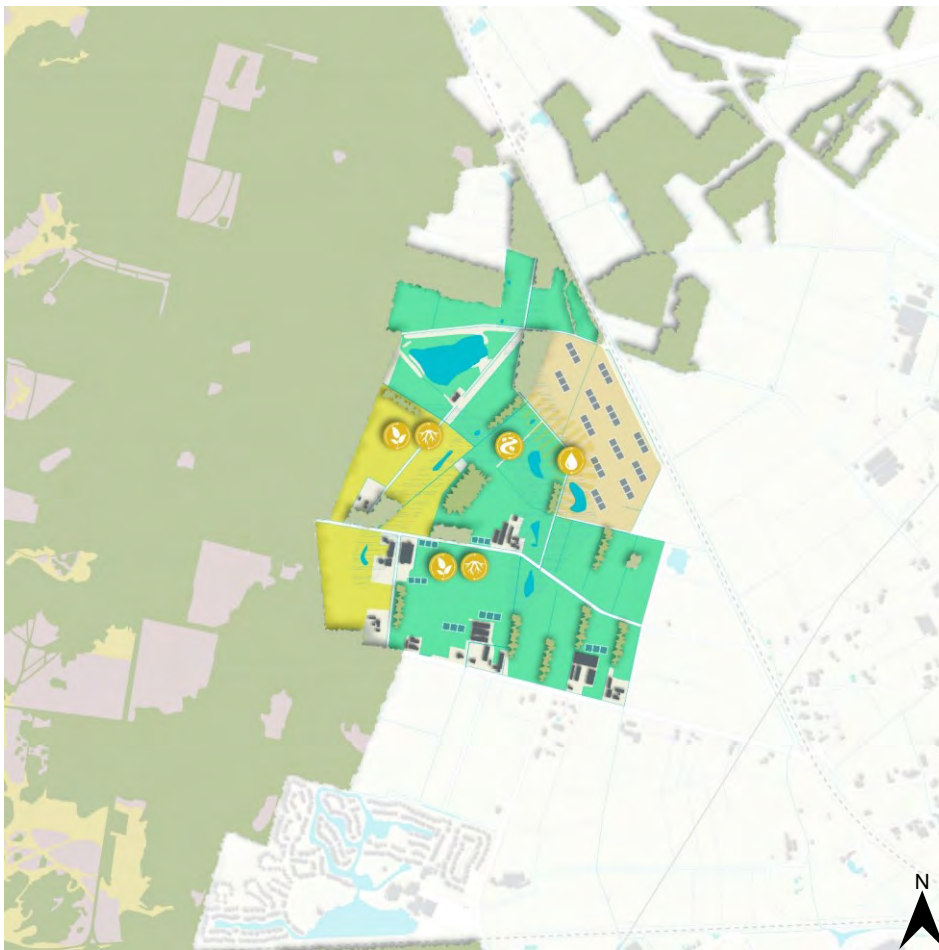
- Meer ruimte voor water en watergangen die in noordelijke richting afwateren (en minder ruimte voor intensief agrarisch gebruik).

- Vernatting van percelen grenzend aan het N2000 gebied Weerter- en Budelerbergen & Ringselven en in het brongebied van de Oude Graaf.
- Toename biodiversiteit.
- Verbeterde waterkwaliteit.

#### 5.4.1 “Anders gebruiken” deelgebied Boshoven

Het anders gebruiken op de middellange termijn resulteert in:

- Vernatte omstandigheden vooral langs de flank van N2000 gebied Weerter- en Budelerbergen & Ringselven
- Groenblauwe dooradering langs de infrastructuur
- Er is ruimte voor energie langs de spoorinfrastructuur, maar ook rond de bebouwing.
- Landschapselementen aansluitend op de bebouwing en groenblauwe dooradering.



LEGENDA:

**Middellange termijn:**

-  Verandering naar robuuste teeltsystemen, aanpassen op veranderend klimaat.
-  Landbouw aanpassen t.b.v. duurzaam bodembeheer (bijvoorbeeld natuurinclusieve landbouw)
-  Bufferzones aanleggen tussen verschillende vormen van landgebruik.
-  Natuurlijke inrichting beekdalen
-  Landschapselementen toevoegen
-  Verandering naar robuuste teeltsystemen hoog en droog
-  Verandering naar robuuste teeltsystemen laag en nat
-  Zoekgebied zonne-energie

Figuur 32: "Anders gebruiken" Boshoven op middellange termijn

#### 5.4.2 “Anders inrichten” deelgebied Boshoven




Het anders inrichten in het gebied Boshoven werkt verder door in de volgende elementen:

- Vernatte omstandigheden als brongebied van de Oude Graaf, afwaterend in noordelijke richting
- Groenblauwe dooradering verder ontwikkeld door vernatting in haarvaten
- Op een deel van de percelen grenzend aan N2000 gebied aanpassing van functies en grondgebruik en ook ruimte voor energievoorziening
- Nattere gronden ook geschikt als extensief begrazingsbeheer






LEGENDA:

**Middellange termijn:**

-  Verandering naar robuuste teeltsystemen, aanpassen op veranderend klimaat.
-  Landbouw aanpassen t.b.v. duurzaam bodembeheer (bijvoorbeeld natuurinclusieve landbouw)
-  Bufferzones aanleggen tussen verschillende vormen van landgebruik.
-  Natuurlijke inrichting beekdalen
-  Landschapselementen toevoegen
-  Verandering naar robuuste teeltsystemen hoog en droog
-  Verandering naar robuuste teeltsystemen laag en nat
-  Zoekgebied zonne-energie

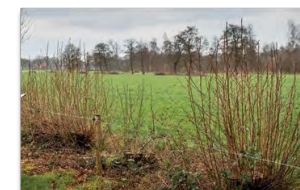
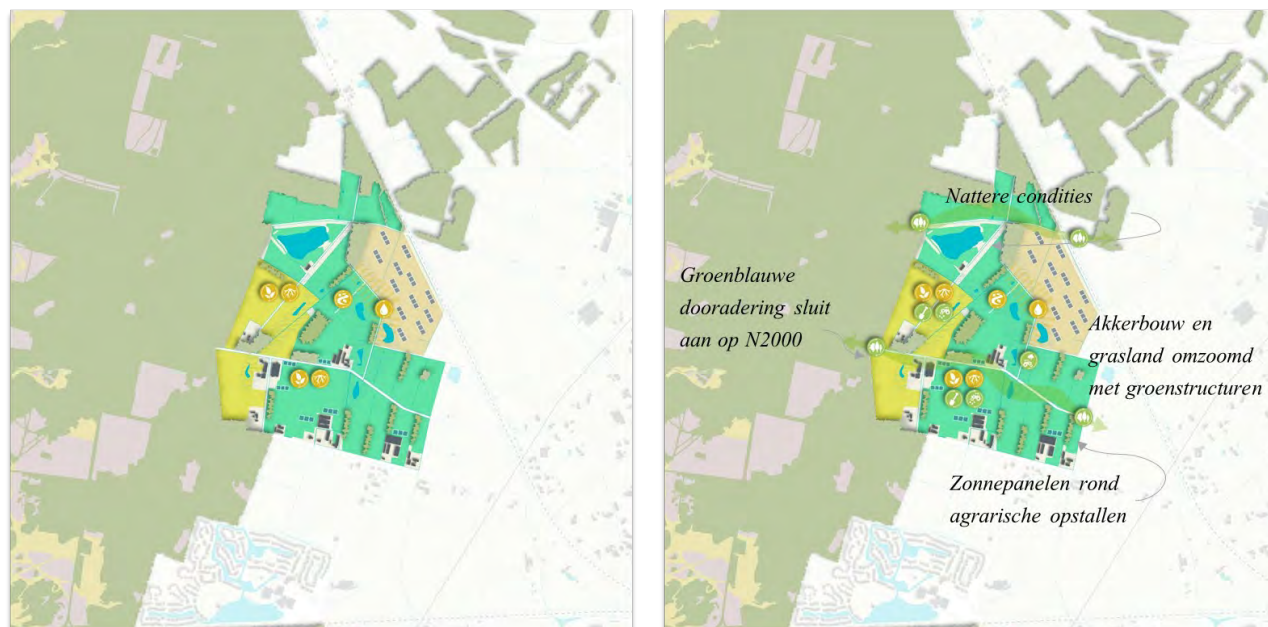
**Lange termijn:**

-  Creëren van groter/aaneengesloten robuuste natuur
-  Zeer kwetsbare landbouwgronden (voor droogte en wateroverlast) anders bestemmen
-  Extensiveren in beekdalen en landgebruik aanpassen (waterbestendige landbouw en natuur)
-  Extensiveren landbouw om afstroming en uitspoelen te voorkomen

Figuur 33: "Anders inrichten" Boshoven op lange termijn











# Samenvatting Deelgebied Boshoven







LEGENDA:

**Middellange termijn:**

-  Verandering naar robuuste teeltsystemen, aanpassen op veranderend klimaat.
-  Landbouw aanpassen t.b.v. duurzaam bodembeheer (bijvoorbeeld natuurinclusieve landbouw)
-  Bufferzones aanleggen tussen verschillende vormen van landgebruik.
-  Natuurlijke inrichting beekdalen
-  Landschapselementen toevoegen
-  Verandering naar robuuste teeltsystemen hoog en droog
-  Verandering naar robuuste teeltsystemen laag en nat
-  Zoekgebied zonne-energie

**Lange termijn:**

-  Creëren van groter/aaneengesloten robuuste natuur
-  Zeer kwetsbare landbouwgronden (voor droogte en wateroverlast) anders bestemmen
-  Extensiveren in beekdalen en landgebruik aanpassen (waterbestendige landbouw en natuur)
-  Extensiveren landbouw om afstroming en uitspoelen te voorkomen



## 6. Conclusies en aanbevelingen

### 6.1 Conclusies

Doorgaan op de bestaande weg (business as usual) en het per sector oplossen van knelpunten is voor de korte termijn een oplossing, maar deze is niet houdbaar gelet op de lange termijneffecten. Voor lange termijn oplossingen moeten keuzes worden gemaakt die ingrijpen op het landgebruik en de functies. Hier zijn in grote lijnen twee keuzes mogelijk.

1. In de eerste plaats past het toepassen van zoneringen rond de meest kwetsbare locaties zoals de beekdalen en de natuurgebieden als beschermingsmaatregel. Andersom kan een zonering ook worden gebruikt om een negatief effect zoals piekbelasting uit stedelijk gebied op te vangen en daarvoor een gebied aan te wijzen, gecombineerd met functies die daarbij passen. Dit correspondeert met het gemiddeld robuuste pad in de adaptatiepadenkaart
2. In de tweede plaats kan ervoor worden gekozen om functies te mengen en daarbij echt integraal te kijken naar het systeemgedrag van water en bodem en daarop de functies aan te passen. Dit vraagt een integrale aanpak over de sectoren heen. Natuur inclusieve landbouw is een voorbeeld hiervan in de vorm van extensieve veehouderij met begrazingsbeheer. Dit correspondeert met het robuuste pad in de adaptatiepaden kaart.
3. Meer specifiek voor de drie deelgebieden kan het volgende worden geconcludeerd:
  - a. Landbouw is nu mogelijk en in de toekomst. Ook na vernatting is op veel plaatsen vanuit de werking van het water- en bodemsysteem nog steeds landbouw mogelijk, maar moet met name in zones langs beekdalen en overgangszones naar N2000 gebieden en natte natuurparels rekening worden gehouden met deels nattere omstandigheden. We zijn in deze uitwerking van gebieden vooral uitgegaan van de kwantitatieve randvoorwaarden, maar ook de waterkwaliteit speelt hierbij een belangrijke rol en kan mede richtinggevend zijn voor verandering in grondgebruik, gewas of voor inrichting van buffer- of overgangszones. Daarbij zijn er nog steeds mogelijkheden voor landbouw, maar moet in de vorm (gewas) en druk op de percelen rekening worden gehouden met die omstandigheden. Het mengen van functies met bijvoorbeeld energieopwekking zoals in het deelgebied Boshoven is een

- mogelijke vorm om nader uit te werken in samenwerking met de betrokken ondernemers.
- b. Ook de overgang van de stadsrand van Weert naar het buitengebied biedt mogelijkheden voor een invulling waarbij opvang van water en een invulling als uitloopgebied van Weert, met groenblauwe dooradering van buitengebied en stad mogelijk is.
  - c. Maatregelen voor de middellange en lange termijn vormen een overgang waarbij toegegroeid kan worden naar een ruimtelijke inrichting die aansluit bij de toekomstige werking van het water- en bodemsysteem.

Het gebruik van de adaptatiepaden kaart maakt inzichtelijk welke knelpunten optreden, welke maatregelen en voorkeurspaden mogelijk zijn voor het buitengebied van Weert. Tegelijkertijd laat de adaptatiepaden kaart zien dat het onzeker is wanneer deze knelpunten optreden in tijd. Met behulp van de adaptatiepaden kaart kunnen ruimtelijke keuzes worden geëvalueerd, en kan waar nodig een ander pad worden ingeslagen. Ten slotte maakt de adaptatiepaden kaart inzichtelijk, dat voor maatregelen die op de lange termijn nodig zijn soms nu al voorbereidende acties moeten worden genomen zoals het vrijhouden van gebieden die in de toekomst nodig zijn voor opvang van water of zones rond beekdalen en natuurgebieden waar ruimte nodig is voor overgang of opvang van verhoogde waterpeilen.

## 6.2 Aanbevelingen

De beschreven keuze voor het toepassen van een integrale benadering is ambitieus. Op dit moment lijkt het beleid rond natuurgebieden zo te worden ingestoken dat zonerings (rond N2000 en uitloopgebied voor kernen) worden toegepast. Om die reden adviseren wij om te starten met een zonerings van de belangrijkste gebieden en van daaruit door te groeien naar een meer integrale aanpak en ruimtelijke inrichting.

In het kader van het LPLG (Limburgs Programma Landelijk Gebied) wordt een groenblauwe dooradering voorgesteld buiten de N2000 gebieden en het Natuurnetwerk Nederland (NNN). In samenwerking met de provincie Limburg kan deze groenblauwe dooradering worden gecombineerd met de geschetste beelden voor de drie voorbeeldgebieden.

## 6.3 Discussie over de methode

De methodiek om adaptatiepaden te ontwikkelen is abstract en vraagt vooral denkracht voor een nieuwe systematiek, methodiek en discussie om knelpunten en knikpunten met elkaar door te nemen. Een van de deelnemers verwoordde dit als volgt “Op het eerste oogpunt is de methodiek redelijk abstract, maar zodra je de systematiek hebt doorgrond levert de methodiek veel waardevolle inzichten op. Het is nieuw en vraagt om uit de traditionele gebiedsontwikkelingsaanpak te stappen”.

Het feit dat je voorbereid op toekomstige keuzes vraagt het doordenken van mogelijke ontwikkelingen en wat dat betekent voor ruimtegebruik. In plaats van het gebruik van twee werksessies zijn hiervoor uiteindelijk toch drie werksessies

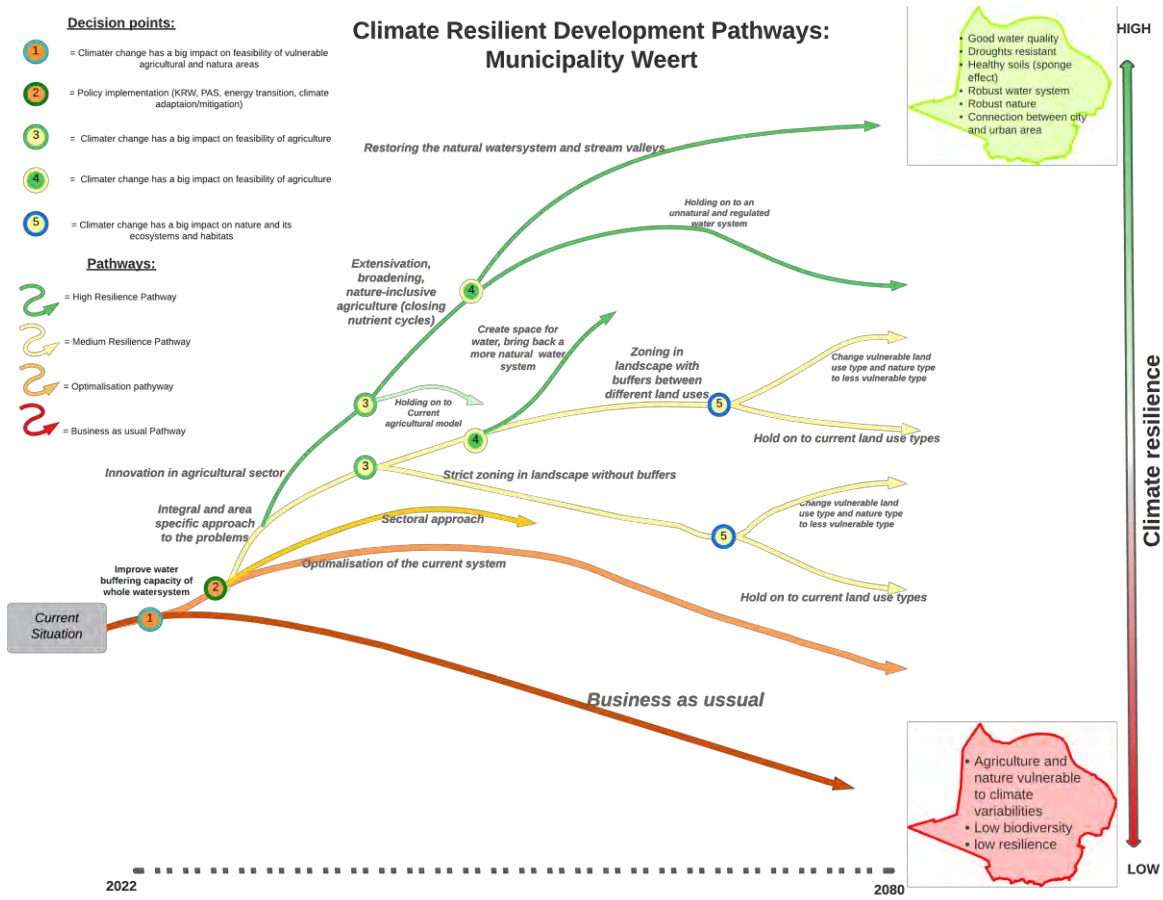
toegepast en een startbijeenkomst waarin de aanpak en de ambitie is doorgesproken. Vooral aan de start is het goed meenemen van alle betrokkenen erg belangrijk aangezien de methodiek complex is. Daarnaast is een extra werksessie gebruikt om knelpunten en maatregelen af te stemmen en vervolgens te ordenen naar de knikpunten in de tijd. De uiteindelijke voorkeur is dan relatief snel af te leiden, aangezien de keuzemogelijkheden meer of minder opleveren.

Het ordenen van de knelpunten en maatregelen is een intensieve stap. Daarvoor moet met een klein team van specialisten voorwerk worden gedaan en moet heel systematisch te werk worden gegaan om maatregelen te selecteren die aansluiten bij de verschillende paden.

De methode is een eerste stap. De vervolgstap om te komen tot de dialoog vraagt ook om verbeelding van meer dan alleen een abstract tijdpad. Het verbeelden in 3D tegels kan daarbij helpen om betrokkenen mee te nemen in het denken in mogelijkheden.

Tijdens dit onderzoek is parallel een afstudeeronderzoek uitgevoerd door Joshua van Blaaderen in het kader van zijn studie aan de WUR (Wageningen University & Research). We hebben daarvoor een alternatief pad uitgewerkt in de vorm van een development pathway (ontwikkelpad). In de basis is daarbij gebruik gemaakt van dezelfde gegevens maar is ervan uitgegaan dat er vooraf een keuze wordt gemaakt voor een gewenste ontwikkeling en te bereiken ambitie. Het principe van de ontwikkelpaden wijkt op dat punt af van adaptatiepaden. Een ontwikkelpad kan goed worden gebruikt om het pad naar een bepaalde ambitie te illustreren en daarmee de te behalen meerwaarde. Figuur 34 kijkt daardoor iets af van het adaptatiepad, maar toont verder in vorm en opbouw grote gelijkenissen.





Figuur 34: Ontwikkelpad Gemeente Weert

**Toelichting ontwikkelpad:**

Het ontwikkelpad bestaat uit vier hoofdpaden die beschreven staan in hoofdstuk 4.3.1. In rood de huidige situatie pad, in oranje het optimalisatie pad, in geel het gemiddeld robuuste pad, in groen het robuuste pad. Het groene pad leidt tot de meest klimaatrobuuste toekomst (High climate resilience). Om het groene pad te volgen zal het nodig zijn om op de keuzemomenten (cirkels met cijfers erin) de keuzes te maken die het meest bijdragen aan het verbeteren van de robuustheid van het systeem. Bij keuzemoment 1 (klimaatverandering heeft een grote impact op haalbaarheid van behoud landbouw en natuur) moet het pad gevolgd worden waar er meer water in het gebied gebufferd moet worden. Bij het tweede keuzemoment (Beleidsimplementatie van KRW, PAS, energie transitie, klimaat adaptatie/mitigatie) moet het pad gevolgd worden waar er op een integrale manier aan de verschillende opgaves wordt gewerkt. Om op het groene pad te komen zijn er innovaties nodig in de agrarische sector. Waarbij het belangrijk is dat extensieve landbouw rendabel wordt voor agrariërs. Bij het derde keuzemoment (klimaatverandering heeft een grote impact op landbouw) moet er gekozen worden om landbouw te extensiveren, verbreden en natuur-inclusief te ontwikkelen. Bij het vierde keuzemoment (klimaatverandering heeft een grote impact op landbouw) moet ervoor gekozen worden om het watersysteem natuurlijker in te richten om tot het hoogste niveau van robuustheid te komen. Het vijfde keuzemoment (klimaatverandering heeft een grote invloed op natuur en zijn ecosystemen en habitats) komt niet voor op het groene pad. Dit komt doordat het systeem zodanig is aangepast en robuust is dat de klimaatverandering niet al te grote effecten heeft op natuur. Het vijfde keuzemoment zal wel van belang zijn op andere paden doordat het systeem niet robuust genoeg is.

## 7. Bibliografie

Gemeente Weert. (2020). *Landbouwvisie Weert*.

Gemeente Weert. (2021). *Omgevingsvisie Gemeente Weert Fase 0 Verzamelen en verkennen*. Weert.

KNMI. (2021). *Klimaatsignaal '21*.

Provincie Limburg . (2020). *Provinciaal Waterprogramma 2022-2027* .

Waterschap Limburg. (2022). *Factsheet KRW - Stroomgebiedbeheerplan 2022-2027*.

Waterschap Limburg. (2022). *Limburgse Integrale Watersysteem Analyse*.

# Appendix 1 Pathwaymap

# Adaptatiepad Buitengebied Weert

Toekomstvisie:

Het buitengebied van Weert is een klimaat robuust systeem, wat in balans is en kan omgaan met veranderende omstandigheden. Een gezond bodem- en water systeem zijn hierbij van groot belang. De bodem is in goede conditie en kan daardoor water opvangen en bergen. Het watersysteem is flexibel, door extra ruimte voor water te creëren kan er omgegaan worden met extreme omstandigheden. Er is een hoge variatie in landgebruik, waar verschillende functies gecombineerd worden. Hierdoor is er een goede verbinding tussen stad en buitengebied en ontstaat er een rijk landschap met sterke groen blauwe netwerken en een goede biodiversiteit. De agrariërs zijn de beheerders van het buitengebied en dragen zorg voor een gezond en kwalitatief goed buitengebied. Onderdeel hiervan is natuur-inclusieve landbouw waar uitspoeling naar en vervuiling van aanliggende natuur geminimaliseerd wordt, ten behoeve van een goede waterkwaliteit en een gezond ecosysteem.

Anders inrichten

Anders gebruiken

Optimaliseren

Knelpunt

Fase 1

1. Waterkwaliteit voldoet niet aan de opgestelde Europese KRW beleidsdoelen voor het jaar 2027
2. Door beperkte buffercapaciteit in systeem ontstaat vaker wateroverlast in landelijk gebied
3. Door het gevoerde stikstofbeleid wordt rondom N2000 ruimte gereserveerd voor buffergebied ter bescherming van natuur
4. Verwevenheid van functies (stedelijk gebied, natuur en landbouw) zorgt voor conflicterende condities (o.a. peilen) in grond en oppervlaktewater (droogte en wateroverlast)
5. Door toenemende droogte en beperkt water vasthoudend vermogen van de ondergrond ontstaan problemen voor landbouw
6. Extreme regenval zorgt voor wateroverlast in en rond stedelijk gebied, effect buitengebied

Fase 2

7. Door toenemende droge periodes en beperkt watervasthoudend vermogen ontstaan droogteproblemen voor natuur, onvoldoende grondwater en kwelstromen in beeksystemen
8. Uitspoeling en afstroming vanuit landbouw van vervuild grond- en oppervlakte water zorgt voor verminderde waterkwaliteit
9. Toenemende hitte en stijging van de watertemperatuur veroorzaakt schommelingen in de waterkwaliteit
10. Door toename droge periodes en verminderde afvoer neemt de waterkwaliteit van oppervlakte wateren af

Fase 3

11. Biodiversiteit kwetsbaar voor extreem weer (te droog / te nat / te vies) waardoor ecosysteem onder druk staat.
12. Wateroverlast zorgt voor schade in de landbouw door overstroming vanuit beekdalen of wateroverlast op akkers

13. Extreme regenval zorgt voor erosie van landbouwgronden

14. Door verwevenheid van functies (naast natuur) en belasting watersysteem met emissies (stedelijk gebied, industrie) vormt waterkwaliteit bedreiging voor natuur

Fase 4

15. Klimaatverandering (toename luchtvochtigheid en hitte) zorgt voor toename ziekte en plagen
16. Door weersextremen zijn er grote fluctuaties in waterstanden, piekbelasting in oppervlaktewater en onomkeerbare gevolgen voor waterkwaliteit en oevervegetatie
17. Door veranderend klimaat en versnipperde landschap verschuiven en verdwijnen ecosystemen en habitats
18. Droge zomers en hitte zorgen voor een grotere kans op bos- en natuurbranden

19. Door veranderend klimaat zijn is de huidige manier van landbouw niet toereikend/winstgevend.

Natuur gerelateerd knelpunt

Water gerelateerd knelpunt

Landbouw gerelateerd knelpunt

Integraal knelpunt

Stedelijk gebied gerelateerd knelpunt

Creëren van groter/aaneengesloten robuuste natuur

Zeer kwetsbare landbouwgronden (voor droogte en wateroverlast) anders bestemmen

Extensiveren in beekdalen en landgebruik aanpassen (waterbestendige landbouw en natuur)

Extensiveren landbouw om afstroming en uitspoelen te voorkomen

Verandering naar robuuste teeltsystemen, aanpassen op veranderend klimaat

Landbouw aanpassen tbv duurzaam bodembeheer (natuurinclusieve landbouw)

Bufferzones aanleggen tussen verschillende landgebruiken

Natuurlijke inrichting beekdalen (vertragen afwatering) schaduw beekdalen

Optimaliseren wateraanvoer en peilbeheer rondom natuurgebieden en beekdalen

Reguleren gebruik van mest en pesticiden, en emissies vanuit landbouw, stedelijk en industrie

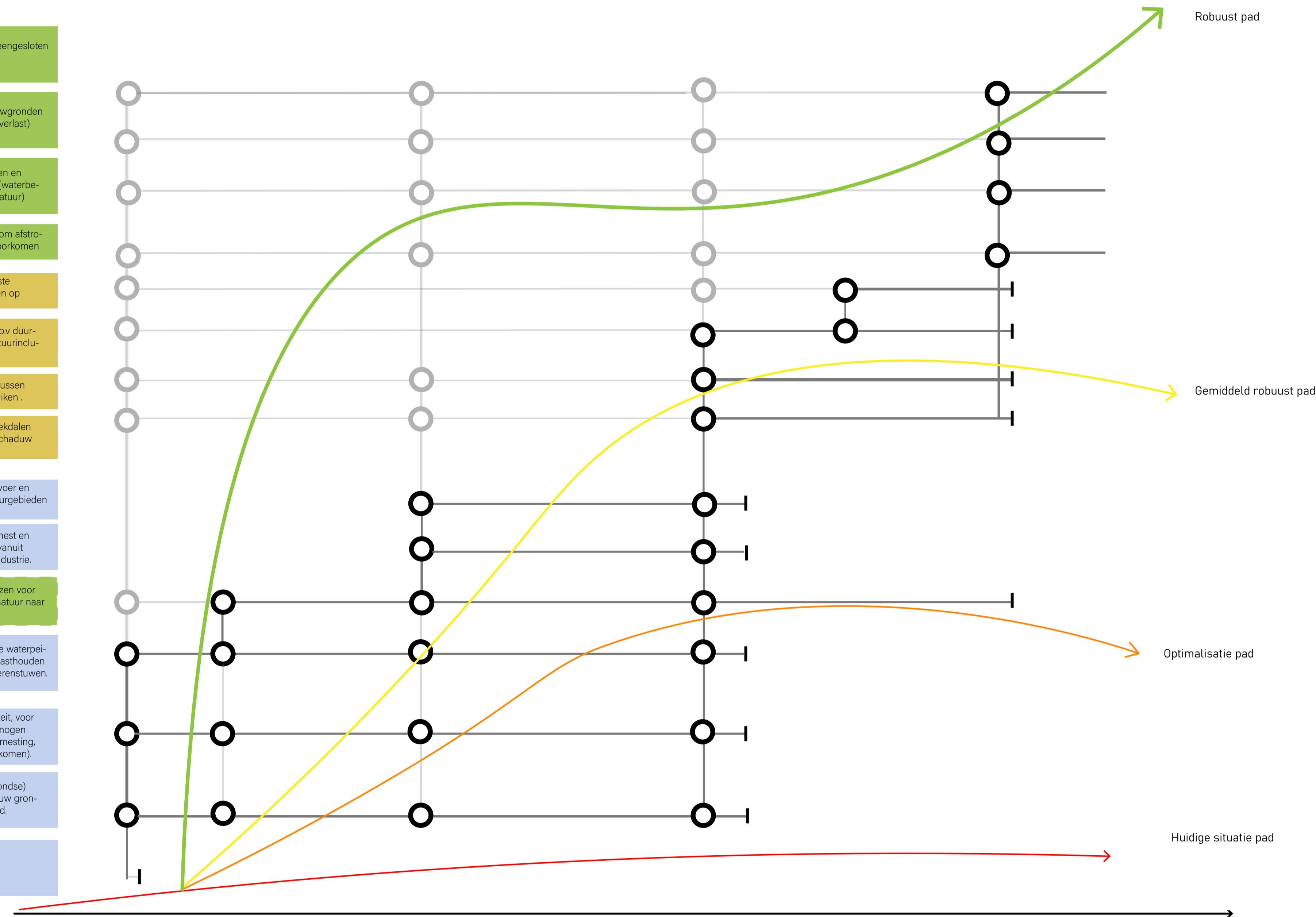
No regret gebied aanwijzen voor latere herbestemming (natuur naar landbouw)

Aanpassen beheer: hoge waterpeilen, in haarvaten water vasthouden bij door middel van boerenstuwen

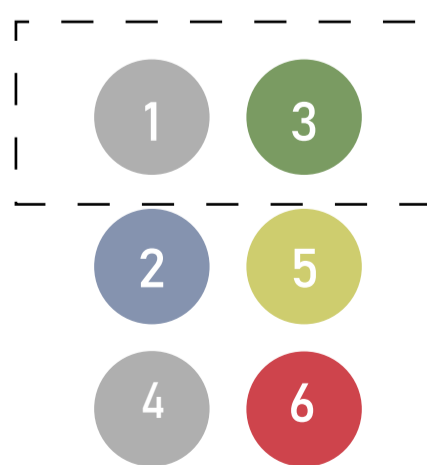
Verbeteren bodemkwaliteit, voor meer waterbergend vermogen bodem (verminderen bemesting, bodem verdichting voorkomen)

Optimaliseren (bovengrondse) waterberging op landbouwgronden en in stedelijk gebied

Huidige situatie



Beleidsmatige trigger



Veranderende condities (Toenemende Hitte, Droogte, Regenval)



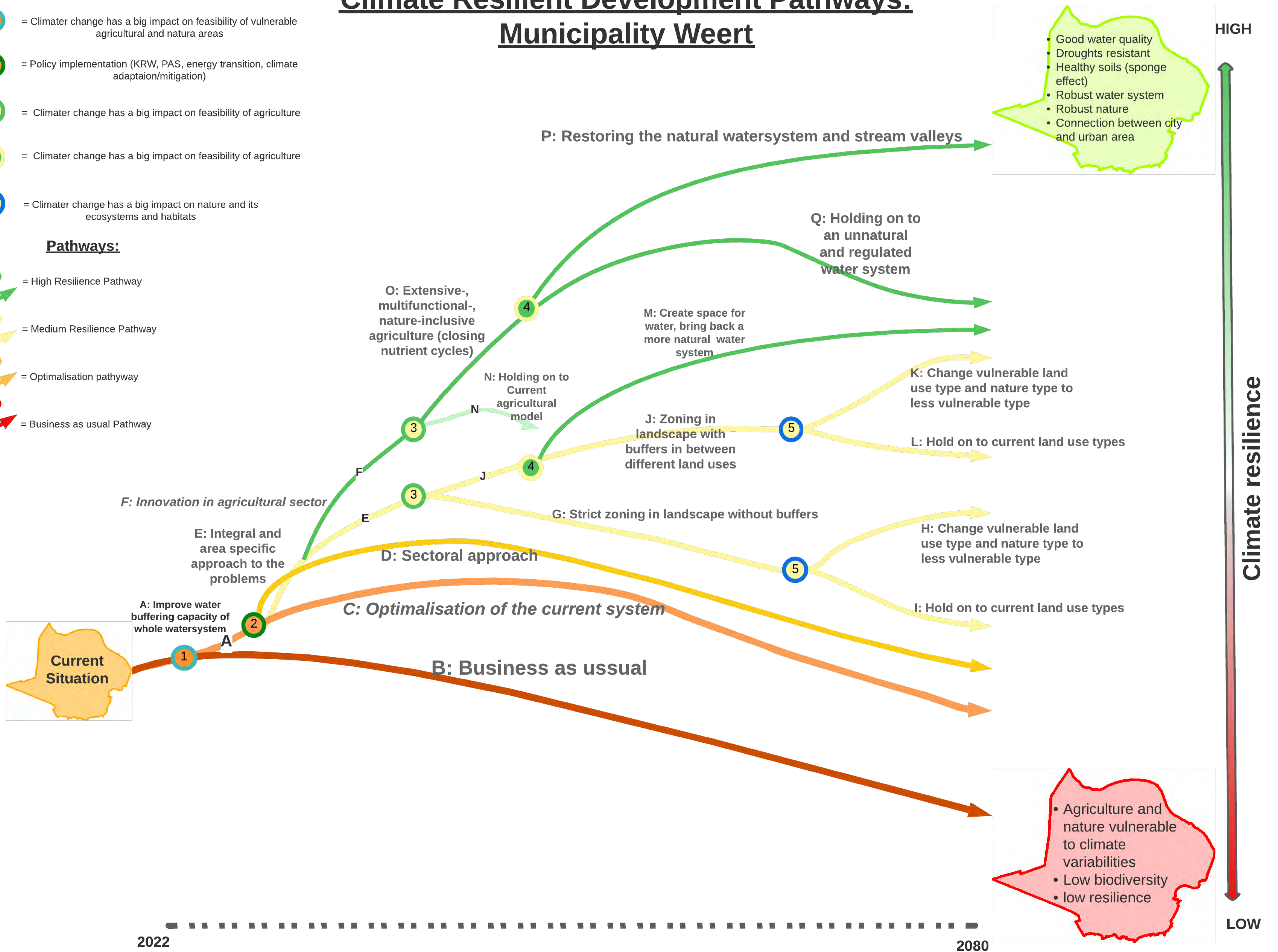
# Climate Resilient Development Pathways: Municipality Weert

## Decision points:

- 1** = Climate change has a big impact on feasibility of vulnerable agricultural and natura areas
- 2** = Policy implementation (KRW, PAS, energy transition, climate adaptaion/mitigation)
- 3** = Climate change has a big impact on feasibility of agriculture
- 4** = Climate change has a big impact on feasibility of agriculture
- 5** = Climate change has a big impact on nature and its ecosystems and habitats

## Pathways:

- = High Resilience Pathway
- = Medium Resilience Pathway
- = Optimisation pathway
- = Business as usual Pathway





# Appendix 2 - uitwerking in 3 deelgebieden

# Inleiding

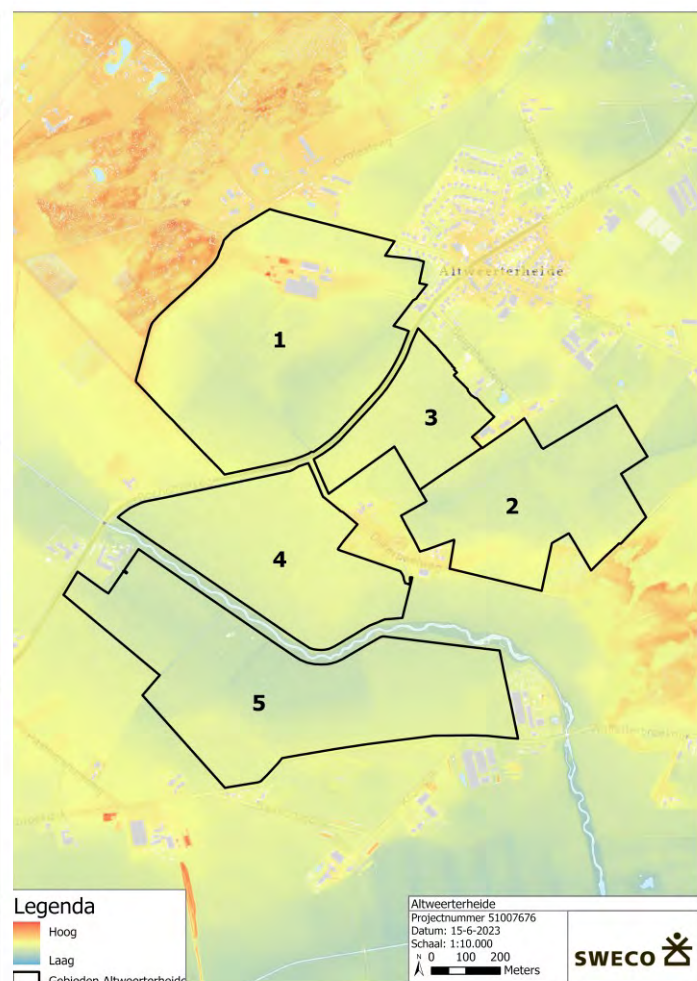
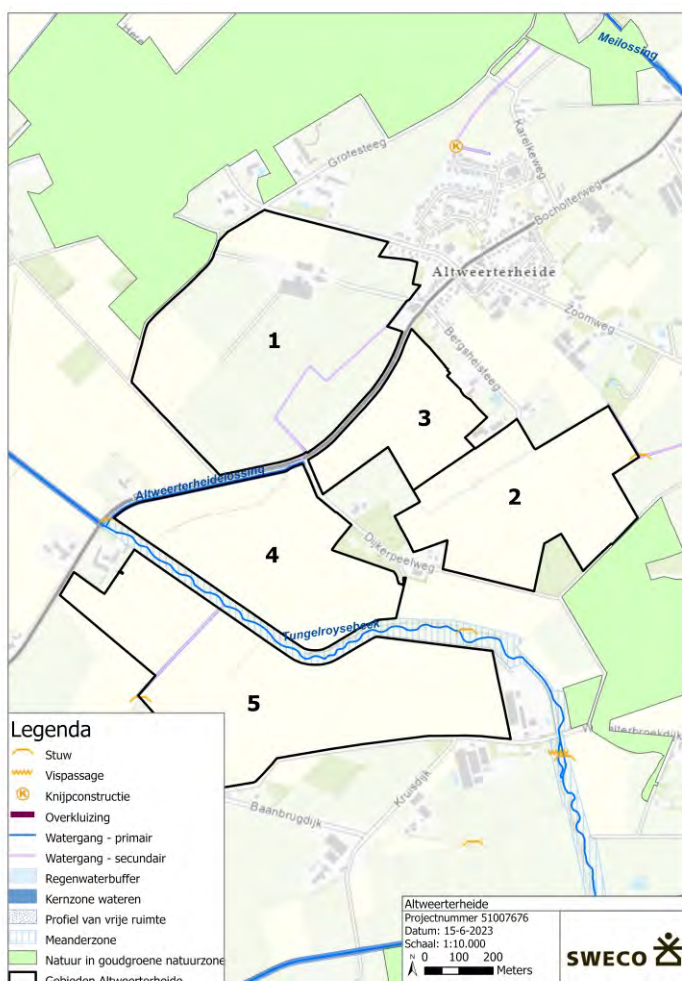
Deze bijlage bevat de drie deelgebieden van Weert als uitsnede van het buitengebied. In deze bijlage is achtergrondinformatie opgenomen van deze drie deelgebieden.



Figuur A1: Ligging van de drie deelgebieden

# Deelgebied 1 Altweerderheide en Tungelroyse beek

Dit deelgebied kenmerkt zich door kerngebied van agrarisch gebruik, ook in de toekomst en zonering langs de beek die meer gericht is op natuurlijke inrichting. De kern Altweerderheide aan de noordzijde ligt op het snijpunt van de verbinding tussen de bosgebieden Altweerderheide aan de noordwestzijde en Tungelroyse beek in het zuidoosten en de as vanuit het beekdal via de Bocholterweg naar Weert. Het grondgebruik is nu overwegend als akkerbouw ingericht met een klein deel grasland langs het bosgebied aan de noordwestzijde.



Figuren A2 en A3 situatie en hoogteligging (AHN4)

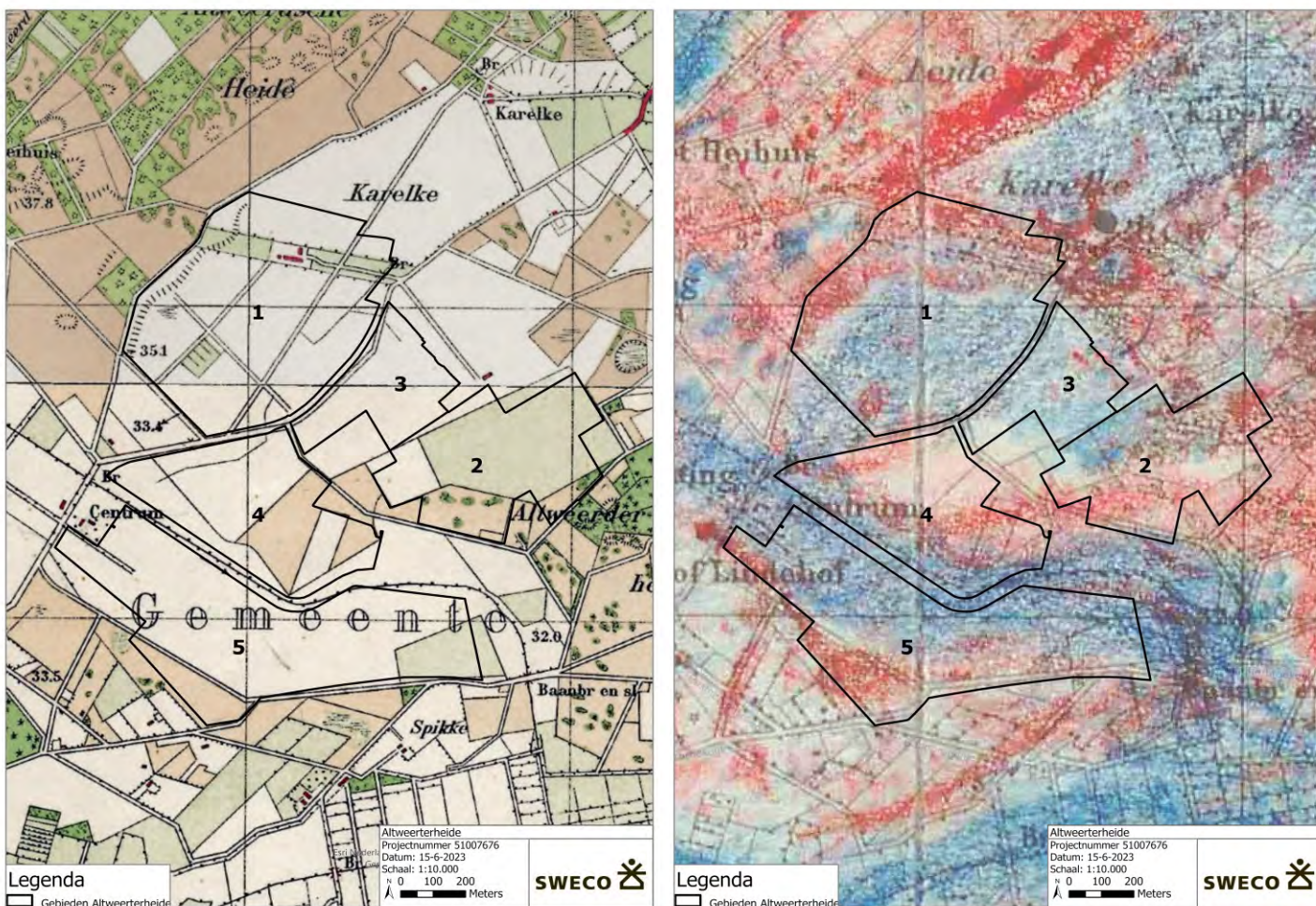
Het gebied kenmerkt zich door de volgende typen percelen met de nummering zoals weergegeven in figuur A2:

1. Grasland, met natte plek
2. Akkerbouw, met natte plek
3. Akkerbouw, met droge plek



4. Akkerbouw, bij Tungelroyse beek
5. Grasland, bij Tungelroyse beek

De kern Altweerderheide is relatief jong, aangezien in het begin van de vorige eeuw er slechts sprake van een enkele woning en boerderij. In figuur 4 is het beeld te zien dat omstreeks 1940 – 1945 aanwezig was, waarbij von Frijtag Drabbé<sup>4</sup> heel Nederland heeft gekarteerd in droge en natte gebieden in een kleurschakering van rood naar blauw. Bij het vervaardigen van de eerste landsdekkende grondwaterdieptekaart van Nederland in het begin van de jaren vijftig is gebruik gemaakt van deze kaart die belangrijk was voor het bepalen van de potentie voor landbouwkundige productie. De nuances tussen rood en blauw laten overgangen zien van nat naar droge situatie.



Figuur A4 en A5 Historische kaart en de kaart van von Frijtag Drabbé die de basis vormde voor de grondwaterdieptekaart uit de jaren '50 van de vorige eeuw

## Waterhuishouding

De Tungelroyse beek kenmerkt zicht door herinrichting sinds de jaren '90 van de vorige eeuw als een beek die in een zone van 10-20 m meandert en een

<sup>4</sup> [Wat zagen de ogen van Von Frijtag Drabbe \(wur.nl\)](http://Wat.zagen.de ogen.van.Von.Frijtag.Drabbe.wur.nl)

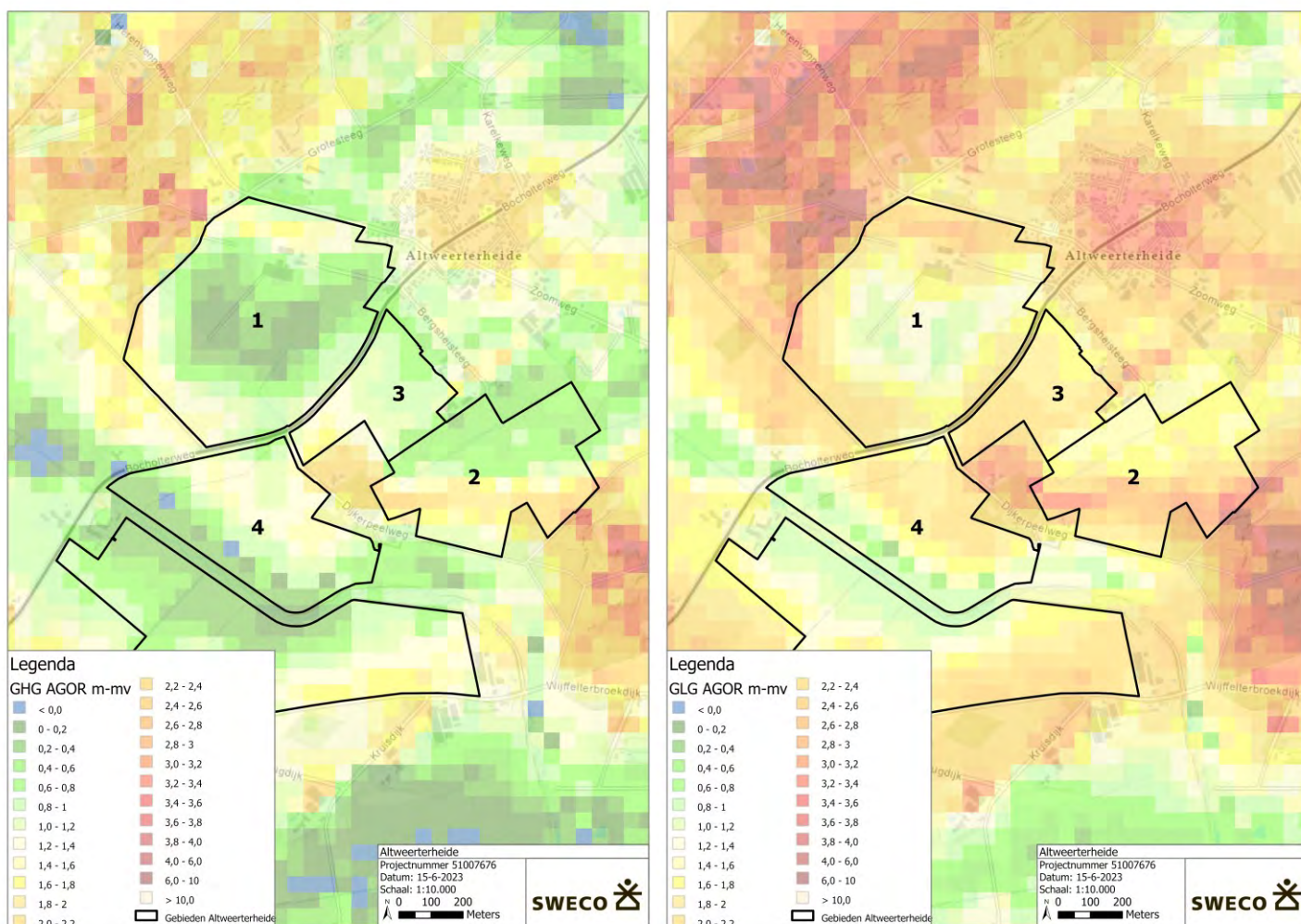


twee faseprofiel heeft, waarbij de ene oever een flauw talud (circa 1:3 – 1:5) heeft en de andere oever een steiler talud van circa 1:1,5. Het peil in de beek varieert op basis van een drempel met een ondergrens van +29,61 m NAP in een range die varieert van +29,8 tot +30,2 m NAP (bandbreedte van circa 0,4 m). Het maaiveld langs de beek ligt hoger dan +31,3 m NAP wat betekent dat hier sprake is van een drooglegging van meer dan 1,1 m. De bodem van de beek ligt op circa NAP 29,50 m.

De gevolgen zijn op de schaal van Limburg doorgerekend en geanalyseerd in het kader van de studie voor het Limburgs Waterbeheer (LIWA). De resultaten van deze studie geven een indicatie van de veranderingen die optreden. Voor de doorvertaling op perceel niveau geeft dit een indicatie.

## Grondgebruik en gevolgen klimaatverandering

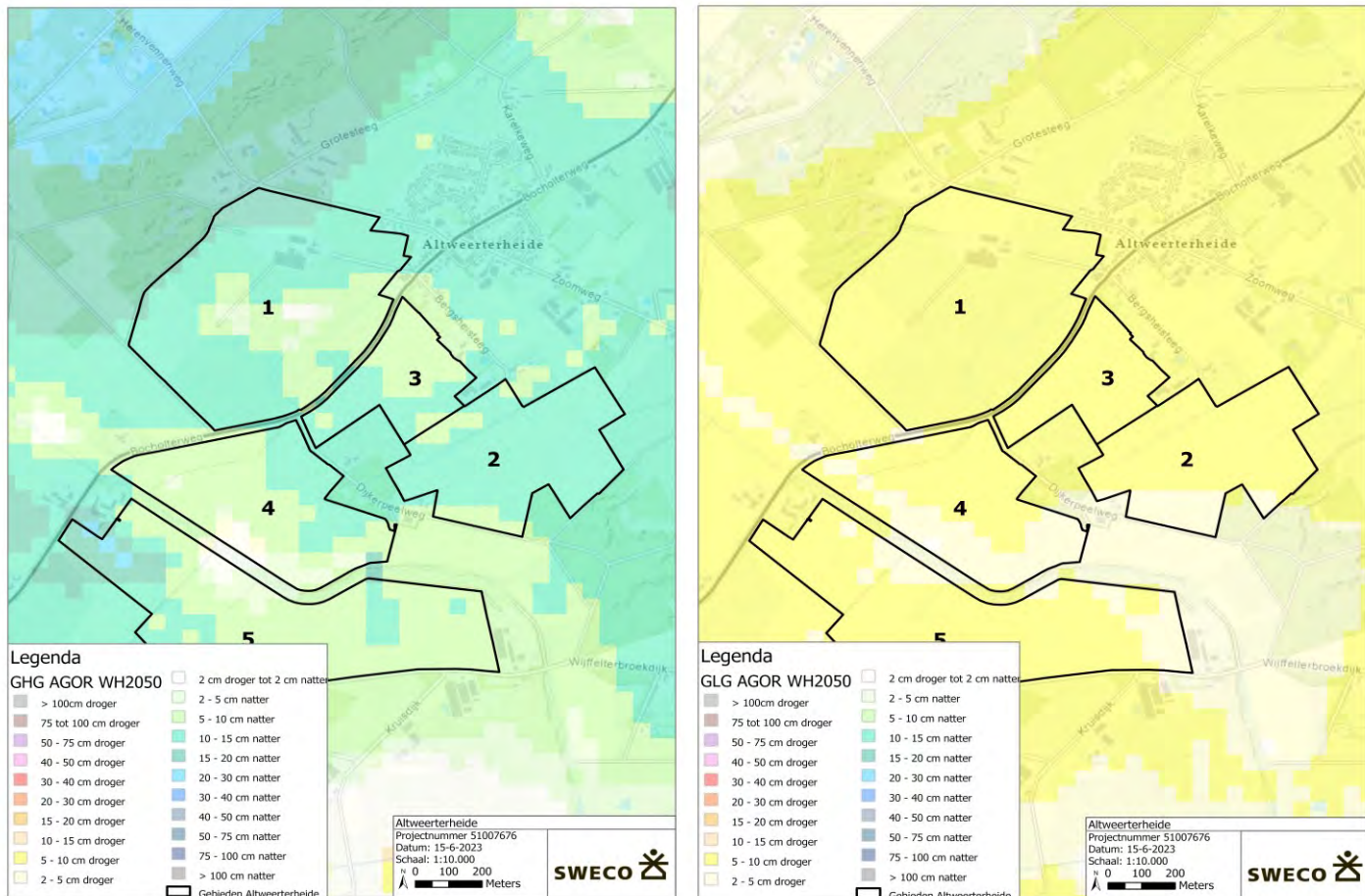
Het agrarisch grondgebruik is overwegend akkerbouw met alleen langs Altweeterheide een deel grasland. Dit is vooral ingegeven door de nattere condities in dit perceel.



Figuur A6 en A7 GHG en GLG



De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) ligt in perceel 1 op circa 0,2 – 0,4 m onder maaiveld (groen gekleurd). Dit doet zich ook voor in een zone langs de beek. Deze zone langs de beek heeft altijd al veel nattere condities gekend, zoals blijkt uit historische kaarten in figuur A5: hierop staat het gebied als nat aangeduid.



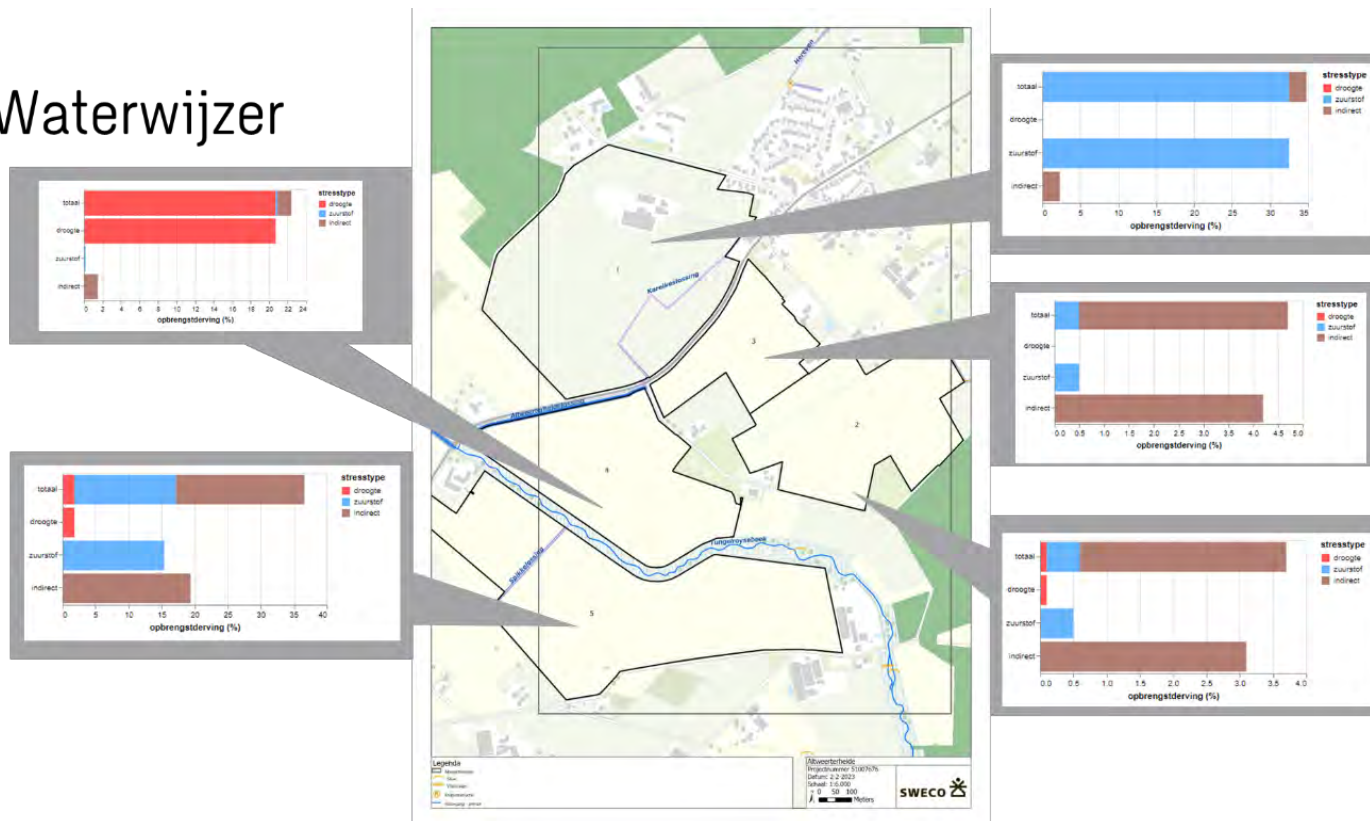
Figuur A6 en A7 verschil in grondwaterstanden in 2050 GHG en GLG ten opzichte van huidige situatie

## Gevolgen van klimaatverandering

Zoals blijkt uit de figuur A6 wijzigt de GHG in 2050 (groenblauwe gebieden in figuur A6) en zal de GLG over een groot deel van het gebied circa 0,10 verder uitzakken (gele gebieden in figuur A7). Dit betekent vooral dat de extremen groter worden.

# Gevolgen voor opbrengst landbouw

## Waterwijzer



Figuur A8 Uitkomsten waterwijzer huidige situatie

# WWL 2050



Figuur A9 Uitkomsten waterwijzer 2050

Figuur A9 toont de uitkomsten van de Waterwijzer voor de huidige gewassen in 2050. De waterwijzer geeft een indicatie voor de relatieve gewasschade die door een watertekort (rood, droogte), natschade (blauw, verdringing zuurstof in de bodem door water tekort zorgt voor stikkende wortels) en indirecte schade (onder andere door verschuiving van seizoenen, vertrappingsverliezen en maaimomenten). Doordat de GHG in de toekomst verder zal uitzakken neemt de schade als gevolg van droogte toe. Dit gebeurt met name op percelen waar de grondwaterstand al ver uitzakt. Op de relatief natte percelen verandert er niet veel.



# Bouwstenen alweerterheide

## Doorsnede 1 (middellange termijn)

- Verandering naar robuuste teeltsystemen, aanpassen op veranderend klimaat.
- Landbouw aanpassen t.b.v. duurzaam bodembeheer (bijvoorbeeld natuur inclusieve landbouw).
- Bufferzones aanleggen tussen verschillende vormen van landgebruik.
- Natuurlijke inrichting beekdalen.

1. Droge 'hooggelegen delen', teeltsystemen aanpassen. Nuancering: wanneer de beekdal natter wordt, worden de lage delen droger -> maar rekt de levensduur van de akkerbouw percelen in het hoge gebied
1. iconen, aanpassen teelt -> paspoort
2. Bedrijfsvoering/landbouw aanpassen aan nattere omstandigheden, acceptatie water voor langere tijd op land. Maaronde minder.
3. Landschapselementen terugbrengen, sloten aanpassen, groen blauw netwerk als landschappelijke elementen. Verbinding buitengebied met bebouwdgebied via sloten, en groenstructuren.
4. Beek meer ruimte geven, 100-250m, landschappelijke invulling.

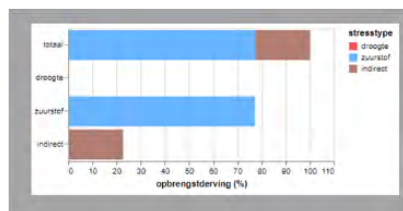
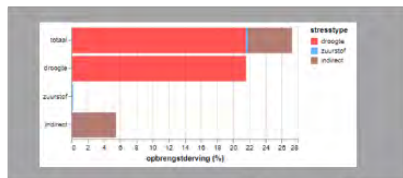
## Doorsnede 2 (lange termijn)

- Creëren van groter/aaneengesloten robuuste natuur.
- Zeer kwetsbare landbouwgronden (voor droogte en wateroverlast) anders bestemmen.
- Extensiveren in beekdalen en landgebruik aanpassen (waterbestendige landbouw en natuur).
- Extensiveren landbouw om afstroming en uitspoelen te voorkomen

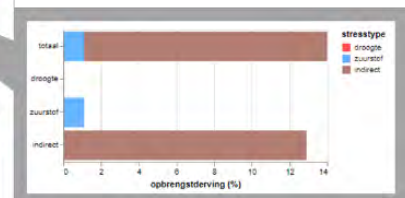
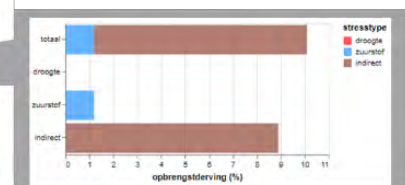
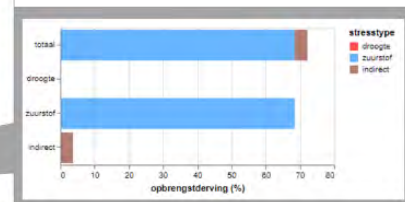
1. Beek, en beekbegeleidend bos. Beek als ecologische hoofdstructuur. Toevoegen landschapselementen. Gebruiken.
  2. Alleen de stukken langs de Beek anders bestemmen, de rest valt onder de *Intensieve zone*. De beekzone vormt een overgangszone tussen intensieve landbouw en natuur.
  2. Alleen de stukken langs de Beek anders bestemmen, de rest valt onder de *Intensieve zone*. De beekzone vormt een overgangszone tussen intensieve landbouw en natuur.
- ?? Met louis bespreken. Boerderijen tegen de beek, zorgen voor risico op verontreiniging.

Drie types: stadszones, overgangszone en intensieve zone

## 2050 GxG+0,5



Hoge zuurstofschade -> niet meer geschikt voor huidige functie



Figuur A10: Uitkomsten waterwijzer situatie met verhoogde grondwaterstanden

Figuur A10 toont de uitkomsten van de Waterwijzer voor de huidige gewassen in 2050 wanneer de grondwaterstanden 0,5 meter worden verhoogd. De waterwijzer geeft een indicatie voor de relatieve gewasschade die door een

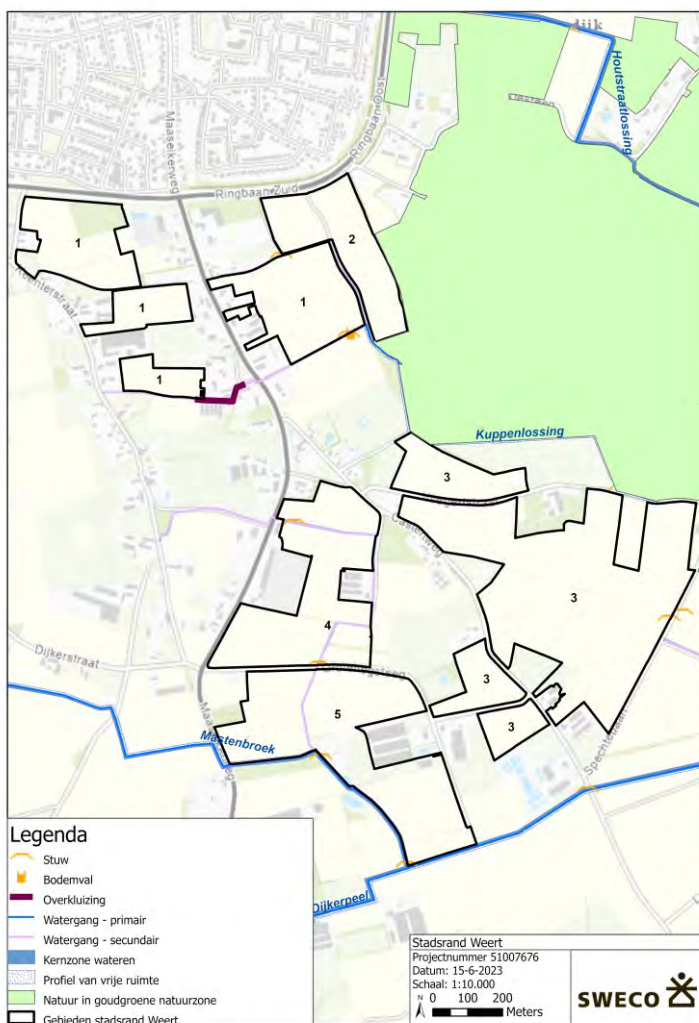
watertekort (rood, droogte), natschade (blauw, verdringing zuurstof in de bodem door water zorgt voor stikkende wortels) en indirecte schade (onder andere door verschuiving van seizoenen, vertrappingsverliezen en maaimomenten). Doordat de grondwaterstanden stijgen daalt de gewasderving door droogteschade, maar neemt de kans op gewasderving door natschade toe.



# Deelgebied 2 Stadsrand Weert

Dit deelgebied kenmerkt zich door bebouwing langs infrastructuur ten zuiden van de stadsrand van Weert. Hier zijn de volgende 5 typen gebieden onderscheiden:

1. Akkerbouw, hoge droge gronden
2. Akkerbouw, hoge grond, diepe grondwaterstand
3. Akkerbouw, hoge droge gronden
4. Boomgaarden
5. Grasland, lage gronden



Figuur A11 Huidige situatie en figuur A12 Hoogteverloop

Figuur A12 laat zien dat de natuurgebieden in figuur A11 lager liggen dan de landbouwkavels. Tussen de landbouwkavels in het noorden en het zuiden zitten relatief grote hoogteverschillen.



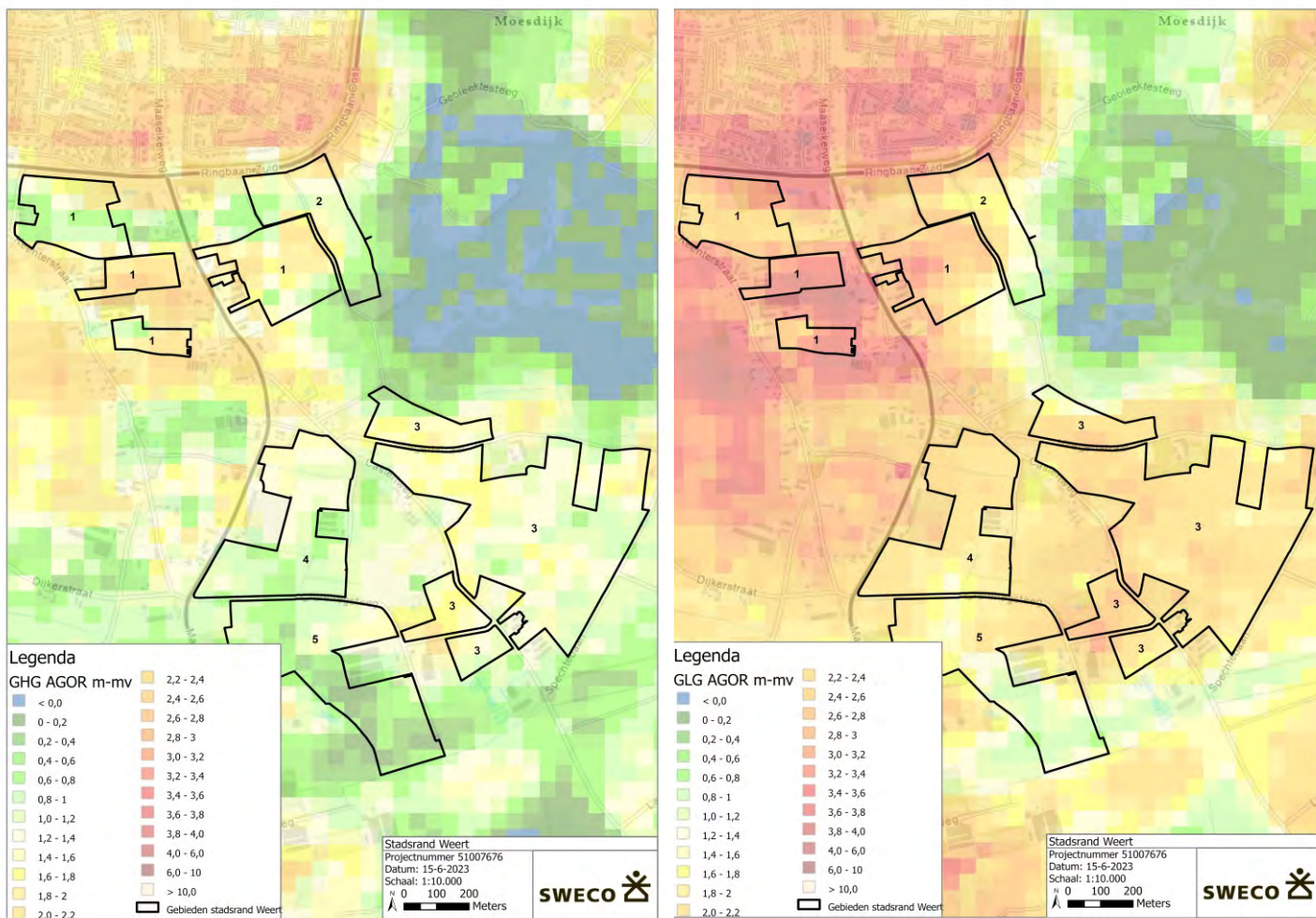


Figuur A13 Historisch grondgebruik en figuur A14 natte/ droge omstandigheden 1940-1945 von Frijtag Drabbé

De historische kaarten laten zien dat het gebied waar nu natuur ligt, vroeger al een nat (figuur A14) moeras (figuur A13) is geweest. Historische onregelmatige blokverkeveling op de hogere akkerbouwpercelen komen nu nog terug in de huidige kavelverdeling.



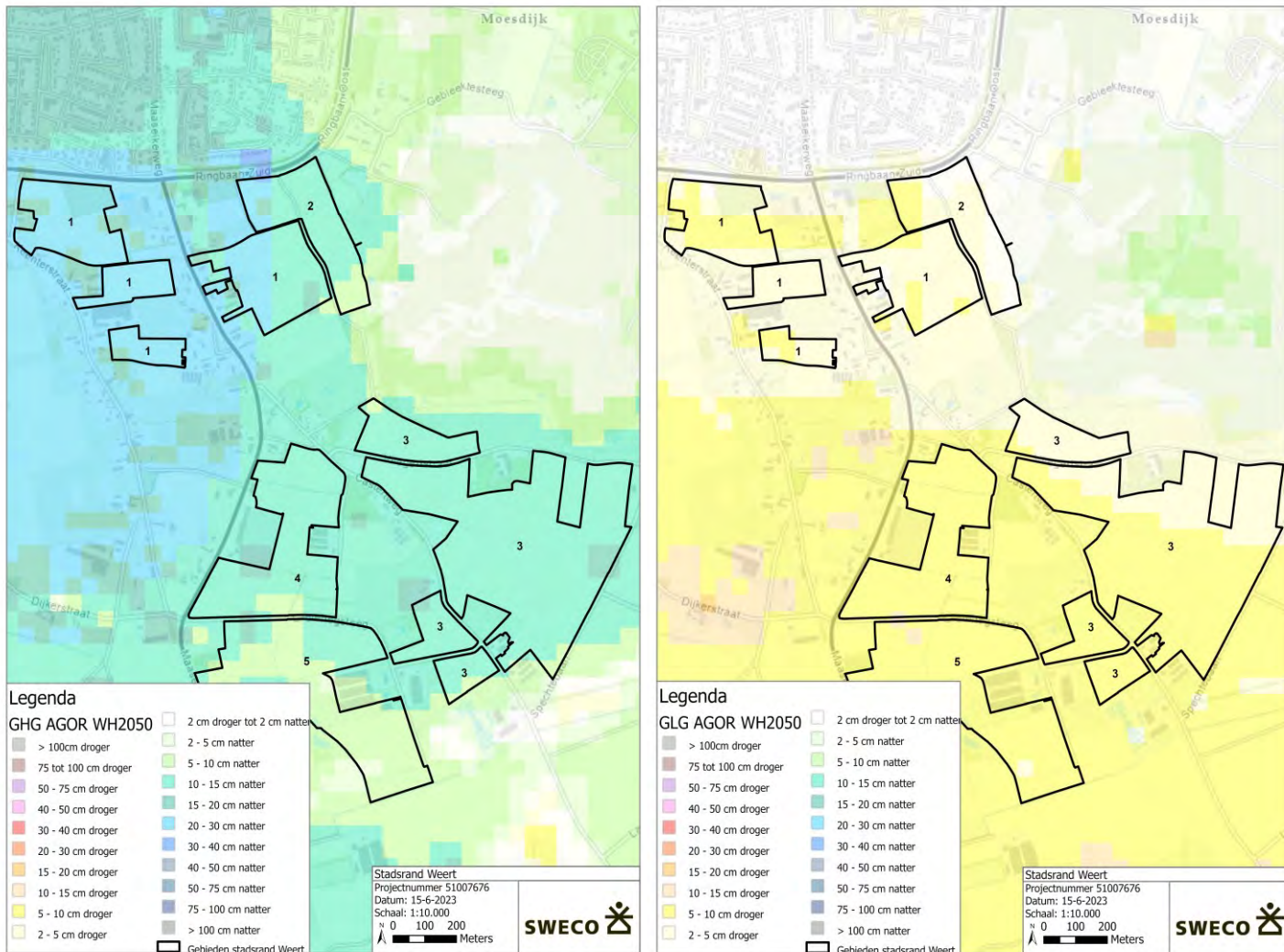
# Waterhuishouding



Figuur A15 GHG en Figuur A16 GLG in de huidige situatie

De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) ligt in perceel 1 >2 meter beneden maaiveld. De landbouwgebieden in het zuiden hebben een ondiepere grondwaterstand. Op figuren A15 en A16 is ook goed zichtbaar dat bij de natte natuur in het oosten de grondwaterstanden veel minder diep onder maaiveld zitten dan in de rest van het gebied.

## Gevolgen van klimaatverandering

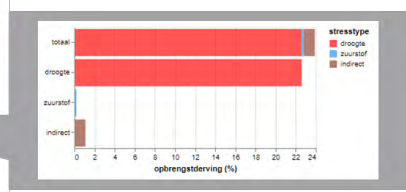
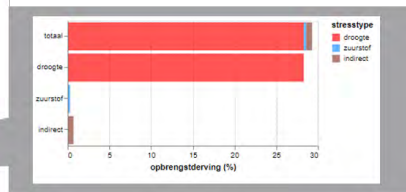
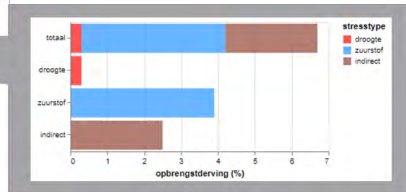
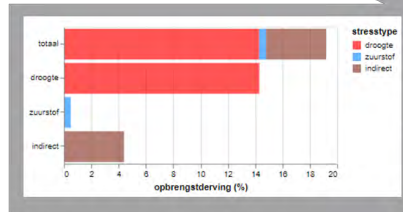
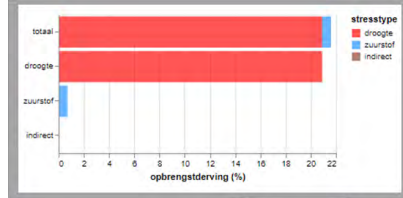


Figuur A17 verschil GHG 2050 en figuur A28 verschil 2050 voor de GLG ten opzichte van de huidige situatie

De GHG zal in de toekomst iets stijgen (groen in figuur A17), terwijl de GLG verder zal uitzakken (geel in figuur A28). Dit betekent dat extremen groter worden.



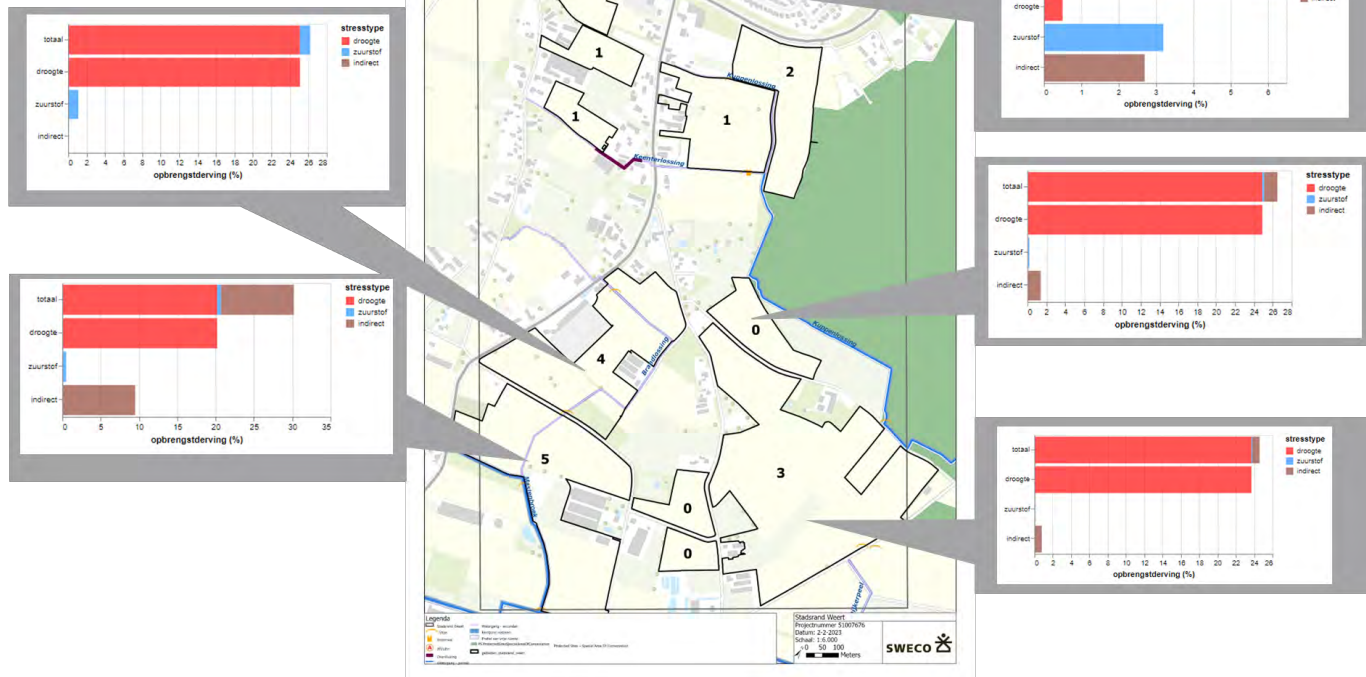
WWL



Figuur A19 Waterwijzer landbouw huidige situatie



# WWL 2050



Figuur A20 Waterwijzer landbouw 2050

Figuur A20 toont de uitkomsten van de Waterwijzer voor de huidige gewassen in 2050. De waterwijzer geeft een indicatie voor de relatieve gewasschade die door een watertekort (rood, droogte), natschade (blauw, verdringing zuurstof in de bodem door water zorgt voor stikkende wortels) en indirecte schade (onder andere door verschuiving van seizoenen, vertrappingsverliezen en maaimomenten). Doordat de GHG in de toekomst verder zal uitzakken neemt de schade als gevolg van droogte toe. Dit gebeurt met name op percelen waar de grondwaterstand al ver uitzakt. Op de relatief natte percelen kan dit zorgen voor een lichte afname in de natschade.

# Bouwstenen stadsrand

Doorsnede 1 (middellange termijn)

- Verandering naar robuuste teeltsystemen, aanpassen op veranderend klimaat.
- Landbouw aanpassen t.b.v. duurzaam bodembeheer (bijvoorbeeld natuur inclusieve landbouw).
- Bufferzones aanleggen tussen verschillende vormen van landgebruik.
- Natuurlijke inrichting beekdalen.

11. Droge delen teeltsystemen aanpassen op toekomst situatie, ahv grondwater paspoort in intensieve delen. Z0.
2. Vooral van toepassing op de delen met grondgebonden landbouw.
3. Zonerings rondom het natuurgebied, zone van extensieve landbouw rondom het natuurgebied, meer graduele overgang.
  - Uitloopgebieden vanuit de stad 'cirkel'eerste voorbeeld, nieuwe fietsbrug voor betere verbinding.
  - Historische structuur, als groen blauwe dooradering.
  - Buffer plannen water rondom de stad op kaart zetten
4. n.v.t.

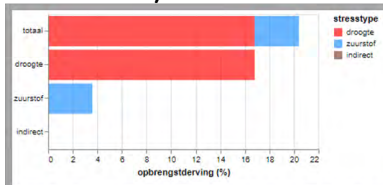
Doorsnede 2 (lange termijn)

- Creëren van groter/aaneengesloten robuuste natuur.
- Zeer kwetsbare landbouwgronden (voor droogte en wateroverlast) anders bestemmen.
- Extensiveren in beekdalen en landgebruik aanpassen (waterbestendige landbouw en natuur).
- Extensiveren landbouw om afstroming en uitspoelen te voorkomen

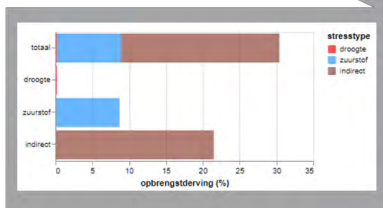
1. Uitloop van de stad creëert structuur naar de natuurgebieden en dorpen eromheen.
  - Gebruik van historische landschap structuren om gebruiken als ecologische structuren.
2. Droge landbouwgronden tegen stadsrand aan, worden ander bestemd t.b.v de buffer.
3. n.v.t.
4. de intensieve (deels) niet-grondgebonden landbouw in zuid-oosten, watert of op tungelroyse beek. Risico voor vervuiling. In deze gebieden extensiveren.

Drie types: stadszones, overgangszone en intensieve zone

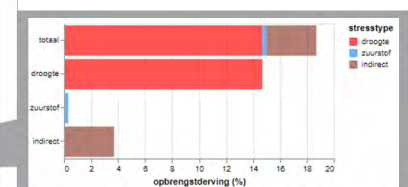
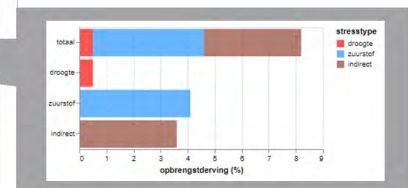
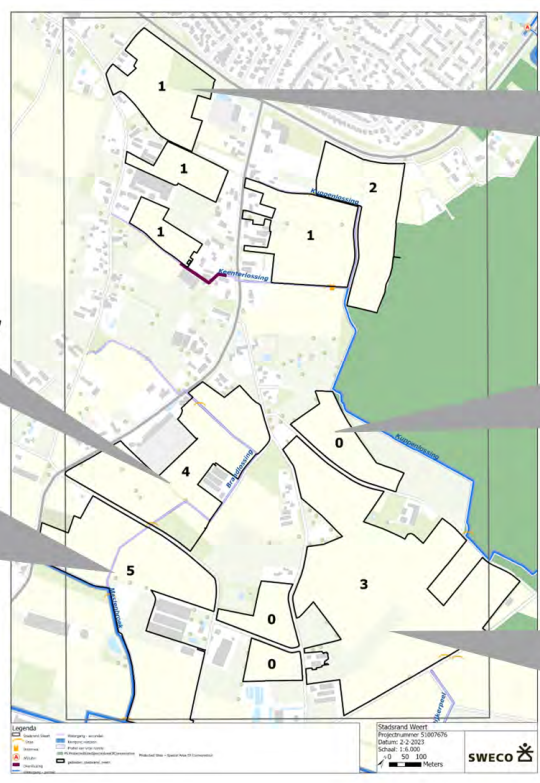
GxG +0,5 m 2050



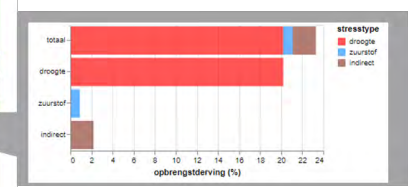
Gebied wordt geschikter voor akkerbouw



Andere soort schades, aanpassingen beekdal hebben grote invloed



Gebied wordt geschikter voor akkerbouw



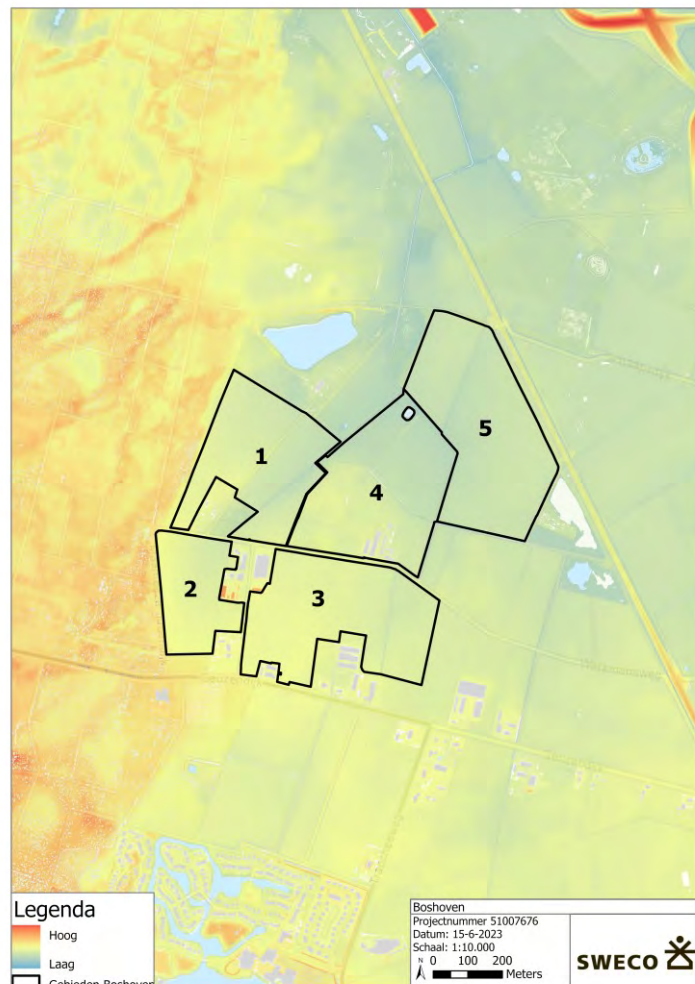
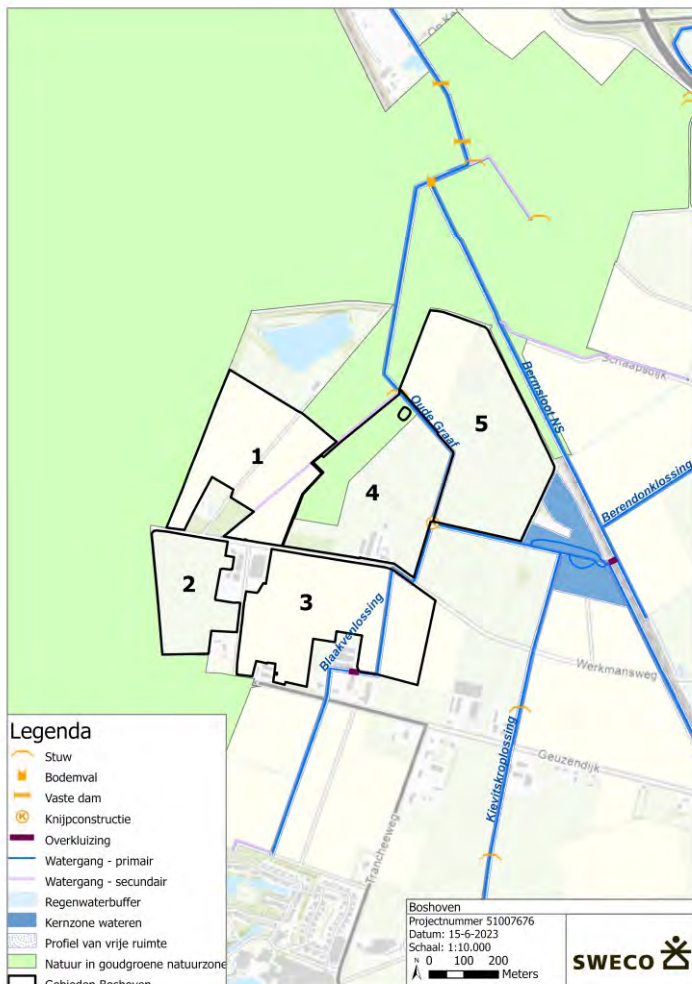
Figuur A21 Waterwijzer landbouw verhoogde grondwaterstanden

Figuur A21 toont de uitkomsten van de Waterwijzer voor de huidige gewassen in 2050 wanneer de grondwaterstanden 0,5 meter worden verhoogd. De waterwijzer geeft een indicatie voor de relatieve gewasschade die door een droogte, natschade (blauw, verdringing zuurstof in de bodem door water zorgt

voor stikkende wortels) en indirecte schade (onder andere door verschuiving van seizoenen, vertrappingsverliezen en maaimomenten). Met hogere grondwaterstanden kan de gewasderving door droogteschade worden beperkt. Hierdoor neemt de kans op gewasderving door natschade voor sommige percelen toe.

## Deelgebied 3 Boshoven

Dit deelgebied ligt langs de oostflank van N2000 gebied Weerter- en Budelerbergen & Ringselven en in de bovenloop van de Oude Graaf. In dit gebied is nu sprake van agrarisch gebruik, deels door intensieve veehouderij.



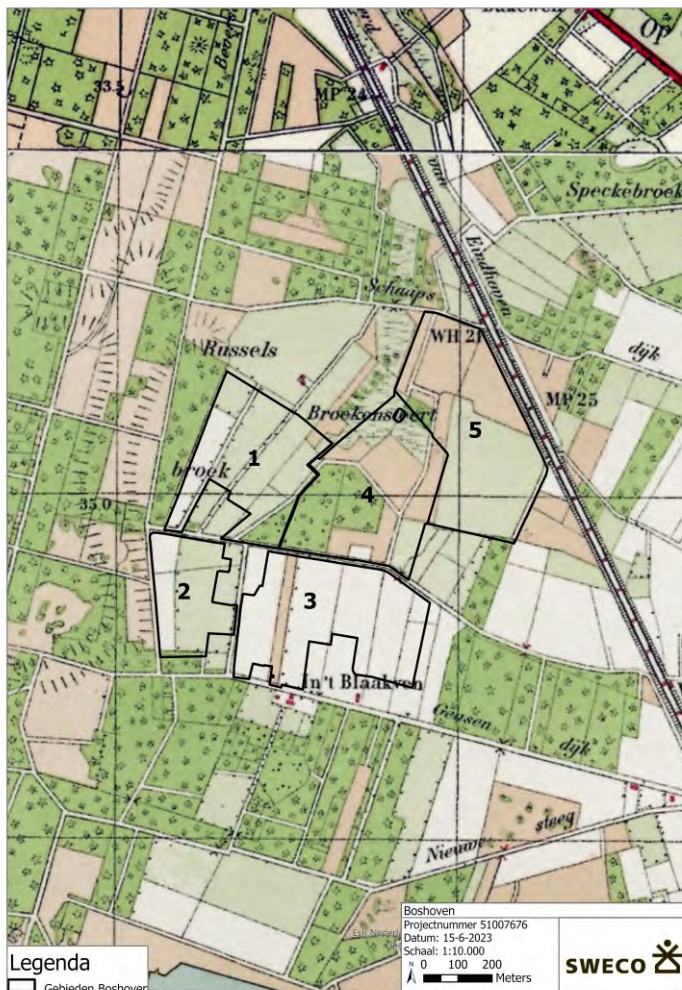
Figuur A22 huidige situatie en figuur A23 hoogteligging

In de huidige situatie zijn de volgende typen percelen te onderscheiden:

1. Akkerbouw, hoge grond, ondiepe grondwaterstand
2. Akkerbouw, hoge grond, diepe grondwaterstand
3. Grasland, hoge grond
4. Grasland, lage grond, ondiepe grondwaterstand
5. Grasland, hoge grond, veel verdroging

Er is een hoogteverschil tussen het hoger gelegen (Figuur A23, oranje-geel) Natura2000 gebied Weerter- en Budelerbergen & Ringselven en de lager gelegen (groenblauwe) landbouwpercelen.

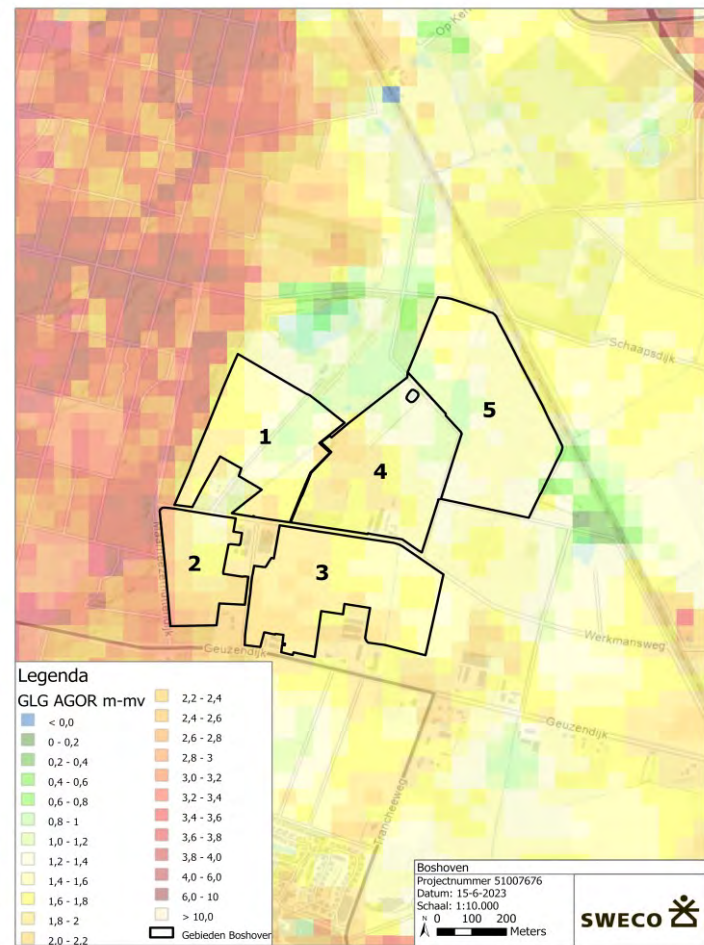
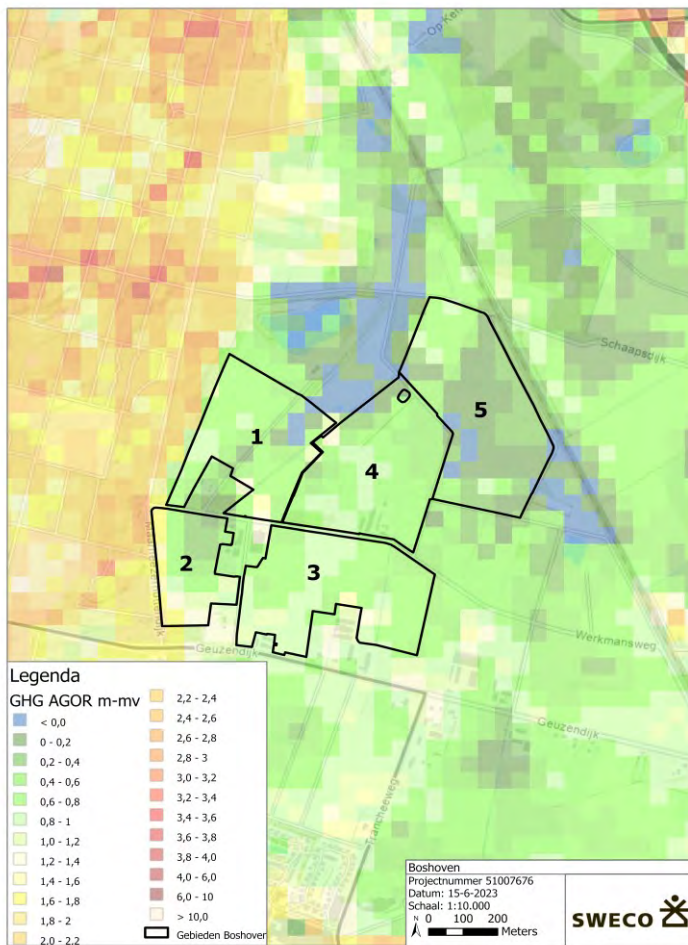




Figuur A23 Historisch grondgebruik en Figuur A24 natte/ droge omstandigheden 1940-1945 van Frijtag Drabbé

De historische kaarten van het gebied laten zien dat er vroeger geen beek of andere watergangen in het gebied liepen. In plaats daarvan zijn er natte delen ingetekend (Figuur A23) en duiden toponiemen als 'Broek' op natte plaatsen. Ook de kaart met droge en natte omstandigheden van Frijtag Drabbé laat een grote blauwe vlek zien ter hoogte van de landbouwpercelen (Figuur A24). Dit duidt erop dat hier historisch gezien veel natte omstandigheden zijn, terwijl in op de hoger gelegen heide juist droge omstandigheden van toepassing zijn.

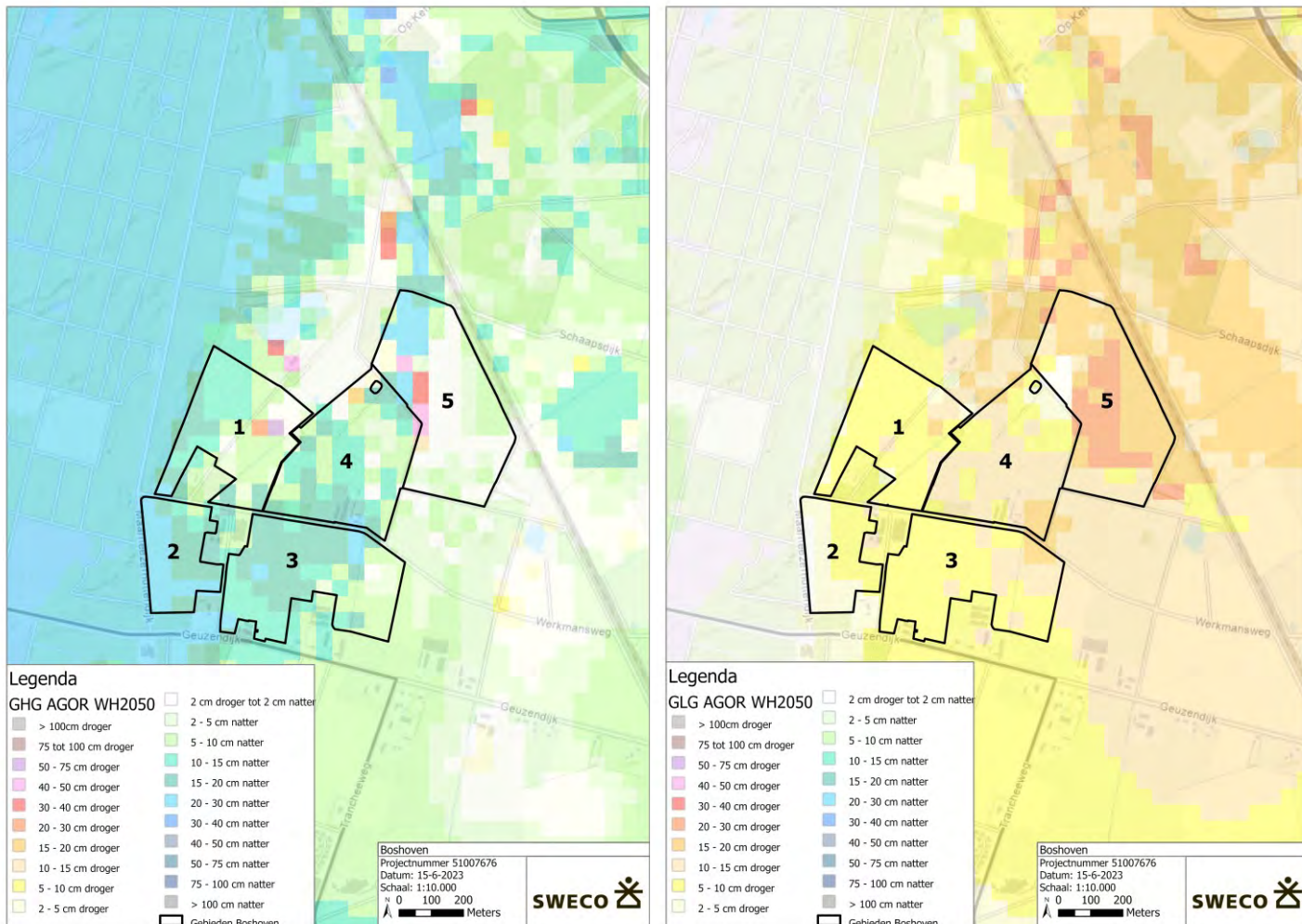




Figuur A25 GHG en Figuur A26 GLG in de huidige situatie

De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) ligt in perceel 1 >1 meter beneden maaiveld. De landbouwgebieden hebben ondiepe grondwaterstanden. Bij gebied 5 kan het grondwater tot aan het maaiveld komen te staan (blauwe gebieden in figuur A25). Ook bij de GLG in figuur A26 blijven deze plekken groen, wat betekent dat het grondwater hier ook niet ver weg zakt.

## Gevolgen van klimaatverandering

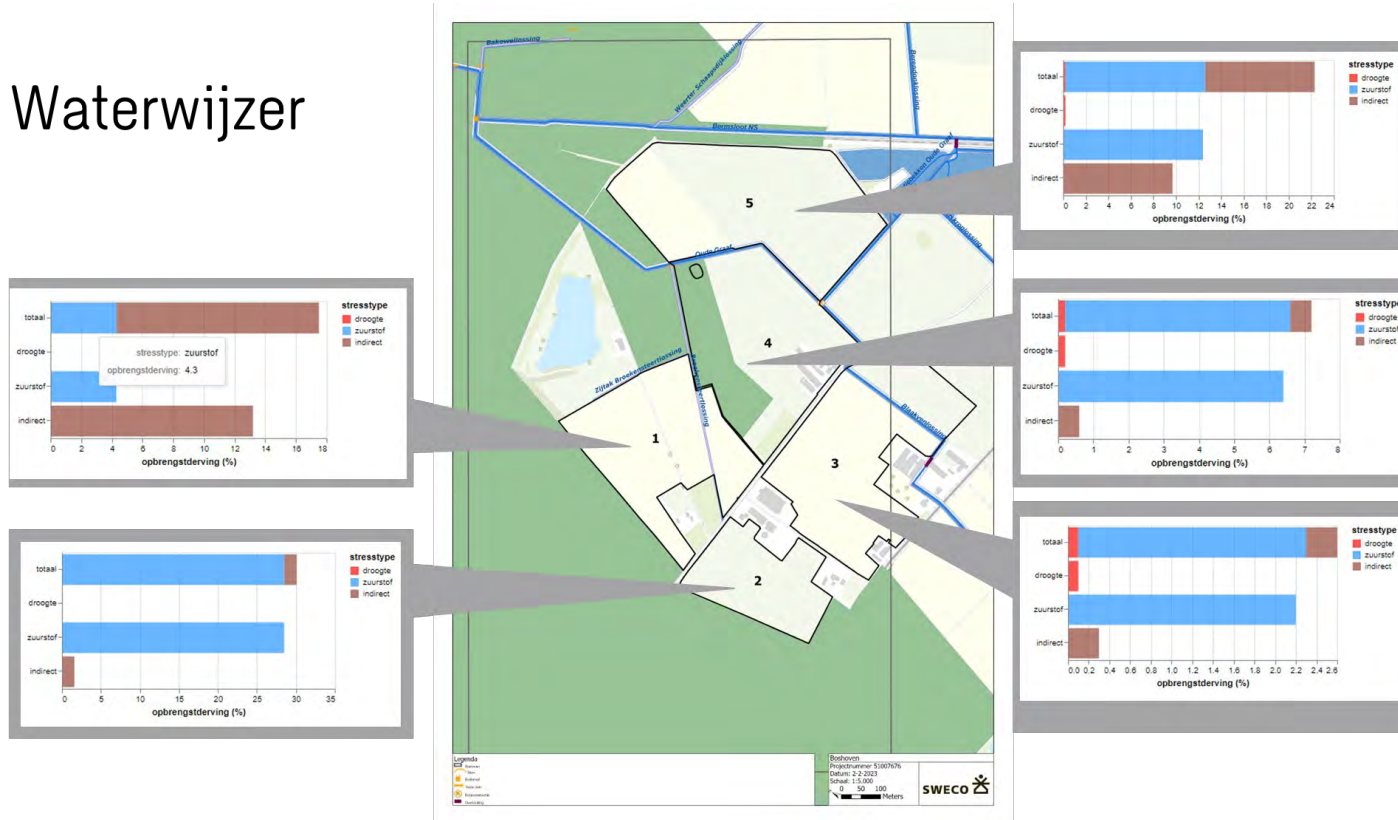


Figuur A27 Verandering GHG in 2050 en Figuur A28 verandering GLG in 2050 ten opzichte van de huidige situatie

Zoals blijkt uit de figuren A27 en A28 wijzigt de GHG in 2050 door een verhoging in de gebieden die al nat zijn. Aan de andere kant zal de GLG verder uitzakken. Dit betekent dat extremen groter worden.



# Waterwijzer



Figuur A29 Waterwijzer Landbouw huidige situatie

# WWL 2050



Figuur A30 Waterwijzer landbouw in 2050

Figuur A30 toont de uitkomsten van de Waterwijzer voor de huidige gewassen in 2050. De waterwijzer geeft een indicatie voor de relatieve gewasschade die door een watertekort (rood, droogte), natschade (blauw, verdringing zuurstof in de bodem door water zorgt voor stikkende wortels) en indirecte schade (onder andere door verschuiving van seizoenen, vertrappingsverliezen en maaimomenten). Door de hoge grondwaterstanden in dit gebied komt er vooral veel gewasderging door natschade voor. Op de akkerbouwpercelen (percelen 1 en 2) leidt dit tot meer schade dan op de graslandpercelen.

## Bouwstenen boshoven

Externe trigger -> stikstof visualiseren

### Doorsnede 1 (middellange termijn)

|   |
|---|
| Verandering naar robuuste teeltsystemen, aanpassen op veranderend klimaat.                |
| Landbouw aanpassen t.b.v. duurzaam bodembeheer (bijvoorbeeld natuur inclusieve landbouw). |
| Bufferzones aanleggen tussen verschillende vormen van landgebruik.                        |
| Natuurlijke inrichting beekdalen.   |

n.v.t.

n.v.t.

3. Het gehele gebied als bufferzone aanwijzen tussen natuur en het spoor. Kwetsbare heide natuur, rand aan het verdrogen. Al nat van naturen, als buffer gebied inzetten

Verbinden met andere ambities -> zoals energietransitie. Denk aan zonnepanelen rondom spoor.  
n.v.t.

### Doorsnede 2 (lange termijn)

|  |
|--|
| Creëren van groter/aaneengesloten robuuste natuur.                                       |
| Zeer kwetsbare landbouwgronden (voor droogte en wateroverlast) anders bestemmen.         |
| Extensiveren in beekdalen en landgebruik aanpassen (waterbestendige landbouw en natuur). |
| Extensiveren landbouw om afstroming en uitspoelen te voorkomen                           |

1 Door de bufferzone verbind je het stuk natuur Met de rest van het landschap.

2. Omdat het gebied wordt aangewezen als bufferzone, vernat het. Hierdoor zijn landbouwgronden minder. Geschikt voor intensieve veehouderij. Oplossing is extensiveren.

n.v.t.

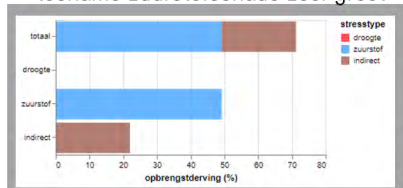
4. Extensieve veehouderij aan de rand van kwetsbare natuurgebied vormt risico op vervuiling. Hier extensiveren, ook in het kader van stikstof.

Drie types: stadszones, overgangszone en intensieve zone

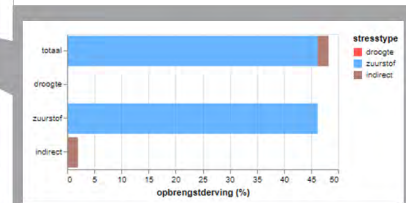
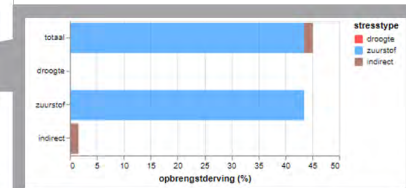
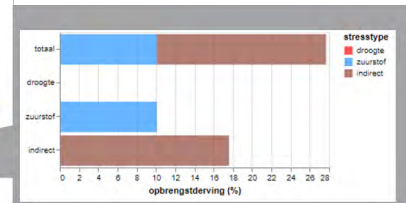
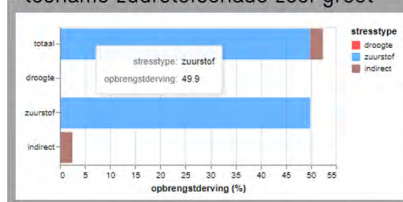


GxG +0,5 2050

Grondwaterstijging zeer schadelijk -> toename zuurstofschade zeer groot



Grondwaterstijging zeer schadelijk -> toename zuurstofschade zeer groot



Grondwaterstijging zeer schadelijk -> toename zuurstofschade zeer groot

Figuur A31 Waterwijzer landbouw situatie met verhoogde grondwaterstanden

Wanneer de grondwaterstanden worden verhoogd zal akkerbouw in dit gebied nog meer gewasderfing door natschade krijgen. Met een gewasderfing van bijna 50% is de gewasderfing door zuurstoftekorten in de bodem groot. Het gebied wordt veel natter, wat betekent dat niet meer alle vormen van landbouw even goed bij deze omstandigheden zullen passen.