

**Groene  
Cirkels**

# Klimaatverandering in Grote Polder en Polder Groenendijk

Workshopverslag

**Hasse Goosen**

Wageningen Environmental Research

**Bertram de Rooij**

Wageningen Environmental Research

**Eveliëne Steingröver**

Wageningen Environmental Research

**Paul Opdam**

Wageningen Environmental Research

**Erik de Haan**

Provincie Zuid-Holland

**Fons Dekkers**

Hoogheemraadschap van Rijnland

**Natalie Manenschijn**

Provincie Zuid-Holland

**Roozalie van Raaij**

HEINEKEN



## Groene Cirkels

Een klimaatneutrale HEINEKEN brouwerij in een klimaatneutrale keten, een duurzame economie, een aangename leefomgeving en kennis ontwikkelen voor een klimaatneutrale maatschappij. Dat zijn de ambities waarvoor Groene Cirkels zich inzet. Dat doet zij door de natuur als uitgangspunt te nemen en programma's te realiseren rond de onderwerpen energie, water, grondstoffen, mobiliteit en leefomgeving. Het initiatief Groene Cirkels, opgericht door multinational HEINEKEN, provincie Zuid-Holland en kennispartner Wageningen Environmental Research, wil graag de voor deze ambities benodigde partijen aan zich binden en een voorbeeld van wereldklasse zijn.



**ENERGIE**



**WATER**



**GRONDSTOFFEN**



**MOBILITEIT**



**LEEFOMGEVING**

---

## Inhoud

2.1	Hitte(stress)	5
2.2	Droogte	7
2.3	Wateroverlast en extreem weer	8
2.4	Klimaatverandering op Europees niveau	9
3.1	Verhaallijn bedrijven	14
3.2	Verhaallijn agrariërs	15
3.3	Verhaallijn natuur	14
3.4	Verhaallijn bewoners	15
3.5	De vervolgstappen	15

# 1 Klimaatverandering in Grote Polder en Polder Groenendijk

Het klimaat verandert en dat merken we langzaam maar zeker. Maar wat zijn hiervan de gevolgen op lokaal niveau? Om hier een beeld van te vormen is informatie over klimaatverandering en (land)gebruik samengebracht voor de Grote Polder en Polder Groenendijk. Kunnen we een eerste beeld vormen van wat klimaatverandering betekent voor het bedrijfsleven op het bedrijvenpark, voor de Heineken-brouwerij, voor de gemeente Zoeterwoude, voor het Hoogheemraadschap van Rijnland, voor de boeren, voor de natuur, en voor de mensen die er wonen en recreëren?

Er is de afgelopen jaren veel onderzoek gedaan naar de gevolgen van klimaatverandering. Er zijn op Europees niveau en op Nederlands niveau diverse rapporten, tools en webportalen beschikbaar om voor gebieden de effecten van klimaatverandering in beeld te brengen. Zo zijn op Europees niveau SWICCA (Service for Water Indicators in Climate Change Adaptation), CLIPC (Copernicus Climate Information Portal) belangrijke bronnen en op Nederlands schaalniveau is de klimaateffectatlas ontwikkeld ([www.ruimtelijkeadaptatie/klimaateffectatlas](http://www.ruimtelijkeadaptatie/klimaateffectatlas)). De in ontwikkeling zijnde klimaateffectatlas voor de provincie Zuid-Holland geeft een actualisatie en digitalisering van het provinciale klimaatschetsboek uit 2007. De atlas wordt ontwikkeld met een nieuwe tool: 'story mapping'. Daarmee wordt geprobeerd het verhaal van klimaatverandering te vertellen waarbij verhaallijnen worden ondersteund door kaarten, animaties, grafieken en foto's. In deze atlas wordt ook verder ingezoomd op Grote Polder en Polder Groenendijk.

Adaptatie betekent dat we inspelen op een veranderend klimaat. Dat hoeft niet altijd om grote rigoureuze ingrepen te gaan. Vaak kunnen we kleine dingen net even anders en beter doen. De atlas is bedoeld om het klimaatverhaal op het netvlies te krijgen en te houden zodat adaptatie bij elke beslissing die de actoren in het gebied nemen meegewogen wordt.

Tijdens een bijeenkomst op 28 september, georganiseerd door het Hoogheemraadschap van Rijnland in het kader van de Groene Thema Cirkel Water, is met diverse partijen uit het gebied het beeld besproken en zijn een aantal verhaallijnen afgeleid. Deze verhaallijnen worden verder verwerkt in de 'story maps' van de klimaateffectatlas Zuid Holland.

## 2 Klimaateffecten voor Grote Polder Zoeterwoude

Het is duidelijk dat de opwarming van de aarde gaande is. De 10 warmste jaren ooit gemeten zijn in de in de afgelopen 12 jaar voorgekomen. En 2016 is hard op weg om het warmste jaar te worden sinds het begin van de mondiale metingen (<http://public.wmo.int/en/media/press-release/provisional-wmo-statement-status-of-global-climate-2016>).

Klimaatverandering leidt tot verschillende soorten effecten: veranderende neerslagintensiteiten, droogte en hitte met daaraan gerelateerde veranderingen in risico's, gebruiksmogelijkheden en biodiversiteit. De kans op dagen met meer dan 30mm regen is al twee keer groter geworden ten opzichte van de oude referentie van 2006-2010 (STOWA, 2016).. De neerslagstatistiek is dus al aangepast aan het nieuwe klimaat. We zitten dus al middenin in het nieuwe klimaat. Schade door extreem weer neemt toe, en de verzekeraars sloegen alarm, al voor de extreme schade die Limburg en Noord Brabant in mei/juni heeft getroffen (NB huidige raming schade 675 mln Euro, <https://www.verzekeraars.nl/verzekeringsbranche/cijfers/Documents/VerzekerdVanCijfers/2016/Verzekerd%20van%20Cijfers%202016%20-%20NL.pdf>).

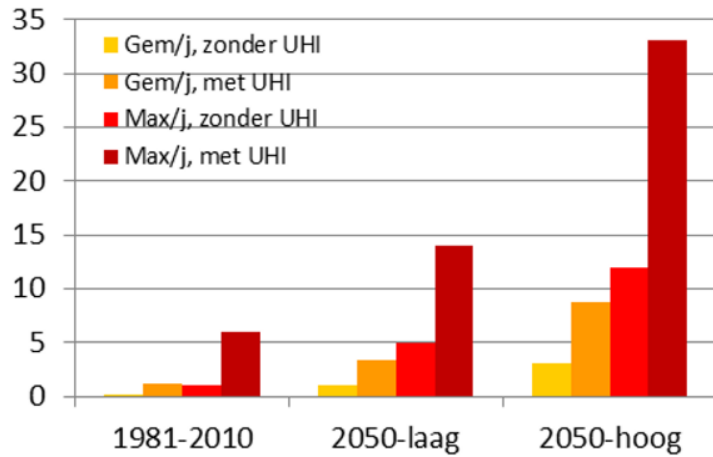
Ook in de natuur zien we de effecten van klimaatverandering. Soorten schuiven op, warmteminnende soorten nemen toe, het voorjaar begint weken eerder dan 30 jaar geleden, en het groeiseizoen neemt in lengte toe. Van watertekorten zullen regelmatig voorkomen. Het gemiddeld hoogste neerslagtekort gedurende het groeiseizoen kan in de periode rond 2085 oplopen tot wel 50% (in het KNMI14 Wh-scenario).

Op basis van beschikbare informatie op diverse schaalniveaus zijn de effecten van klimaatverandering in beeld gebracht voor Zoeterwoude en omgeving. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen effecten op het gebied van hitte(stress), droogte, wateroverlast en extreem weer en overstromingen.

### 2.1 Hitte(stress)

Er zal sprake zijn van meer hitte stress events per jaar. In 2050 verwachten we in de grotere steden 20 a 30 nachten per jaar waarbij de minimumtemperatuur (incl. Hitte-eiland effect) boven de 20 graden blijft, daar waar dat nu rond de 5 a 7 dagen per jaar zijn. Daarbij houden we rekening met de buitentemperatuur en het stedelijk hitte-eiland-effect. In het kader van de Klimaat-effectatlas Zuid Holland heeft het KNMI het aantal tropische nachten bepaald en daarbij rekening gehouden met het Urban Heat Island effect. We zien dan dat het aantal tropische nachten in bijvoorbeeld een woonwijk in Rotterdam varieert van enkele tot meer dan 30 nachten per jaar.

## Rotterdam: nu + rond 2050



Figuur 1: Aantal tropische dagen gemiddeld per jaar, met en zonder rekening te houden met het Urban Heat Island effect. Duidelijk is dat het UHI effect een belangrijke invloed heeft. In 2050 loopt het aantal tropische dagen op tot maximaal 33 dagen per jaar

Het aantal tropische dagen zal fors kunnen stijgen. Uit de landelijke klimaateffectatlas valt af te leiden dat het aantal nachten boven de 20 graden toeneemt van grofweg 5 a 7 dagen tot zo'n 20-30 dagen gemiddeld per jaar.



Aantal nachten boven 20 graden



Figuur 2: Aantal nachten met een minimumtemperatuur boven 20 graden C (bron: [www.ruimtelijkeadaptatie.nl/klimaateffectatlas](http://www.ruimtelijkeadaptatie.nl/klimaateffectatlas))

Toenemende hitte overdag zal ook zorgen voor een hogere koelbehoefte en energievraag. Er wordt verwacht dat het aantal huishoudens met een airconditioning met 261% gaat stijgen. Op dit moment hebben gemiddeld 6% van de huishoudens een airco. De maximum temperatuur in de zomer gaat stijgen. In bijvoorbeeld de omgeving Rotterdam verwachten we uitschieters naar zo'n 40 graden, waarbij nu maximaal 35 graden wordt gehaald. De meeste koelsystemen van gebouwen zijn daar niet tegen opgewassen.

Als we specifiek kijken naar Zoeterwoude en de polders in het bijzonder, zien we duidelijk verschillen tussen bebouwd en onbebouwd gebied. Zoeterwoude is een relatief kleine kern in een groen buitengebied, daar waar hittestress eerder gezien wordt als een fenomeen voor de grotere steden. De potentiële hittestress concentreert zich vooral in de bebouwde kern van Zoeterwoude Dorp en op het bedrijventerrein. De toename in tropische dagen, met uitschieters richting de 40 graden betekent dat er meer behoefte zal zijn naar verkoeling en buitenrecreatie. De recreatieve betekenis van het groene buitengebied zal toenemen. Op het bedrijventerrein zal meer behoefte zijn aan schaduw en verkoeling. De energievraag zal toenemen en perioden van langdurige hitte hebben ook consequenties voor arbeidsproductiviteit en gezondheid.

### *Biodiversiteit en soorten*

Klimaatverandering leidt tot achteruitgang van het aantal soorten met sleutelpopulaties in gebieden. Veel gebieden zijn te klein om extremen in het weer op te vangen. Voor het vergroten van de veerkracht van natuur is meer ruimtelijke ecologische samenhang nodig. Daardoor kunnen soorten planten en dieren zich beter aanpassen aan klimaatverandering. Dat kan bijvoorbeeld in de vorm van een sterke groenblauwe dooradering van het landschap met natuurlijke elementen.

## 2.2 Droogte

Het watertekort zal groter worden. In een droog jaar zal de watervraag onder klimaatverandering meer dan verdubbelen. Door de hogere verdamping (meer tropische dagen), moet meer worden aangevoerd (stedelijk groen en landelijk gebied), en zullen de polders meer doorgespoeld moeten worden. Op verschillende plekken in de provincie Zuid Holland is sprake van een zoute kwel, vooral in de diepe polders. Om de waterkwaliteit op orde te houden wordt dit kwelwater doorgespoeld. Klimaatverandering heeft invloed op dit proces van interne verzilting door veranderende neerslag en verdampingspatronen en een stijging van de zeespiegel en daarmee de kwel langs de kust. Het autonome verziltingsproces heeft echter grotere consequenties voor de chloride concentraties in het grondwater dan de klimaatscenario's hebben.

Tabel 1: Ontwikkeling van het neerslagtekort onder klimaatverandering (bron: KNMI, 2016 in het kader van de klimaateffectatlas Zuid Holland).

	Gem.	Min	Max.
1981-2010	163	64	260
2050-laag	172	66	273
2050-hoog	211	104	314

Als gevolg van de zeespiegelstijging stroomt de 'zouttong' steeds vaker verder landinwaarts en worden inlaatpunten voor zoet water vaker onbruikbaar. Het inlaatpunt bij Gouda kan in de toekomst steeds vaker niet gebruikt worden. De Kleinschalige Water Aanvoer (KWA) kan in dergelijke extreem droge situaties met uitval van inlaatpunten worden ingeschakeld om water vanuit het Amsterdam-Rijnkanaal naar het westen te brengen. Tijdens droge perioden in 2003 en 2011 is de KWA ingezet. Door klimaatverandering moet er in de toekomst meer dan twee keer zoveel water worden aangevoerd over deze route. Daarom wordt gewerkt aan vergroting van de capaciteit te vergroten.

Voor de west- en oostzijde van de beide polders zijn sterk gevoelig voor bodemdaling. Ook het natuurgebied De Wilck zal gevolgen ondervinden van verdroging en bodemdaling. De veenoxidatie versnelt onder invloed van klimaatverandering, waardoor bodemdaling zich in een hoger tempo voltrekt en meer CO<sub>2</sub> vrijkomt (versterking broeikasgasemissies). Het remmen van de bodemdaling met ondiepe drainage vraagt eveneens om meer water.

Zoeterwoude en de polders Grote Polder en polder Groenendijk zijn onderdeel van een groter systeem waarop het watersysteem wordt gereguleerd. De industriewatervoorziening van Heineken is een separaat systeem. Het landbouwkundige gebruik van de polder is afhankelijk van voldoende zoetwateraanvoer om bodemdaling en verzilting met daaraan gerelateerde effecten te voorkomen.

## 2.3 Wateroverlast en extreem weer

Dit voorjaar is goed duidelijk geworden dat extreem weer tot fikse schade kan leiden. Vooral Noord-Brabant, Limburg en delen van Zuid-Holland zijn hierdoor getroffen. Per graad opwarming neemt het aantal blikseminslagen toe met zo'n 10-15%. En per graad opwarming neemt de intensiteit van de neerslag met ongeveer 12% toe. Als voorbeeld: op 16 juli 2007 heeft een hevige onweersbui voor wateroverlast gezorgd in de regio Leiden. Er viel toen bijna 40mm in een uur!

Maandag 16 juli 2007

### Veel wateroverlast in de regio

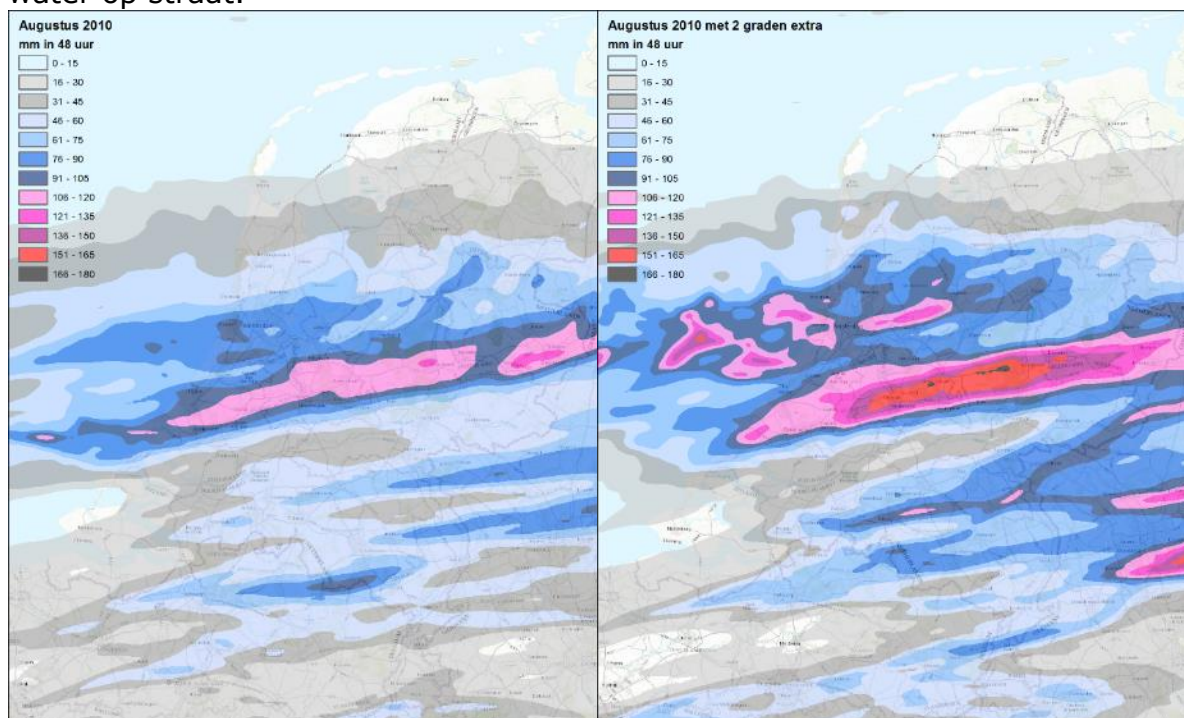
Regio Leiden - Een hevige onweersbui die gepaard ging met veel regen en zelfs hagel, zorgde in de Leidse regio maandag rond 19.30 uur voor veel wateroverlast. Straten kwamen blank te staan en kelders liepen vol. De gemeente deelde overal in de wijk de Kooi zandzakken uit en ook de brandweer waren met pompen in de weer.





In het huidig klimaat heeft een dergelijke extreme bui een herhalingstijd van eens per 100 jaar, terwijl onder klimaatverandering dit in 2050 een eens in de 25 jaar zal worden. Het kan nog extremer: op 28 juni 2014 viel een extreme neerslag in Kockengen van zo'n 150 mm in twee dagen. Dit soort buien zijn zeer extreem maar komen wel steeds vaker voor. Wat zou er gebeuren als deze situatie zich hier in het gebied zou voordoen?

Voor beide polders geldt wederom een verschil tussen bebouwd en onbebouwd gebied. Vooral in het bebouwde gebied bestaat een sterk risico op wateroverlast (water op straat), terwijl in het landbouwgebied zomers waterstagnatie kan optreden op het land. Wateroverlast op het bedrijventerrein heeft effecten op bereikbaarheid, continuïteit van bedrijfsvoering en mogelijk ook schade aan opstallen. Waterstagnatie in het landbouwgebied is van invloed op de berijdbaarheid en betreedbaarheid van gronden, zorgt voor risico op bodemverdichting (en daarmee vergroting stagnante locaties) en uiteraard schade aan grasland en gewassen. In de bebouwde kom kunnen dergelijke zware buien leiden tot wateroverlast en water op straat.



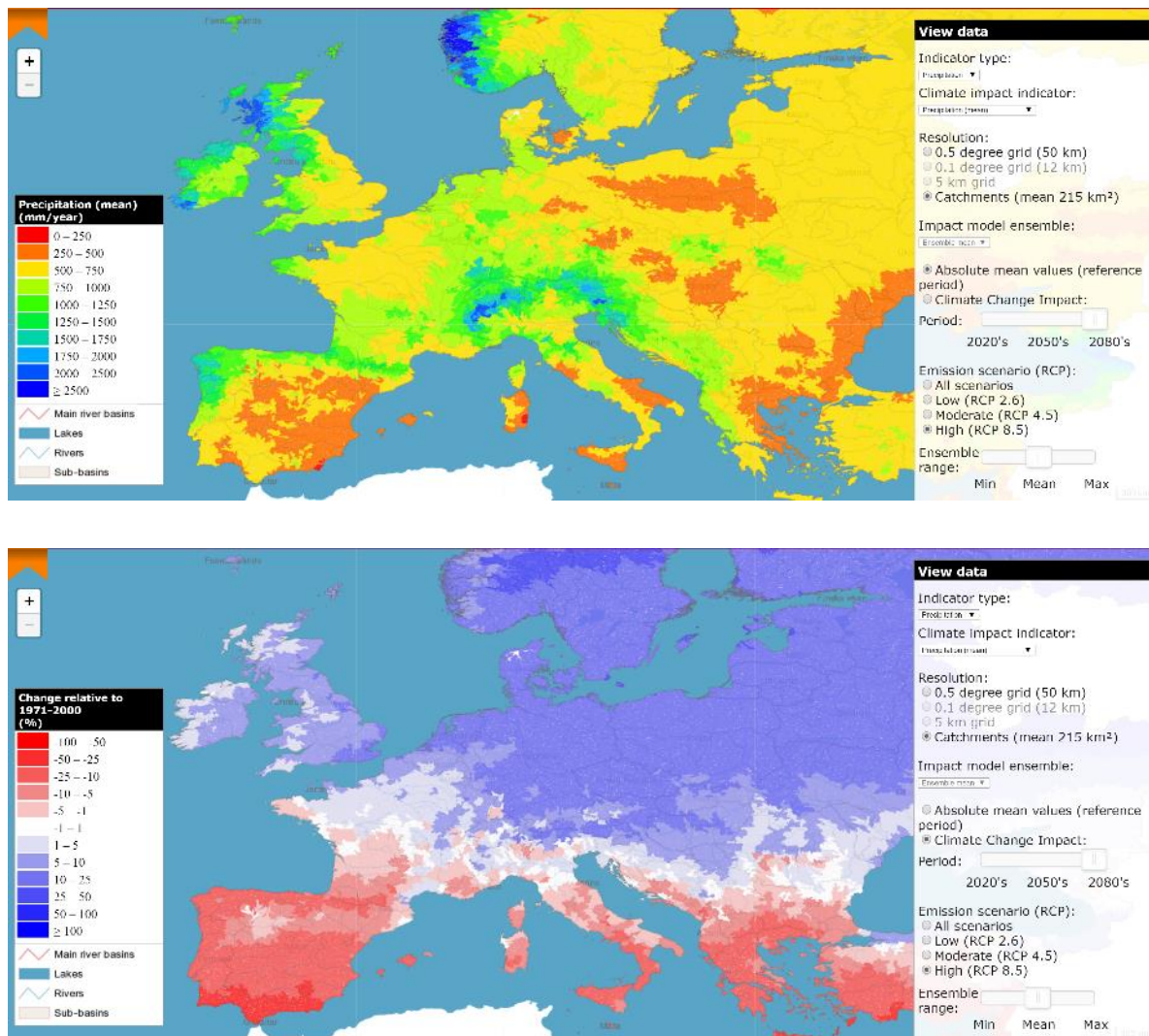
Figuur 4: De extreme neerslag van augustus 2010 (links) geprojecteerd naar een hypothetische situatie (rechts), bij 2 graden temperatuurstijging. Bron: Klimaat-effectatlas Zuid Holland, 2016)

## 2.4 Klimaatverandering op Europees niveau

Wanneer we naar Europees niveau kijken, dan zien we dezelfde aspecten: temperatuurstijging, veranderende neerslagpatronen etc. Het heeft weinig zin om deze gegevens naast die van het KNMI te leggen. De klimaatscenario's van het KNMI zijn op veel hogere resolutie gemaakt dan de Europese. We gebruiken de Europese informatie daarom vooral om het duiden van belangrijke verschuivingen en regionale verschillen op Europees niveau. Dit zet effecten in een ander perspectief.

Droogte en waterbeschikbaarheid

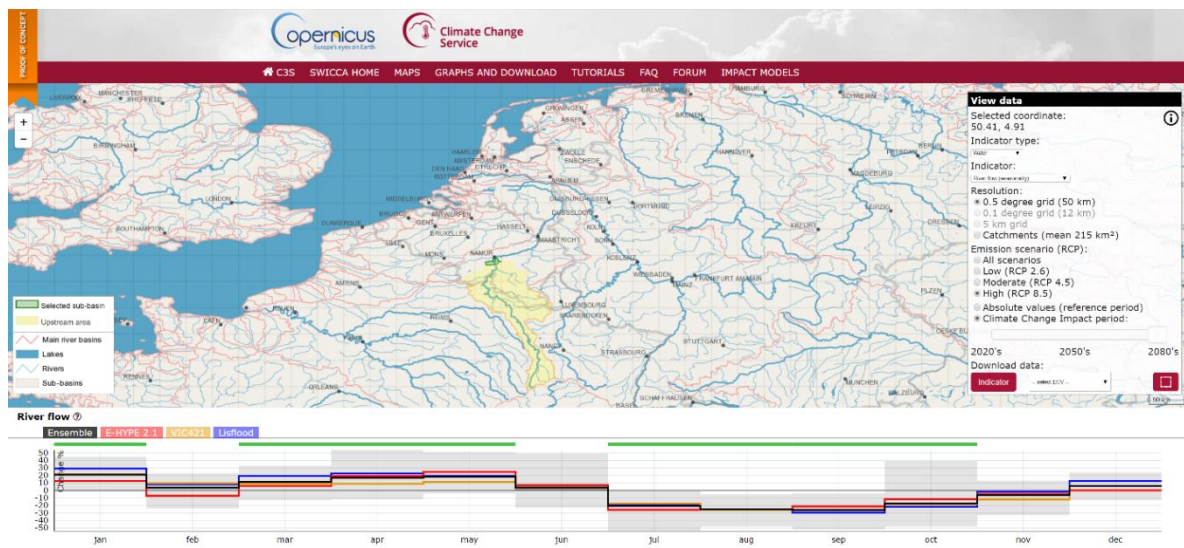
Op Europees niveau zien we dat Zuid en Oost Europese regio's met grote droogte problemen te maken krijgen. Wat betekent dit bijvoorbeeld voor de grondstoffen die de Heineken brouwerij importeert? Gerst en hop worden geïmporteerd (uit Frankrijk en Tsjechië respectievelijk) maar wellicht krijgen die gebieden ook te maken met droogte. In Noord-Frankrijk wordt gerst verbouwd en dit gebied onttrekt water uit de Maas.



Figuur 5: Ontwikkeling van de gemiddelde jaarneerslag. Boven: de gemiddelde neerslag per jaar voor Europa in het huidige klimaat. Onder: de relatieve verandering (in %) in de periode rond 2080 ten opzichte van huidig klimaat. Het is duidelijk zichtbaar dat de zuidelijke gebieden relatief gezien droger worden. Kaart is gegenereerd met de SWICCA climate service portal (<http://swicca.climate.copernicus.eu/>)

De droge gebieden in zuid Europa zullen in de toekomst nog minder neerslag ontvangen. Terwijl in noordwest Europa sprake is van een lichte stijging. Het gaat hier om de jaarlijkse neerslag.

Kijken we naar het stroomgebied van de Maas, dan verwachten we dat de rivierafvoer in de zomermaanden zal gaan dalen. Het drinkwaterbedrijf Dunea levert water aan o.a. de Heinekenfabriek in Zoeterwoude. Het water wordt via een leiding van de afgedamde Maas naar de duinen getransporteerd, en vervolgens wordt het gezuiverd en geleverd. Een belangrijke vraag is of het aanvoerpunt de komende eeuw betrouwbaar blijft. De zomerafvoeren in de Maas zullen een grilliger verloop gaan vertonen en de watervraag zal in de zomer maanden toenemen in het gehele stroomgebied.



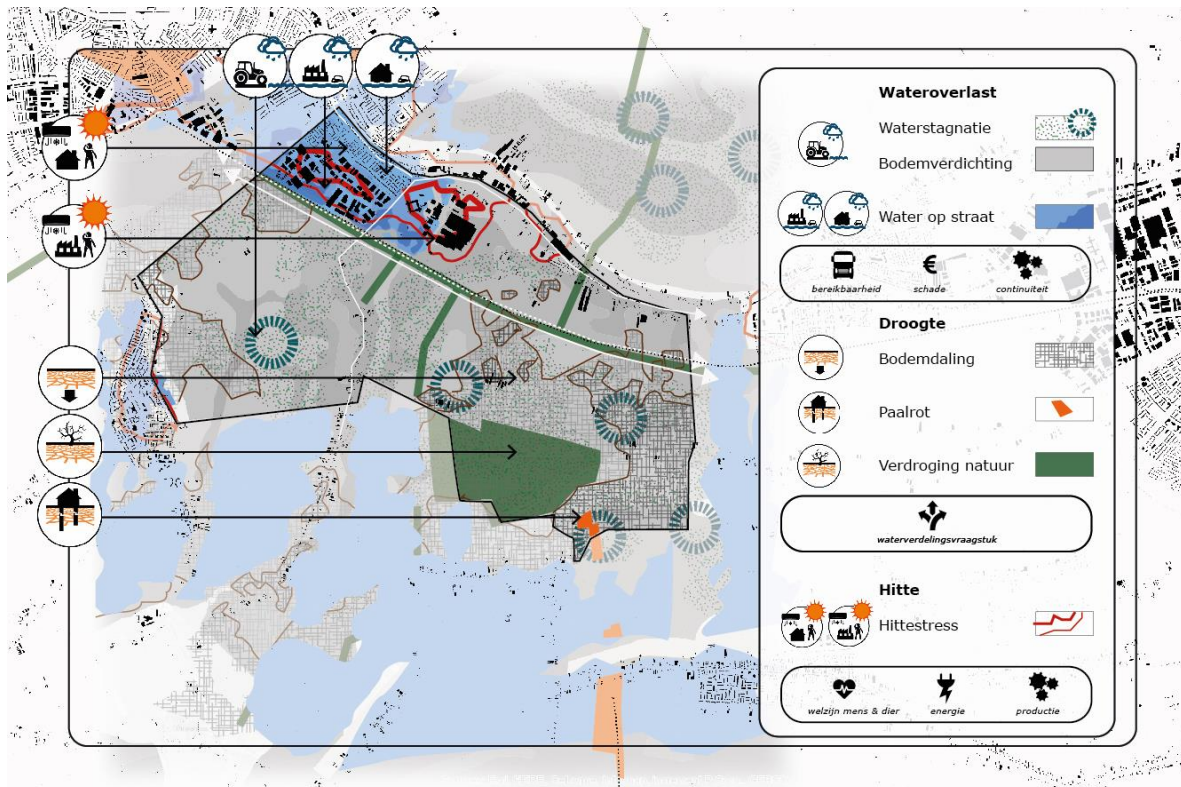
Figuur 6: Met behulp van de SWICCA climate service portal (<http://swicca.climate.copernicus.eu/>) is voor de bovenloop van de Maas gekeken hoe de rivier afvoer zich zal gedragen onder klimaatverandering. De figuur geeft de afvoer voor de periode rond 2080 onder het hoge klimaatscenario (RCP8.5). Er is een duidelijke afname in de maanden juli tot en met oktober zichtbaar, waarbij de drie gebruikte modellen een afname van rond de 30% van de river flow laten zien.

We zien dat de modellen die hier zijn gebruikt, alle wijzen op een afname van de rivierafvoeren in de maanden juli t/m oktober. De afname van de rivierafvoer loopt in die maanden af met wel 25 a 30%. De vraag is of er genoeg water kan worden aangevoerd door de Maas om aan de watervraag te kunnen blijven voldoen. Is het mogelijk om in het gebied efficiënter met water om te gaan? Kan water lokaal worden vastgehouden, om in de droge tijd te kunnen gebruiken?

Kijken we naar toerisme, dan zien we dat de zuidelijke regio's minder aantrekkelijk worden vanwege de grote hitte in de zomerperiode. Ook worden delen van Griekenland, Portugal en Spanje regelmatig getroffen door bosbranden. Nederland wordt relatief gezien aantrekkelijker voor toerisme. Zou de regio hiervan kunnen profiteren?

### 3 Storylines voor Grote Polder en polder Groenendijk

In de voorliggende hoofdstukken is een overzicht gegeven de potentiële effecten van klimaatverandering zijn voor het gebied. Samen met de deelnemers van de workshop op 28 september in Zoeterwoude is een aanzet gegeven voor een aantal verhaallijnen, die verder geadresseerd kunnen worden met de diverse stakeholdergroepen en kunnen worden uitgewerkt. De diverse specifieke klimaateffecten zijn samengebracht op een samenvattende kwetsbaarhedenkaart (figuur 9).



Figuur 9: samenvattende kwetsbaarhedenkaart voor Grote Polder en omgeving (Bertram de Rooij, Wageningen Environmental Research).

Tijdens de workshop werd aangegeven dat de bewustwording bij de verschillende partners over potentiële effecten en kansen sterk is vergroot door de informatie specifiek te projecteren op lokaal niveau.

Twee conclusies die getrokken zijn tijdens de workshop zijn:

- 1) Klimaatverandering: we zitten er middenin. Klimaatverandering vraagt om flexibiliteit en veerkracht, en daar moeten alle partijen in het gebied een bijdrage aan leveren
- 2) Aanpassen aan klimaatverandering biedt een kans: circulaire economie met de natuur als partner, slimmer omgaan met water levert nieuwe verdienkansen. De waarde van woningen en bedrijven stijgen vanwege het duurzame groenblauwe karakter van het gebied

Hoe kunnen de diverse partners in het gebied samenwerken om beter voorbereid te zijn op het veranderende klimaat? We proberen perspectieven te schetsen in onderstaande verhaallijnen. Deze verhaallijnen zijn een weerspiegeling van de discussies van de eerste workshop. In het vervolgtraject zullen deze verder uitgewerkt worden.

### 3.1 Bedrijven

Voor de bedrijven betekent klimaatverandering dat zij in de toekomst meer te kampen krijgen met de gevolgen van extreem weer: langere periode van hitte en droogte, maar ook extreme buien. Zowel de hitte als het extreme weer zijn van invloed op de bedrijfscontinuïteit. Aspecten als bereikbaarheid, arbeidsproductiviteit en energie zijn daarbij wezenlijke aspecten. Vooral de sterk verharde bedrijventerreinen zijn gevoelig voor wateroverlast als gevolg van extreme buien, waardoor de bereikbaarheid tijdelijk slecht is, maar ook bedrijfsprocessen verstoord kunnen raken of schade ontstaat aan opstallen. Ten tijde van langere perioden van hitte zal de arbeidsproductiviteit beïnvloedt worden en de energievraag toenemen als gevolg van koelsystemen en airconditioning. De omgevingstemperatuur zal ook van invloed zijn op de levensduur en effectiviteit van huidige koelsystemen. Tevens zal ook de regionale watervraag toenemen hetgeen competitie kan opleveren. Groenblauwe oplossingen op het bedrijventerrein kunnen bijdragen aan de veerkracht van de ondernemingen. Deze oplossingen bieden zowel een antwoord op perioden van hitte en droogte als op extreme buien. Groene daken, waterberging en zuiveringsmoerassen en afgekoppeld hemelwater zorgen voor meer buffering van waterpieken en leveren een bron van water voor de droge maanden. Het is prettiger werken op een mooi groen terrein waardoor het vestigingsklimaat verbetert. De koeling van gebouwen kost minder energie door groene daken en groen op het terrein. Dat levert vermeden energiekosten op en verhoogt de arbeidsproductiviteit. Er kunnen nieuwe kansen voor biobased producten ontstaan. Water wordt in het gebied vastgehouden en gezuiverd (via natte natuur), en daarmee worden maatschappelijke kosten vermeden.

Terwijl de watervraag potentieel toeneemt door stijging van de temperatuur en de verdamping, zal de wateraanvoer van de Maas afnemen met wel 30% tegen het einde van de eeuw. We gaan van een tropische week naar een tropische maand in 2050. Daardoor zal de bierconsumptie stijgen, en is meer water nodig. Een lokale waterkringloop bespaart (maatschappelijke) kosten. Heineken profiteert van de duurzame branding van het product. Klimaatneutraal bier dat bijdraagt aan het slimste en meest duurzame watersysteem van Nederland.

### 3.2 Natuur

De natuurwaarden staan onder druk. Huidige verbindingen zijn onvoldoende om uitwisseling van soorten goed te kunnen faciliteren. Er is een toenemende vraag naar natuur. Een toenemende vraag naar groenblauw in de stad, maar ook een toenemende vraag naar groen om te recreëren en te verkoelen. Natuurgebieden kunnen belangrijke diensten leveren. Wanneer we geen additionele maatregelen nemen in het gebied zal de waterkwaliteit verslechteren (oxidatie, inlaat, eutrofiering, verdroging). Er is behoefte aan een veerkrachtiger natuursysteem dat belangrijke diensten levert. Voor het vergroten van de veerkracht van natuur is meer ruimtelijke ecologische samenhang nodig. Daardoor kunnen soorten planten en dieren zich beter

aanpassen aan klimaatverandering. Dat kan bijvoorbeeld in de vorm van een sterke groenblauwe dooradering van het landschap met natuurlijke elementen. Natte natuur met hoger waterpeil, om water te leveren in droge perioden biedt ook kansen voor buffering van water en levert CO2 diensten.

### 3.3 Bewoners

Voor de bewoners geldt dat het toenemend aantal tropische dagen in combinatie met het stadshitte-effect zal leiden tot verslechtering van de leefomgevingskwaliteit en een sterke toename van het energieverbruik in de zomer. In de woonkernen is behoefte aan groenblauwe inrichting. Verdamping en schaduwwerking brengen verkoeling. De groene omgeving met haar natte natuur en water functie is een aantrekkelijke uitvalsbasis. De waarde van de woningen stijgen vanwege het duurzame groenblauwe karakter en de aanwezigheid van natuur en recreatieterrein op fietsafstand.

Er ontstaan kansen voor recreatie en toerisme. In grote delen van Europa wordt het in de tweede helft van deze eeuw dusdanig warm dat toeristen zich eerder richting noordwest Europa zullen begeven. Het groene hart heeft voor recreatie veel potentie. Het natte natuurgebied is aantrekkelijk voor waterrecreatie, wandelen en fietsen. Er is een toenemende behoefte aan zwembadwater.

### 3.4 Agrariërs

Voor de landbouw hangt klimaatverandering vooral samen met de bodem. Om letterlijk het hoofd boven water te houden is het van belang om bodemdaling een halt toe te roepen. Voldoende draagkracht van het land is essentieel voor een goede bedrijfsvoering. Voor agrariërs geldt dat er kansen ontstaan voor nieuwe verdienmodellen. Natte teelten in combinatie met waterdiensten (zuivering, waterlevering, recreatie en natuur) leveren een nieuw perspectief. Niet alleen tegengaan van bodemdaling, maar ook buffercapaciteit van de bodem in relatie tot extreme buien en droogte kunnen interessant zijn; ook in relatie tot het toenemende vraagstuk rondom waterverdeling. Recreatie en toerisme zitten de komende jaren in de lift. Voor waterdiensten moeten afspraken worden gemaakt met waterschap, gemeente en bedrijven.

### 3.5 De vervolgstappen

In een avondbijeenkomst in januari zullen de storylines voor de verschillende sectoren verder worden uitgewerkt. Vervolgens zullen we proberen deze verhaallijnen te integreren en te komen tot uitwerking van een samenhangende visie op een veerkrachtig gebied met natuur als partner. Daarbij werken we toe naar concrete doelen (veerkracht operationeel en meetbaar maken).

# Bijlage I

	<b>Hitte</b>		<b>Droogte</b>		<b>Wateroverlast en extreem weer</b>		<b>Overstromingen</b>	
	<b>Gevolgen</b>	<b>Kansen</b>	<b>Gevolgen</b>	<b>Kansen</b>	<b>Gevolgen</b>	<b>Kansen</b>	<b>Gevolgen</b>	<b>Kansen</b>
<b>Bedrijven</b>	Leefbaarheid Arbeidsproductiviteit Energievraag zomer	Energieverbruik daalt in de winter Hogere bier consumptie	verzakkingen en scheuring, watertekorten,		water afkoppelen, waterberging op bedrijventerrein	Groenblauw op bedrijfterrein Waterberging (Elfenbaan) geeft kwaliteit	Vestigingsklimaat; verstoring energie en water toevoer	
<b>Agrariërs</b>	Bodemdaling; ziekten en plagen; Vee kan zich niet koelen	Langer groenseizoen; gemiddeld hogere CO2-conc en T	Water beschikbaarheid, beregeningsstops, irrigatiekostenslootwaterkwaliteit Verminderde productie	Teelt van nieuwe landbouwgewassen Concurrentie voordeel tov EU Water diensten (buffer)	plassen op het land door bodemverdichting hagelschade	Veerkrachtige voedsellandschappen, wateropvang = verdienkans		
<b>Natuur</b>	Huidige verbindingen onvoldoende; afname soorten, niet snel genoeg kunnen aanpassen Verlies natuurdiensten	Nieuwe soorten Meer vraag naar groenblauw in de stad, meer verbindingen	Verslechtering waterkwaliteit (oxidatie, inlaat, eutrofiëring). Verdroging Achteruitgang landschappelijke kwaliteit groene hart	Veerkrachtiger watersysteem nodig Natte natuur met hoger waterpeil, om water te leveren in droge periode	Waterkwaliteit verslechtert door afspoeling nutriënten	Kansen natte natuur, waterberging in combinatie met natuur		
<b>Wonen</b>	Hittestress energieverbruik gezondheid Hoger sterftecijfer	Energieverbruik daalt in de winter Groenblauwe inrichting Groene daken	verzakkingen en scheuring; Zuiniger met water omgaan		Schade aan de woning	Nieuwe manier van wonen met/op het water	Schade aan de woning	Nieuwe manier van wonen met/op het water

<b>Recreëren</b>	Meer buitenrecreatie zwembad; waterkwaliteit (blauwalg, eutrofiëring en botulisme)	meer recreatie & toerisme; verlenging van het zomer seizoen;	Verslechtering waterkwaliteit, visstand	Meer behoefte aan waterretentie in natie natuur en recreatiegebieden	Meer natte natuur, waterbuffers voor recreatie benutten		
------------------	--	---	--	---	---	--	--



# Bijlage 1 Tabel

	<b>Hitte</b>		<b>Droogte</b>		<b>Wateroverlast en extreem weer</b>		<b>Overstromingen</b>	
	<b>Gevolgen</b>	<b>Kansen</b>	<b>Gevolgen</b>	<b>Kansen</b>	<b>Gevolgen</b>	<b>Kansen</b>	<b>Gevolgen</b>	<b>Kansen</b>
<b>Bedrijven</b>	Leefbaarheid Arbeidsproductiviteit Energievraag zomer	Energieverbruik daalt in de winter Hogere bier consumptie	verzakkingen en scheuring, watertekorten,		water afkoppelen, waterberging op bedrijventerrein	Groenblauw op bedrijfsterrein Waterberging (Eifenbaan) geeft kwaliteit	Vestigingsklimaat; verstoring energie en water toevoer	
<b>Agrariërs</b>	Bodemdaling; ziekten en plagen; Vee kan zich niet koelen	Langer groenseizoen; gemiddeld hogere CO2-conc en T	Water beschikbaarheid, beregeningsstops, irrigatiekosten, lootwaterkwaliteit Verminderde productie	Teelt van nieuwe landbouwgewassen Concurrentie voordeel tov EU Water diensten (buffer)	plassen op het land door bodemverdichting hagelschade	Veerkrachtige voedsellandschappen, wateropvang = verdienkans		
<b>Natuur</b>	Huidige verbindingen onvoldoende; afname soorten, niet snel genoeg kunnen aanpassen Verlies natuurdiensten	Nieuwe soorten Meer vraag naar groenblauw in de stad, meer verbindingen	Verslechtering waterkwaliteit (oxidatie, inlaat, eutrofiering). Verdroging Achteruitgang landschappelijke kwaliteit groene hart	Veerkrachtiger watersysteem nodig Natte natuur met hoger waterpeil, om water te leveren in droge periode	Waterkwaliteit verslechtert door afspoeling nutriënten	Kansen natte natuur, waterberging in combinatie met natuur		

<b>Wonen</b>	Hittestress energieverbruik gezondheid Hoger sterftcijfer	Energieverbruik daalt in de winter Groenblauwe inrichting Groene daken	verzakkingen en scheuring; Zuiniger met water omgaan		Schade aan de woning	Nieuwe manier van wonen met/op het water	Schade aan de woning	Nieuwe manier van wonen met/op het water
<b>Recreëren</b>	Meer buitenrecreatie zwemwater; waterkwaliteit (blauwalg, eutrofiëring en botulisme)	meer recreatie & toerisme; verlenging van het zomer seizoen;	Verslechtering waterkwaliteit, visstand	Meer behoefte aan waterretentie in natte natuur en recreatiegebieden	Schade aan de woning	Nieuwe manier van wonen met/op het water  Meer natte natuur, waterbuffers voor recreatie benutten	Schade aan de woning	Nieuwe manier van wonen met/op het water



---

Wageningen Environmental Research  
Postbus 47  
6700 AA Wageningen  
T 0317 48 07 00  
[www.wur.nl/environmental-research](http://www.wur.nl/environmental-research)

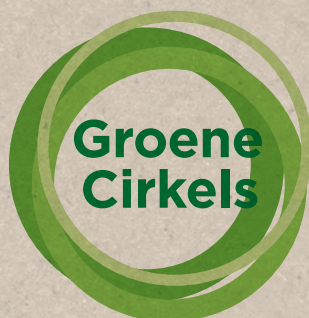
Wageningen Environmental Research  
Rapport  
ISSN 1566-7197




---

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

---



[www.groenecirkels.nl](http://www.groenecirkels.nl)

 @groenecirkels



**HEINEKEN Nederland**  
contactpersoon Jan Kempers  
Burgemeester Smeetsweg 1  
2382 PH Zoeterwoude  
[jan.kempers@heineken.com](mailto:jan.kempers@heineken.com)  
telefoon +31 71 5457611  
[www.heinekennederland.nl](http://www.heinekennederland.nl)



**Provincie Zuid-Holland**  
contactpersoon Dustin Schouten  
Zuid-Hollandplein 1  
2509 LP Den Haag  
[dhp.schouten@pzh.nl](mailto:dhp.schouten@pzh.nl)  
telefoon +31 70 4418466  
[www.zuid-holland.nl](http://www.zuid-holland.nl)



**Wageningen Environmental Research**  
contactpersoon Eveliene Steingröver  
Droevendaalsesteeg 3  
6708 PB Wageningen  
[eveliene.steingrover@wur.nl](mailto:eveliene.steingrover@wur.nl)  
telefoon +31 317 485874  
[www.wur.nl/environmental-research](http://www.wur.nl/environmental-research)



WATER

**Dit rapport hoort bij het Groene Cirkels thema Water**

## **Klimaatverandering in Grote Polder en Polder Groenendijk**

### **Workshopverslag**

Hasse Goosen, Bertram de Rooij, Eveliene Steingrover, Paul Opdam,  
Erik de Haan, Fons Dekkers, Natalie Manenschijn, Roozalie van Raaij

Groene Cirkels rapport 6

**ISSN 1566-7197**

januari 2017

**Voor meer informatie:** Eveliene Steingröver, [eveliene.steingrover@wur.nl](mailto:eveliene.steingrover@wur.nl)