



Klimaateffectatlas: inspelen op klimaatverandering



Harry Keereweer, voorzitter IPO-advies-commissie Water, gedeputeerde provincie Gelderland :

“Kennis over klimaateffecten is noodzakelijk voor meningsvorming en besluitvorming over de te nemen maatregelen”

“Provincies en kennisinstellingen hebben in het project ‘Van klimaat-effectschetsboek naar klimaateffectatlas’ de krachten gebundeld om de effecten van de klimaatverandering in kaart te brengen. Het is goed dat dit is gebeurd en dat de verzamelde informatie digitaal toegankelijk is gemaakt in het Geoportaal Klimaateffecten. Kennis over klimaatverandering is belangrijk, in het beleid en in de uitvoering. Deze kennis kan bijvoorbeeld worden gebruikt om uit te leggen waarom antiverdrogingsmaatregelen nodig zijn. Die maatregelen zijn niet alleen belangrijk voor het redden van natte natuur, maar ook voor de boeren. Door de klimaatverandering dreigt er een tekort aan zoet water te ontstaan waarvan ook de landbouw last zal krijgen als er niets aan wordt gedaan. De landbouw kan ook profiteren van het warmer wordende klimaat. De provincie Gelderland heeft diverse landbouwbedrijven gestimuleerd over te stappen op wijnbouw, met succes.”

“Kennis over klimaateffecten draagt eveneens bij aan de bescherming van beken en sprengen en de maatregelen die voortvloeien uit de Kaderrichtlijn Water. We moeten rekening houden met stijging van de zeespiegel en met het feit dat er binnen een kort tijdsbestek grote hoeveelheden water vanuit Duitsland naar Nederland kunnen stromen. Bovendien moeten we de ecologische verbindingzones voor elkaar zien te krijgen. Dieren en planten hebben ruimte nodig om te kunnen inspelen op de klimaatverandering, zij moeten zich kunnen verplaatsen van plekken die minder geschikt worden als leefgebied naar terreinen waar ze wel goed gedijen.”

“De in het project ‘Van klimaat-effectschetsboek naar klimaateffectatlas’ verzamelde kennis maakt duidelijk wat er aan de hand is met ons klimaat. Dat helpt bij het bedenken van maatregelen die nu moeten worden genomen om te voorkomen dat er over veertig, vijftig jaar problemen ontstaan. Overheden, kennisinstellingen, bedrijven en landbouworganisaties kruipen uit hun schulp en denken mee. Dat is mooi. Zij tonen bereidheid te anticiperen op wat ons te wachten staat.”

Van klimaat-effectschetsboek naar klimaateffectatlas

Klimaatverandering daagt uit tot maatregelen die de nadelen ervan tegengaan en die ervoor zorgen dat er wordt geprofiteerd van de positieve gevolgen. Om deze maatregelen goed te kunnen onderbouwen, zijn de effecten van klimaatverandering in kaart gebracht.

Het klimaat verandert

Vanaf 1900 is de gemiddelde temperatuur in Nederland met 1,7°C gestegen en deze trend zet door. De temperatuurstijging gaat hand in hand met andere verschijnselen, zoals het vaker optreden van hevige buien en het stijgen van de zeespiegel. Een en ander heeft consequenties. Bijvoorbeeld voor de natuur, koudeminnende planten en dieren dreigen uit ons land te verdwijnen. De landbouw loopt een groter risico op ziekten en plagen. Er kan sprake zijn van wateroverlast en langdurige hitte en de beschikbaarheid van zoet water kan in het gedrang komen. Tegenover deze bedreigingen staan kansen. Zo kan onze recreatiesector beter concurreren met zonbestemmingen en verrijkt Nederlandse wijn de menukaarten.

Klimaatopgave is urgent, maar positief

Bij het ontwikkelen en uitvoeren van (ruimtelijk) beleid is het raadzaam rekening te houden met klimaatverandering en de effecten ervan. Het zou erg onverstandig zijn dat niet te doen, stelt ook de Deltacommissie 2008 (commissie Veerman). Deze commissie noemt inspelen op klimaatverandering een urgente opgave, maar ook een positieve: het aanpassen van de inrichting van ons land aan het veranderende klimaat schept nieuwe mogelijkheden. Bijvoorbeeld voor de economie, energievoorziening, recreatie en natuur.

Provincies aan de slag met het klimaatvraagstuk

Klimaatverandering raakt het beleid van de provincies. Provincies spelen een grote rol in het ruimtelijk beleid en daarmee in de toekomstige inrichting van ons land. In provinciale structuurvisies verbinden de provincies de gevolgen van klimaatverandering aan ruimtelijke, economische, demografische en andere ontwikkelingen.

In het provinciale waterbeleid is klimaatverandering van oudsher een belangrijk element. Een ander werkveld van de provincies is het natuurbeleid. Provincies zijn verantwoordelijk voor het begrenzen van de ecologische hoofdstructuur (EHS), geven subsidie voor de aankoop en het beheer van EHS-gronden en stellen beheerplannen op voor de natuurgebieden die onderdeel zijn van het Europese netwerk van natuurgebieden Natura 2000 (kortweg: Natura 2000-gebieden). Daarom willen zij weten wat klimaatverandering doet met natuur.

In het landbouwbeleid vullen de provincies, samen met het Rijk, de kaders in van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) dat in Brussel wordt bepaald. Met het Investeringsbudget Landelijk Gebied (ILG) geven zij een impuls aan nieuwe ontwikkelingen in het landelijk gebied. De belangrijkste gebruiker van dit gebied is de landbouw. Daarom willen de provincies graag inzicht hebben in de gevolgen van klimaatverandering voor de agrarische sector.

Klimaatverandering op de kaart

De beleidsonderwerpen natuur, landbouw en ruimtelijke ontwikkeling zijn uitgediept in het project 'Van klimaateffectschemas naar klimaateffectatlas'. Dit project is een vervolg op de klimaateffectschemas die acht provincies in 2007 en 2008 voor hun regio hebben laten maken; zie IPO-brochure 'Klimaatverandering op de kaart gezet' (2008).

Het vervolgproject is opgepakt door de provincies, verenigd in het Interprovinciaal Overleg (IPO), en Klimaat voor Ruimte. Een consortium van Alterra-WUR, KNMI en DHV heeft hen ondersteund bij het samenbrengen van wetenschappers en beleidsmedewerkers. Het resultaat is een verfijning van de informatie uit de schetsboeken. Er kunnen nu meer gedetailleerde beleidsuitspraken over de gevolgen van klimaatverandering worden gedaan. De bevindingen zijn samengebracht in het Geoportaal Klimaateffecten. Dit is een website waar allerlei kaartmateriaal over (de gevolgen van) klimaatverandering kan worden ingezien én gebruikt. Ook zijn hier de achterliggende rapportages te raadplegen. Het Geoportaal Klimaateffecten zal verder worden ontwikkeld tot dé bron met wetenschappelijke, toepasbare achtergrondinformatie voor het meewegen van de gevolgen van klimaatverandering in het beleid.



Boeren spelen in op klimaatverandering en brengen wijn van Nederlandse bodem op de markt.
Foto: Flip Franssen/
Hollandse Hoogte

Deze brochure

Aan de hand van een aantal voorbeelden geeft deze brochure een impressie van de resultaten en toepassingsmogelijkheden van het project 'Van klimaateffectschemas naar klimaateffectatlas'.

Diverse personen, zowel direct bij het project betrokkenen als deskundige buitenstaanders, zijn geïnterviewd over hun betrokkenheid bij het vergaren en toepassen van kennis over het klimaatvraagstuk.

Klimaatverandering in beeld

In vier scenario's (Gematigd, Gematigd+, Warm en Warm+) geeft het KNMI de mogelijke gevolgen van klimaatverandering weer. Deze scenario's zijn vertaald in landsdekkende kaarten voor de klimaatvariabelen temperatuur, neerslag en neerslagtekort in Nederland in de jaren 1976-2005 en rond 2020, 2050 en 2100.

Het klimaat van de toekomst

De – nog steeds actuele – KNMI-klimaatscenario's 2006 geven de meest waarschijnlijke veranderingen in het klimaat van Nederland weer.

Deze veranderingen zijn:

- De opwarming zet door, zachte winters en warme zomers komen vaker voor.
- De winters worden gemiddeld natter en ook de extreme neerslaghoeveelheden nemen toe.
- De hevigheid van extreme regenbuien in de zomer neemt toe, maar het aantal zomerse regendagen wordt juist minder.
- De veranderingen in het windklimaat zijn klein ten opzichte van de natuurlijke grilligheid.
- De zeespiegel blijft stijgen.

Het KNMI geeft aan dat de gemiddelde temperaturen in Nederland in 2006 en 2007 vergelijkbaar zijn met het klimaat in Midden-Frankrijk tegen het eind van de vorige eeuw. Dat gebied ligt ongeveer 600 tot 800 kilometer zuidelijk van ons land.

Voor alle toekomstscenario's geldt dat er rekening moet worden gehouden met meer zomers met hittegolven dan nu het geval is. In het W+ scenario zullen rond 2050 zomers als in 2003, met drie weken hittegolf, gemiddeld eens per twee jaar voorkomen. Al eerder zal er bij dit scenario regelmatig sprake zijn van een tekort aan zoet water.

Het KNMI beschouwt de temperatuurstijging in de scenario's W en W+ als de meest waarschijnlijke voor de komende decennia.

Warm weer nodigt uit tot vermaak in en bij het water. Foto: provincie Zuid-Holland



Veranderingen in beeld

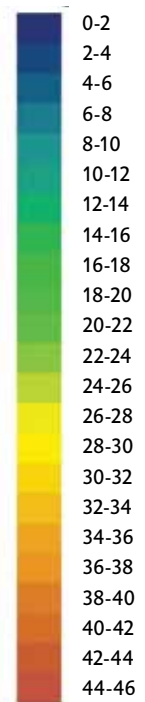
Met kaarten is in beeld gebracht hoe diverse klimaatvariabelen (temperatuur, neerslag en neerslagtekort) zich de komende decennia zullen ontwikkelen volgens de KNMI-scenario's. Zij laten bijvoorbeeld het verloop zien in het aantal tropische dagen ($\geq 30^\circ\text{C}$), het neerslagtekort en het aantal dagen met veel neerslag. Op basis van deze informatie is het mogelijk een uitspraak te doen over de mogelijke gevolgen van klimaatverandering, zoals die voor de waterhuishouding, de landbouw, de natuur en de recreatie. De kaarten kunnen worden gebruikt voor visievorming en beleid en als hulpmiddel bij het inschatten van de bijbehorende investeringen. Omdat veel investeringen worden gedaan voor een periode van 40 tot 50 jaar (bijvoorbeeld bij infrastructuur, bebouwing en bossen), zijn zowel de rond 2020, 2050 en 2100 te verwachten effecten in kaart gebracht.

Misschien extremer?

De Deltacommissie 2008 houdt, op basis van de laatste inzichten over klimaatscenario's, rekening met een sterkere mondiale opwarming en een snellere afname van de ijskappen op Groenland en Antarctica vanaf 2050. Zij adviseert er rekening mee te houden dat de zeespiegel vanaf dat jaar sneller zal stijgen en het beleid voor waterveiligheid hierop aan te passen. Ze presenteerde haar scenario als 'referentie voor een langere termijn robuustheidstoets van te nemen maatregelen en investeringen'. Het KNMI beschouwt het scenario van de Deltacommissie als een 'plausibele bovengrens'.

Aantal tropische dagen per jaar (maximumtemperatuur $\geq 30^{\circ}\text{C}$)

Aantal dagen



1976-2005



2050W



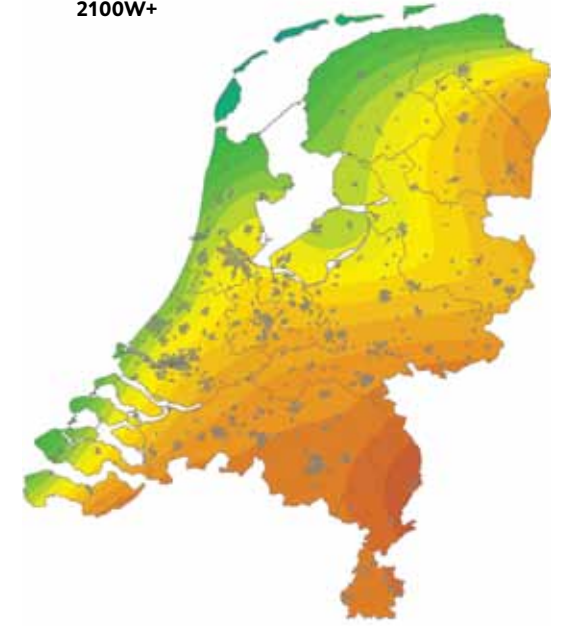
2050W+



2100W



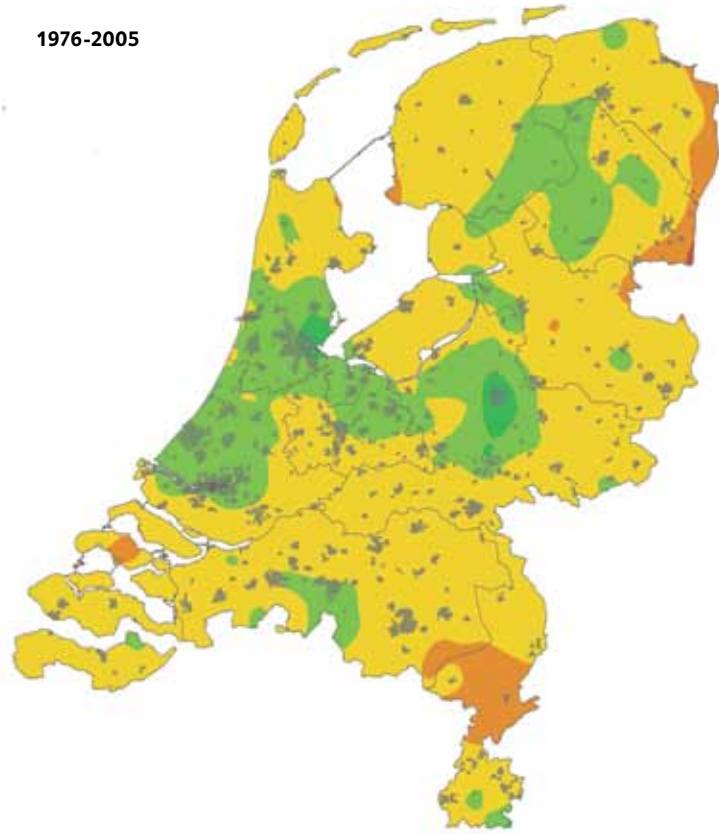
2100W+



Deze kaarten laten zien dat de komende decennia het aantal tropische dagen toeneemt. De sterkste toename is zichtbaar in het W+ scenario door de verandering in luchtstromingspatronen.

Aantal dagen met ≥ 15 mm neerslag per jaar

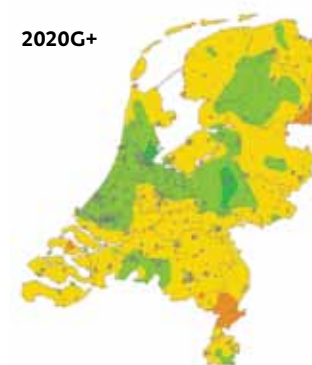
1976-2005



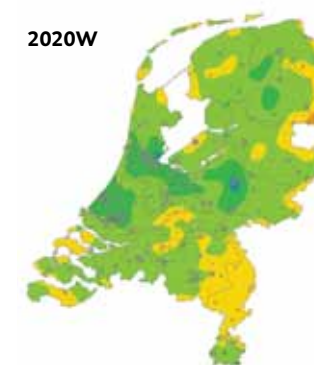
2020G



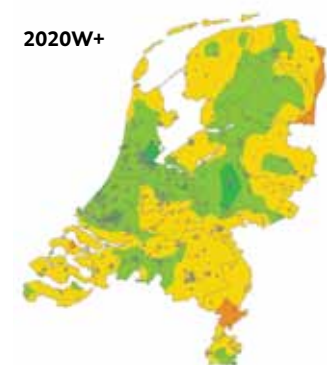
2020G+



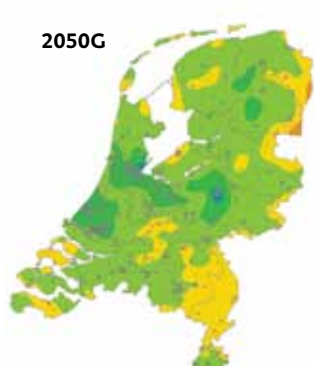
2020W



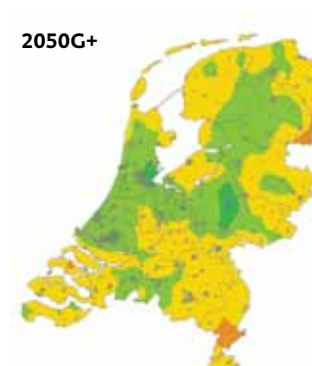
2020W+



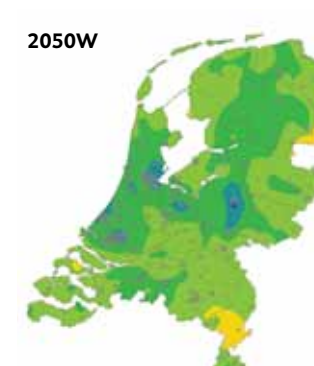
2050G



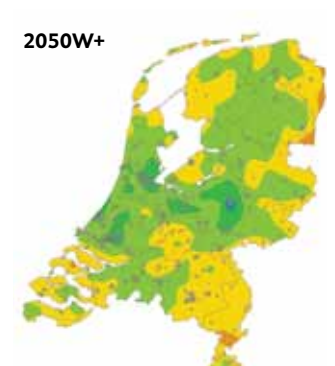
2050G+



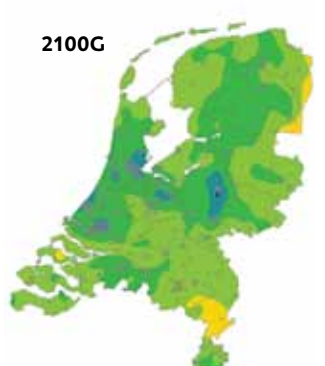
2050W



2050W+



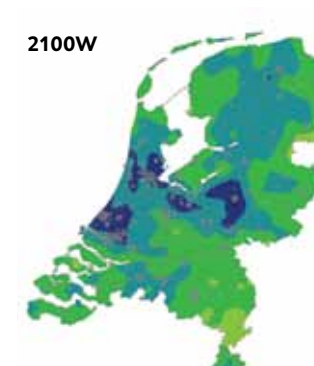
2100G



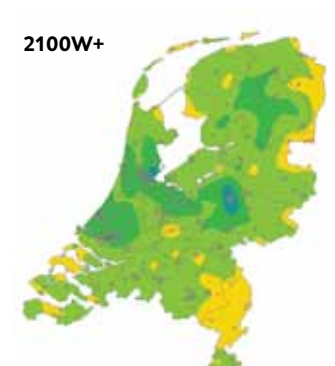
2100G+



2100W

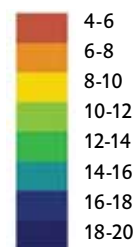


2100W+



Deze kaarten laten zien dat de komende decennia het aantal dagen met hevige neerslag toeneemt. In de G en G+ scenario's verloopt deze toename minder snel dan in de W en W+ scenario's.

Aantal dagen



Het klimaat verandert, de natuur ook

Een warmer wordend klimaat en bijbehorende wijzigingen in neerslag en waterhuishouding hebben een grote invloed op de biodiversiteit in Nederland. Het is aannemelijk dat bepaalde typen natuur en bijbehorende planten- en diersoorten plaats zullen maken voor andere, mits er voldoende robuuste ecologische verbindingzones van zuid naar noord lopen én er voldoende leefgebieden voorhanden zijn.

Schuivende soorten

De provincies spelen een belangrijke rol in het natuurbeleid. Om die reden zijn zij zeer geïnteresseerd in de gevolgen van klimaatverandering voor de natuur. Zij moeten antwoord geven op de vraag of natuurgebieden en verbindingzones, bij elkaar de ecologische hoofdstructuur (EHS), voldoende robuust zijn om de gevolgen van klimaatverandering op te vangen. Ook dient de EHS te kunnen functioneren als trekroute en vestigingsplaats voor naar het noorden vertrekkende en uit het zuiden arriverende planten- en diersoorten. Dit betekent dat de EHS groot genoeg moet zijn, met een optimale waterhuishouding voor de aanwezige of te ontwikkelen natuur. Is dit niet het geval, dan zijn maatregelen nodig. Te denken valt aan het realiseren van bufferzones of multifunctioneel landgebruik rond de EHS en aan aanpassing van het waterbeheer. Uitbreiding van de EHS, wat ook een optie is, zal niet zonder slag of stoot kunnen plaatsvinden. Het kost al de nodige moeite de EHS in haar huidige omvang vóór de deadline, 2018, gereed te hebben. Onderdeel van de EHS zijn grote aaneengesloten natuurterreinen die, op grond van het Europese natuurbeleid, zijn aangewezen als Natura 2000-gebied. Voor de meeste Natura 2000-gebieden moeten de provincies, in overleg met de terreinbeheerders beheerplannen maken. Zijn deze gebieden voldoende klimaatproof om de in ministeriële aanwijzingen vastgelegde Europese natuurdoelen te halen? Zo niet, wat moet er dan gebeuren? Het antwoord op deze vragen kan uiteenlopen van het treffen van aanpassingsmaatregelen (adaptatie) of zelfs het bijstellen van doelen. Het laatste is lastig want het mag (nog) niet van de Europese Commissie.

Marleen Bootsma, beleidsmedewerker milieu-innovatie provincie Noord-Brabant: “Noord-Brabant kiest voor multifunctioneel landgebruik”

“Onderzoeksinstituut Alterra heeft kaarten van Nederland gemaakt waarop de gevoeligheid van natuurdoeltypen voor klimaatverandering staat. Door wetenschappers en mensen die een gebied goed kennen bij elkaar te zetten, hebben wij in Noord-Brabant deze in het project ‘Van klimateffectschetsboek tot klimateffectatlas’ bijeengebrachte informatie verfijnd. We kijken naar de gevolgen voor de natuur en naar de maatregelen die nodig zijn om de natuur voldoende gelegenheid te geven zich aan te passen aan het veranderende klimaat. De voor de natuur meest ideale oplossingen zijn het verhogen van de kwaliteit van het leefgebied zelf, het uitbreiden van de ecologische hoofdstructuur (EHS) en het realiseren van meer verbindingen tussen natuurgebieden zodat planten- en diersoorten zich makkelijker kunnen verplaatsen. Door deze maatregelen wordt de natuur robuuster.”

“Met het verbeteren van de kwaliteit van de natuurgebieden zijn we volop bezig, bijvoorbeeld door het treffen van anti-verdrogingsmaatregelen. Het kost de nodige moeite de huidige als EHS aangewezen gronden te verwerven, uitbreiding van de EHS ligt nog een stuk lastiger. Daarom kijken we in Noord-Brabant naar de mogelijkheden voor multifunctioneel landgebruik rondom de EHS. Dat is sneller voor elkaar te krijgen dan het vergroten van de EHS. Multifunctioneel landgebruik betekent het combineren van de functies landbouw, waterberging, recreatie en natuur.”

“Met behulp van natuurgevoeligheidskaarten uit de klimateffectatlas hebben we met kenners van de Brabantse situatie gekeken naar de gebieden waar, met het oog op klimaatverandering, multifunctioneel landgebruik voor de natuur het meest wenselijk is. Daarnaast kijken we welke gebieden vanuit het bestaande landgebruik hiervoor de beste mogelijkheden geven. De kern van onze aanpak: we brengen wetenschap, praktijk en gebiedskennis samen en proberen op die manier concrete resultaten te bereiken.”

“Een en ander is nu vastgelegd in een herziening van de Structuurvisie Noord-Brabant. Het gaat bijvoorbeeld om het gebied rond de meanderende Beerze en om Het Groene Woud, in de driehoek Tilburg, Den Bosch, Eindhoven. De volgende stap is het daadwerkelijk realiseren van multifunctioneel landgebruik. De provincie pakt dit samen op met onder andere de landbouw- en recreatiesector. Wij verlenen onder meer financiële steun door het subsidiëren van groenblauwe diensten, ofwel land- schaps- en waterbeheer door agrariërs.”

Zandverstuiving op de Veluwe.
Foto: Sjaak van 't Hof



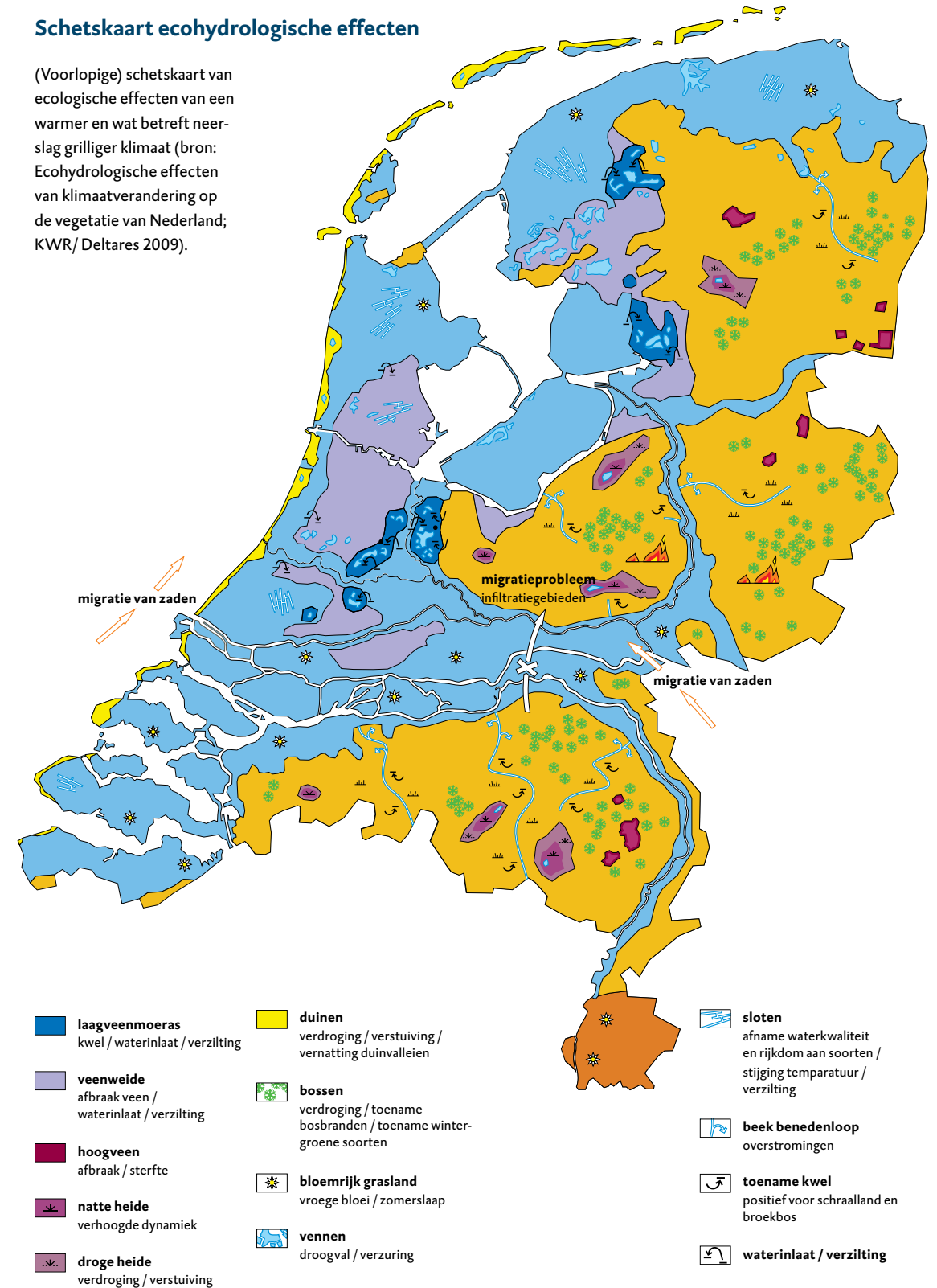
Plantengroei in een warmer en grilliger klimaat

Het KNMI veronderstelt dat de temperatuurstijging in de scenario's W(arm) en W(arm)+ de meest waarschijnlijke is voor de komende decennia. Bij W en W+ worden de Nederlandse winters natter, bij W+ worden de zomers droger en bij W niet. Deze veranderingen hebben vooral gevolgen voor vegetaties die voor hun watervoorziening geheel zijn aangewezen op neerslag. Grondwateronafhankelijke vegetaties op hogere zandgronden, zoals stuwwallen, duinen en hogere dekzandruggen, krijgen in het groeiseizoen bij W+ te maken met een groter vochttekort. Bij W+ zal de vegetatie opener worden en zullen verschillende boomsoorten de droogte niet overleven. Het risico voor bosbranden neemt toe.

De vegetaties in natte door regenwater gevoede ecosystemen, zoals hoogvenen, vennen en natte heiden, krijgen het steeds moeilijker door de toename van de vochtdynamiek (afwisseling van droog en nat). Het is twijfelachtig of bij W+ nog levend hoogveen in Nederland kan voorkomen. Bij W zal de kwel in lage gebieden toenemen, wat op zich gunstig is. Of de kwel ook groter zal worden bij W+, is onzeker. Benedenlopen van beken krijgen bij W en W+ vaker te maken met overstromingen, wat bij de huidige waterkwaliteit niet gunstig is voor vegetaties van voedselarme omstandigheden. In laagveenmoerassen zal in de zomer meer oppervlaktewater moeten worden aangevoerd om het waterpeil op niveau te houden. De relatief slechte kwaliteit van dit water kan leiden tot een achteruitgang van de biodiversiteit in de moerassen. Ook de biodiversiteit in veenweidegebieden kan kleiner worden door de inlaat van voedselrijk water in combinatie met lagere grondwaterstanden en versnelde afbraak van veen. Aanpassingen in het waterbeheer kunnen ervoor zorgen dat de natuur minder kwetsbaar wordt voor veranderingen in de waterhuishouding.

Schetskaart ecohydrologische effecten

(Voorlopige) schetskaart van ecologische effecten van een warmer en wat betreft neerslag grilliger klimaat (bron: Ecohydrologische effecten van klimaatverandering op de vegetatie van Nederland; KWR/ Deltares 2009).



Natura 2000 onder druk

In de Europese Unie zijn gebieden aangewezen die vanwege hun betekenis voor de natuur bescherming genieten. Het beheer van deze Natura 2000-gebieden is erop gericht bepaalde natuurdoelen te halen. Deze doelen zijn soms zeer nauwkeurig beschreven, in de vorm van een minimum aantal exemplaren of paren van een planten- of diersoort.

Bij het vaststellen van de doelen is tot nu toe geen rekening gehouden met de mogelijke gevolgen van klimaatverandering:

- het verspreidingsgebied van een Natura 2000-soort verschuift zo ver naar het noorden of het oosten dat het beschermen ervan geen resultaat meer heeft. Andere, warmteminnende, soorten zullen zich juist vestigen in Natura 2000-gebieden;
- de soortensamenstelling in een gebied wijzigt zo sterk dat het natuurdoel veel minder makkelijk kan worden bereikt dan bij het vaststellen ervan is verondersteld;
- de Natura 2000-gebieden zijn te klein om bepaalde planten- en diersoorten te behouden. Dit geldt vooral voor de natuurgebieden die aan de rand van het verspreidingsgebied van een soort liggen.

Om te weten te komen of de natuurdoelen voor een Natura 2000-gebied nog haalbaar zijn en onder welke voorwaarden, kunnen vier stappen worden doorlopen. Het volgen van dit stappenplan is onder ander nuttig bij het opstellen van een beheerplan voor het betreffende Natura 2000-gebied.

De stappen zijn:

- 1 Nagaan wat de Natura 2000-doelen zijn.
- 2 Bepalen van de te verwachten effecten van klimaatverandering op de abiotische gesteldheid (bodem, waterhuishouding).
- 3 Vaststellen van de te verwachten effecten van klimaatverandering op de populatiedynamiek van soorten.
- 4 Bepalen welke strategieën en maatregelen geschikt zijn voor het halen van de Natura 2000-doelen.

Oostelijke Vechtplassen

Het Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen bestaat uit laagveenplassen, -moerassen en -graslanden. Het beheer dient gericht te zijn op het handhaven van deze natuurtypen.

Door klimaatverandering kan langs de randen van de Oostelijke Vechtplassen de kwel toenemen wat gunstig is voor de kwaliteit van het water. Op andere plaatsen zal de waterkwaliteit mogelijk verslechteren doordat er meer



Zwarte stern.
Foto: J. Schwiebbe/
Birdphoto.nl



Waterdrieblad (op de voorgrond) is een voor laagveengebieden kenmerkende plantensoort.

Foto: Willem Kolvoort

gebiedsvreemd water wordt ingelaten om het waterpeil op het gewenste niveau te houden. Soorten van voedselarme omstandigheden maken dan plaats voor soorten die gedijen bij voedselrijkdom. Door het dalen van grondwaterstanden in combinatie met hogere temperaturen zal de afbraak van veen versnellen.

Worden de verwachte veranderingen werkelijkheid, dan zal een vogelsoort als de roerdomp in de toekomst niet meer voorkomen in de Oostelijke Vechtplassen. Voor de zwarte stern dréigt dit het geval te zijn. De koudeminnende watersnip zal het lastig krijgen. Maar de grauwe gans profiteert juist van klimaatverandering, voor deze soort is meer voedsel beschikbaar. Welke maatregelen kunnen de gevolgen van klimaatverandering beperken? Te denken valt aan het minimaliseren van de inlaat van gebiedsvreemd water. Een ander positief effect heeft het vergroten van het moerasgebied en het aanbrengen van meer variatie in het beheer waardoor het gebied afwisselender wordt.

Het creëren van een natte groene as van Zuid- naar Noord-Nederland (Groene Ruggengraat) met daarin de Oostelijke Vechtplassen maakt het soorten makkelijker zich te verplaatsen.

Nic Grandiek, beleidsmedewerker Natura 2000 provincie Noord-Holland: “Kunnen we niet beter inzetten op moerasbos dan op kwetsbare verlandingsvegetaties?”

“In het klimaateffectatlasproject is een eerste aanzet gegeven over wat klimaatverandering betekent voor de natuurdoelen voor de Oostelijke Vechtplassen. De provincies Utrecht en Noord-Holland geven hieraan een vervolg. De kennis wordt vertaald naar een klimaatparagraaf in het Natura 2000-beheerplan waarbij de centrale vraag is of de instandhoudingsdoelen klimaatproof zijn. De overheid zal de komende jaren veel geld uittrekken om de Natura 2000-doelen te halen. Maar wat als het in 2030 twee graden Celsius warmer is dan nu, het harder regent en het langere perioden achter elkaar droog is. Zijn de doelen dan nog wel haalbaar? Sommige planten- en diersoorten zullen het in het veranderende klimaat misschien helemaal niet redden, bijvoorbeeld door verdroging of het optreden van ziekten en plagen.”

“De doelen van Natura 2000-gebieden zijn volgens een verplichting van de Europese Commissie nauwkeurig bepaald en vastgelegd in aanwijzingsbesluiten van de minister van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselveiligheid. Het Naardermeer en Oostelijke Vechtplassen zijn een buitengewoon waardevol, zeer soortenrijk natuurgebied. Er is veel open water, afgewisseld met kwetsbare verlandingsvegetaties die door een maaibeheer in stand worden gehouden. Duidelijk moet worden of het misschien beter is om in te zetten op bijvoorbeeld moerasbos. Een moerasbos is klimaatbestendig en heeft ook een grote natuurwaarde.”

“Hoe de eventuele noodzaak van het veranderen van Natura 2000-doelen aan te kaarten in Brussel? Om te beginnen moet de verantwoordelijke gedeputeerde dit oppakken. Vervolgens zal dit na de eerste beheerplanperiode (6 jaar) besproken moeten worden met de minister van LNV. De minister zal daarover in overleg moeten treden met de Europese Commissie. Je wordt nu door Brussel afgerekend op het al dan niet halen van de huidige doelen. Dat kan lastig worden. Je doet je best, maar als door klimaatverandering de zwarte stern niet meer voorkomt. Wat dan?”

Kampina en Oisterwijkse vennen. Foto: Jurjen Drenth/
Dutchimage.nl



Kampina en Oisterwijkse vennen

De Kampina en Oisterwijkse vennen vormen een aaneenschakeling van hoog gelegen zandgebieden, vennen en veentjes, natte heiden en natte graslanden. Het Natura 2000-doel is het in stand houden van deze natuurtypen met bijbehorende soorten planten en dieren.

Klimaatverandering zal vooral gevolgen hebben voor de delen van de Kampina en Oisterwijkse vennen die worden gevoed met neerslagwater. Een toename van het aantal droge zomers is nadelig voor veenmosrijke natte terreinen, de veenbodem mineraliseert ten gevolge van de verdroging. Leemarme, hoger gelegen zandgronden zullen in dergelijke zomers nog droger worden dan ze al zijn.

In de met kwel- en oppervlaktewater gevoede systemen stijgt de grondwaterspiegel. Voor grondwaterafhankelijke schraallandvegetaties heeft dit positieve gevolgen, maar door overstromingen met voedselrijk water kan de hoeveelheid ruigte toenemen ten koste van schraallanden.

Door de genoemde veranderingen kunnen vogelsoorten als dodaars en roodborsttapuit verdwijnen. De op grasland foeragerende taigagans heeft profijt van klimaatverandering door toename van het voedselaanbod.

Om de gevolgen van klimaatverandering in dit Natura 2000-gebied te beperken, is het zinvol verdroging en het droogvallen van vennen tegen te gaan. Vennen kunnen worden uitgediept en greppels die nu overtollig water afvoeren kunnen worden gedicht. Ook zou de drinkwaterwinning kunnen worden beperkt.



Roodborsttapuit.
Foto: J. Schwiebbe/
Birdphoto.nl

Een ander klimaat... welke toekomst voor de landbouw?

De landbouw ondervindt gevolgen van een warmer wordend klimaat. Afhankelijk van het soort gebied en gewas, zijn de effecten te verwaarlozen dan wel negatief of positief. In gebieden waar de aanwezigheid van voldoende zoet water in het gedrang komt of er juist wateroverlast optreedt, is het de vraag of landbouw de meest voor de hand liggende vorm van grondgebruik zal blijven.

Klimaatverandering vraagt om keuzen

Provincies zijn net als het Rijk, de waterschappen en de gemeenten voor de landbouwsector van belang in de voorwaardenscheppende en uitvoerende sfeer. Voorwaardenscheppend in de zin van ruimtelijke ordening en waterbeleid, uitvoerend in het verlenen van subsidies voor natuur-, landschaps- en waterbeheer ('groenblauwe diensten') en innovaties in het landelijk gebied. Klimaatverandering werpt onder andere de vraag op of de landbouw meer zelfvoorzienend kan worden. Landbouw wordt in de vraag naar water steeds meer concurrerend met andere functies zoals natuur en drinkwatervoorziening. Dat dwingt tot het maken van keuzen.

Nieuwe gewassen, maar ook nieuwe plagen

Klimaatverandering heeft gevolgen voor de landbouw. Het al dan niet geschikt zijn van een gebied voor grondgebonden landbouw (akkerbouw, veeteelt, vollegrondse tuinbouw, fruitteelt) wordt voor een groot deel bepaald door klimatologische factoren. Zo levert een vroeg en zacht voorjaar veel gras op, verlaagt een hete, droge zomer de opbrengst van suikerbieten en bemoeilijkt een natte nazomer de oogst van aardappelen. Klimaatverandering biedt de landbouw kansen, bijvoorbeeld doordat het groeiseizoen langer wordt en de teelt van warmteminnende gewassen mogelijk wordt. Aan de andere kant zijn er bedreigingen in de vorm van ziekten en plagen en van verdroging, vernatting of verzilting van landbouwgronden.



Het klimaat in Nederland wordt geschikter voor de teelt van zonnebloemen. Dit gewas kan goed tegen droogte en is zouttolerant. Foto: Sjaak van 't Hof

Aardappelteelt in zandgebieden

Bij de teelt van consumptie- en fabrieksaardappelen in zandgebieden (zoals in Overijssel) zijn verschillende invloeden van klimaatverandering te verwachten. Er valt al regelmatig hevige neerslag en de kans dat dit vaker gaat gebeuren is groot. In alle klimaatscenario's neemt het aantal hittegolven fors toe. Er komen meer perioden met warme, natte dagen en meer aanhoudend warme winters.

Deze veranderingen brengen knelpunten voor de teelt van aardappelen met zich mee. Zo maakt meer droogte het moeilijker om de grond goed te bewerken, meer hitte zorgt voor doorwas en het ontstaan van veel kleine knolletjes wat ten koste gaat van de grote aardappels waar het bij de teelt om te doen is. Toenemende natte omstandigheden zorgen voor meer spruiten (uitlopers) in de aardappelplanten en tot problemen bij de oogst. Warme en natte omstandigheden bevorderen het optreden van ziekten en plagen, zoals Erwinia. Bij warm en nat weer is Phytophthora lastig te bestrijden. Er is meer hinder van luizen en cysteaaltjes te verwachten.

**Peter Prins, projectleider klimaat & landbouw LTO
Noord: “Goed overleg is noodzakelijk om agrariërs
bewust te maken van klimaatverandering”**

“Het is belangrijk in gesprek te gaan met agrarische ondernemers en met hen de gevolgen van klimaatverandering voor hun bedrijfstak te bespreken. Oplossingen die in deze sector worden gevonden, zoals nieuwe rassen, zijn wereldwijd van belang voor de voedselproductie en daarmee voor de Nederlandse export. In Noord-Nederland, in dit geval de provincies Groningen, Friesland, Drenthe en Flevoland zitten alle relevante partijen, op het snijvlak van wetenschap en praktijk, om de tafel. Provincies en waterschappen kunnen agrariërs ondersteunen door te zorgen voor voldoende afvoer van neerslagpieken zodat gewassen niet verrotten. Een overschot aan water blijkt in Noord-Nederland een groter probleem te zijn dan droogte. De zomer en nazomer van 2009 waren relatief droog, maar met een mooi resultaat voor de landbouw. Veel neerslag veroorzaakt niet alleen verrotting van het gewas, maar ook ziekten en problemen bij de oogst.”

“Boeren zelf kunnen het nodige doen om eventuele gevolgen van klimaatverandering op te vangen. Onder andere door voor het juiste ras te kiezen. Bij aardappelen in de veenkoloniën bijvoorbeeld voor een ras dat goed tegen droogte kan. Verder kunnen boeren kijken naar hun bouwplan, voldoet dit nog of biedt aanpassing een wenkend perspectief? In het noordelijk zeekleigebied lijkt wijziging van het bouwplan niet direct noodzakelijk. Wel is het van belang daar alert te zijn op de gevolgen van verzilting. Voor het aan de praat krijgen van wortelen, uien en andere groenten kan het nodig zijn te beregenen. Dat moet met zoet water gebeuren.”

“In ons project klimaat en landbouw hebben we gekeken naar het toekomstperspectief van de teelt van druif, artisjok en zonnebloem. Zonnebloem kan een optie zijn, deze plant is goed bestand tegen droogte en verzilting. Er moet natuurlijk wel een markt zijn voor dit product wil de teelt ervan lonend zijn.”

Inspelen op klimaatverandering

Bij de landbouw betrokken ondernemers, kennisinstituten en overheden kunnen op verschillende manieren inspelen op de gevolgen van klimaatverandering voor deze sector. Agrariërs kunnen aanpassingen op bedrijfsniveau doorvoeren, zoals het verhogen van het humusgehalte in de bodem.

Zij kunnen ook aan de slag gaan met duurzaam bodembeheer en meer zelfvoorzienend worden in het waterbeheer. Zaadtelers en onderzoeksinstituten kunnen innoveren door gewasvariëteiten te ontwikkelen die bestand zijn tegen extremen (warm – koud; droog – nat; zout). Provincies en waterschappen kunnen het waterbeleid en -beheer aanpassen door het inlaten van zoet water en het verlagen of verhogen waterpeilen. Rijk, provincies en gemeenten maken ruimtelijke keuzen, zij bepalen waar welke vorm van landbouw het beste kan plaatsvinden.

**Ron Mes, beleidsmedewerker Actieprogramma Klimaat
en Ruimte provincie Zuid-Holland: “Een deel van het
Groene Hart zal zijn agrarische functie verliezen”**

“In de breed opgezette studie ‘Waarheen met het veen?’ is uitgezocht welke toekomstmogelijkheden er zijn voor de veenweidegebieden in het Groene Hart. Het grootste probleem dat er speelt, is bodemdaling. Veen bestaat voor een groot deel uit organisch materiaal. Sinds de Middeleeuwen is deze grondsoort aan het verteren en aan het verdwijnen. De klimaatverandering versnelt dit proces. Bacteriën en andere bodemorganismen gedijen goed bij hogere temperaturen. In lange perioden met droogte zal een tekort aan zoet water ontstaan. Zoet water is nodig om het veen voldoende nat te houden. Valt het droog, dan breekt het snel af.”

“Het oplossen van door bodemdaling veroorzaakte problemen kost veel geld. Woningen, rioleringen en wegen verzakken. In de Voorloper Groene Hart, een door de provincies Noord- en Zuid-Holland en Utrecht vastgestelde gebiedsvisie, is het Groene Hart opgedeeld in gebieden naar mate van kwetsbaarheid voor bodemdaling. Voor het meest kwetsbare deel wordt volledige vernatting voorgesteld, dat wil zeggen landbouwgrond omzetten in natte natuur. Deze maatregel is nodig om de bodemdaling enigszins beheersbaar en betaalbaar te houden. In een groot deel van het Groene Hart gaan de maatregelen niet zo ver en krijgt de landbouw een blijvend economisch perspectief.”

“De Voorloper Groene Hart is een belangrijke bouwsteen voor de structuurvisies van Noord-Holland, Zuid-Holland en Utrecht. Landbouw moet volgens de Voorloper een belangrijk rol blijven spelen in het Groene Hart. Deze bedrijfstak heeft er immers voor gezorgd dat het Groene Hart zijn huidige kwaliteit heeft gekregen, boeren houden dit landschap ook in stand.”



Door klimaatverandering kan de beschikbaarheid van zoet oppervlaktewater in het gedrang komen.

Foto: Maarten Buruma

Mogelijke maatregelen laagveengebieden

Voor laagveengebieden (veenweiden) die in grote delen van laag Nederland aanwezig zijn, betekent het inspelen op klimaatverandering bijvoorbeeld:

- 1 duurzaam bodembeheer (niet te vroeg met de tractor het land op);
- 2 toepassen grassoorten en -variëteiten die goed tegen extremen kunnen, inzetten van kleine (lichte) koeien;
- 3 aanvoeren zoet water door kanalen of pijpleidingen in droge periodes, in combinatie met 'teelt volgt plek' en het robuust maken van watersystemen.

Klimaatbestendige ruimtelijke ordening

Om kansen te benutten en problemen te voorkomen, is het belangrijk in het ruimtelijk beleid rekening te houden met de gevolgen van klimaatverandering. Een handig hulpmiddel is de klimaatscan. Met deze scan kan de klimaatrobuustheid van de functies (zoals landbouw en natuur) in een gebied worden bepaald.

Klimaat in het ruimtelijk beleid

Om richting te geven aan de ruimtelijke ontwikkeling op hun grondgebied, stellen provincies structuurvisies op. In deze structuurvisies willen zij onder andere rekening houden met de effecten van klimaatverandering. Dit doen zij op verschillende wijzen. Zo zoekt de provincie Groningen naar manieren om klimaatverandering, inrichting van het landschap en energiegebruik te combineren. Noord-Brabant geeft in haar structuurvisie ruimte aan multifunctioneel landgebruik rondom de ecologische hoofdstructuur om de natuur robuuster te maken.

Het Xplorelab van de provincie Zuid-Holland heeft een methodiek ontwikkeld om de klimaatbestendigheid van functies in beeld te brengen bij integrale ruimtelijke projecten. Deze methodiek staat aan de basis van de door Alterra en DHV uitgewerkte klimaatscan die als pilot is uitgevoerd voor de provincies Gelderland, Drenthe en Utrecht.

Klimaatscan

De klimaatscan is een instrument om de secundaire effecten van klimaatverandering te confronteren met de in een gebied aanwezige of geplande functies (zoals landbouw, natuur, wonen en werken). Het resultaat geeft inzicht in de zogenaamde tertiaire effecten. Een voorbeeld: de toename van hevige piekbuien (primaire effect) kan leiden tot te veel water in laaggelegen gebieden (secundaire effect) wat zorgt voor ondergelopen wegen (tertiaire effect). In het ruimtelijke beleid kan rekening worden gehouden met dit verschijnsel: wordt het onderlopen van wegen geaccepteerd of wordt er ingezet op maatregelen om dit voorkomen?

De klimaatscan is een goed hulpmiddel bij het formuleren van klimaatbeleid,

hij geeft inzicht in de robuustheid van functies voor overstroming, wateroverlast en watertekort. De scan wordt nog verder ontwikkeld en geeft straks ook inzicht in zaken als bodemgesteldheid en peilbeheer en effecten als hitte in de stad en de gevolgen voor stedelijk waterbeheer.

De klimaatscan kan worden gebruikt bij het beantwoorden van de vragen: waar en wanneer doen zich problemen en kansen voor die samenhangen met klimaatverandering; welke maatregelen zijn mogelijk om hierop in te spelen?

Gerda Zijm, beleidsmedewerker strategische ruimtelijke ontwikkeling provincie Utrecht: “De klimaatscan maakt duidelijk welke ruimtelijke kwesties er spelen”

“De provincie Utrecht gaat in 2012 een nieuwe integrale structuurvisie vaststellen. Omdat het belangrijk is in het ruimtelijk beleid rekening te houden met de gevolgen van klimaatverandering, hebben we naar het voorbeeld van Zuid-Holland een klimaatscan laten uitvoeren. Dankzij de KNMI klimaatscenario's wisten we al dat het steeds warmer, soms natter en soms droger zal worden, maar welke gevolgen dit heeft voor ruimtelijke functies was nog niet zo duidelijk. De klimaatscan, het op elkaar leggen van kaarten met klimaateffecten en het huidige landgebruik, laat zien wat de robuustheid is van bepaalde functies voor de gevolgen van klimaatverandering. Die robuustheid, in relatie tot het risico voor overstroming, wateroverlast en watertekort, is met iconen op de kaart van Utrecht aangegeven. Zo blijkt het stedelijk gebied zeer kwetsbaar te zijn voor het optreden van overstromingen. Dat wisten we al, maar het is goed dat nog eens duidelijk onder ogen te krijgen.”

“De iconenkaart is een discussiekaart, je kunt er geen absolute beleidsuitspraken op baseren. Het is niet mogelijk om het niveau van een akker te bekijken wat daar zal gebeuren. We weten nu globaal waar de knelpunten zitten. Het is daarna maatwerk in gebiedsprocessen om oplossingen en maatregelen te bedenken. Voor de structuurvisie hebben we nu concreter in beeld wat er aan de hand is. Daar kunnen wij ons voordeel mee doen. Het maken van de klimaatscan was een erg waardevol proces waarin de kennis over klimaateffecten bij elkaar is gebracht. We waren op zoek naar die gegevens. De scan is een tussenstand, er wordt nog veel onderzocht. Maar we weten nu wel wat er is en wat er nog wordt bekeken.”

Hoe maak je een klimaatscan?

Het opstellen van een klimaatscan omvat de volgende stappen:

1. Samenstellen effectkaarten

De primaire effecten van klimaatverandering, zoals neerslaghoeveelheid, bij de verschillende klimaatscenario's vertalen naar secundaire effecten, zoals wateroverlast.

2. Vaststellen effectindicatoren

Bepalen van risico's van het optreden van mogelijke effecten van: **overstromingen** (frequentie, overstromingsdiepte, stroomsnelheid), **wateroverlast door hevige neerslag** (inundatie, waterdiepte), **tekort aan grond- en oppervlaktewater, verzilting**. Dit levert effectkaarten op.

Voorbeeld: een boomgaard pal achter een Rijndijk in de Betuwe is gevoeliger voor overstroming dan een bos midden op de Veluwe.

3. Maken landgebruikskaart

In kaart brengen welke functies (landbouw, natuur, wonen enzovoort) aanwezig zijn in het gebied waarvoor de klimaatscan uitgevoerd wordt.

4. Vaststellen gevoeligheidsindicatoren

Per functie bepalen wat de gevoeligheid is voor de effectindicatoren (overstromingen, wateroverlast, watertekort en verzilting).

Niet alle gebruiksfuncties zijn even gevoelig voor klimaateffecten. De functie 'wonen', waar door een overstroming veel slachtoffers (kunnen) vallen, is bijvoorbeeld gevoeliger dan de functie 'akkerbouw'.

5. Robuustheidsanalyse

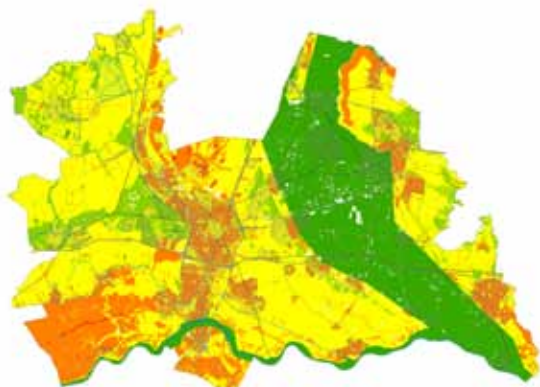
Confronteren van de effectkaarten met de landgebruikskaart waaraan de gevoeligheidsindicatoren hangen (de feitelijke scan). Resultaat is een klimaatrobuustheidskaart met een signalerende en agenderende werking.

Voorbeeld: de stad Utrecht blijkt 'zeer kwetsbaar' te zijn voor overstroming, maar 'robuust' als het gaat om watertekort.

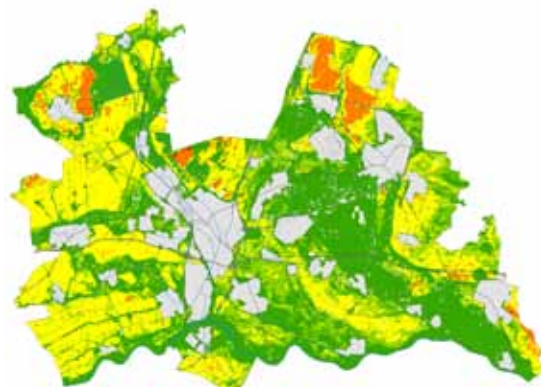
6. Beleidsmatige interpretatie en benoemen maatregelen

Interpretatie van de resultaten van de robuustheidsanalyse om verantwoord gebruik van de resultaten mogelijk te maken. Kan leiden tot maatregelen voor het klimaatbestendig maken van een gebied en de daarin gelegen functies.

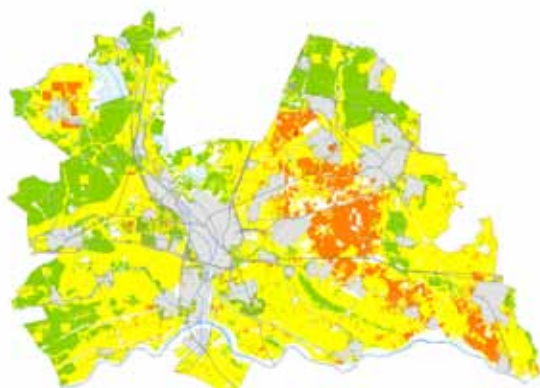
Effecten overstrooming



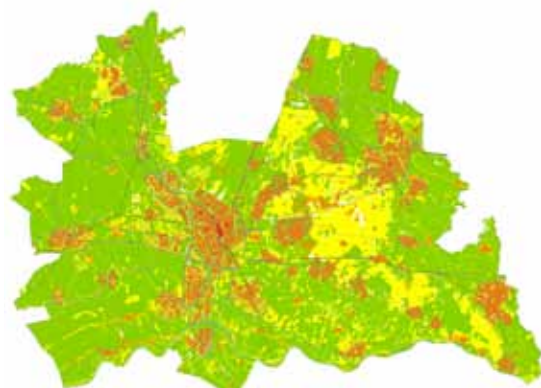
Effecten wateroverlast



Effecten watertekort



Effecten temperatuur

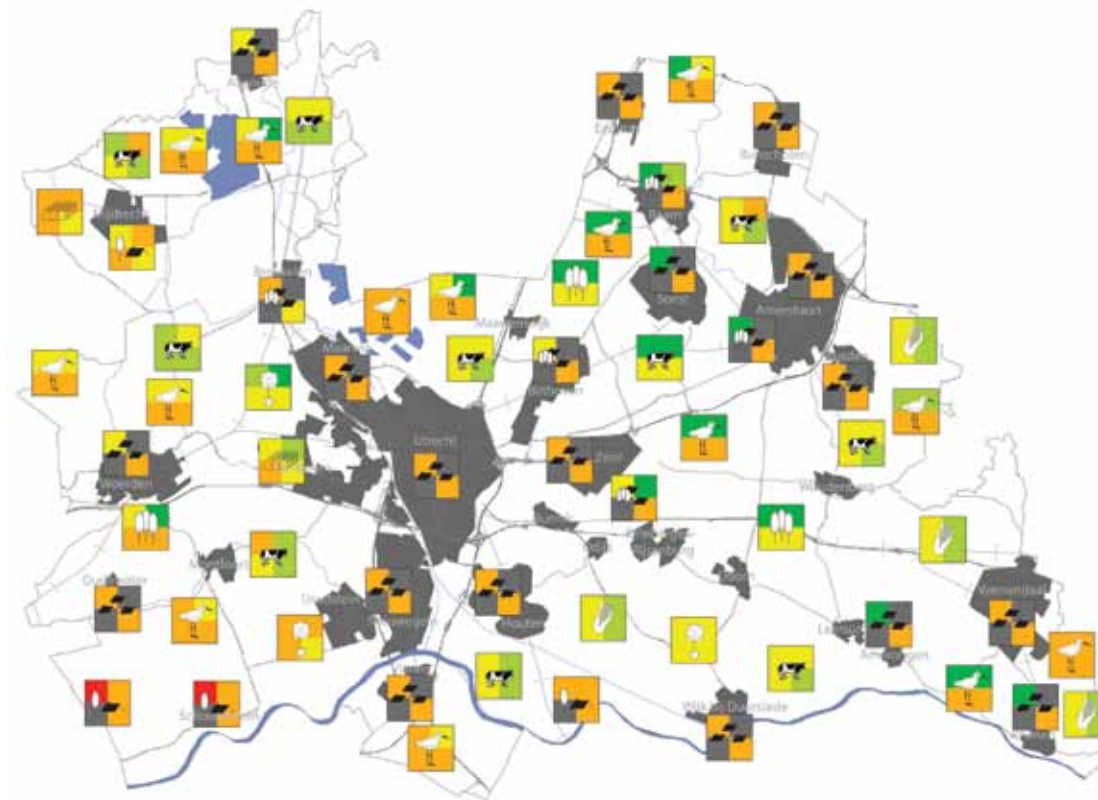


Effectkaarten overstrooming, watertekort en wateroverlast in de provincie Utrecht.

Mate van robuustheid

- Zeer kwetsbaar
- Kwetsbaar
- Licht kwetsbaar
- Robuust
- Zeer robuust

Klimaatrobustheidskaart Utrecht



Deze kaart is het resultaat van het uitvoeren van de klimaatscan voor Utrecht.

Functie

- Stedelijk gebied
- Bebouwing in bos
- Landelijk wonen
- Bomensteelt
- Glastuinbouw
- Akkerbouw
- Grasland
- Bos
- Open natuur

Mate van robuustheid

- Zeer kwetsbaar
- Kwetsbaar
- Licht kwetsbaar
- Robuust
- Zeer robuust
- Geen data

Effecten

- Overstrooming
- Wateroverlast
- Watertekort
- Temperatuur

Als het peil in het IJsselmeer omhoog gaat, zoals de Deltacommissie suggereert, moeten de dijken in Flevoland worden aangepakt.

Foto: Falco Hassink, Loenen aan de Vecht



Rob Nieuwenhuis, beleidsadviseur gebiedsprocessen Waterschap Zuiderzeeland: “Het watersysteem in Flevoland blijkt robuust te zijn”

“Samen met de provincie Flevoland heeft Waterschap Zuiderzeeland laten onderzoeken hoe klimaatbestendig het watersysteem in deze provincie is. Voor dit onderzoek waren de thema's uit het waterbeheerplan leidend: veiligheid, voldoende water en schoon water, met daarbij extra aandacht voor stedelijk gebied. De conclusie van de scan is dat het watersysteem voor het onderdeel veiligheid robuust genoeg is om de toekomst met vertrouwen tegemoet te zien. Wel is het zo dat er nog geen rekening is gehouden met de suggestie van de Deltacommissie om het waterpeil in het IJsselmeer met anderhalve meter te verhogen. Als die maatregel doorgaat, ontstaat er een nieuwe situatie en moet opnieuw worden gekeken naar de noodzaak tot het verstevigen en verhogen van de dijken of het vergroten van de capaciteit van de gemalen. Als het om veiligheid gaat, speelt in Flevoland ook de discussie over zogenaamde superdijken. Een superdijk is een brede dijk die door zijn vorm stabiel is en bovendien geschikt is om te combineren met andere functies, bijvoorbeeld om erop te bouwen. Bovendien is hij klimaatbestendig, er stroomt hooguit water overheen maar spoelt zelf niet weg. De relatie tussen klimaatverandering en waterkwaliteit is minder duidelijk dan de relatie met veiligheid. Hierover zal in de toekomst meer kennis moeten komen.”

“Mede door de klimaatscan is klimaat een belangrijk onderwerp bij ons waterschap. Veel van ons werk heeft een relatie met klimaatverandering. Denk bijvoorbeeld ook aan de watertoets die wij uitvoeren om na te gaan wat de effecten zijn van ruimtelijke ontwikkelingsprojecten op het watersysteem. Het belang van klimaat is te herkennen in ons waterbeheerplan. Het woord ‘klimaat’ komt hier erg vaak in voor.”

Schatzoeken in het Geoportaal Klimateffecten

Het Geoportaal Klimateffecten, de ‘online klimateffectatlas’, bevat een schat aan informatie die inzicht geeft in de effecten van klimaatverandering. Deze informatie is waardevol voor (beleids) medewerkers van overheden en adviesbureaus. Zij vinden er de scenariokaarten van het KNMI en de klimateffectkaarten die – onder andere – bruikbaar zijn voor het uitvoeren van klimaatscans.

Voor iedereen toegankelijke basisinformatie

In het Geoportaal Klimateffecten is informatie bijeengebracht die kan worden gebruikt voor het inschatten van de effecten van klimaatverandering op de – toekomstige – gebruiksfuncties in een gebied (zoals natuur, landbouw en wonen). Deze informatie bestaat voornamelijk uit kaarten met temperatuur- en neerslaggegevens en kaarten met gegevens over watertekort, wateroverschot en overstromingen. In de toekomst wordt de informatie uitgebreid met onder andere gegevens over verzilting en hitte in de stad. Ook de scenariokaarten van het KNMI zijn in het Geoportaal Klimateffecten aanwezig.

Het Geoportaal Klimateffecten (<http://klimateffectatlas.wur.nl>) bevat bovendien de rapporten die zijn opgesteld in het kader van het project ‘Van klimaatschetsboek naar klimateffectatlas’. Deze website is interessant voor iedereen die beleidsmatig is betrokken bij de (gevolgen van de) klimaatverandering.

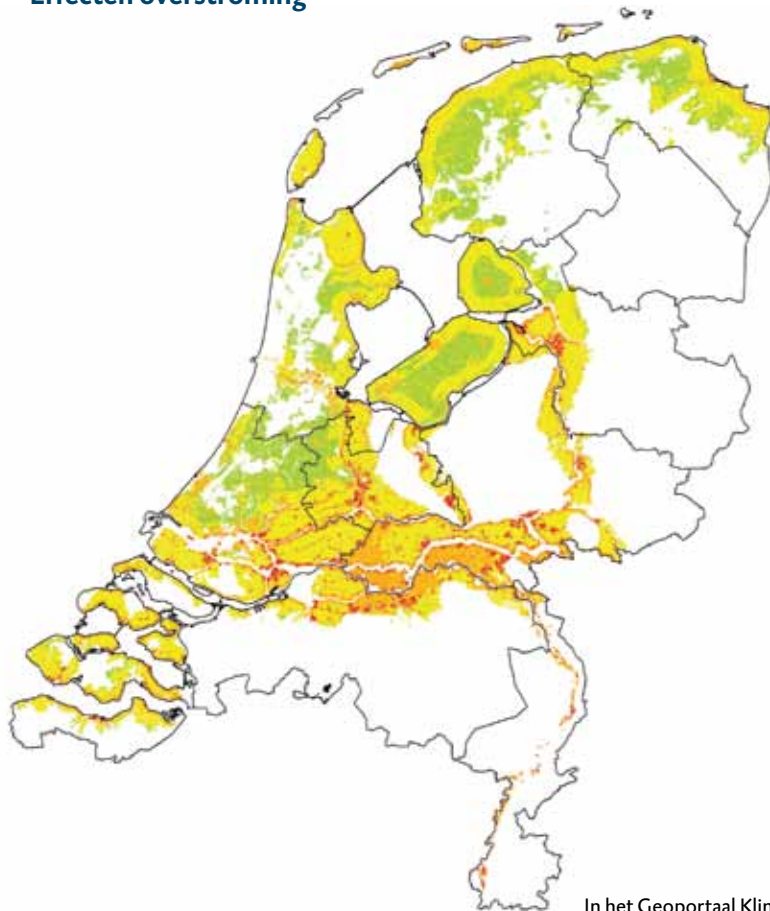
Hasse Goosen, klimaatonderzoeker bij Alterra:
“Het Geoportaal Klimateffecten is een groeidiamant”

“Het idee was om, gebaseerd op scenario's, een soort Bosatlas met klimaatgegevens samen te stellen. Het nadeel van zo'n atlas is dat deze binnen de kortste keren verouderd. Het klimaatonderzoek gaat verder en scenario's worden bijgesteld. Daarom is er gekozen voor een digitale versie, het Geoportaal Klimateffecten. Dit Geoportaal wordt gevuld door een toenevend aantal kennisinstellingen. Beleidsmakers halen er informatie uit.”
 “Het Geoportaal heeft de eerste tijd de status van een demoversie waarin

gegevens zijn te vinden over de effecten van watertekort, wateroverschot en overstromingen. Deze informatie wordt de komende tijd aangevuld met gegevens over ondermeer verzilting en hitte in de stad. Het geoportaal is een groeidiamant.”

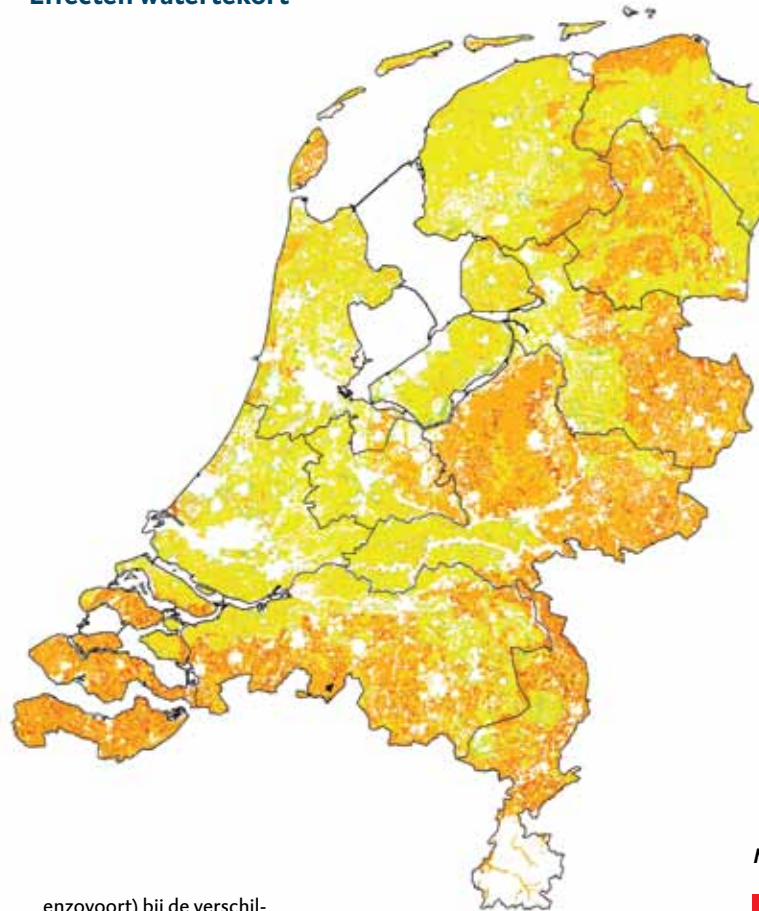
“Het Geoportaal geeft medewerkers van provincies en andere overheden die bezig zijn met ruimtelijke plannen snel inzicht in de mogelijke effecten van klimaatverandering en in de knelpunten die deze veroorzaken. De informatie moet wel op de juiste manier en schaal worden geïnterpreteerd en gebruikt. Voor het opstellen van een milieueffectrapportage zijn de gegevens bijvoorbeeld onvoldoende gedetailleerd.”

Effecten overstroming



In het Geoportaal Klimateverandering bevinden zich behalve kaarten met primaire klimateffecten (aantal tropische dagen, dagen met hevige neerslag,

Effecten watertekort



enzovoort) bij de verschillende KNMI-scenario's ook effectkaarten voor overstroming, watertekort en wateroverlast.

Effecten wateroverlast



Mate van robuustheid

- Zeer kwetsbaar
- Kwetsbaar
- Licht kwetsbaar
- Robuust
- Zeer robuust

Verder lezen

De informatie uit deze brochure is gebaseerd op de volgende rapporten van het project 'Van klimaatschetsboek naar klimaateffectatlas':

Klimaatschetsboek Nederland, het huidige en toekomstige klimaat

Een update en uitbreiding van de klimaateffectschetsboeken. Deze publicatie geeft een landelijk overzicht van wat er bekend is over de mogelijke toekomstige veranderingen in temperatuur, neerslag en neerslagtekort, wind, zonneschijn en zeespiegelniveau.

Klimaatscan Natura 2000-gebieden

Beschrijft een systematiek voor het beoordelen van de effecten van klimaatverandering op de natuurdoelen van Natura 2000-gebieden.

Landbouw, water en extremen

Geeft aan welke bedreigingen en kansen primaire en secundaire klimaat-effecten met zich meebrengen voor landbouwgewassen en hoe hiermee kan worden omgegaan.

Klimaatscan structuurvisies

Een methode om te bepalen hoe klimaatrobuust een gebied is. De in dit gebied aanwezige of geplande functies worden geconfronteerd met de secundaire klimaateffecten. Kunnen de functies er goed tegen of zijn ze er juist kwetsbaar voor?

Genoemde rapporten zijn te vinden in het Geoportaal Klimaateffecten, <http://klimaateffectatlas.wur.nl>

Colofon

Het project 'Van Schetsboek naar Klimaateffectatlas' (juni 2008-juni 2009) is in opdracht van het IPO uitgevoerd door consortium van KNMI, Alterra-WUR en DHV. Financiers zijn het IPO, de programma's Klimaat voor Ruimte en Ruimte

voor Geo-Informatie en de Waterdienst van het ministerie van V&W.

Tekst: Sjaak van 't Hof, Zeggen & Schrijven, Arnhem
Vormgeving: Klaartje van Eijk
Omslagfoto: Hans van den Bogaard/ Hollandse Hoogte

Kaarten: KNMI, Alterra-WUR
Kaart p. 13: KWR, vormgeving Erik Zeegers
Druk: Zwaan printmedia

Een uitgave van het Interprovinciaal Overleg, www.ipo.nl, december 2009
Oplage: 5.000



Tanja Klip - Martin, lid IPO-adviescommissie Milieu, gedeputeerde provincie Drenthe:

“Provincies moeten stimuleren dat de kennis over klimaateffecten echt wordt gebruikt”

“Het is belangrijk dat de kennis die is verzameld in het project 'Van klimaatschetsboek naar klimaateffectatlas' daadwerkelijk wordt benut, zowel in het reguliere werk van de provincies als dat van het Rijk, de waterschappen en de gemeenten. Het past bij onze rol van gebiedsregisseur om het gebruik van deze kennis te stimuleren en het goede voorbeeld te geven. In het Geoportaal Klimaateffecten is veel van wat er is onderzocht op het gebied van klimaateffecten bijeengebracht en toegankelijk gemaakt. Deze kennis moet actueel worden gehouden en worden aangevuld, al moeten we er voor waken dat niet onderzoeksrapport op onderzoeksrapport wordt gestapeld.”

“Het tweede dat van belang is, is het koppelen van mitigatie (tegengaan van klimaatverandering) aan adaptie (aanpassen aan een veranderend klimaat). In steden waar hitte een probleem is, moet worden gewerkt aan het terugdringen van de CO₂-uitstoot om verdere temperatuurstijging zoveel mogelijk te beperken. Tegelijkertijd moet er in die steden meer ruimte worden gemaakt voor de opvang van hevige neerslag, bijvoorbeeld in de vorm van vijvers. Deze vijvers bieden op hun beurt verkoeling aan de stedelingen als het erg warm is en remmen daarmee de run op energie-slurpende airco's.”

“Op internationale klimaattoppen, zoals die in Kopenhagen van december 2009, wordt onderhandeld over mondiale klimaatmaatregelen. Het is noodzakelijk regio's te betrekken bij deze onderhandelingen, om praten om te kunnen zetten in doen. Er worden klimaatdoelen gesteld en er wordt regelgeving gemaakt. Regionale en lokale overheden moeten die doelen en regelgeving handen en voeten geven, in overleg met onder andere bedrijven, terreinbeheerders, organisaties en woningcorporaties. Provincies, gemeenten en waterschappen kunnen op die manier het verschil maken in het klimaatbeleid.”