



# Zorgt water voor verkoeling van de stad?

## Verkoelend effect van water en groen op stad niet vanzelfsprekend

**Het stedelijke hitte-eilandeffect heeft verregaande gevolgen. Elk jaar vallen er extra doden, de arbeidsproductiviteit gaat omlaag, het algemene welzijn van mens en dier neemt af en de waterkwaliteit daalt. Wat kunnen we doen tegen de steeds warmer wordende stad? Water en beplanting worden vaak genoemd als middel om verkoeling te geven. Maar uit verschillende onderzoeken blijkt dat water niet altijd voor verkoeling zorgt. Soms kan het zelfs een bron van warmte zijn. Hoe zit dat precies?**

Auteur: Linde Kruese

Het onderzoek waaruit blijkt dat het nog niet zo simpel is om met water de stad te verkoelen, heet Realcool. Dit onderzoeksproject is voortgekomen uit een samenwerking van Wageningen University & Research en de Hogeschool van Amsterdam. De onderzoekers hebben door middel van meteorologische modelberekeningen voor acht soorten Nederlands oppervlaktewater uitgerekend in hoeverre deze de luchttemperatuur én de gevoelstemperatuur boven het water beïnvloeden. Hiervoor werden drie grachten, twee singels, twee sloten en een vijver als prototypen gebruikt. In een later onderzoek werden verschillende oppervlaktewateren in Amsterdam gemeten, waaronder de Amstel, het IJ, de Reguliersgracht en de Museumpleinvijver. Onderzocht werd hoe groot het verkoelend effect van deze watertypen is op de (gevoels)temperatuur op het heetste moment van een zomerdag (drie uur 's middags). De gevoelstemperatuur wordt berekend uit een combinatie van de luchttemperatuur en de gemiddelde windsnelheid.

### Verskil nauwelijks voelbaar

Uit het Realcool-onderzoeksproject blijkt dat het effect van het water in de stad beperkt is. Kleine stedelijke watervormen, zoals grachten en vijvers, zijn volgens het onderzoek over het algemeen niet effectief tegen hitte op straat. Onder invloed van het water daalde de temperatuur tijdens het onderzoek in Amsterdam met maximaal met 1 °C; de gevoelstemperatuur daalde met maximaal 4 °C. Maar in sommige gevallen steeg de gevoelstemperatuur of de luchttemperatuur. Op het IJ steeg de gevoelstemperatuur zelfs met 5 °C; bij de Museumpleinvijver daalde de luchttemperatuur met 0,5 °C, maar de gevoelstemperatuur steeg met 0,5 °C. Gemiddeld was de luchttemperatuur in de buurt van het water 1 °C lager dan in een vergelijkbare stedelijke omgeving zonder water. Dat verschil is nauwelijks voelbaar, zeker op straat.

### Direct contact met water

De onderzoekers raden gemeenten af om te veel in te zetten op grachten en sloten voor het verkoelen van de stad, ook al gaat dit in tegen



## Op sommige plaatsen, zoals op het IJ, steeg de gevoels-temperatuur

de overtuiging van veel gemeenten. Het onderzoek stelt dat het wel degelijk mogelijk is om mensen in de stad te verkoelen door direct contact met water mogelijk te maken. Dat kan met zwemwater of fontein. Watervormen waarbij mensen direct contact hebben met water, worden juist aangeraden: schone grachten om in te zwemmen, fontein om in te pootjebaden. Een fontein is een prima waterelement dat gelegenheid biedt om een verkoelende, groene, schaduwrijke omgeving te creëren. Andere manieren om het hitte-eilandeffect tegen te gaan, zijn volgens het onderzoek zorgen voor meer schaduw in de stad door bomen te planten in de buurt van water en op plaatsen waar veel mensen komen, en de lucht zoveel mogelijk laten doorstromen, zodat de wind voor verkoeling zorgt.

### Groendaken: verkoelend of niet?

Een andere manier om steden te verkoelen, is het aanleggen van groendaken. Dat blijkt uit het literatuuronderzoek dat Anna Solcerová deed in haar proefschrift *Water as a coolant of cities*. Na eigen onderzoek trekt Solcerová deels een andere conclusie dan de literatuur die ze heeft geanalyseerd. In haar proefschrift veronderstelt Solcerová dat vegetatie de stad kan verkoelen middels verdamping van water. Dat werd getest door de luchttemperatuur te meten boven zeven met sedum bedekte groendaken op een schoolgebouw van één verdieping hoog in Utrecht. De daken waren als volgt opgebouwd: een membraan scheidde het dak van het groendak, waarboven een 2 cm dikke drainagelaag en een laag stof van 3 mm waren aangebracht. De vegetatie op alle daken bestond uit zes sedumsoorten: *S. floriferum* 'weihenstephaner gold', *S. album* 'coral carpet', *S. reflexum*, *S. spurium* 'fuldaglut', *S. Sexangulare* en *S. spurium* 'album superbum'. De luchttemperatuur werd gemeten op 15 en 30 cm boven het oppervlak van het dak en op 2 cm onder

het oppervlak in de substraat- of gravellaag. Op 2 m van het oppervlak werden naast de luchttemperatuur ook de zonnestraling, windsnelheid en regenval gemeten. Ook de temperatuur en vochtigheidsgraad van de grond werden gemeten.

### Effect nihil

Uit het onderzoek blijkt dat bij groendaken die goed bewaterd zijn, de lucht boven het groendak 's nachts kouder is dan bij met wit grind bedekte daken. Overdag is een groendak juist warmer dan een grinddak. Dat wil dus zeggen dat goed bewaterde groendaken de lucht laten afkoelen in de nacht, wanneer het hitte-eilandeffect het grootst is, maar mogelijk leidt een groendak overdag juist tot hogere temperaturen. Uit het onderzoek blijkt dat de luchttemperatuur op 15 cm van het groendak in de loop van 24 uur met 0,2 °C steeg. Een droog sedumdak, daarentegen, gedraagt zich nagenoeg gelijk als een grinddak, met een licht verkoelend effect in de middag.

### Droge periodes

Nigel Droog is technical sales representative bij Nophadrain. Dit bedrijf produceert en levert sinds circa dertig jaar multifunctionele groendaksystemen, in de vorm van een sedumdak, intensieve daktuin, terras of parkeerdak. In de systemen met groen wordt zowel water vastgehouden als afgevoerd. Droog is van mening dat de hitte die in de stad blijft hangen veroorzaakt wordt door meerdere factoren: 'Dat is onder meer een minimale toepassing van groen en water in de openbare ruimte. Daarbij wordt de warmte van de zon weerkaatst door de betonnen gebouwen, verhardingen en zwarte daken. Hierdoor kan de warmte niet goed weggelaten uit de stad.' Nigel Droog verklaart het verminderde verkoelende effect waarover Solcerová het heeft in haar onderzoek door droge periodes. 'Dan is het lastig voor de beplanting, omdat er minder of geen water beschikbaar is voor verdamping. Sedum kan gedurende een langere periode zonder water. De sedum zorgt zelf voor minder verdamping door de huidmondjes te sluiten gedurende de hetere uren van de dag. De plant onttrekt dan opgeslagen vocht aan de reserves in de bladeren.' Op een gegeven moment moet er dus wel gesproeid worden om het verkoelende effect te behouden. Droogs voorkeur gaat ernaar uit het regenwater buiten het dak op te vangen en in droge periodes te gebruiken om het dak te besproeien.

### Andere uitkomst

Volgens Droog geeft het onderzoek geen volledig beeld van de verschillen tussen een groendak en een grinddak. 'Beide daken hebben een positieve invloed op hitte in de stad, net als witte dakbedekking. Er is bijna geen warmtereflectie, waardoor de ondergrond koeler blijft.' Als zwarte dakbedekking en groendaken vergeleken zouden worden, zou de uitkomst er volgens Droog heel anders uitzien. 'De temperatuur van zwarte daken kan oplopen tot 60 à 70 °C in zomerse perioden. De temperatuur van groendaken is ongeveer hetzelfde als de buitentemperatuur op die dag.'

### Dun groendak populair

Volgens Frans van de Ven, copromotor bij het onderzoek, zijn groendaken zeker niet in alle gevallen gunstig voor het verkoelen van de lucht. Tegen radioprogramma BNR zei hij het volgende: 'Als je de goedkoopste versie van een groendak koopt, is het verkoelende effect vrijwel nihil. Je moet een dik dak aanleggen waarin het water goed wordt vastgehouden. In de dunne groene daken die tegenwoordig populair zijn, wordt eigenlijk nauwelijks water vastgehouden. Dat betekent dat het niet kan verdampen. En juist die verdamping is de koelingsmotor van zo'n groendak.' Wel zegt Van de Ven dat groen, mits het voldoende water krijgt, water verdampt en dus verkoelt. Nigel Droog is het deels eens met Van de Ven. Hij beaamt dat dikke groendaken een groter verkoelend effect hebben dan de populaire dunne daken. Hij wil de volgende kanttekening plaatsen bij het onderzoek: 'Er wordt gesproken over een groendak met een substraaddikte van 3 cm. Dat zal Nophadrain nooit adviseren. Bij een standaard sedumdak is een opbouw van minimaal 6 cm substraat vereist. Een dik groendak (daktuin of intensief groendak) helpt veel meer voor het verkoelende effect. Dankzij de laagdikte en de beplanting wordt meer water vastgehouden en verdampt. Zulke daken zijn niet altijd mogelijk



Nigel Droog, Nophadrain



Dakpark in Rotterdam, aangelegd door Nophadrain



## Het is mogelijk om mensen in de stad te verkoelen door direct contact met water

vanwege het hoge gewicht. Daarom gaat de voorkeur uit naar sedumdaken, die, bij de juiste drainage en substraatdikte, veel kunnen bijdragen aan het verkoelende effect op de stad!

### Steeds meer vraag

De twee besproken onderzoeken in dit artikel komen niet helemaal overeen met de praktijk van Nophadrain. In de praktijk heb je nu eenmaal te maken met veel meer factoren dan in het afgeschermd kader van een onderzoek. Wel zullen beide partijen beamen dat verkoeling van de stad afhankelijk is van de keuzes die de inwoners, het stadsbestuur en de gemeente maken. Nigel Droog merkt in ieder geval dat de vraag naar groendaken steeds groter wordt.



Extensief groendak hogeschool NHL in Leeuwarden, aangelegd door Nophadrain

‘Wij denken dat de vraag in de toekomst alleen maar zal blijven groeien. Daarbij merken we ook dat gemeenten steeds meer streven naar een groen imago en de aanleg van groendaken stimuleren. Hierdoor wordt meer reclame gemaakt en gaat dit onderwerp steeds meer leven bij de mensen in de stad.’



Be social

Scan of ga naar:

[www.stad-en-groen.nl/article/30654/zorgt-water-voor-verkoeling-van-de-stad](http://www.stad-en-groen.nl/article/30654/zorgt-water-voor-verkoeling-van-de-stad)