



De klimaatbestend

Klimaatverandering heeft gevolgen voor de leefbaarheid in de stad. Hoe kunnen de Nederlandse steden zich wapenen tegen hitte en hoosbuien?

DOOR BAS BARKMAN



ige stad

VALERIE KUYPER/ANP

In de zomer van 2006 kwam na de hitte het water. Na een maand van droogte en extreem hoge temperaturen die veel gezondheidsproblemen veroorzaakten, zorgde overvloedige regen voor een ander scala aan calamiteiten. De stoffige en uitgedroogde straten veranderden op veel plaatsen in Nederland in korte tijd in snel stijgende waterstromen. De afvoersystemen in veel stedelijke gebieden konden het water niet verwerken. Meest in het oog springend was de situatie in het centrum van het Noord-Hollandse Egmond. Mede door het ontbreken van trottoirs in de winkelstraten had het water vrij spel in de winkels.

In de toekomst kunnen we langdurige perioden van extreme warmte en korte perioden met stevige hoosbuien verwachten. Volgens de vorig jaar gepresenteerde klimaatscenario's van het KNMI, zijn zomers als die van 2006 en 2003, toen heel Europa zuchtte onder een wekenlange hittegolf, waarschijnlijk de gemiddelde zomers in 2050. In Nederland krijgen we temperaturen die te vergelijken zijn met die van Parijs nu. Net als meer Europese steden had ook de Franse hoofdstad het in die twee zomers zwaar te verduren. Met name voor de volksgezondheid waren de gevolgen groot. Naar schatting overleden er door de hitte in 2003 in Europa tussen de 22.000 tot 35.000 mensen meer dan gewoonlijk, van wie tussen de 1000 en 1500 in Nederland.

Nationaal Hitteplan

Europa en Nederland schrokken wakker. 'De aandacht was in Nederland lange tijd vooral gericht op wateroverlast en het waterbeheer. Maar de zomers van 2003 en ook die van 2006 hebben geholpen bij het besef dat klimaatverandering niet alleen tot meer wateroverlast kan leiden, maar ook dat de leefbaarheid in de stad wordt beïnvloed door veranderingen in de temperatuur. De gezondheid van kwetsbare groepen

ONDERZOEK IN DE KINDERSCHOENEN

Er is geen onderzoek gedaan naar het microklimaat in de Nederlandse stad, noch naar de verandering erin en de effecten ervan. In het onderzoekprogramma "Klimaat voor Ruimte" lopen vier projecten om kennis erover te vergaren. Drie ervan zijn begonnen: een dialoogproject en twee projecten (hittebestendig en waterrobuust bouwen) die in de fase van literatuurstudie en expert meetings zijn. In het dialoogproject wordt gekeken naar wat men belangrijk

vindt en wat de vragen zijn over het inrichten van de ruimte. Daarbij kan worden gedacht aan stadvernieuwingsprojecten zoals in Utrecht rond het station. Of bouwplannen in Nijmegen, Rotterdam, Maastricht en Groningen. De onderzoeken proberen het onderwerp hitte in de stad in de projecten te voegen. De vraag naar oplossingen voor problemen door klimaatverandering is groot en de antwoorden zijn schaars. Florrie de Pater van het programma: 'Soms denk ik

wel eens dat we te succesvol geweest zijn om het onderwerp op de agenda te krijgen. Nu komen er gemeenten die zeggen: we willen nu een adaptatiescan. Of provincies die op stel en sprong een klimaatatlas willen. Het is een nadeel dat wij die producten niet direct kunnen leveren, maar het dwingt ons onderzoekers wel aan te sluiten bij de vraag die er nu is. Een uitdaging is een goede balans te vinden tussen wetenschappelijk verantwoord en maatschappelijk gewenst.'

Voorkomen dat bij hittegolven iedereen massaal energievretende airco's aanschaft

komt in het geding door hitte, hogere ozongehaltes en door meer vocht in de lucht,' zegt Florrie de Pater van Klimaat voor Ruimte (zie pagina 9). De Pater heeft eveneens zitting in het Programmateam van ARK. Doel van ARK is het klimaatbestendig maken van Nederland, inclusief de steden en stedelijke gebieden die kwetsbaar zijn bij extreme weersomstandigheden. Te meer belangrijk omdat een Engels onderzoek van het Hadley Centrum van klimaatvoorspellingen aangeeft dat in de stad de temperatuur een halve graad per jaar sneller zal oplopen dan op het platteland.

De Pater: 'In Parijs is, net als in Nederland, naar aanleiding van de hete zomers van 2003 gezegd: "Wat moeten we doen als er een hittegolf uitbreekt?" Niet direct van: hoe bouw je en hoe richt je de ruimte zodanig in dat de effecten van de hitte en wateroverlast getemperd kunnen worden. Het is belangrijk te voorkomen dat bij hittegolven de burgers massaal naar de winkels rennen om energievretende airco's aan te schaffen. Maar veel aandacht voor wat de omgeving en de ruimtelijke inrichting kan doen was er niet.'

In Nederland resulteerde de schrik na de twee hittegolven van de zomer van 2006 in aansluiting bij het Europese programma "Euroheat", een initiatief van de Wereldgezondheidsorganisatie WHO. Veel partijen gaven tijdens de conferentie "De Hitte de Baas" steun aan een Hitteplan. Dit plan verscheen in 2007, opgesteld op initiatief van het ministerie van Volksge-

zondheid, Welzijn en Sport. 'Er is een alarmsysteem ontwikkeld en er vindt afstemming plaats tussen betrokken partijen, van zorginstellingen en vrijwilligers tot de GGD. De partijen weten hoe ze moeten handelen als een periode van hitte zich aankondigt,' zegt Maaïke van de Biggelaar van het ministerie. 'Het plan is er op gericht de kwetsbaren, de bejaarden binnen en buiten zorginstellingen, te bereiken.'

Groen-blaauwe stroken

Hitte en hoosbuien zijn niet te voorkomen, dus zullen de stad en haar inwoners daarmee moeten leren leven. Niet gelaten, maar strijdbaar. Belangrijk want de verstedelijking is de laatste decennia sterk gegroeid, en zal blijven groeien, met name in de Randstad en in de Brabantse stedenrij. Het effect ervan op het regionale en lokale klimaat zal daardoor sterker worden. Hoe kan de hitte gedempt worden om te voorkomen dat er hitte-eilanden (overdag opgewarmde stadsdelen die 's nachts nauwelijks afkoelen) ontstaan? En hoe kan het regenwater beter gereguleerd (afgevoerd en wellicht hergebruikt) worden? 'Kernwoorden zijn risicobeheersing en natuurlijke processen – principes op basis waarvan de ruimtelijke inrichting een grotere weerstand, veerkracht en aanpassingsvermogen krijgt,' zegt De Pater. In ARK worden ideeën geopperd en suggesties gedaan hoe en met welke methoden de stad klimaatbestendig gemaakt kan worden. Omdat water en groen de temperatuur in de stad aangenaam kunnen houden, zouden grootschalige parkstructuren in combinatie met water kunnen bijdragen aan natuurlijke ventilatie en opvang van wateroverlast. Een pleidooi voor veel groen-blaauwe stroken, en huizen en gebouwen met vegetatiedaken, of wit geschilderde om de warmte te weren. Ook moet worden gekeken naar de relatie met wind, groen en bebouwing.

Gebruik van glastuinbouwtechnieken

De schakelbare kaswoning kan zowel op het land als op het water gebouwd worden. In de zomer zorgt het warmtewisselaarsysteem voor snelle koeling. Door de warmtewisselaars stroomt koud water dat uit een koele aardlaag (aquifer) komt en vermindert de temperatuur in huis. Het opgewarmde koelwater gaat via een waterregelsysteem in een warme aardlaag die in de winter de koude lucht in de kaswoning verwarmt.

Het is een van de voorbeelden uit het boek *Bouwen met groen en glas* dat onlangs verscheen bij Uitgeverij Aeneas. www.aeneas.nl



UIT: BOUWEN MET GROEN EN GLAS



Huizen zonder kruipruimtes

Peter van Oppen is projectmanager bij Stichting Bouwresearch (SBR), een kennisinstituut voor de bouwsector en projectleider van het onderzoeksproject Hitte in de stad (KvR). *Van Oppen:* 'We zoeken naar maatregelen om de woning tegen hitte te beschermen. Daarbij moeten we oppassen dat we de maatregelen voor het besparen van energie niet frustreren. Uit oogpunt van hittebestrijding zouden we huizen moeten bouwen met kleine ramen op het zuiden, terwijl juist grote ramen op het zuiden gunstig zijn voor energiebesparing omdat ze meer zonnestralen opvangen. Door woningen te bouwen die voorzien zijn van grote ramen op het zuiden met een goede zonwering, kun je er zowel 's winters als 's zomers voordeel van hebben.'

De Wonderwall: een gevelbegroeiingsysteem voor klim- en hangplanten. ARCADIS dochter Copijn heeft het systeem toegepast bij Sportplaza Mercator in Amsterdam. Ze heeft hiervoor 50.000 planten gebruikt. Idee erachter is dat natuur in de stad fijn stof opneemt en dat de toepassing aan de gevel verkeerslawaaï dempt.

Volgens Frans van de Ven zijn hittebestendig-, en waterrobuust bouwen als broer en zus in de zoektocht naar de klimaatbestendige stad. Van de Ven is hoofddocent stedelijk waterbeheer aan de TU Delft en werkt aan de ontwikkeling van dit vraagstuk binnen Deltares i.o. Hij verdiept zich in de technieken die kunnen leiden tot waterrobuuste huizen en wijken.

Van de Ven: 'De vraag is hoe schade door wateroverlast kan worden voorkomen, maar ook hoe die schade snel hersteld kan worden. Dit kan door woningen aan te passen; om een manier te vinden om het water buiten te houden anders dan met zandzakken. En door rekening te houden met de eventueel laaggelegen positie van een nieuwe wijk en dus, om een voorbeeld te geven, huizen te bouwen zonder kruipruimten die dan ook niet vol kunnen lopen. Maar we kunnen al dat water ook prima inzetten voor de beheersing van extreme temperaturen en voor de opslag van warmte; die kan dan weer worden gebruikt in de winterperiode. Zo ontstaat een waterrobuuste stad binnen een integraal stedelijk leefmilieu.' ●

Meer informatie:

Ir. Florrie de Pater
020-5982656
florrie.de.pater@falw.vu.nl

Drs. Maaike vd Biggelaar
070-3405199
ma.biggelaar@minvws.nl

Dr. Ir. Frans van de Ven
0320-298781
frans.vande.ven@rws.nl

Ir. Peter van Oppen
010-2065958
p.v.oppensbr.nl

Babette Kohler
00-497612014030
babette.koehler@stadt.freiburg.de

Peter Stahre
00-4640341623
peter.stahre@malmo.se

HEET FREIBURG

Door de ligging van de stad in de vallei van de Rijn is het zomers in Freiburg vier tot acht weken zeer warm. De wind, die dan vrijwel alleen 's nachts waait, zorgt voor de enige verkoeling. Zij het beperkt, omdat de frisse lucht uit de omliggende heuvels het oostelijk deel van de stad binnen kan komen, maar niet verder reikt dan het centrum. Waardoor het westelijk stadsdeel niet of nauwelijks afkoelt. 'Om de wind verder te laten komen, proberen we de groene ruimten zo veel mogelijk open te houden,' zegt Babette Kohler, planoloog van de gemeente Freiburg. 'Niet te vol bouwen en niet te hoog', Al in 1974 werd, dankzij nieuwe luchtfoto-technieken, duidelijk waar de heetste plekken in de stad (die al sinds 1970 een stadklimatoloog in dienst heeft) waren. *Kohler:* 'Dankzij onze aanpak van die locaties – opener, groener en gebruik van vegetatiedaken – zijn de temperaturen in enkele jaren aangenamer geworden.'



PEKKA KÄRPPÄ

OPEN DRAINAGE IN MALMÖ

De zuid-Zweedse stad Malmö heeft van oudsher te maken met problematische wateroverlast. De tendens is onmiskenbaar dat er de laatste jaren meer perioden van intense regenval zijn in de zomer. Om dat extra water uit de nieuw te bouwen woonwijken en industriegebieden te kunnen weren legt de stad sinds 1990 eco-corridors aan, die later omzoomd worden door bebouwing. 'Het zijn open drainage-

systemen,' zegt Peter Stahre, directeur waterwerken van Malmö. 'Brede goten, beplant met groen en voorzien van wandel-, en fietspaden en zitbanken.' De stad maakte negen van die corridors, de langste twee kilometer en vijftig tot zestig meter breed. *Stahre:* 'Het systeem is effectief gebleken. Bij de laatste zeer zware storm afgelopen zomer, waren er geen problemen met wateroverlast.'