



Foto: Joao Cortesao

Onderzoek toont aan dat het vaak zwaar tegenvalt

Hoe verkoelend is water nu echt?

Stadsontwerpers werken graag met water. Een van de voordelen zou zijn dat waterelementen hitte in de stad verminderen en de gevoelstemperatuur op straat verlagen. Maar hoe verkoelend is stedelijk water nu echt? Volgens verschillende studies is een verkoelend effect van watervormen zoals vijvers, grachten en sloten nauwelijks merkbaar of zelfs afwezig.

Veel stedenbouwkundigen, landschapsarchitecten en lokale overheden werken momenteel aan de aanpassing van steden aan meer hitte in de toekomst. In Nederland zijn ze zelfs verplicht dit te doen vanwege het Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie. Om problemen met hitte in steden te verminderen, kiezen stadsontwerpers er vaak voor om meer water in bebouwd gebied te realiseren in de overtuiging dat

water de omgeving verkoelt. Maar uit een aantal recente studies blijkt dat dit zo simpel nog niet is.

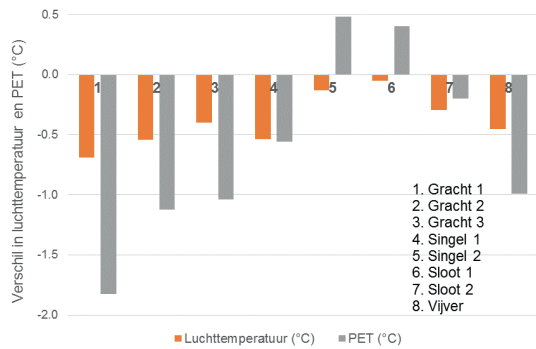
MODELBEREKENINGEN

De eerste studie betreft meteorologische modelberekeningen uitgevoerd in het kader van het onderzoeksproject REALCOOL (zie figuur 1).¹ Hierin is voor een hete zomerdag het verkoelend effect van acht prototypes van Nederlands oppervlaktewater (grachten, singels, sloten en een vijver) berekend. Volgens de resultaten verschilt de luchttemperatuur op het heetste moment van de dag (drie uur 's middags) boven het water nauwe-

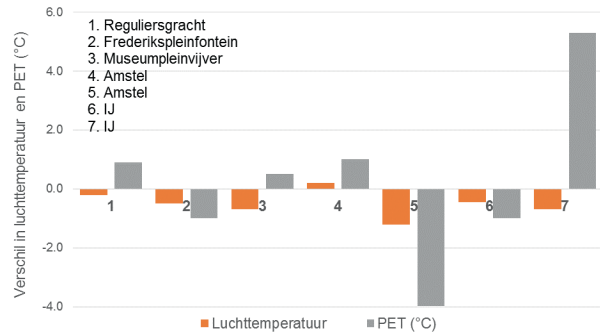
lijks van die in een vergelijkbare situatie zonder water. Het verkoelend effect is gemiddeld 0,5 °C in luchttemperatuur en 1 °C in de gevoelstemperatuur (PET^{2]}) bepaald op 1,5 meter boven het wateroppervlak. Een verschil van 1 °C PET is amper voelbaar. Gedurende de nacht (dit wordt niet in de figuur getoond) is het verkoelend effect van het water vrijwel nihil.

GEMETEN LUCHTTEMPERATUREN

Meteorologische metingen tijdens zeven hete zomerdagen in 2015 en 2016 laten een beperkt verkoelend



Figuur 1
Verkoelend effect van verschillende watertypen. Een negatief verschil betekent dat de situatie met water koeler is.



Figuur 2
Verkoelend effect van enkele specifieke wateren in Amsterdam. Een negatief verschil betekent dat de situatie met water koeler is.

effect van een gracht, een fontein, een vijver en twee sloten of rivieren in Amsterdam zien (zie figuur 2). De luchttemperatuur in de buurt van het water was overdag over het algemeen 1 °C lager dan in een vergelijkbare stedelijke omgeving zonder water. Verschillen in de gevoelstemperatuur (PET) liggen tussen -4 en +5 °C. Dit geeft aan dat de thermische omstandigheden in de buurt van het water soms iets comfortabeler en soms iets oncomfortabeler zijn.

GEMETEN WATERTEMPERATUREN

Watertemperaturen gemeten door Waternet op diverse locaties in de grachten van Amsterdam en in de Amstel geven aan dat de watertemperatuur in de zomer vaak hoger is dan de luchttemperatuur bij Schiphol. Dit betekent dat de grachten en de Amstel de omgeving vaker opwarmen dan verkoelen. Alleen gedurende een korte periode tijdens de warmste zomerdagen (met een maximumtemperatuur hoger dan 25 °C), is de watertemperatuur overdag lager dan de luchttemperatuur en kan het water de omgeving verkoelen.



LITERAATUUR

In een literatuurstudie werden de resultaten van 29 onderzoeken naar verkoeling van water op een rij gezet. In ongeveer driekwart van de studies was het geschatte, gemiddeld verkoelend effect van rivieren, vijvers en meren op de luchttemperatuur in de nabije stedelijke omgeving minder dan 1,5 °C. Maximale verkoeling kan groter zijn, vooral bij grote wateroppervlakken zoals brede rivieren. Slechts enkele onderzoeken rapporteren het effect van water op de gevoelstemperatuur. Deze uitkomsten wijzen soms op afkoeling en soms op verwarming.

Kortom, kleine stedelijke watervormen, zoals grachten en vijvers, zijn over het algemeen geen effectieve maatregel tegen hitte op straat. In gesprekken met stedelijke professionals uit gemeenten hebben we gemerkt dat deze conclusie niet gemakkelijk wordt aanvaard, omdat

deze tegenintuïtief is of tegenstrijdig aan eerdere denkbeelden. We adviseren stedenbouwkundigen en planners daarom voorzichtig te zijn met het gebruik van water voor het creëren van koele stedelijke ontwerpen. Echter, er zijn ook watervormen die wel voor verkoeling kunnen zorgen door het directe contact ermee zoals water om in te zwemmen (schone grachten), te spelen (bedriegertjes) of te pootjebaden. Verder bieden waterelementen vaak de gelegenheid om een verkoelende groene, schaduwrijke omgeving te creëren of een omgeving met extra verkoeling door wind. Ten slotte kunnen stadsontwerpers nog kiezen voor fontein, die op hete zomerdagen in veel gevallen voor verkoeling kunnen zorgen.

Noten

1. REALCOOL is een gezamenlijk onderzoeksproject van WUR en HvA waarin ontwerp onderzoek naar nieuwe ontwerp prototypes van stedelijke watervormen wordt uitgevoerd die bijdragen aan verkoeling.
2. PET (physiological equivalent temperature) is een maat voor de gevoelstemperatuur die rekening houdt met de effecten van luchttemperatuur, vochtigheid, straling en windsnelheid.