

Klimaatschetsboeken en eerste geodatabank in de provinciale planvorming

Het overheidsbeleid met betrekking tot klimaatverandering was tot voor kort vooral gericht op mitigatie: het voorkómen of reduceren van broeikasgas-emissies. Inmiddels is de politiek ervan doordrongen dat mitigatie alleen niet voldoende is. Daarom is een nationaal Adaptatieprogramma Ruimte en Klimaat (ARK) opgezet. De urgentie hiervan is mede benadrukt door de effecten van een aantal extreme weersituaties in de afgelopen jaren (onder andere hevige neerslag in augustus 2006, lange droge perioden in 2003, juli 2006 en afgelopen voorjaar, hevige sneeuwval eind 2005), de publicaties van onder andere het Intergovernmental Panel on Climate Change en de bekroonde documentaire van Al Gore. Gezien de lage ligging van Nederland, de mogelijke effecten voor ons land en de beperkte rol die Nederland in het terugdringen van wereldwijde klimaatverandering kan spelen, is de noodzaak van adaptatiebeleid duidelijk.

Diverse provincies (Groningen, Drenthe, Gelderland, Utrecht, Zuid-Holland en Noord-Brabant) willen het adaptatiebeleid oppakken en 'het klimaat' nadrukkelijk in het planvormingsproces betrekken. Veel adaptatiemaatregelen hebben een ruimtelijke component (onder andere 'Ruimte voor de Rivier'). Wanneer het adaptatiebeleid wordt gestoeld op verkeerde aannames kan dit grote gevolgen hebben. Ruimtelijke informatie over klimaatverandering ligt immers zeer gevoelig. In het Verenigd Koninkrijk heeft publicatie van een klimaatatlas op internet geleid tot een rechtszaak, omdat bouwgronden plotseling minder waard waren geworden, huizen in prijs waren gedaald en verzekeringspremies waren gestegen. Het UK Climate Impact Programme heeft een hoge schadeclaim gekregen.

De genoemde provincies moeten volgens jaar met nieuwe plannen komen voor de ruimtelijke ordening (om de vijf jaar) en ze willen daarin de mogelijke effecten van klimaatverandering betrekken. Het gaat hen hierbij niet in eerste instantie om de basisgegevens over klimaat, maar om basisinformatie om de maatschappelijke discussie te kunnen voeren. Daarbij is ook andere informatie belangrijk: hoe zien de autonome ontwikkeling, de macro-economische ontwikkeling en de demografische ontwikkeling eruit, en hoe verhouden die zich met de klimaatscenario's? Welke interacties spelen hier? Met welke belangrijke lange-termijnveranderingen moeten ze rekening houden? En welke prioriteiten moeten ze stellen?

De zes provincies hebben een consortium van de Universiteit van Wageningen, het KNMI en DHV gevraagd een serie Klimaatschetsboeken te realiseren, inclusief een onderliggende geodatabank die bij de maatschappelijke discussies en ook daarna als gemeenschappelijke basis kan worden gebruikt. De provincies hebben aangegeven

ook op korte termijn al behoefte te hebben aan zo betrouwbaar mogelijke informatie om de discussies tijdens de klimaatbijeenkomsten op adequate wijze te kunnen voeren. Tijdens klimaatcafé's en -ateliers willen de provincies de voor de ruimtelijke ordening meest relevante klimaateffecten onder de aandacht brengen en zo mogelijk visualiseren. De zes provincies willen de klimaatschetsboeken gebruiken om discussies te ondersteunen met collega-ambtenaren, bestuurders en overige belanghebbenden, met als resultaat een gedeeld inzicht in en draagvlak voor de effecten van klimaatverandering op de ruimtelijke ordening in de provincie, overeenstemming met interne en eventueel externe partijen over de belangrijkste beleidsopgaven, een gedeeld beeld van mogelijke strategische en beleidsoplossingen en een basis voor te ontwikkelen provinciale omgevingsplannen of structuurvisies.

De gezamenlijke aanpak van de zes provincies zorgt voor een consistent beeld van klimaatveranderingseffecten tussen de provincies. Deze houden immers niet op bij provinciale grenzen. Door over de eigen grenzen heen te kijken, zal ook het adaptatiebeleid van deze provincies beter op elkaar afgestemd zijn en daardoor aan effectiviteit winnen.

Op welke maatschappelijke onderwerpen wordt het klimaat op termijn een probleem, voor wie en wat zijn de consequenties? Waar liggen de grootste risico's en op welke termijn? Wat zijn de onzekerheden en wat zijn eventuele mogelijkheden? De meest actuele klimaatgerelateerde vragen die provincies nu proberen te beantwoorden, zijn gerelateerd aan hittestress, water, veiligheid en droogte. In dit stadium van het proces stellen provincies rond het opstellen van structuurvisies thematische vragen als: hoe ga je om met overtollig water? Kan de ecologische hoofdstructuur

wel in stand blijven? Hoe kwetsbaar is 'buitendijks bouwen' in het rivierengebied en woningbouw in diepe polders voor overstromingen? Hoe gaat dat onder invloed van klimaatverandering veranderen? Welke maatregelen zou je in dit verband het beste kunnen nemen? In hoeverre komt de zomerse wateraanvoer naar landbouwgebieden in gevaar en wat zijn hiervan de gevolgen? In hoeverre krijgen natuur en landbouw last van zoute kwel? Als hittestress in steden een speerpunt wordt, worden vragen gesteld als: hoe kun je het best klimaatbestendig bouwen? Hoeveel groen moet in de stad worden aangelegd? Wat zijn de mogelijkheden voor warmte- en koudeopslag in de ondergrond? Wat zijn de ecologische effecten van een temperatuurstijging? Wat zijn effecten op grondwatervoorraden en drinkwaterwinning? Het handelingsperspectief is belangrijk: een provinciebestuurder wil graag scherp krijgen waarop hij zijn bestuurlijke inspanning moet richten. De klimaatschetsboeken bieden een belangrijke feitelijke basis bij de discussies over deze vragen.

De meerwaarde voor de provincies van de klimaatschetsboeken en klimaatatlassen is velerlei:

- De beschikbare gegevens worden gestructureerd en overzichtelijk op een rij gezet. De databank geeft een overzicht van de meest actuele kennis;
- Een gemeenschappelijke, landelijke geodatabank wordt ontwikkeld, waardoor uniformiteit en consistentie van de te gebruiken informatie een stap dichterbij komt;
- De informatie in deze geodatabank zal voortdurend worden geactualiseerd, is voor alle deelnemende provincies toegankelijk en vormt het uitgangspunt bij (gemeenschappelijke) visieontwikkeling en de beleidsvoorbereiding;
- Beslissingen rond vraagstukken die met ruimtelijke ordening te maken hebben,

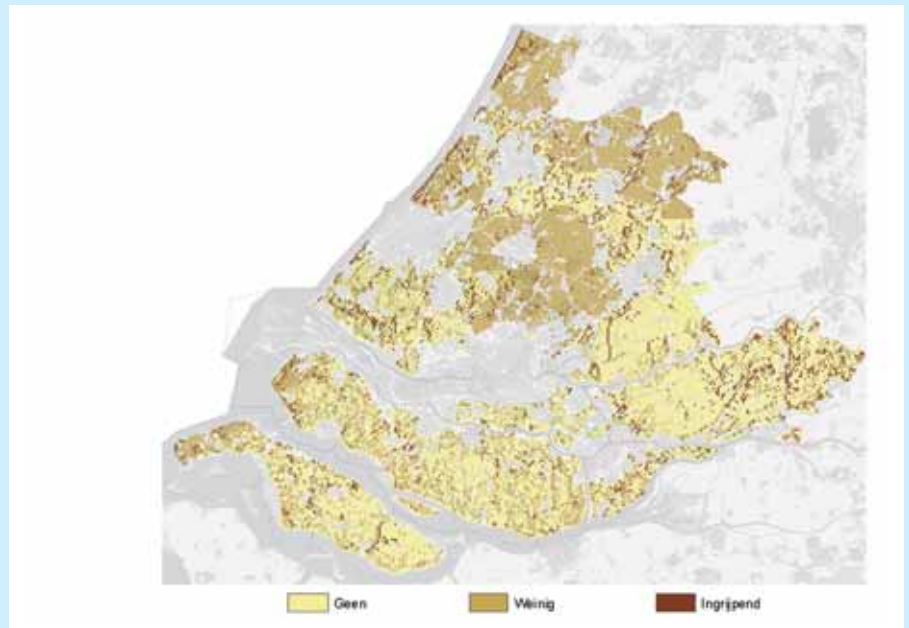
kunnen beter worden onderbouwd dan voorheen;

- De provincies beschikken over mogelijkheden om informatie en ervaringen te delen en samen op te trekken in het voorbereiden van goede beleidsinstrumenten, zodat meer draagvlak ontstaat voor het resultaat.

De kennisontwikkeling op het gebied van (de effecten van) klimaatverandering verloopt bijzonder snel. Gezien de politieke en economische gevoeligheid van dit onderwerp is het zaak nieuwe inzichten snel en adequaat te verwerken en de geodatabank te actualiseren. De behoefte aan betrouwbare informatie en het snel kunnen verwerken van nieuwe informatie en inzichten stelt hoge eisen aan de organisatie van gegevensstromen, communicatie en databeheer.

Het ontwerp van de databank en de harmonisatie van gegevens gebeurt in samenwerking met provinciale GIS-coördinatoren. De databank wordt gevuld met bestaande gegevens. In beginsel wordt gewerkt met gegevensbestanden op landelijke schaal vanwege de gewenste consistentie tussen provincies. De databank wordt samengesteld door deskundigen van de universiteit van Wageningen en het KNMI (zij geven ook uitgebreide informatie over wat wel en niet met de gegevens gedaan kan worden). De eerste versie van de geodatabank en het bijbehorende eerste klimaatschetsboek zijn inmiddels ontwikkeld voor de provincie Zuid-Holland in een pilotproject. Een consortium van DHV, KNMI en Alterra presenteerde onlangs de resultaten aan andere geïnteresseerde provincies. Aansluitend werd geïnventariseerd welke accenten deze provincies in de voor hen te ontwikkelen schetsboeken/atlassen zouden willen leggen. De discussies werden gevoerd op grond van mogelijke klimaatgerelateerde effecten, schematisch weergegeven in afbeelding 1.

Uit de inmiddels afgeronde pilot Zuid-Holland kan een aantal voorlopige conclusies worden getrokken. De gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) kan in de toekomst



Afb. 2: De verandering van de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) tussen 1990 en 2050 (scenario W+). 'Geen verandering' betekent tussen de +5 en -5 cm verandering, 'matig' betekent een daling tussen 5 en 15 cm, en 'ingrijpend' betekent een daling van de GLG van meer dan 15 cm.

structureel veranderen en ook de daaraan gerelateerde natschade. Rond 2050 neemt de gemiddelde jaarneerslag in het W-scenario toe. In scenario W+ kan de GHG uiteindelijk dalen, ondanks de toename van de neerslag in de winter. De grondwaterstand in de zomer kan zó sterk dalen dat deze daling in de eropvolgende winter niet gecompenseerd kan worden.

In scenario W+ neemt de droogteschade wegens een stijgend neerslagtekort met 20 tot 35 procent toe rond 2050, afhankelijk van het bodemtype, bodemgebruik (grasland of bouwland) en mogelijkheden tot wateraanvoer. De droogteschade in veengebieden zal, mits bestaande peilen kunnen worden gehandhaafd, beperkt zijn. Vooral in kleibouwlanden en bij intensieve open teelten moet in scenario W+ rekening worden gehouden met een toename van de beregeningsbehoefte; in scenario W zal deze toename beperkt zijn.

De kwantificering van een mogelijke toename van de verzilting die TNO in 2004 uitvoerde, is een analyse van effecten op het diepe grondwater en werd daarom slechts gekoppeld aan zeespiegelstijging en bodemdaling; niet aan klimaatscenario's (met uitzondering van veranderende neerslagpatronen in duingebieden). Op grond van de huidige kennis berekenen TNO en Alterra dat de toename van verzilting in kustregio's ten gevolge van zeespiegelstijging beperkt zal zijn. De kwelintensiteit in de provincie Zuid-Holland zal bij stijging van de zeespiegel en verdere maaiveld dalen van veengebieden (bij gelijkblijvende drooglegging) leiden tot een netto toename van de hoeveelheid kwelwater van circa vier procent; ook het areaal met kwel neemt enigszins toe.

In een modelstudie van TNO is een schatting gemaakt van de ontwikkeling van de huidige zoutlast in de provincie Zuid-Holland en

Afb. 1: Mogelijke effecten van klimaatverandering bij diverse vormen van landgebruik.

	zeespiegelstijging	verzilting	te veel water	te weinig water	temperatuurstijging
stad	grondwaterstanden, rioolafvoeren	ecologie stedelijk open water (zoet-zout)	water op straat, riooloverstorten (waterkwaliteit), rioolcapaciteit	bodemdaling, verzakking fundering	stedelijk ontwerp, recreatie
infrastructuur	kustbebouwing (boulevards), zeewering	aantasting betonnen constructies	overstroming (spoor)wegen	veendijken, scheepvaart	wegonderhoud
landbouw	zoute kwel	tolerantie, kansen	natschade, ziekten, bewerkbaarheid	verdroging, wateraanvoer, bassins	glastuinbouw, visvijvers
natuur	zilte getijdennatuur (buitendijks)	tolerantie, effecten korte 'zoutpieken'	ecologische kwaliteit	verdroging 'gebieds-vreemd' water	standplaatscondities

die in het jaar 2200. Uit deze studie blijkt dat de zoutbelasting tussen nu en 2050 op sommige locaties sterk toeneemt, maar dat op de meeste plaatsen nauwelijks sprake is van substantiële stijgingen. Landinwaarts moet rekening worden gehouden met een toename van brakke kwel via wellen: locaties waar deze kwel geconcentreerd aan de oppervlakte komt. Deze locaties zijn daarom relatief gevoelig voor toekomstige verzilting door ondiep, brak grondwater.

Voor de dimensionering van het neerslagafvoersysteem in bebouwd gebied (rioleringsen, singels, rioleringsgemalen, overstorten) is de verandering van de extreme eendaagse neerslagsommen in de zomer maatgevend. Bij de scenario's W en W+ neemt deze neerslagsom die eens in de tien jaar in de zomer wordt overschreden, toe met respectievelijk 27 en 10 procent. Dat betekent dat bij gelijkblijvende inrichting van de rioleringsstelsel de kans op wateroverlast in bebouwd gebied, vooral bij het scenario W, aanzienlijk toeneemt.

In de provincie Zuid-Holland wordt uitsluitend vanuit oppervlaktewater beregend. De toename van de aanvoerbehoefte voor beregning kan betrouwbaar worden afgeleid uit de toename van het maximale neerslagtekort in de zomer dat in tien procent van de jaren wordt overschreden (aan te duiden als een tien procent-droog jaar). Dit neerslagtekort neemt in scenario W met 20 mm, en in scenario W+ met 95 mm toe. De netto aanvoerbehoefte voor beregning stijgt navenant, maar er moet rekening worden gehouden met extra aanvoerbehoefte, omdat bij de huidige klimatologische omstandigheden gemiddeld circa 40 procent van het beregeningswater

niet bijdraagt aan de verdamping. Bij gelijkblijvend landgebruik en gelijkblijvende beregningsefficiëntie neemt de aanvoerbehoefte daarom in een tien procent-droog jaar toe met respectievelijk circa 30 mm (scenario W) en 125 mm (scenario W+).

Als de grondwaterstand in de zomers structureel daalt (verlaging van de gemiddeld laagste grondwaterstand) en de temperatuur stijgt, kunnen ook veranderingen optreden in de uitspoeling van nutriënten naar het oppervlaktewater. Hierover is echter weinig bekend. De processen zijn te complex om de mogelijke effecten zonder modelstudies in te schatten.

Bodemdaling en klimaatverandering, inclusief zeespiegelstijging, kunnen de komende decennia op sommige locaties in de provincie Zuid-Holland een toename van de verzilting van het ondiepe grondwater en het oppervlaktewater tot gevolg hebben. Deskundigen verschillen van mening over de vraag of verzilting een bedreiging is voor natuurwaarden in laag-Nederland. Sommigen betogen dat verzilting kan leiden tot het ontstaan en/of de uitbreiding van interessante brakwatermilieus met soorten die in de loop van de 20e eeuw zeldzaam zijn geworden als gevolg van bijvoorbeeld de deltawerken. Anderen benadrukken de nadelige effecten van de inlaat van (licht) brak water op zoetwatergevoede natuurgebieden.

In een recente studie geeft Alterra een overzicht van de zouttolerantie van (aquatische en terrestrische) natuurdoeltypen (beleidsmatig gewenste ecosystemen) en habitatrichtlijnsoorten (conform EU-beleid gewenste dier- en plantensoorten). Van vrijwel alle onderzochte natuurdoeltypen

ligt de optimale chlorideconcentratie in het zeer zoete (< 150 mg/l) en de cloridenorm ('maximale' concentratie) in het zoete tot licht brakke bereik (< 1000 mg/l).

De gevoeligheid voor (verdere) verzilting blijkt nauwelijks gerelateerd aan de zouttolerantie. Aquatische natuurdoeltypen komen vooral voor bij relatief hoge optimum- en maximumchlorideconcentraties, maar juist deze lijken gevoelig voor verdere verzilting. Een lage zoutgevoeligheid betekent niet dat de hersteltijd na het optreden van zoutschade altijd kort is. Weinig gevoelige natuurdoeltypen kunnen hersteltijden tot meer dan 50 jaar hebben.

De ontwikkeling van klimaatschetsboeken wordt voortgezet; allereerst voor de provincies Utrecht, Gelderland, Noord-Brabant en Drenthe en wellicht ook Groningen. Naast een verbeterde analyse van effecten van neerslagextremen en droogte zal ook aandacht worden geschonken aan de invloed van temperatuurstijging op bodem, ecologie, natuur, landbouw in relatie tot (bestaand en gepland) bebouwd gebied. Informatie over primaire (neerslag, temperatuur) en secundaire (grondwaterstanden, verzilting, droogte en vernatting) worden zoveel mogelijk op kaarten gepresenteerd. Deze kaarten, gecombineerd met informatie over de gevolgen voor verschillend landgebruik van deskundigen van de universiteit van Wageningen en het KNMI en de eigen deskundigheid van de provincies, bieden een solide basis voor een klimaatbestendige provinciale planvorming.

Lodewijk Stuyt (Alterra)
Janette Bessembinder (KNMI)
Annemarth Idenburg (DHV)