

Planten en bomen houden stad van de toekomst koel

Groen als airco



Op hete dagen is het snel onaangenaam in een stad. Bomen en struiken op de juiste plekken helpen dan het hoofd koel te houden. Landschapsarchitect Wiebke Klemm onderzocht hoe je dat groen zo effectief mogelijk kunt gebruiken. Geen onbelangrijke kennis, nu de aarde opwarmt.

tekst Roelof Kleis illustratie iStock/Shutterstock foto's Wiebke Klemm

Van een zomerse dag knapt iedereen op. Ha, de zon. Heerlijk. Tot dat de warmte overgaat in hitte en het onaangenaam wordt. Dan is elk streepje schaduw meegenomen. Zeker in steden kan de temperatuur flink oplopen. De afgelopen hete en droge zomer in Nederland ligt nog vers in het geheugen. Wen er maar aan. Dat soort zomers zal als gevolg van de klimaatverandering tamelijk gewoon worden.

MICROKLIMATEN

Groen kan helpen om de boel toch draaglijk te houden. Bomen zorgen voor schaduw, en meer bomen zorgen dus voor meer schaduw. Als je het tenminste slim aanpakt, is de boodschap van de pas gepromoveerde landschapsarchitect Wiebke Klemm. *Clever and Cool* heet het proefschrift waarin ze haar studie naar (de beleving van) microklimaten in de stad beschrijft en de resultaten vertaalt naar direct toepasbare ontwerprichtlijnen.

Dat laatste is vernieuwend. Klemm: 'Vaak zie je dat onderzoek op het gebied van stadsmeteorologie wordt afgerond met een conclusie en de opmerking dat de opgedane kennis

kan worden toegepast in de ontwerppraktijk. Ik ben een stap verder gegaan en heb de vertaling naar de praktijk gemaakt door ontwerprichtlijnen op te stellen en uit te testen. Dat was voor mij belangrijk om te doen.'

THERMISCH COMFORT

Centraal in het onderzoek van Klemm staat het begrip thermisch comfort. 'Een thermisch comfortabele of hittebestendige stad is een stad waar mensen in alle seizoenen prettig buiten kunnen verblijven', definieert ze. 'Een stad dus waar je geen overlast ondervindt van omstandigheden als te veel hitte of straling en juist van de positieve kanten daarvan kunt genieten.'

Thermisch comfortabel is eigenlijk behaaglijk. 'Oorspronkelijk komt de term uit de binnenhuisarchitectuur: hoe ervaart iemand de thermische omstandigheden in een kamer. Het gaat dan om objectieve parameters als luchttemperatuur, zonnestraling, warmtestraling van oppervlakken, luchtvochtigheid en wind. Maar er is ook een subjectieve, psychologische kant van temperatuurbeleving. Hoe beleef je temperatuur afhankelijk van bijvoorbeeld je leeftijd, kleding, activiteiten of voorkeuren.'

AKKOORD KLIMAATADAPTATIE

Nederland gaat werk maken van de aanpassing aan klimaatverandering. Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen sloten twee weken geleden een akkoord om de komende jaren 600 miljoen euro te steken in het klimaatbestendig maken van stad en platteland. De nadruk ligt daarbij op de aanpassing aan wateroverlast en droogte. Maar ook het hittebestendig maken van steden wordt in het akkoord nadrukkelijk genoemd.

Tot nu toe is in de wetenschap veel gekeken naar de effecten van groen op hitte vanuit de objectieve kant, zegt Klemm. 'Pas de laatste jaren is die subjectieve kant in beeld. Hoe beleven we warmte en hoe gaan wij daarmee om? Voor een landschapsarchitect zijn dat interessante waarnemingen. Wij willen zo ontwerpen dat de menselijke maat tot zijn recht komt. Dat mensen de ruimte prettig vinden en die op hun eigen manier kunnen gebruiken.'

PARKBEZOEKERS

Een van de onderzoeksmethodes die Klemm gebruikte is die van de observatie. Zij bracht met



▼ Wiebke Klemm illustreerde haar richtlijnen voor groengebruik met iconen en foto's, zoals deze plaatjes over straatgroen met verschillende hoogtes. Dat verbetert de subjectieve temperatuurbeleving van voetgangers.



ILLUSTRATIE: ADRIE VAN 'T VEER



hulp van studenten gedetailleerd het gedrag van parkbezoekers in Utrecht en Wageningen in kaart (zie kader). Waar gaan bezoekers op warme zomerdagen zitten of liggen? Hoe wordt het park gebruikt op verschillende momenten van de dag en gedurende de week? Klemm had daarbij geluk: tijdens het veldwerk in juli en augustus 2013 brak er een hittegolf uit. 'Een cadeautje, want daardoor kon ik laten zien wat er gebeurt op dagen met extreem hoge temperaturen, die door de opwarming van de aarde in de toekomst vaker zullen voorkomen.'

Het onderzoek leverde bijvoorbeeld op dat het omslagpunt van behaaglijke warmte naar oncomfortabele hitte bij 26 graden Celsius ligt. Boven die temperatuur verkiezen mensen de schaduw boven de zon. Dat lijkt triviaal, beaamt Klemm. 'Het gaat in dit proefschrift veel over *general beliefs*, over dingen die we eigenlijk allemaal wel ongeveer weten of vermoeden. Open-deurwetenschap, zou je kunnen zeggen. We weten allemaal dat groen verkoelt. Maar ik wilde in mijn proefschrift die dingen kwantificeren.'

KEUZEVRIJHEID

Klemm distilleerde ook een vuistregel uit het bespieden van parkbezoekers. Een ideaal park moet 40 procent volle zon, 40 procent volle schaduw en 20 procent halfschaduw bieden. Die verdeling komt het beste tegemoet aan de voorkeuren van parkbezoekers. Maar ze relateert die vuistregel meteen. 'Het gaat om het genereren van keuzemogelijkheden. Keuzevrijheid vind ik heel belangrijk. Als er verschillende opties zijn, ben je al een heel eind op weg naar een hittebestendige ruimte. Je moet bijvoorbeeld beseffen dat schaduw belangrijk is op het heetst van de dag. Zorg er dus voor dat tussen twaalf en drie de schaduw van bomen en gebouwen daar valt waar mensen willen zitten.'


Klemm vertaalde haar bevindingen in negen

ontwerprichtlijnen voor straatgroen, parken en groen in de stad als geheel. Het slim aanleggen van groen en het creëren van variatie aan microklimaten is daarbij de rode draad. De richtlijnen gaan gepaard met illustraties in de vorm van een kenmerkende foto en een iconische tekening. Een voorbeeld: Plaats bomen met grote kronen in straten met veel directe zon. Achter die simpele richtlijn schuilt het wetenschappelijke feit dat 10 procent meer bomen in een straat de stralingstemperatuur met een graad verlaagt. Stralingstemperatuur is volgens Klemm een van de belangrijkste factoren die het thermisch comfort bepalen. 'De schaduw zorgt ervoor dat je minder directe zinstraling hebt. Daarnaast wordt de verharde omgeving van een boom minder opgewarmd en straalt die dus minder warmte terug.'

VERSCHILLENDE HOOGTES

Een andere richtlijn is dat straatgroen verschillende hoogtes moet hebben. Straten met afwisselend groen in voortuinen en met kleine straatbomen worden namelijk als thermisch comfortabeler ervaren dan straten waar alleen maar grote bomen staan. Klemm: 'Bepaalde aspecten in de esthetische beleving van groen hebben kennelijk invloed op de subjectieve waarneming van temperatuur. In een straat met hoge bomen en verder niks, zie je eigenlijk geen groen. Dit is overigens geen argument om hoge bomen te vervangen door kleinere. Maar het levert wel nieuw inzicht op. Ook kleinere bomen hebben effect, ook al geven ze minder schaduw en dragen ze dus minder bij aan het verlagen van de stralingstemperatuur.'

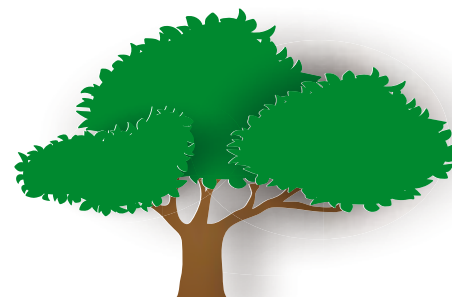
Overigens betekenen de richtlijnen van Klemm niet dat stedenbouwkundigen en landschapsarchitecten voorheen maar wat deden. 'Voordat een landschapsarchitect een ontwerp maakt, maakt hij altijd eerst een analyse van de

situatie. Hij verzamelt gegevens over bijvoorbeeld de bodem, de waterhuishouding, het verkeer en het gebruik. Ik pleit ervoor om aan al die lagen het microklimaat toe te voegen. Dat betekent dat je een analyse maakt van de bezonning, de schaduwwerking en het gedrag van mensen, en bedenkt hoe je dat kunt faciliteren of wilt sturen met jouw ontwerp. Thermisch comfort is geen doel op zich, maar moet wel worden meegewogen. Ik ben heel erg van de integratie. Een ontwerp gericht op thermisch comfort moet waarde toevoegen, dus verkoelen, maar ook leefbaar en aantrekkelijk zijn. Mensen moeten met plezier in de buitenruimte verblijven en er gebruik van maken.' 



'Als er keuzevrijheid is, ben je al een eind op weg naar een hittebestendige ruimte'

Landschapsarchitect Wiebke Klemm



WILHELMINAPARK EN TORCKPARK

Het kleine Torckpark in Wageningen en het veel grotere Wilhelminapark in Utrecht zijn op het oog totaal verschillend. Maar qua verhouding van ruimte voor bomen, gras en water zijn ze vergelijkbaar. Klemm liet studenten in juli en augustus 2013 twaalf dagen op vaste tijdstippen een bepaalde route afleggen door het park. Op een plattegrond legden ze nauwkeurig vast waar iemand lag of zat. Dat leverde een gedetailleerd beeld op van het gebruik van het park. Opmerkelijk feit: hoe warmer het werd, hoe minder de parken werden bezocht. Klemm heeft daar geen goede verklaring voor. Soortgelijk onderzoek in Hongarije liet juist het tegenovergestelde zien. 'Maar dat was op een campus met veel jonge mensen. Die hebben vaak minder last van de hitte. Tijdens mijn onderzoek was er bovendien een hittegolf. Of je dan naar buiten gaat, heeft ook met je woonsituatie te maken. Misschien is het thuis koeler dan in of onderweg naar het park.'

Het Wilhelminapark in Utrecht op een zomerdag. ►

