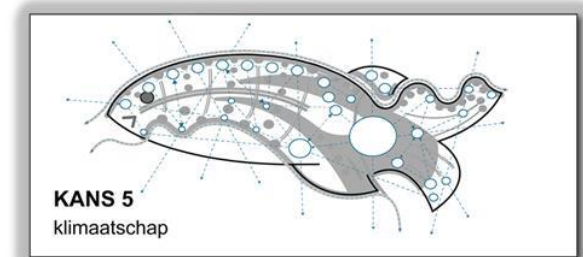
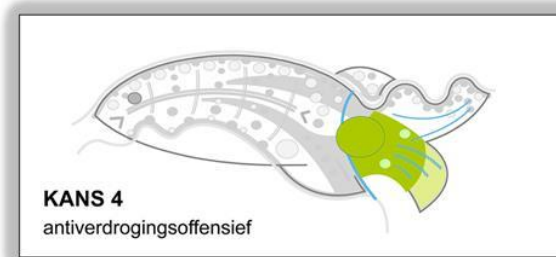
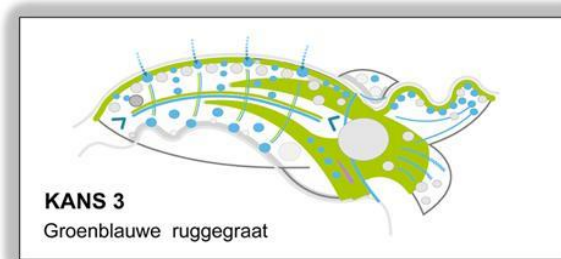
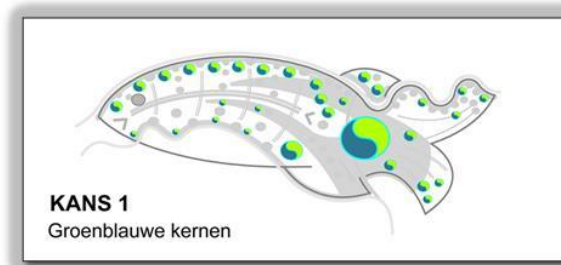


# KLIMAATKWETSBAARHEDEN- EN KANSENNOTITIE

RIJK VAN NIJMEGEN EN

LAND VAN MAAS & WAAL

*mei 2016*



# INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING.....	2
INLEIDING.....	4
WAAROM KLIMAATBESTENDIGHEID?.....	6
DE KLIMAATKWETSBAARHEDEN IN BEELD .....	17
Te droog .....	17
Te warm.....	18
Te nat .....	21
KLIMAATKANSEN in het Rijk van Nijmegen en Land van Maas & Waal .....	25
CONCLUSIES & AANBEVELINGEN.....	40



**buitenruimte.nu**

samen werken aan een toekomstbestendige openbare ruimte

## COLOFON

*Deze rapportage is een opdracht van*  
Waterschap Rivierenland, Marjolein Reijnierse

Mei 2016

*In een interactief proces met*  
Projectleiding en auteur, Arthur Hofstad, Hofstad Advies & Organisatie  
Waterschap Rivierenland, Marjolein Reijnierse, Inez Wissingh, Jan van de Braak, Ronald Gylstra  
Provincie Gelderland, Britta Verboom, Bram Vreugdenhil, Teun Spek  
Gemeente Nijmegen, Ton Verhoeven  
Gemeente Berg & Dal, Maarten Merkus, Nick Coppens, Mirjam van Riessen  
Gemeente Beuningen, Ben Berendsen, Gijs Gerrits  
Gemeente Druten, Mark Jansen  
Gemeente Heumen, Walter van Doesum,  
Gemeente West Maas & Waal, Mireille Grobben

*Kaartmateriaal door*  
Buitenruimte.nu, Dorine Epping



# SAMENVATTING

Rijk van Nijmegen en Land van Maas & Waal ontkomen niet aan de gevolgen van klimaatverandering. De regio krijgt nu en in de toekomst vaker te maken met extreme warmte, met een te veel aan water én met een tekort aan water.

Extreme warmte uit zich ondermeer in het hitte-eilandeffect. Dat speelt voornamelijk in Nijmegen, in mindere mate ook in Beuningen en Malden.

Wateroverlast als gevolg van langdurige regenval en piekbuien speelt in het gehele gebied. Niet alleen in het heuvelachtige, oostelijke deel van de regio, ook in het Land van Maas & Waal heeft men regelmatig hinder van ondergelopen staten, kelders en akkers. Ook als gevolg van kwel ontstaat wateroverlast.

Een tekort aan water is een probleem dat in de hele regio speelt, maar vooral in de natte natuurgebieden en bij de waterbehoefte teelten (o.a. fruitteelt) tot problemen leidt. Als gevolg van langdurige droogte verergert rondom de stuwwallen de bodemerosie.

Een te veel aan verstening en het ontbreken van voldoende groen – met name in de kernen – maakt dat deze gevolgen van te warm, te droog en te nat zich extra manifesteren.

Naast kwetsbaarheden en bedreigingen is in deze notitie ook gekeken naar kansen en oplossingen die de regio kan nemen om ervoor te zorgen dat de negatieve gevolgen van klimaatverandering in de toekomst beheersbaar blijven, maar die tegelijkertijd de regio ook aantrekkelijker maken om er te wonen, te werken, te recreëren en landbouw te bedrijven.

De belangrijkste kans ligt in een kanteling van het denken over water: van het water zo snel mogelijk het gebied uit naar het zo lang mogelijk vasthouden van het water. Andere mogelijke kansenrichtingen zijn de groenblauwe kernen, waarin wordt ingezet op tuinvergroeningsacties en meer groen in de openbare ruimte, een toekomstbestendige landbouw waarbij boeren meer gaan doen met het vasthouden van water, de groenblauwe ruggengraat die zorgt voor een klimaatrobuust watersysteem gecombineerd met toeristisch recreatieve impulsen, een antiverdrogingsoffensief op de stuwwallen en het zogenaamde klimaatschap, waarmee met behulp van een regionaal klimaatprogramma de regio uiterlijk in 2050 klimaatbestendig is.

Op basis van bovenstaande eerste conclusies over de effecten en kansen als gevolg van klimaatverandering kan tenslotte geconstateerd worden dat we als overheden in dit gebied een uitdagende opgave hebben om het gebied aan te passen aan klimaatverandering. En dat regionale samenwerking een effectief middel kan zijn om samen tot een klimaatbestendig Rijk van Nijmegen en Land van Maas en Waal te komen.

# INLEIDING

Eind 2014 ondertekenden tal van overheden (RIJK, IPO, VNG, UvW) het Bestuursakkoord Deltaprogramma. Ook ondertekenden overheden en andere partijen de Intentieverklaring Ruimtelijke Adaptatie. Daarmee verklaarden zij de vijf Deltabeslissingen (Waterveiligheid, Zoetwaterstrategie, IJsselmeergebied, Rijn–Maasdelta en Ruimtelijke Adaptatie) te onderschrijven en beogen zij om de gevolgen van klimaatverandering in ruimtelijke ontwikkelingen te integreren, zodat uiterlijk in 2050 heel Nederland klimaatbestendig en waterrobuust is ingericht.<sup>1</sup>



Ook Waterschap Rivierenland en gemeente Nijmegen ondertekenden de Intentieverklaring Ruimtelijke Adaptatie. Naar aanleiding van deze ondertekening heeft het waterschap het initiatief genomen om samen met de gemeenten in het Rijk van Nijmegen, het Land van Maas en Waal én met de provincie Gelderland te inventariseren welke kwetsbaarheden ten aanzien van klimaatverandering er op deze regio afkomen, en daarbij tevens in beeld te brengen welke oplossingen en kansen zich voordoen. Het project heeft twee fasen: doel van fase 1 is om een eerste beeld te vormen van de klimaatgevoeligheid in het Rijk van

---

<sup>1</sup> In deze Deltabeslissingen staan plannen om Nederland te beschermen tegen hoogwater en zoetwatertekort. De Deltabeslissingen vormen de basis voor het waterbeleid. De Deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie beoogt water en klimaat in ruimtelijke ontwikkelingen te integreren, zodat uiterlijk in 2050 heel Nederland klimaatbestendig en waterrobuust is ingericht. Er staan plannen in voor de bouw en inrichting van het landschap. Het voorstel is om bij bouwplannen beter te kijken naar de gevolgen van overstromingen en wateroverlast. En hoe het in de stad koel en aangenaam blijft tijdens heel warme zomers. Dat wordt immers steeds belangrijker als het klimaat verandert.

Nijmegen en Land van Maas & Waal en initiatieven voor een gezamenlijk vervolg van de samenwerking te formuleren. In fase 2 worden projectideeën verder uitgewerkt en uitgevoerd.

*Doel: Een eerste beeld geven van de klimaatgevoeligheid in het Rijk van Nijmegen en Land van Maas & Waal en het formuleren van bestuurlijke afspraken voor gezamenlijke initiatieven ter vergroting van de klimaatbestendigheid van de regio. Deze klimaatkansennotitie moet de basis vormen voor verdere regionale samenwerking om deze regio klimaatbestendig in te richten.*

De gehanteerde werkwijze in fase 1 was dat allereerst een expertmeeting is gehouden, waarbij aan de hand van beschikbaar kaartmateriaal kwetsbaarheden zijn benoemd ten aanzien van te warm, te droog en te nat. Op basis van deze inventarisatie is een algemene kwetsbaarhedenkaart opgesteld, welke centraal stond tijdens een klimaatatelier. Bij dit klimaatatelier borduurden gemeentelijk medewerkers, waterschaps- en provinciemensen voort op deze kaart en droegen zij naast andere klimaatkwetsbaarheden, ook oplossingen en kansen aan voor de regio. Met de resultaten uit dit atelier is vervolgens voorliggende notitie opgesteld, met centraal daarin de kwetsbaarhedenkaart én de klimaatkansenkaart.

De eerste fase van dit project is nu vrijwel afgerond. De resultaten hiervan zijn neergelegd in deze klimaatkansennotitie en vormen een basis voor verdere uitwerking van de ambitie om deze regio klimaatbestendig in te richten.

# WAAROM KLIMAATBESTENDIGHEID?



FIGUUR 1: KLIMAATVERANDERING IN DE MEDIA (BRON: DE GELDERLANDER, AD)

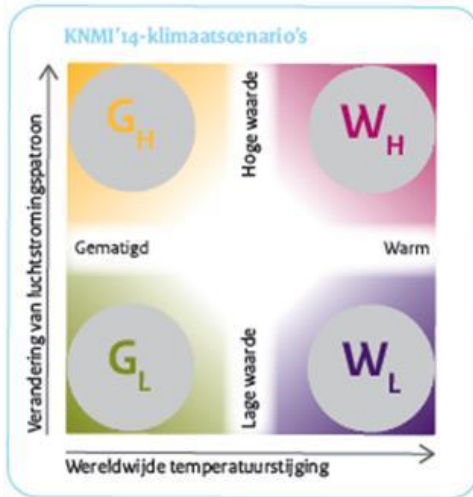
De kranten staan er vol van: ons weerbeeld wordt steeds grilliger. Dan weer regent het hard en heftig, dan weer is het langdurig droog en hebben we te maken met hoge temperaturen die Zuid-Europees aan doen. Het zijn allemaal gevolgen van het feit dat het klimaat verandert.

Het spreekt voor zich dat deze extremere weersituaties grote gevolgen hebben voor onze samenleving. Niet alleen staat de (water)veiligheid en volksgezondheid meer onder druk, ook de economie, de natuur en de landbouw merken de gevolgen steeds vaker.

Om inzicht te krijgen in welke mate de klimaatverandering zich de komende decennia voortzet, doet het KNMI uitgebreid onderzoek naar de veranderingen van ons klimaat. Daartoe zijn zogenaamde klimaat-14-scenario's opgesteld. De KNMI'14-klimaatscenario's laten een beeld zien van hogere temperaturen, een sneller stijgende zeespiegel, nattere winters, hevigere buien en kans op drogere zomers. Vier scenario's geven de bandbreedte weer waarbinnen het Nederlandse klimaat zich de komende decennia waarschijnlijk zal ontwikkelen. De KNMI'14-klimaatscenario's zijn gebaseerd op de laatste wetenschappelijke inzichten en zijn een update van de voorgaande KNMI'06-scenario's.



## KNMI'14-klimaatscenario's samengevat



Hogere temperaturen, een sneller stijgende zeespiegel, nattere winters, heftigere buien en kans op drogere zomers. Daar moeten we volgens de KNMI'14-klimaatscenario's, in de toekomst in Nederland rekening mee houden.

De KNMI'14-klimaatscenario's (mei 2014) vertalen de onderzoeksresultaten voor het wereldwijde klimaat uit het [IPCC rapport \(2013\)](#) naar Nederland. De KNMI'14-scenario's beschrijven samen de hoekpunten waarbinnen de klimaatverandering in Nederland zich, volgens de nieuwste inzichten, waarschijnlijk zal voltrekken. Ze geven de verandering rond 2050 en 2085 weer ten opzichte van [het klimaat in de periode 1981–2010](#).

De vier KNMI'14-scenario's verschillen in de mate waarin de wereldwijde temperatuur stijgt ('Gematigd' en 'Warm') en de mogelijke verandering van het luchtstromingspatroon ('Lage waarde' en 'Hoge waarde'). (bron: [www.klimaatsscenarios.nl/images/Brochure KNMI14 NL.pdf](http://www.klimaatsscenarios.nl/images/Brochure KNMI14 NL.pdf))

Om ons te beschermen tegen deze gevolgen van klimaatverandering is het van belang om de fysieke leefomgeving klimaatbestendig en waterrobuust in te richten. Klimaatbestendig wil zeggen 'bestand tegen de gevolgen van klimaatverandering'. De geschatte kosten om Nederland bestand te maken tegen de gevolgen van klimaatverandering bedragen volgens berekening ongeveer 142 miljard euro.

*Geschatte kosten over de periode 2012 – 2050*

- Neerslagproblematiek 29 miljard
- Droogteproblematiek 42 miljard
- Schade aan
  - Bebouwing 45 miljard
  - Infrastructuur 12 miljard
  - Arbeidsproductiviteit & gezondheid 8 miljard
  - Openbare ruimte & groen 6 miljard

**TOTAAL:** 142 miljard

*(bron: Manifest klimaatbestendige stad, 2013)*

Deze kosten zullen toenemen naarmate later gestart wordt met een klimaatbestendige inrichting. De kosten zullen gespreid over Nederland worden gemaakt. Daarbij is de verwachting dat hoe kwetsbaarder een gebied is, hoe hoger de kosten zullen zijn.



Voordat we voor het Rijk van Nijmegen en Land van Maas & Waal een strategie gaan bedenken hoe deze regio klimaatbestendig te maken, is het allereerst van belang om te onderzoeken wáár en in welke máte het Rijk van Nijmegen en Land van Maas & Waal zich klimaatkwetsbaarheden voordoet. In dit onderzoek is gekeken naar drie belangrijke effecten van klimaatverandering: te nat, te warm en te droog. Twee andere - aan klimaatverandering gerelateerde - effecten, meer wind en meer smog, worden hierbij wel kort gedeut, maar niet uitgebreid meegenomen.



AFB. SMELTEND ASFALT (BRON: RTVOOST.INFO)

### Blauwalg

Als je in aanraking komt met blauwalgen of als je die bij het zwemmen binnenkrijgt, kun je last krijgen van irritaties aan ogen of huid. Andere klachten zijn hoofdpijn, maag- en darmklachten en in sommige gevallen zelfs grotere gezondheidsproblemen. Ben je in aanraking geweest met blauwalgen, spoel dan goed af onder de douche (douchen is altijd een goed idee na zwemmen in oppervlaktewater).

Blauwalgen zijn eigenlijk geen algen of wieren. Het zijn bacteriën. Een andere naam ervoor is cyanobacteriën. Ze leven van licht, koolstofdioxide en voedingsstoffen in het water. Als er veel voedingsstoffen in het water zitten en het warm is, kan dat een blauwalgenbloei veroorzaken. Tijdens een bloei kunnen de vele blauwalgen een drijfslag vormen. Omdat de onderkant van de drijfslag afsterft, komen gifstoffen (toxines) in het water terecht. Niet alle blauwalgen maken toxines aan. Als het water een vreemde kleur heeft of als er een stinkende laag met algenbrij op het water ligt, ga dan niet zwemmen en geef dit door aan de waterbeheerder (*bron: zwemwater.nl*).

### *Te warm*

Met de term hittestress duiden we een van de grootste problemen als gevolg van de warmte. Ook in het Rijk van Nijmegen en Land van Maas & Waal krijgen we daar steeds meer mee te maken. Een belangrijke indicator voor hittestress is het aantal zomerse nachten dat het niet afkoelt tot onder de 20 graden Celsius. Met name ouderen kunnen zich moeilijk aanpassen aan de nachtelijke warmte, gemiddeld sterven er in Nederland op dit soort dagen dan ook 40 mensen meer dan normaal. Niet alleen mensen kunnen last hebben van hittestress, ook dieren. Melkvee bijvoorbeeld, produceert als gevolg van de warmte al gauw een liter per koe per dag minder. Naast gezondheidsproblemen, doen zich als gevolg van warmte ook andere problemen voor. Door extra gebruik van airco's en koelapparatuur stijgt het energiegebruik met 5%, terwijl de arbeidsproductiviteit van werknemers juist daalt.

Een ander probleem dat zich voordoet als gevolg van de warmte is het vaker voorkomen van blauwalg. Aanraking met blauwalg kan tot gezondheidsproblemen leiden. Tenslotte heeft ook de infrastructuur soms te lijden onder de warmte. Daarbij moet je denken aan smeltend asfalt, of ontzette spoorlijnen.

**HITTESTRESS – HOGER STERFTECIJFER – EXTRA ENERGIEGEBRUIK – DALENDE  
ARBEIDSPRODUCTIVITEIT – HITTESTRESS VEE – BLAUWALG – SCHADE  
INFRASTRUCTUUR**



### *Te droog*

Alle effecten veroorzaakt door grondwaterstanddaling, vochttekort, mineralisatie (omzetten van organische stof in minerale componenten), verandering in de invloed van kwel en het inlaten van gebiedsvreemd water kunnen geschaard worden onder de term verdroging. Het verdrogingsprobleem speelt al jaren in Nederland en wordt voor een groot deel door menselijke ingrepen veroorzaakt<sup>2</sup>. Maar ook langdurige droogte (droogte komt door het weer) draagt sterk bij aan de verdrogingsproblematiek. De effecten van droogte hebben gevolgen voor de mens, zoals mindere of misoogsten in de landbouw, verdorde plantsoenen of beperkingen voor de scheepvaart. Maar ook in de natuur doen zich extra problemen voor. Boomsoorten bijvoorbeeld, die het door verdroging moeilijker krijgen zijn de berk, de beuk en de eik. Zoogdieren die het zeker moeilijker krijgen door verdroging zijn onder andere de das, de bever, de aardmuis, bruine rat en ook de muskusrat (*bron: natuurkalender*). Er zijn echter ook soorten die er als gevolg van verdroging op vooruit gaan.

### MISOOGSTEN LANDBOUW – VERDORDE PLANTSOENEN – BEPERKINGEN SCHEEPVAART – ACHTERUITGANG BIODIVERSITEIT

### *Te nat*

Het zal – als gevolg van klimaatverandering – vaker én heviger gaan regenen. Volgens de verzekeraars kan de schade als gevolg van hevige regen over enkele tientallen jaren toenemen van 5% (meest gunstige klimaatscenario) tot wel 139% (meest ongunstige scenario). De schade als gevolg van hagel zou de



---

<sup>2</sup> Ter voorkoming van spraakverwarring: **droogte** komt door het weer, **verdroging** komt door de mens.

komende jaren volgens de KNMI wel eens kunnen verdubbelen naar 70 miljoen euro per jaar. Ook in het Rijk van Nijmegen en Land van Maas & Waal zullen in de toekomst de wegen, kelders, akkers en weilanden vaker onder water komen staan en nutsvoorzieningen onder druk komen door heftige regenbuien van wel 40 mm of meer. Veel van deze gevolgen kunnen als overlast worden bestempeld, soms ook als regelrechte drama's. In sommige gevallen is zelfs de waterveiligheid in het geding. Wateroverlast als gevolg van overstromingen door een dijkdoorbraak zullen in deze notitie niet worden behandeld. Daar is in het Deltaprogramma al genoeg over gezegd. Het kwelwaterprobleem, als gevolg van hoogwater wordt hier wél meegenomen, evenals mogelijke overstromingen vanuit watergangen als mogelijke oorzaak voor wateroverlast op akkers en weilanden, naast regenval zelf.

### ONDERGELOPEN WEGEN, KELDERS, PARKEERGARAGES EN AKKERS – SCHADE INFRASTRUCTUUR – SCHADE AAN NUTSVOORZIENINGEN

#### *Meer wind*

Naast bovenstaande drie effecten (te warm, te droog en te nat), wordt vaak aangenomen dat ook de wind en het aantal stormen zal toenemen. Wetenschappers geven hier niet een eenduidig antwoord op. Hoewel recente modelstudies in het kader van de Tweede Deltacommissie laten zien dat een warmere wereld leidt tot een licht toenemende kans op stormen van minimaal windkracht acht (uit met name west, zuidwestelijke richting), is dit effect van klimaatverandering van zo veel factoren afhankelijk, dat nog niet is aan te geven dat het harder zal waaien en meer





zal gaan stormen als gevolg van klimaatverandering (*bron: knmi.nl*).

### *Meer smog*

Hoge ozonconcentraties (smog) ontstaan bij de aanwezigheid van grote hoeveelheden verontreinigende stoffen in de lucht. Dit is het geval in deze streek als er weinig wind staat uit een meestal zuidelijke of oostelijke richting. Verontreinigende stoffen hopen zich dan op in de lucht. De vervuilende stoffen (stikstofoxiden en vluchtige organische stoffen) worden onder invloed van zonlicht omgezet tot ozon. Hierdoor komen verhoogde ozonniveaus eigenlijk alleen in het voorjaar en in de zomer voor (zomersmog), omdat in de andere seizoenen de zonne-invloed te gering is om ozon te laten ontstaan. De stoffen die onder smog vallen kunnen effecten op de gezondheid hebben. De meest typische klachten van acute blootstelling aan ozon zijn een prikkelende ademhaling (hoesten) en irritatie van de ogen. Ook kan men last krijgen van verergering van luchtwegklachten, irritatie van neus en keel, benauwdheid, duizeligheid, misselijkheid en hoofdpijn (*bron: rivm.nl*).



Bovenstaande klimaateffecten, meer wind en meer smog, lijken wellicht in tegenspraak met elkaar. Als het vaker zou gaan waaien, is er immers ook minder sprake van smogvorming. Beide effecten doen zich echter niet gelijktijdig voor, vergelijk het met de effecten te nat en te droog. Deze doen zich ook niet tegelijkertijd op dezelfde plek voor.

**PRIKKELENDE ADEMHALING – IRRITATIE AAN DE OGEN – VERERGERING LUCHTWEGKLACHTEN – IRRITATIE NEUS EN KEEL –  
BENAUWDHEID – DUIZELIGHEID – MISSELIJKHEID – HOOFDPIJN**



verkenning

maart 2016

# klimaatkwetsbaarheden

Rijk van Nijmegen & Land van Maas en Waal



0 5km



# DE KLIMAATKWETSBAARHEDEN IN BEELD

In de expertmeeting en het daaropvolgende klimaatatelier, welke in het kader van dit project zijn georganiseerd, is specifiek naar drie klimaatkwetsbaarheden gekeken: te droog, te warm en te nat. Vaak wordt waterveiligheid als apart thema meegenomen. Dit thema is in dit onderzoek bij het thema te nat geschaard. Uit de twee bijeenkomsten is het voorgaande beeld naar voren gekomen.

## *Te droog*

De verdrogingsproblematiek in het Rijk van Nijmegen en Land van Maas & Waal spitst zich toe op een viertal aspecten: op waterbehoefte teelten, op bosbrandgevaar, bodemerosie en verdroging van (natte) natuur. De laatste drie aspecten manifesteren zich in één gebied in het bijzonder, namelijk de stuwwallen.

De dreigende verdroging van dit uitgestrekte natuurgebied is niet alleen een bedreiging voor de aanwezige flora en fauna, maar op den duur ook voor de waterwinning. Ook andere (natte) natuur zoals de Hatertse Vennen, De Bruuk en oude landschapselementen natuurgebieden in de rest van de regio lopen risico





om te verdrogen, al hoeft dat voor lang niet alle plant- en diersoorten nadelig uit te pakken.

Bij de waterbehoefte teelten gaat het in deze regio voor een groot gedeelte om de fruit- en boomteelt. Deze is vooral gesitueerd op de hoger gelegen oeverwallen.

Met name het bosrijke gedeelte op de stuwwallen is kwetsbaar voor bosbranden, zeker in tijden van langdurige droogte. Ook bodemerosie is hier een regelmatig voorkomend probleem.

Een kwetsbaarheid tenslotte, die ook onder de noemer te droog geschaard kan worden, is de mogelijk beperkte inlaat van Maaswater in de toekomst. Niet uit te sluiten valt dat om strategische redenen in de toekomst van Rijksweg 1 wordt bepaald dat het Maaswater primair bestemd is voor 'belangrijker' benedenstrooms gelegen gebieden.



### *Te warm*

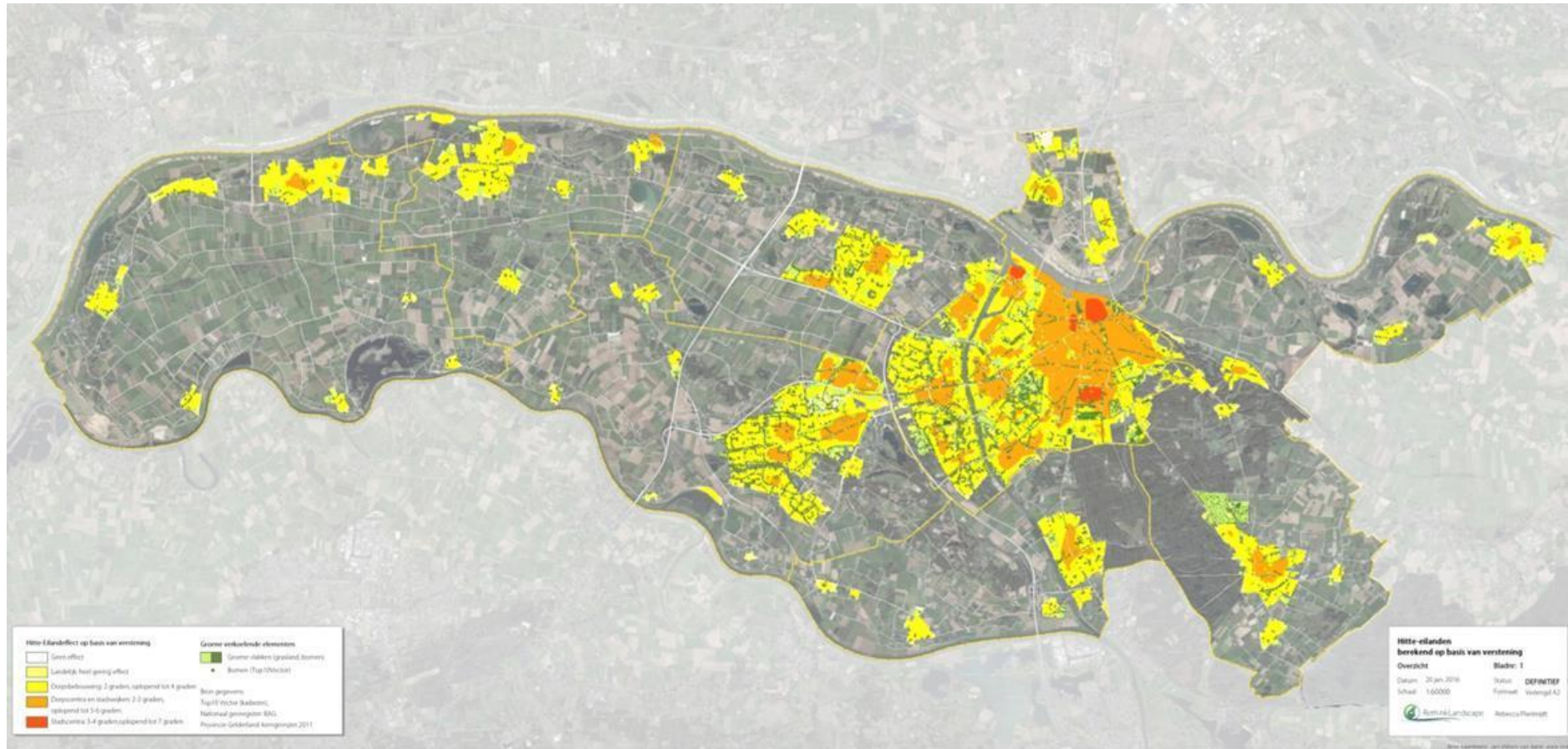
Hittestres als gevolg van het hitte-eilandeffect speelt, zoals op onderstaande kaart te zien is, min of meer in alle kernen. In het algemeen geldt, hoe groter de kern hoe groter de kans op hittestress. In Beuningen, Malden en Nijmegen doet zich dan ook de grootste kans op hittestress voor. Uiteraard wordt de



mate van het hitte-eilandeffect ook erg bepaald door de inrichting (verharding, groenvoorziening) van de openbare ruimte en die van particuliere tuinen. In wijken en buurten die ruim zijn opgezet, waar tuinen vooral groen zijn en waar de openbare ruimte rijkelijk bedeed is met bomen, struikgewas en waterpartijen is het hitte-eilandeffect kleiner dan in de versteende wijken en buurten.

De op de kwetsbaarhedenkaart geplaatste windcorridor, ten zuidwesten van Nijmegen is bedoeld als aandachtspunt voor eventuele, toekomstige ontwikkelingen. Op met name de zeer warme dagen is een verkoelend briesje maar wat prettig. Hoge bebouwing in de richting van de heersende windrichting houdt de wind dan tegen.

Diverse zwemplassen, zoals het Wylerbergmeer bij Beek en vijvers zijn gevoelig voor blauwalg. Ook dit speelt met name tijdens warme perioden, terwijl mensen juist dán de verkoeling van het water opzoeken.



AFB. HITTSTRESS IN HET RIJK VAN NIJMEGEN EN LAND VAN MAAS & WAAL (BRON: RETHINKING LANDSCAPE)

### *Te nat*

Als gevolg van klimaatverandering zal het vaker, intenser gaan regenen. Of dat in onze regio lokaal vaker tot wateroverlast gaat leiden, hangt af van lokale factoren (bodemgesteldheid, hoogteverschillen) en maatregelen. Uit het klimaatatelier en de expertmeeting worden meerdere vormen van wateroverlast genoemd, regenwateroverlast in de kernen, maar ook kwelwatergevoelige gebieden en overstromingsrisico.

De overlast van regenwater als gevolg van piekbuien zal het grootst zijn in de kernen. Vrijwel alle kernen hebben hiermee te maken. Met ondergelopen straten, kelders, parkeergarages, met locaties die tijdelijk, ook voor hulpdiensten, onbereikbaar zijn en met schade aan tuinen, plantsoenen en infrastructuur.

Kwelwater komt op tal van plekken langs de Waal, binnendijks, naar boven. Door velen wordt dit als een kwetsbaarheid gezien. Niet alleen op straat en in het openbaar groen komt het kwelwater wel eens naar boven, ook veel van onze huizen hebben namelijk regelmatig ongewenst te maken met kwel. De vraag is in hoeverre het wellicht ook als kans kan worden gezien. Het is immers relatief schoon (want door de ondergrond gezuiverd) water, dat ook kan dienen als zoetwatervoorraad.

Rivierkwel is echter wel te voedselrijk voor de kwetsbare natuurgebieden, die van



*AFB. MEI 2012: ONDERGELOPEN STRATEN IN GROESBEEK  
(BRON: 112GROESBEEK)*

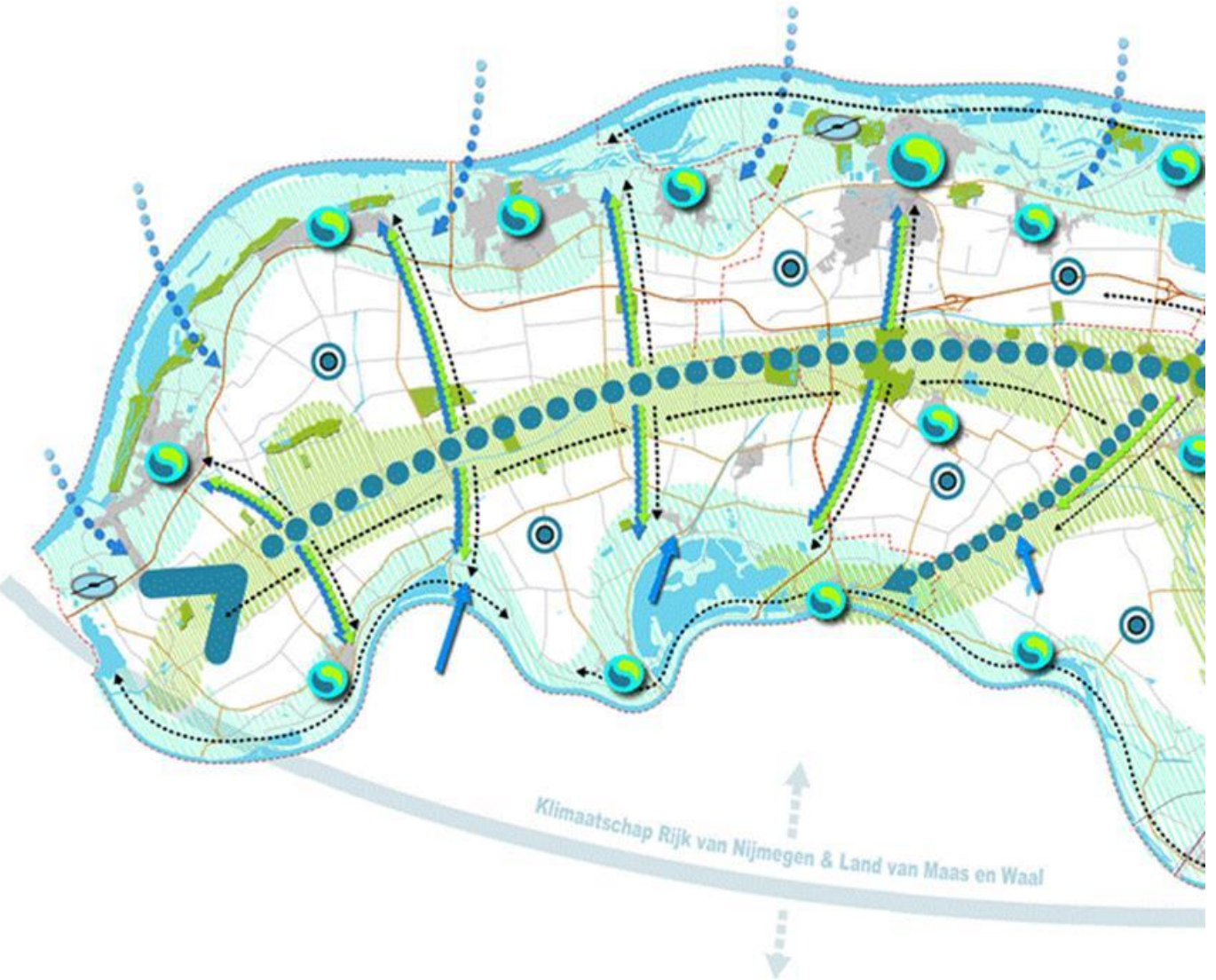
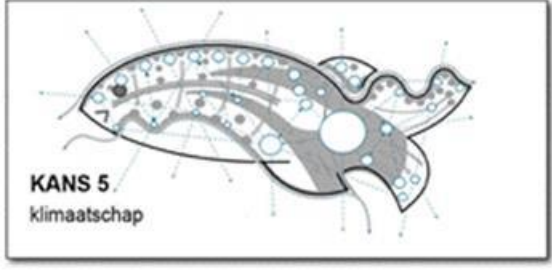
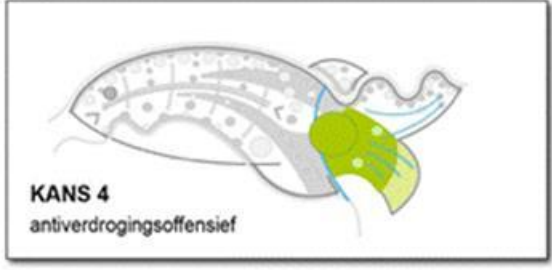
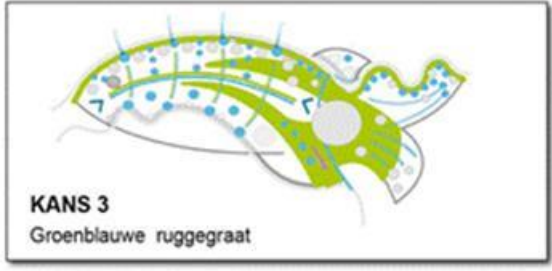
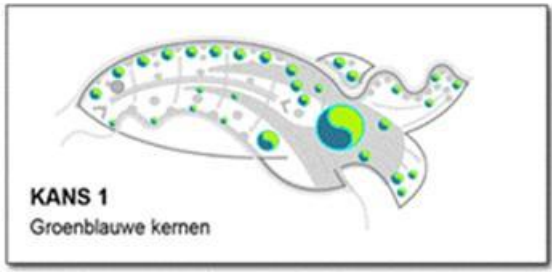


*AFB. KWEL IN WAMEL (BRON: WAMEL.INFO)*

regenwater of van schone stuwwalkwel afhankelijk zijn.

Een extreme vorm van te nat zijn de overstromingen. Overstromingen als gevolg van hevige en langdurige neerslag in het gehele stroomgebied van de Maas en de Waal. Als er ergens in de regio een dijkdoorbraak plaatsvindt zal een groot deel van het Land van Maas & Waal, maar ook van het Rijk van Nijmegen een x aantal meters onder water komen te staan. Op de kwetsbaarhedenkaart staat dit aangegeven met een blauwe lijn als overstromingsrisicogebied. In deze notitie wordt verder niet ingegaan op dit type overstromingsrisico.





verkenning

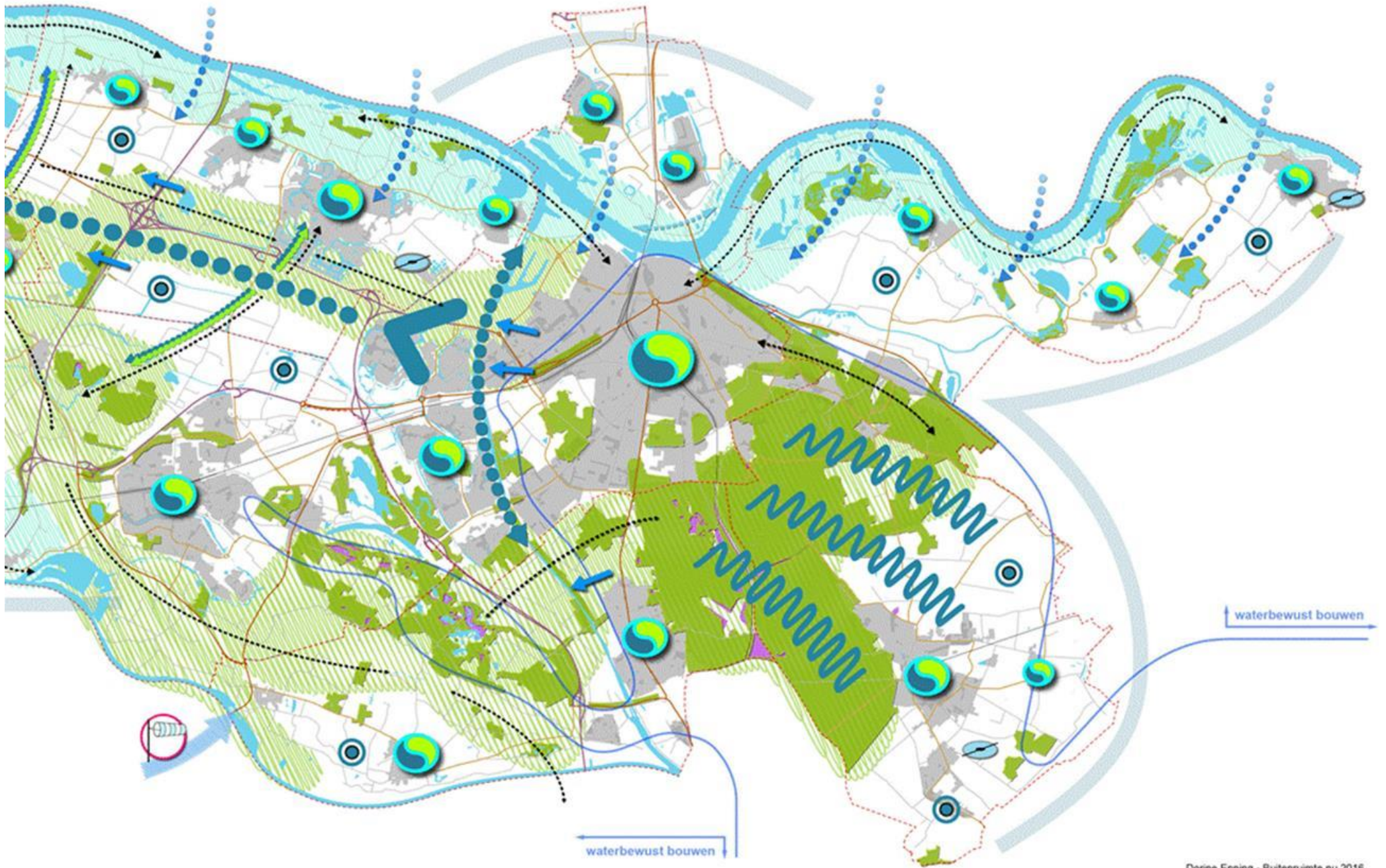
maart 2016

# klimaatkansen

Rijk van Nijmegen & Land van Maas en Waal



0 5km



# KLIMAATKANSEN in het Rijk van Nijmegen en Land van Maas & Waal

We hebben gezien welke kwetsbaarheden en risico's zich voordoen als gevolg van klimaatverandering in de regio Rijk van Nijmegen en Land van Maas & Waal. Door het treffen van tal van maatregelen kan de schade als gevolg van extreem weer, worden beperkt of zelfs vermeden. Er zijn echter ook baten, die geld besparen of zelfs opleveren. En baten die

## Baten van klimaatbestendigheid

- Door klimaatbestendige maatregelen en ontwerpen vermijden we schade en besparen we op vervangings- en hersteluitgaven
- De kwaliteit van de leefomgeving verbetert, evenals die van de openbare ruimte
- Grotere waarde van het vastgoed
- Positieve invloed op de gezondheid van de bevolking
- Door afstemming van investeringen van verschillende partijen en het aan elkaar koppelen van maatregelen en investeringen wordt overbodige hinder voorkomen en beheerkosten zo laag mogelijk gehouden
- Adaptatiemaatregelen dragen vaak ook bij aan duurzaamheidsdoelstellingen van gemeenten en andere overheden.  
*(bron: ruimtelijke adaptatie.nl)*

## Drijvende woningen

Drijvende woningen worden een steeds volwaardiger onderdeel van stedenbouw. Ze worden volgens een stedenbouwkundig plan ontwikkeld als (deel van) waterwijken. Het ontwerp van de woningen voorziet opvallend vaak in keuzemogelijkheden voor de bewoners en variatie in de 'straat'.

Nederland heeft een geschiedenis met water en dus ook met wonen in de nabijheid ervan: achter dijken, op terpen, aan en op het water. Tot voor kort was drijvend wonen geen structurele oplossing in de Nederlandse strijd met het water. De woonboten in vele steden, een botel of een drijvend restaurant zijn afzonderlijke, incidentele gebouwen op het water, die nog steeds erg lijken op een boot. Sinds een aantal jaren worden echter projecten ontwikkeld, waarbij zich veel sterker de associatie met landgebonden woningen opdringt. De drijvende woningen zijn deel van een stedenbouwkundig plan, uitgevoerd op kavels die door de gemeenten zijn uitgegeven. Ze worden aangemerkt als onroerend goed en bieden qua volume en comfort niet minder dan een huis op het land. De nieuwe 'waterwijken' omvatten vaak verschillende vormen van wonen met het water: naast drijvende huizen zijn er dan amfibische huizen en woningen op een terp of een dijk, of woningen aan het water. Het Blauwe Hart in Leeuwarden, Waterwijk in Zierikzee en Terwijde, deel van de Utrechtse Vinex-wijk Leidsche Rijn, zijn voorbeelden van stedenbouwkundige plannen waarin drijvende woningen een plek hebben.

helpen de fysieke leefomgeving te verbeteren en aantrekkelijker te maken. Vanuit recreatief oogpunt moet je dan denken aan een toenemend aantal mensen dat tijdens warme, zomerse dagen de schaduw en koelte van onze bossen en plassen opzoekt. Vanuit landbouwperspectief geldt een soort 'if you can't beat them, join them'-principe: klimaatverandering zal niet alleen als een lastig gegeven, maar als een kans moeten worden gezien. Kansen die worden benut door andere gewassen toe te passen, andere technieken te gebruiken en andere verdienmodellen te ontwikkelen voor nieuwe functies (zoals het bergen van water). Al deze baten vormen een extra stimulans om met klimaatbestendigheid te starten.

In het klimaatatelier Rijk van Nijmegen en Land van Maas & Waal zijn door de deelnemers van de gemeenten, waterschap en provincie veel suggesties voor maatregelen en kansen benoemd om de regio klimaatbestendig te maken. Suggesties en oplossingen die allemaal de behoefte uitademden om het water niet langer zo snel mogelijk te willen afvoeren naar Maas of Waal, maar het zo lang mogelijk vast te houden in het gebied zelf. Om verdroging tegen te gaan, om een eigen watervoorraad te hebben in tijden van langdurige droogte én om verkoeling te kunnen bieden tijdens warme dagen. De geopperde ideeën zijn teruggebracht tot vijf hoofdkansen:

- 1. Groenblauwe kernen**
- 2. Toekomstbestendige landbouw**
- 3. Groenblauwe ruggengraat**
- 4. Antiverdrogingsoffensief**
- 5. Klimaatschap**

De vijf hoofdkansen worden hieronder nader uitgewerkt. Bij al deze kansen is het niet slechts één partij die aan de lat staat om de maatregelen uit te voeren. Er zijn tal van partijen, overheden, natuurbeheerders, agrariërs, maar ook particulieren die

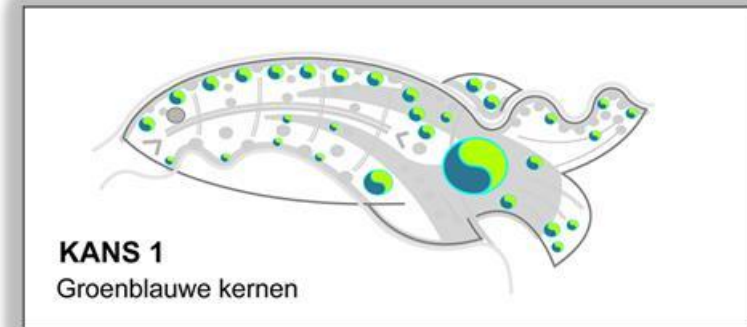


belangen hebben in de regio en waar maatregelen getroffen moeten worden. Een gezamenlijke aanpak, waarbij partijen elkaar als partner zien, heeft daarbij verreweg de voorkeur. In de samenvattende tabel aan het eind van dit hoofdstuk staan – als suggestie en voorzet – per genoemde kans de deelnemende overheden en de mogelijke trekker.

## 1. Groenblauwe kernen

Gemeenten starten, samen met burgers, bedrijven en andere organisaties een aanpak om de kernen in het Rijk van Nijmegen en Land van Maas & Waal groener, ontsteender, klimaatbestendig te maken. Van belang daarbij is om naast de aandacht voor ‘te nat’, wat steeds beter en op steeds meer plekken in de praktijk gebracht wordt (huidig beleid), ook de situaties ‘te droog’ en ‘te warm’ goed in beeld te hebben. Dit voor een nieuwe, geïntegreerde kijk en praktijk op de inrichting van stedelijke gebieden. Waarbij in elke kern en op elke plaats weer andere factoren en praktische oplossingen een rol zullen spelen. Een aanpak ook, die ervoor moet gaan zorgen dat de kernen klimaatrobuuster worden waardoor het ook met een veranderend klimaat goed wonen blijft binnen de kernen in het gebied.

In de vaak versteende kernen komt meer aandacht voor vergroening als middel tegen hittestress, tegen droogte en tegen wateroverlast. Er zijn veel mooie oplossingen te bedenken die het leefklimaat in de kernen aangenamer maken. Ook worden tal van maatregelen getroffen om regenwater zo veel mogelijk in het gebied te houden. Middels een regionale tuinvergroeningscampagne bijvoorbeeld, worden inwoners met een versteende tuin aangemoedigd om hun tuin te vergroenen en het regenwater langer in hun tuin vast te houden. Door bijvoorbeeld de regenpijp af te koppelen, waterpasserende verharding aan te brengen, regenwatervijvers aan te leggen, een regenton of zelfs een regenwaterschutting te plaatsen of door groene daken op tuinhuisjes te plaatsen. In deze actie werken de gemeenten samen met lokale tuincentra, bouwmarkten, IVN en



mogelijk tuinverenigingen (zoals Groei & Bloei). Nijmegen, al jaren goed bezig met het thema 'te nat', zal hierin middels de Operatie Steenbreek het voortouw nemen ([www.operatiesteenbreek.nl](http://www.operatiesteenbreek.nl)).

In een geveltuinenproject promoten en faciliteren gemeenten geveltuinen in versteende kernen. Naast een probaat middel tegen het hitte-eilandeffect, dragen geveltuinen tevens bij aan de leefbaarheid van een kern.



*AFB. 1 TUINHUISJE MET GROEN DAK (BRON: BUITENLEVEN.NL)*

### Klimaatbestendige woningen

In het Bouwbesluit worden de eisen ten aanzien van de energiezuinigheid van een woning steeds strenger. Daarbij wordt met name gekeken naar het voorkomen van warmteverlies in de winter, niet (of te weinig) naar de hittebestendigheid in de zomer of het voorkomen van wateroverlast. In een klimaatbestendige woning wordt wél rekening gehouden met klimaatverandering. Enkele kenmerken van een klimaatbestendige woning zijn:

- Daken met overstek,
- Groene daken, groene gevels,
- Voldoende zonwering,
- Verhoogde entrees bij wateroverlastgevoelige gebieden,
- Afgekoppeld dak en tuin,
- Groene tuin.

In de strijd tegen de verstening van onze kernen zou een 1000-bomenplan kunnen worden gelanceerd. In zo'n plan spreken de gemeenten af om 1000 bomen in de dorpen aan te planten. Daarmee wordt bijgedragen aan de leefbaarheid van de kernen en aan het tegengaan van het hitte-eilandeffect.

Een interessant project in deze groenblauwe kernenaanpak zou de 'Klimaatstraat' kunnen zijn. Daarin selecteren alle gemeenten in het Rijk van Nijmegen en Land van Maas & Waal een straat (binnen de bebouwde kom), welke zij binnen een jaar gaan herinrichten en daarbij alle mogelijke facetten van klimaatbestendigheid tot uiting laten komen.

In een groenblauwe kern horen natuurlijk ook klimaatbestendige woningen. In een regionale meeting zouden de deelnemende overheden met elkaar, met bouwpartijen en woningcorporaties van gedachten kunnen wisselen over het hoe en waarom van klimaatbestendig bouwen.

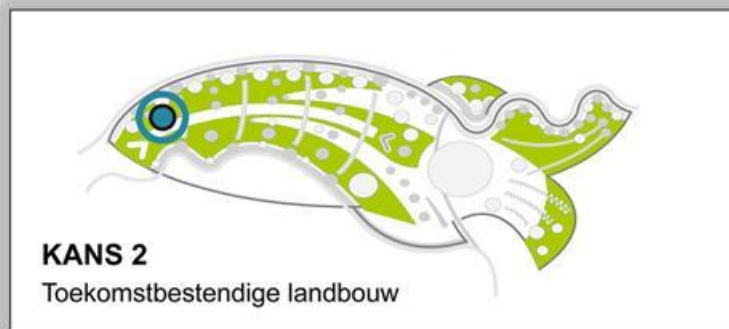
Drijvende woningen tenslotte, vormen een ander, nieuw wapen in de strijd om klimaatbestendige, groenblauwe kernen te vormen. Niet voor niets wordt West Maas & Waal regelmatig het afvoerputje van de regio genoemd. Als het misgaat met een dijkdoorbraak, dan gaat het ook goed mis en staat het westelijk deel van het Land van Maas & Waal meters onder water. In Maasbommel staan al enkele van deze woningen die nooit onder water zullen staan. De regio zou de mogelijkheden kunnen onderzoeken om in de toekomst, daar waar overstromingsrisico's niet ondenkbeeldig zijn, vaker dergelijke woningen te bouwen.



*AFB2 VOORBEELD KLIMAATBESTENDIGE STRAAT (BRON: MUST.NL)*

MEER GROEN IN DE KERNEN – KLIMAATBESTENDIGE WONINGEN – DRIJVENDE WONINGEN –  
GEVELTUINENPROJECT – TUINVERGROENINGSACTIE – 1 000 BOMENPLAN – KLIMAATSTRATEN –  
REGIOMEETING

## 2. Toekomstbestendige landbouw



Rijk van Nijmegen en Land van Maas & Waal start samen met de agrarische sector ZLTO en het waterschap, een proces dat ervoor moet zorgen dat de landbouw in het algemeen en (eventueel) de fruitsector in het bijzonder, klimaatbestendig en toekomstbestendig wordt.

De landbouw in Nederland heeft met tal van maatschappelijke opgaven te maken. Niet alleen klimaatverandering, ook antibioticaresistentie, gewasbescherming, dierenwelzijn, energiebesparing, broeikasgassen en

milieubelasting zijn thema's die om aandacht vragen. Een toekomstbestendige landbouw in deze regio is dan ook niet alleen een landbouw die bestand is tegen extremer weer als gevolg van klimaatverandering, maar die ook inspeelt op de hierboven geschetste opgaven. Bijvoorbeeld met innovatieve, agrarische watervoorzieningstechnieken die het waterschap momenteel samen met ZLTO stimuleert. Daartoe zetten zij een innovatieregeling op voor de regio Rijk van Nijmegen en Land van Maas & Waal, (vooral) bedoeld voor hoogwaardige teelten.



Bij deze brede verkenning naar een toekomstbestendige landbouw zullen twee begrippen zeker aan bod moeten komen: nieuwe teelten en waterboeren.

### *Nieuwe teelten*

Als gevolg van het warmer wordende weer wordt het mogelijk om gewassen te telen die vroeger niet of moeilijk te telen waren. Een bekend voorbeeld is de druif. Op diverse plekken in het Rijk van Nijmegen en Land van Maas & Waal wordt inmiddels niet onverdienstelijk wijn geproduceerd. Ook andere gewassen, zoals tarwe, artisjok en zonnebloemen zijn eenvoudiger te verbouwen.



*AFB 1 WIJNBOUW IN HET RIJK VAN NIJMEGEN (BRON: VVV ARNHEM – NIJMEGEN)*

### **Waterboeren**

Op veel plaatsen is voldoende water aanwezig om te beregenen, maar dat kan gaan veranderen in de toekomst. Door als agrariër zelf water op te vangen in natte periodes, is in de zomer voldoende water beschikbaar. Hiermee is de waterzekerheid in droge perioden gegarandeerd met hogere opbrengsten als gevolg. Of de opbrengstvermeerdering voldoende is om grond van het eigen bedrijf te gebruiken voor het opvangen van water is nog onzeker. Mogelijk levert het opslaan van water ook geld op door water te leveren aan collega's of andere watervragers (*bron: St. Kiemkracht*).

### *Waterboeren*

Het langer vasthouden van regenwater om daarmee verdroging

tegen te gaan, wateroverlast te beperken of zelfs te voorkomen. Dat is de taak van de waterboer, een nu nog relatief onbekend begrip. Zeker als men voor deze taak ook nog een acceptabele vergoeding krijgt, valt hier met



de boeren over te praten. Gezamenlijk wordt op zoek gegaan naar een model waarbij dit zowel voor de boeren als voor de regio in z'n geheel gunstig uitpakt.

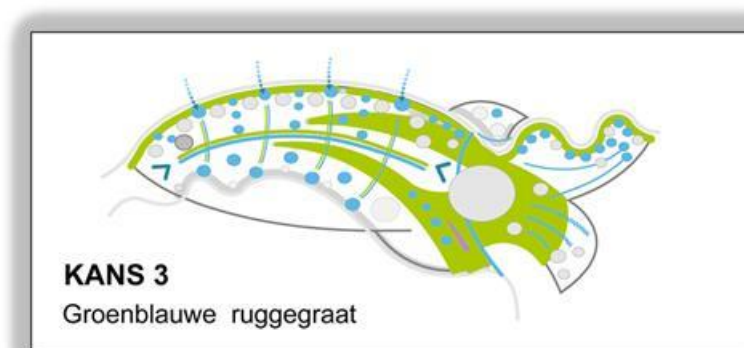
Wat tenslotte in dit traject met de landbouw ook zeker niet mag ontbreken is de blijvende aandacht voor maatregelen om erosie op en om de stuwwallen tegen te gaan, zoals andersoortige ploegtechnieken.

## INNOVATIEREGELING – NIEUWE TEELTEN – WATERBOEREN – ANTI-EROSIEMAATREGELEN

### 3. De groenblauwe ruggengraat

Van zo snel mogelijk van het water af, naar het zo lang mogelijk (bovenstrooms) vasthouden er van! Dat is, in het kader van klimaatbestendigheid, één van de hoofddoelstellingen voor het Rijk van Nijmegen en Land van Maas & Waal. Het bovenstrooms vasthouden van het water is zowel voor te natte als te droge periodes van belang.

Eenzijds om benedenstrooms inundatie of overstroming te voorkomen, anderzijds om voor het hele gebied water voorradig te hebben tijdens droge periodes. De meest in het oog springende klimaatkans is het inlaten van het gezuiverd water (effluent) uit de zuivering bij Weurt. Dit water komt vervolgens terecht in de 'groenblauwe ruggengraat' van het gebied. Hierbij is de van oost naar west lopende wetering westelijk van Nijmegen de hoofdas, en de daarop aansluitende sloten, de zijassen. Maar ook in het oostelijk deel van de regio, bijvoorbeeld in De Duffelt – tussen Leuth en Millingen – doen zich kansen voor groenblauwe dooradering voor. Vanuit het Landschapsontwikkelingsplan leeft de



wens om in de Duffelt meer groenblauwe dooradering toe te voegen, waarin de bestaande weteringen en schouwpaden de hoofdstructuur kunnen vormen.

*“Van zo snel mogelijk van het water af, naar het zo lang mogelijk (bovenstrooms) vasthouden ervan!”*

In deze groenblauwe ruggengraat worden de relaties tussen bossen, water en bodem versterkt. Er is volop ruimte voor natuurontwikkeling, in combinatie met waterberging (ondermeer via hermeandering in het zuidoostelijk deel van de regio en door het gebruik van kwelwater) en recreatieve impulsen (fietsen, kanoën), zonder dat het open karakter van het kommengebied in het Land van Maas & Waal verloren gaat.

Het waterschap wil in samenwerking met de gemeenten Beuningen en Nijmegen een verkenning uitvoeren naar alternatieve zoetwatervoorraadvorming in het hele regionale watersysteem. Daarbij wordt gekeken naar betere benutting van het huidige watersysteem, benutting van andere waterbergingsmogelijkheden, waaronder de vele zandwinplassen – de blauwe vlekken op deze ‘regiovis’ – en het op termijn kunnen inzetten van het effluent (gezuiverd afvalwater) als schone zoetwaterbron.

In het klimaatatelier kwam van diverse deelnemers de suggestie om



grootschalige waterberging multifunctioneel te combineren met zonne-energie. Deze drijvende zonneparken hebben door het verkoelend effect van het water een extra hoog rendement en wekken energie op voor een eventueel nabijgelegen woonwijk. Via het peilbesluit<sup>3</sup> tenslotte, liggen er ook veel kansen om het gebied klimaatbestendiger te krijgen. Een regionaal peilbesluit dus, dat van landbouwgestuurd naar meer klimaatgestuurd gaat. Het waterschap neemt hierin de leiding en betreft de agrarische sector, maar ook natuurbeheerders bij deze omvorming. Dit deelproject kenmerkt zich door een veelheid aan onderzoeken, workshops en verkenningen. Om betrokkenen hierin gemotiveerd te houden is het wenselijk om daar waar mogelijk enkele 'quick wins' te realiseren. Zichtbare resultaten op het gebied van klimaatbestendigheid in de regio.

**NATUURONTWIKKELING – INLATEN ZUIVERINGSWATER – VERKENNING ZOETWATERVOORRADEN – GROOTSCHALIGE WATERBERGING – COMBINATIE WATERBERGING & ZONNE-ENERGIE – RECREATIEVE IMPULSEN – CLIMATEDRIVEN PEILBESLUIT – QUICK WINS**

## 4. Antiverdrogingsoffensief stuwwallen

De waardevolle (natte) natuur op en om de stuwwallen van het Rijk van Nijmegen, inclusief de Hatertse en Overasseltse Vennen, de bronbeken en kwelgebieden, lopen risico op verdroging. Een van de betrokken gemeenten neemt het initiatief om – als eerste stap – partijen als Vitens en

---

<sup>3</sup> In een peilbesluit legt het waterschap de waterpeilen vast van een begrensd gebied, wettelijk verplicht voor het oppervlaktewater een peilbesluit op te stellen. En het heeft



natuurbeheerders in een regioworkshop bij elkaar te halen en klimaatrisico's van dit specifieke gebied nader te onderzoeken en zo mogelijk maatregelen en kansen te formuleren. Gedacht wordt ondermeer aan het onderzoeken van bosbrandrisico's en de wenselijkheid van waterbekkens, maar ook aan het versterken van de reeds aanwezige recreatieve waarden van dit gebied. Er is behoefte om dit in een breder verband te bezien dan per natuurgebied, om zowel voor natuur als voor toeristisch recreatieve waarden structureel (intergemeentelijk) beleid te kunnen ontwikkelen en uitvoeren.

### REGIOWORKSHOP MET BETROKKEN PARTIJEN – BOSBRANDRISICO'S – WATERBEKKENS – RECREATIEVE IMPULSEN



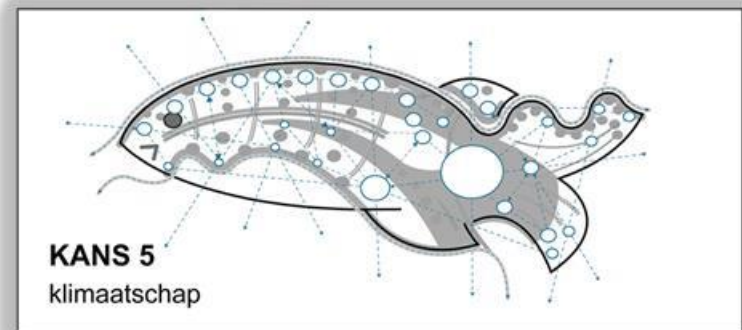
*AFB 4 RISICO OP BOSBRANDEN (BRON: DE  
GELDERLANDER*



*AFB 5 HATERTSE VENNEN (BRON: VINCENT TONK)*

## 5. Het klimaatschap

Met het klimaatschap Rijk van Nijmegen en Land van Maas & Waal bedoelen we de gemeenten in het gebied, aangevuld met Waterschap Rivierenland en mogelijk ook de provincie. Gezamenlijk vormen zij de drijvende kracht achter een regionaal bewustwordings- en borgingstraject voor de gehele regio, inclusief de landbouwsector, bewoners, marktpartijen en belangenorganisaties. Dat moet ervoor zorgen dat klimaatbestendig handelen geen eendagsvlieg wordt, of afhankelijk van een enkeling binnen de organisatie.



In een regionale samenwerking streeft de regio naar borging van klimaatbestendigheid in het gemeentelijk beleid en dat van het waterschap. Andere onderdelen van deze topkans zijn klimaatworkshops en excursies naar voorbeeldregio's, het leren en inspireren van elkaar (onder andere in de al eerdergenoemde Klimaatstraat), het uitwisselen van ervaringen en ontwikkelingen ten aanzien van klimaatbestendigheid en het zetten van de eerste stappen naar klimaatbestendige planvorming. Ook de opstelling van een lokale klimaatkansenkaart, waarin tot op buurtniveau wordt gekeken naar de problematiek, is een goede manier om het onderwerp tussen de oren te krijgen. Voorgesteld wordt om per toerbeurt een van de deelnemende overheden trekker of ambassadeur te laten zijn voor het thema klimaatbestendigheid. Deze jaarlijks wisselende ambassadeur (wethouder of dijkgraaf, gesteund door zijn ambtenaar) neemt de taak op zich om voor het hele gebied klimaatrobustheid een of enkele concrete stappen dichterbij te brengen. In een jaarlijkse regionale klimaatbijeenkomst wordt kennis uitgewisseld over de dat jaar behaalde resultaten en worden afspraken gemaakt over wat er het komend jaar zal worden opgepakt.

In dit klimaatschap wordt verder voorgesteld om concrete activiteiten te formuleren en uit te voeren op het gebied van weten, willen en werken als 'regionaal klimaatprogramma'. Als tussendoel geldt daarbij om vóór 2020 een regionale visie en strategie

te ontwikkelen, die de basis vormt voor het beleid en handelen van iedere organisatie, zoals bepaald in het deltaprogramma. Vervolgens is het van belang om op basis van kennisuitwisseling en samenwerking efficiënt en doelmatig praktijkstappen te zetten om het einddoel van een klimaatbestendig Rijk van Nijmegen en Land van Maas en Waal in 2050 te behalen.

Een eerste stap is om op basis van deze notitie de bestuurders van de deelnemende overheden te informeren over de klimaatkwetsbaarheden en kansen, met het voorstel om 'groen licht te geven' om de regionale samenwerking verder te organiseren en een programma van projecten en activiteiten samen te stellen waarmee het eerste jaar aan de slag kan worden gegaan.

**REGIONALE BORGING – WORKSHOPS – EXCURSIES – VAN ELKAAR LEREN – REGIONALE KLIMAATAMBASSADEUR –  
JAARLIJKSE KLIMAATBIJEENKOMST – LOKALE KLIMAATKANSENKAART – REGIONALE VISIE & STRATEGIE**

*De mogelijke projecten op een rij*

		West Maas & Waal	Druten	Beuningen	Nijmegen	Heumen	Berg & Dal	Waterschap Rivierenland
<b>KLIMAATKANSEN</b>	<b>Mogelijke PROJECTEN</b>							
<b>1. Groenblauwe kernen</b>	Tuinvergroenings-campagne	●	●	●	●	●	●	●
	Geveltuinenproject	●	●	●	●	●	●	●
	1000 bomenplan	●	●	●	●	●	●	●
	Klimaatbestendig wonen	●						●
	Klimaatstraat	●	●	●	●	●	●	●
<b>2. Toekomstbestendige landbouw</b>	Regionale kansenverkenning					●	●	
<b>3. Groenblauwe ruggengraat</b>	Versterking relatie bodem, water, bossen	●	●	●	●	●	●	●
	Verkenning grootschalige waterberging + PV	●	●	●	●	●	●	●
	klimaatgestuurd peilbesluit							●
	Recreatieve impulsenverkenning	●	●	●	●	●	●	●
	Inlaten effluent							●

(zuiveringswater)								
<b>4. Antiverdrogings-offensief stuwwallen</b>	Benen op tafelgesprek				●	●	●	●
	Regionale borging	●	●	●	●	●	●	●
<b>5. Klimaatschap</b>	Bewustwordings-project (workshops, excursies, etc.)	●	●	●	●	●	●	●
	Lokale klimaatkansenkaart	●	●	●	●	●	●	

● Trekker project ● Deelnemer

*NB: De hierboven genoemde trekkers zijn indicatief. Zowel projecten als trekkers en deelnemers moeten nog verder bepaald worden.*



## CONCLUSIES & AANBEVELINGEN

De in deze verkenning behandelde klimaateffecten doen zich in meer en mindere mate allemaal voor in het Rijk van Nijmegen en Land van Maas & Waal: steeds vaker krijgen we ermee te maken dat het te droog, te nat of juist te warm is! De problematiek rond **te droog** uit zich vooral rond de **waterbehoefte teelten** op de stroomruggen in het Land van Maas en Waal. Andere problemen zijn een toenemend **risico op bosbranden** en **bodemerosie** bij Heumen en Groesbeek en verdroging van natte natuur. Met name op en om het stuwwallengebied zuidoostelijk van Nijmegen zoals in de Hatertse Vennen manifesteert deze problematiek zich.

**Te warm** is vooral een probleem dat zich binnen de bebouwde kom afspeelt, waarbij de stelregel is **hoe meer verstening, hoe groter de problematiek**. Vanzelfsprekend zijn het dan ook vooral de grotere plaatsen waar de kans op hittestress het grootst is: Beuningen, Malden en Nijmegen. Vooral **oudere mensen** zijn een **kwetsbare doelgroep** op de dagen dat het erg warm is. De behoefte aan koele, schaduwrijke plekken is dan ook vooral groot op locaties waar veel ouderen wonen. Overigens geldt die behoefte zowel buitenshuis als in de woningen. Veel woningen in de regio immers, zijn weliswaar steeds beter bestand tegen de kou in de winterdag, maar nog onvoldoende berekend op het weren van de hitte in de zomerdag. Tenslotte is het van belang om te signaleren dat de **behoefte aan recreatie dichtbij huis toeneemt** en dat de recreatieplassen in de regio hier een nadrukkelijke functie in kunnen vervullen, met daarbij de notie dat het **risico op blauwalg** juist op de warme dagen groot is.

**Te nat** is een klimaateffect dat op meerdere plekken in het Rijk van Nijmegen en Land van Maas & Waal op gezette tijden tot **ergernis, schade** en zelfs tot **gezondheidsproblemen en risico's** leidt. De overlast van regenwater als gevolg van piekbuien zal het grootst zijn **in de kernen**. Vrijwel alle kernen hebben hiermee te maken. Met **ondergelopen straten, kelders, parkeergarages**, met locaties die tijdelijk, ook voor hulpdiensten, onbereikbaar zijn en met schade aan tuinen, plantsoenen en infrastructuur. De wateroverlast kan voor een deel worden tegengegaan met maatregelen, zoals **afkoppelen**, het **opvangen van regenwater** in de

openbare ruimte of **groene daken**. Voor een deel ook zullen we er mee **moeten leren leven** dat op sommige plekken wateroverlast een terugkerend item is.

Een van de hoofdconclusies uit deze regionale verkenning is dat we er verstandig aan doen om **al het 'overtollige' water niet langer zo snel mogelijk af te voeren naar Maas en Waal, maar dat we het koesteren**. Dat we het opvangen en vasthouden. De mate waarin varieert van de aloude regenton en de wadi in de wijk tot een regionale keten van grootschalige waterbekkens. Een **waterminnend en dus klimaatbestendig** Rijk van Nijmegen en Land van Maas & Waal blijft zodoende een prettig en aantrekkelijk gebied om te wonen, te werken, te recreëren en om landbouw te bedrijven.

Met een uitgebreide set van maatregelen en kansen, samengevat in vijf hoofdkansen, kunnen we met deze hoofdconclusie aan de slag gaan. In een **antiverdrogingsoffensief** kunnen we de stuwwallen beschermen en omvormen tot een nog mooier gebied, vrij van bosbranden en bodemerosie. Met de **groenblauwe kernen** kunnen we onze stad en dorpen prettig leefbaar houden, óók als het tropisch warm is. Met een verkenning naar een **toekomstbestendige landbouw** kunnen we de eerste stappen zetten naar een landbouw die klimaatverandering als een kans ziet, waar nieuwe teelten worden toegepast en waar de boer nieuwe (water)functies krijgt toebedeeld. De **groenblauwe ruggengraat** maakt het buitengebied van de regio klimaatrobust. Water, bodem en natuur worden in deze hoofdkansen met elkaar versterkt, zodat waterberging, natuur, recreatie én een toekomstbestendige landbouw hand in hand gaan. Het **klimaatschap** tenslotte is een mogelijke samenwerkingsvorm, die zorgt voor klimaatbewustzijn en een algehele **borging van klimaatbestendig handelen**, vóór 2020. Bij gemeenten, waterschap en wellicht de provincie, maar ook bij de rest van de regio. Een **jaarlijks roulerende klimaatambassadeur** moet daarbij zorgen dat het thema klimaatbestendigheid hoog op de lokale en regionale agenda blijft staan. De eerste klimaatambassadeur krijgt daarbij de belangrijke taak om voor bestuurlijk commitment te zorgen!

In het regionaal bestuurlijk overleg wordt deze notitie besproken en wordt een besluit genomen of het zinvol en efficiënt is om deze klimaatadaptatie-problematiek in een regionale samenwerking op te pakken Bovenstaande kansen in de vorm van

processen, maatregelen en communicatiemiddelen kunnen dan nader verkend worden in fase 2. Daarbij kan zowel gebiedsgericht (twee of drie overheden pakken samen een probleem aan) of themagericht gewerkt worden. Dit in lijn met de al gehanteerde modulaire samenwerking in de regionale afvalwaterketen.