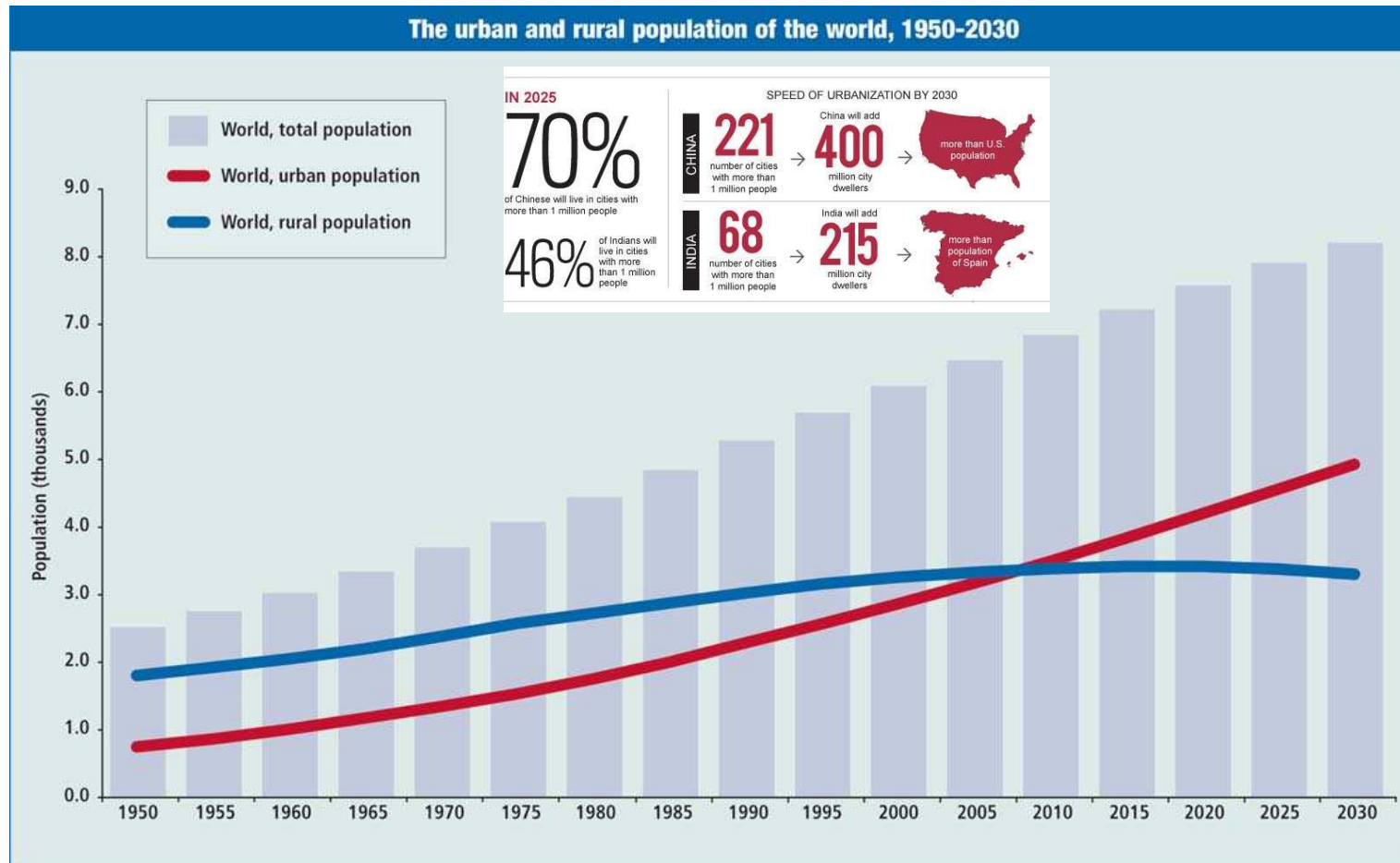


Het Weer in de Stad



Motivatie: urbanisatie

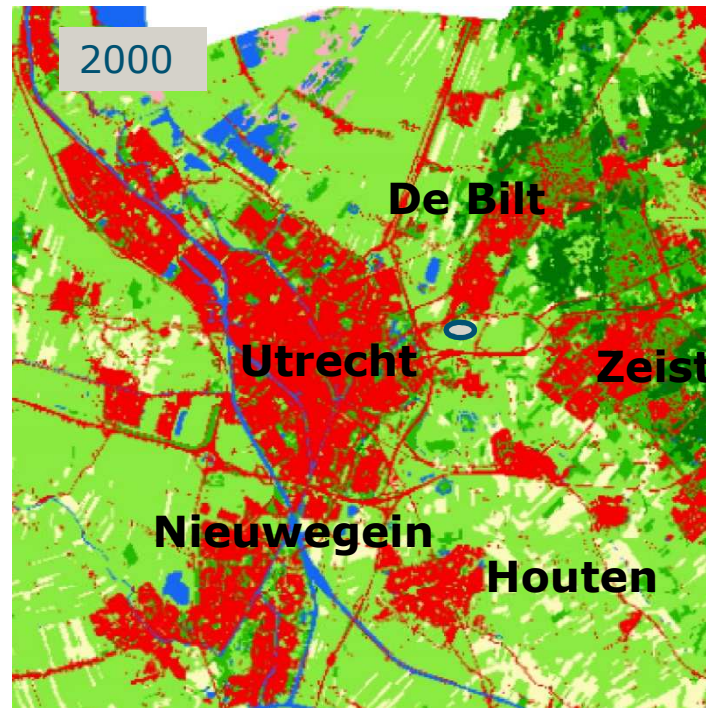
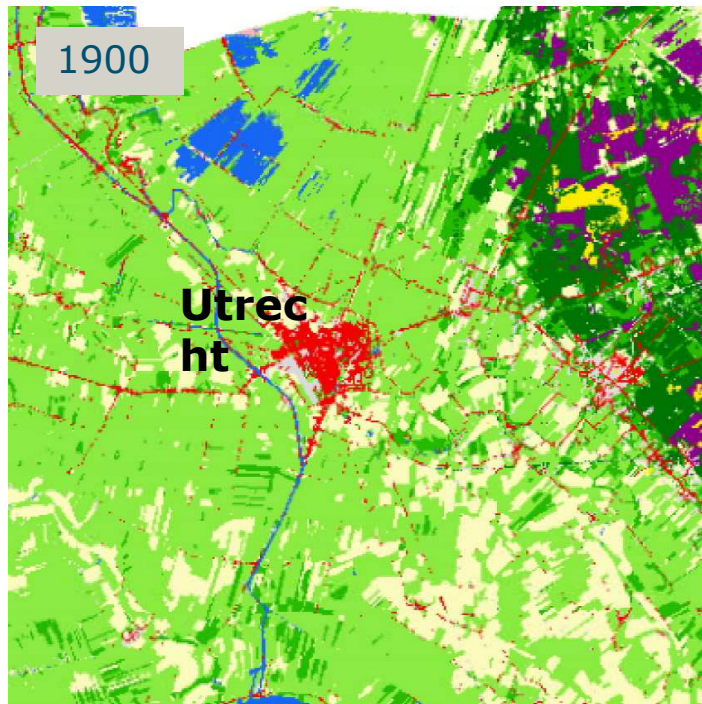


Source: United Nations

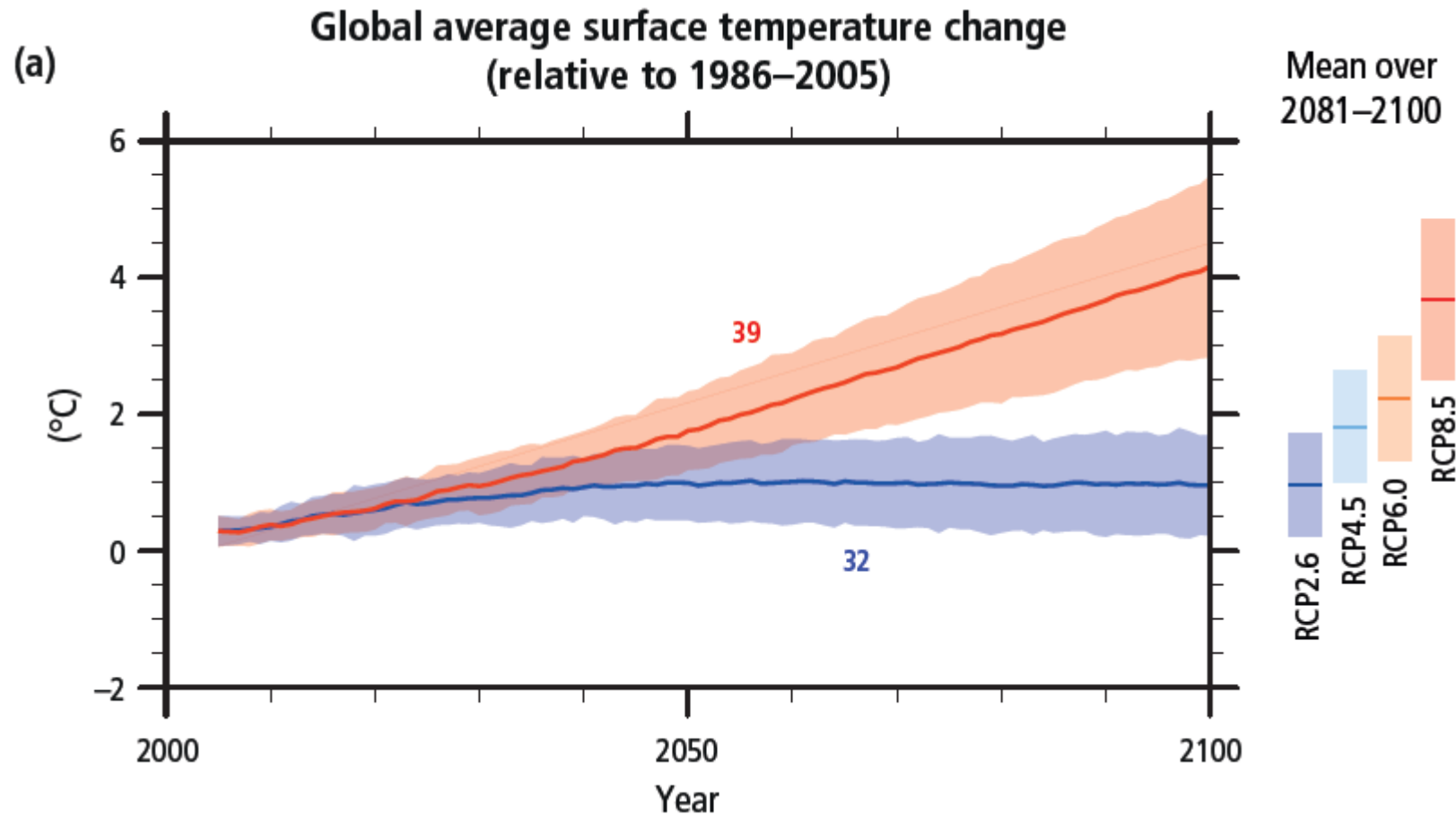


WAGENINGEN UNIVERSITY
METEOROLOGY AND AIR QUALITY

... Ook in Nederland...



Klimaatsverandering



Directe invloed op maatschappij

NOS Hardlopers Zwolle onwel door hitte



Zo'n 35 deelnemers moesten behandeld worden
RTV Oost

NOS Schutters in optocht oververhit

Toegevoegd: zondag 7 jul 2013, 18:13
Update: zondag 7 jul 2013, 18:33

In Limburg zijn zo'n 50 mensen door de hitte licht onwel geworden tijdens een optocht in S van de schutterij liepen in warme uniformen door het dorp, als onderdeel van het Oud-Lim Schuttersfeest.

Volgens de politie was iedereen met wat koel water snel weer opgeknapt. Er waren tiendu afgekomen op het traditionele schuttersfeest.

Deel deze pagina

2 augustus 2013, 09:04

NS: vanmiddag minder treinen door hitte - 'dit is paniekvoetbal'



De sprinters worden vanmiddag geschrapt op de trajecten tussen Breukelen en Veenendaal Centrum, Rotterdam en Vlaardingen, Leiden en Gouda, Den Haag Centraal en Dordrecht, en Rotterdam en Gouda Govenwelle. Foto ANP / Robin Utrecht

BINNENLAND De NS rijdt vanmiddag met minder treinen vanwege de tropische hitte. Op enkele trajecten rijden sprinters en intercity's twee keer per uur in plaats van vier keer per uur. Eventuele storingen als gevolg van de hitte kunnen zo sneller worden opgelost, meldt de NS.

door Anouk van Kampen

25 jul 2013

Buurtbemiddelaars hebben handen vol door hitte

Buurtbemiddelaars hebben hun handen vol aan burenruzies. Dat melden buurtbemiddelingsbureaus in meerdere steden. Er wordt vooral geklaagd over geluidsoverlast.

Mensen brengen in de zomer meer tijd door in de tuin en slapen met de ramen open, zo meldt Nieuws.nl. Ook zijn mensen meer prikkelbaar door de hitte en ervaren ze overlast door onder meer barbecuefeestjes.

Een woordvoerder van Amsterdamse buurtbemiddeling Beterburen vertelt: "Bij veel woonblokken heeft de benedenwoning een tuin. Zodra het mooi weer is gaat de een daar in de nacht lawaai maken terwijl de ander probeert te slapen."

De drukte bij bemiddelingsbureaus wordt versterkt door de vakantieperiode. De buurtbemiddelaars zijn bijna altijd vrijwilligers en gaan in de zomerperiode op vakantie.

Delen

Veel vissterfte door hitte

Share |

dinsdag, 30 juli 2013



Door het hete weer in combinatie met enkele forse (onweers)buien zijn op diverse plekken in Nederland vissterftes opgetreden.

DIVERSITY
INGENUR

Resultaten voor #heatwave

Top / Alles / Personen die jij volgt

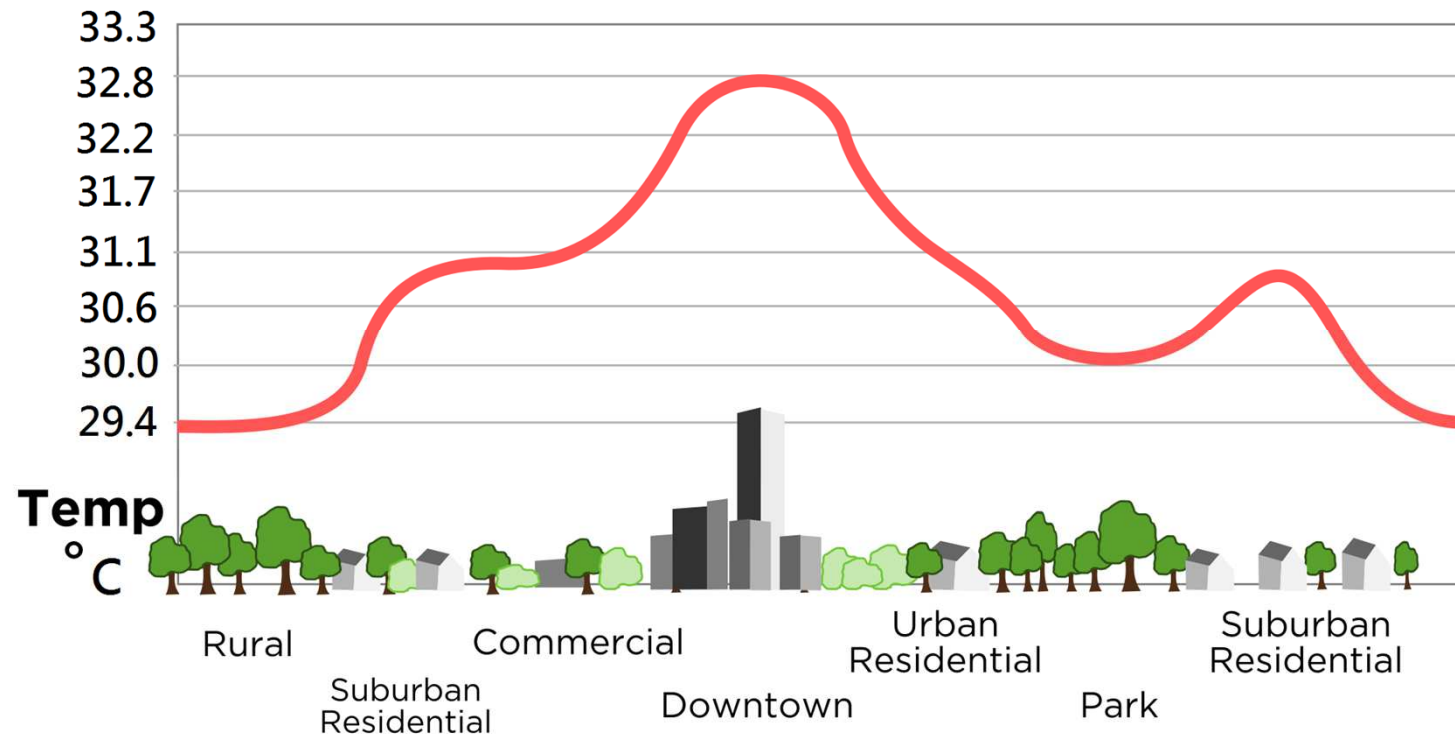
- | | | |
|--|--|----|
| | Kelcy Narby @KelcyLynn
Okay for realz.... cyride where ARE YOU?!? Its hot out!!
#Heatwave #fallweatherplease
Openen | 1m |
| | Flynn Rider @cait_flys
My school in London just warned me that it's in a big heat wave so dress accordingly. I looked it up and it's going to be 73 degrees
Openen | 2m |
| | Mitchell Walbridge @MitchWalbridge
And so begins the #heatwave
Openen | 2m |
| | Vincent Matthew @Hey_ItsVince
I'm not liking this heat wave very much.
Openen | 3m |
| | Chris Seylar @chrisseylar09
This week is going to be cold #snos #heatwave
Openen | 3m |
| | Steve Price @Steve12g
@CoxKirstein heat wave here in the sunny south ☐☐
Gesprek weergeven | 4m |
| | Sims For Life @SimsForLife132
AAAAH! My coke got warm on the walk home
#lostcause #FML #heatwave #TooHot
Openen | 4m |
| | Tony @tony_caccavone
Enjoying #Edinburgh al fresco, the #heatwave continues
Openen | 5m |
| | Danny Treharne @sheepdan7
@Eddybabes @StephTreharne I think Steph would of noticed if he'd eaten a few chilli heat wave Doritos...☐☐
Gesprek weergeven | 5m |
| | Elizabeth Friesen @emfriesen
@Vintage_Toronto I am most certainly not complaining. Even during the oppressive heat wave in July, I was happy as a clam. I love it!
Gesprek weergeven | 6m |
| | CoverReveals @CoverReveals
The more he wants to avoid Zena, the more he's drawn to her | 7m |

Micro-klimaat in steden is erg variabel



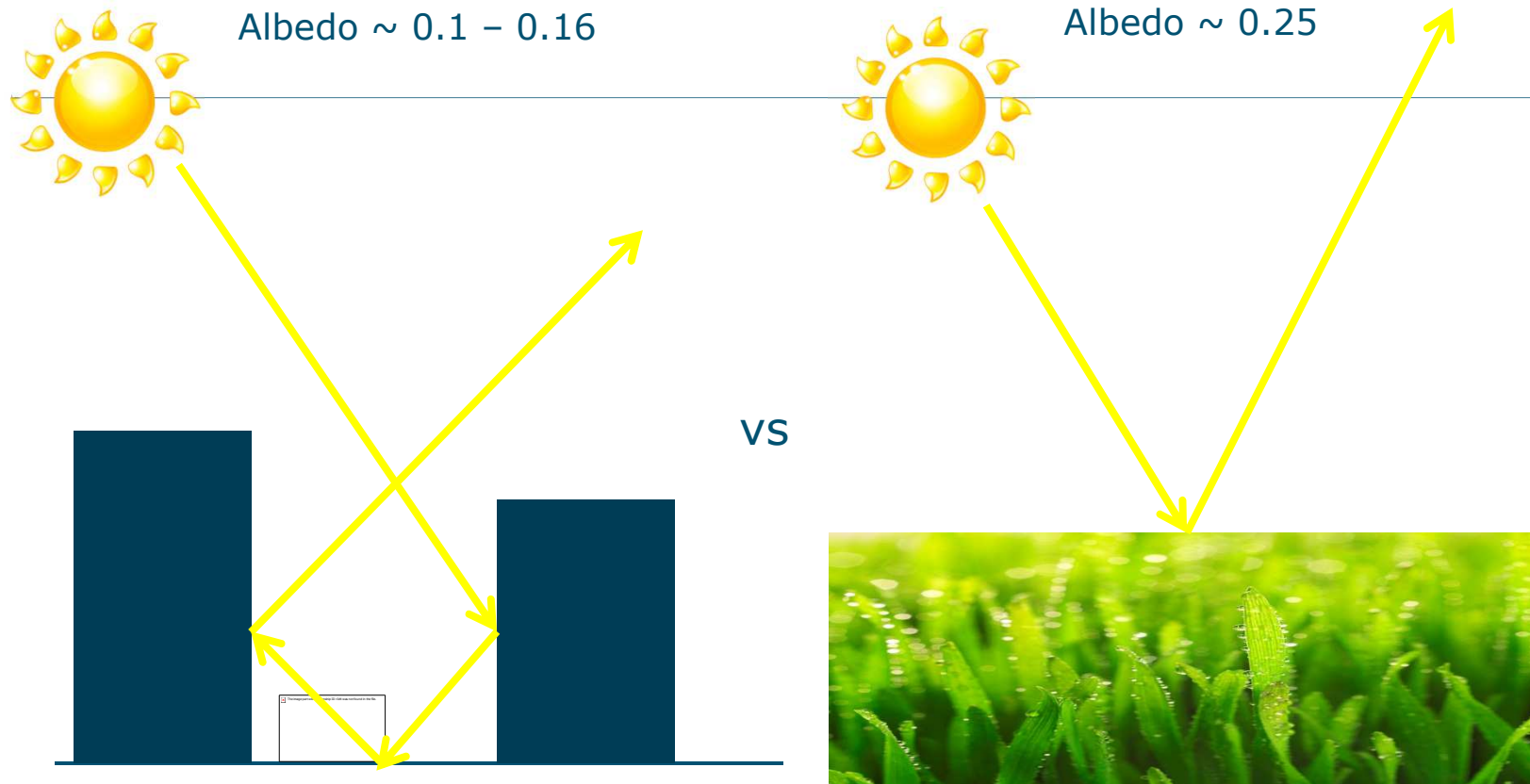
Steden zijn warmer dan hun omgeving

URBAN HEAT ISLAND PROFILE



Hoe werkt t warmte-eiland effect?

1. Reflectie van zonnestraling



Hoe werkt t warmte-eiland effect?

2. Lage evapotranspiratie



Hoe werkt t warmte-eiland effect?

3. Warmte bronnen:

Activity



Traffic



Power plants



Heating

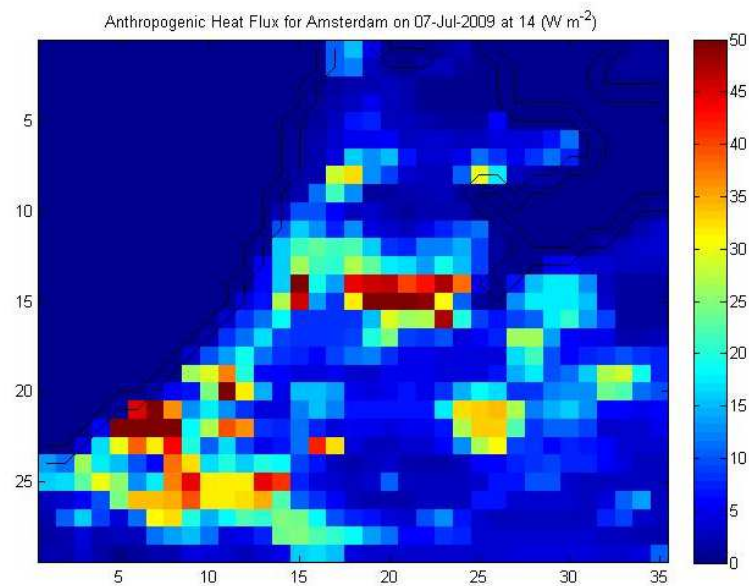
Factories



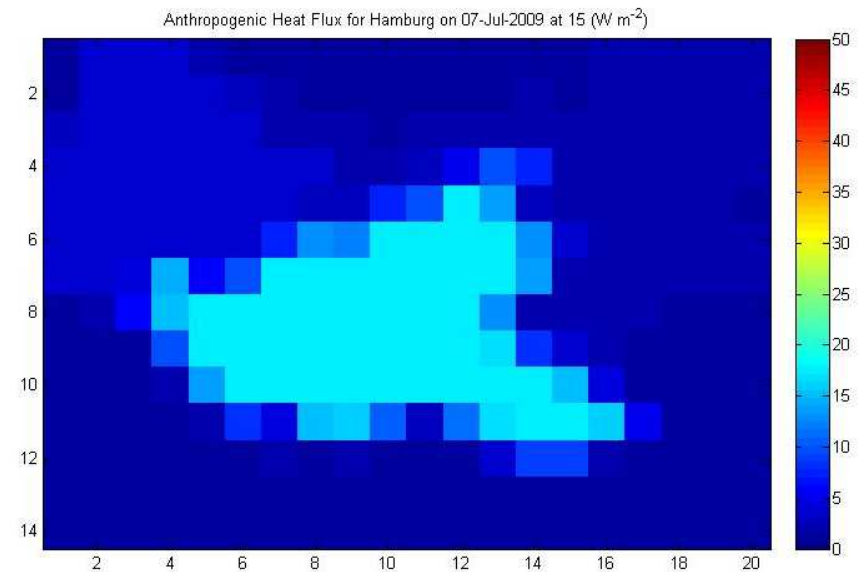
WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN UR

Hoe werkt t warmte-eiland effect?

3. Warmtebronnen



Maxima 50 W/m^2



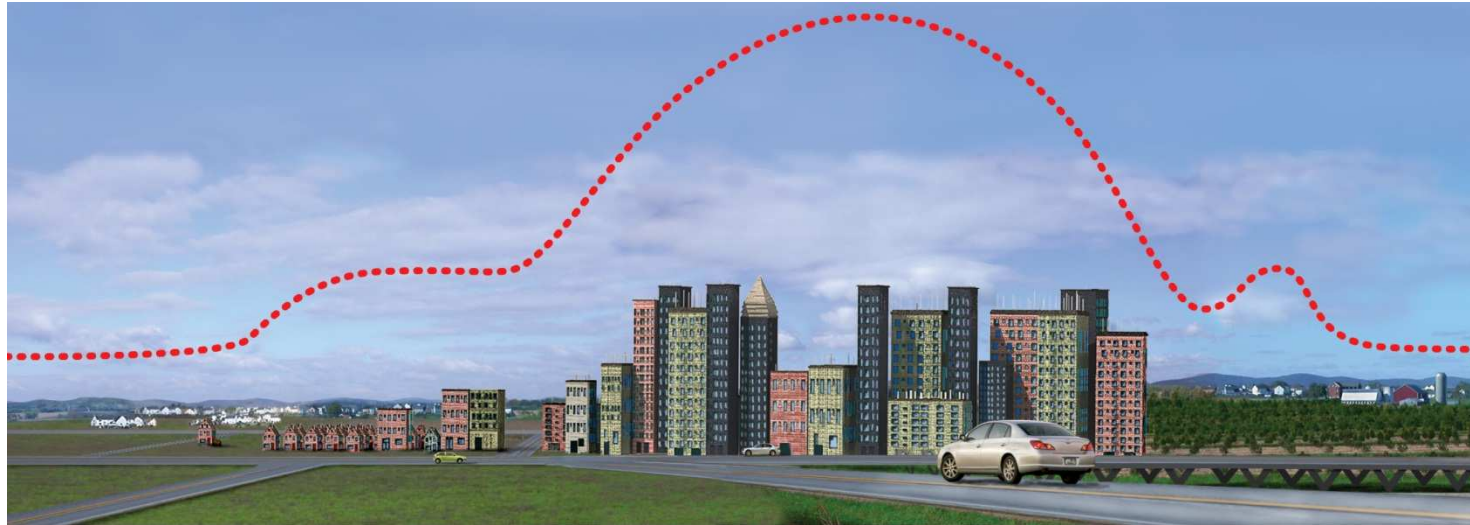
Maxima 20 W/m^2

Hoe werkt t warmte-eiland effect?

4. Invang thermische straling



Netto effect "urban dome"



Waarschuwingen 0 - 48 uur



GGD waarschuwt alvast voor hittegolf

Uitgegeven: 11 mei 2010 11:11
Laatst gewijzigd: 11 mei 2010 11:28

AMSTERDAM - Terwijl iedereen nog in een jas rondloopt, waarschuwt de GGD van Rotterdam zorginstellingen in een brief alvast voor een hittegolf.

RIVM waarschuwt voor matige smog

Uitgegeven: 1 juli 2010 15:35
Laatst gewijzigd: 1 juli 2010 16:54

BILTHOVEN - Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) verwacht vrijdag en zaterdag matige smog door ozon.

**Niet productief
TE VEEL HITTE
OP HET WERK**

Vierdaagse Hoe overleef ik de hitte?

104 Teletekst vr 09 jul
Hitte hindert energiebedrijven

Zwaluwen vallen dood van het dak

Uitgegeven: 4 juli 2010 11:57

Nationaal hitteplan in werking

Hoogste vissterfte ooit door hitte

ANP op 19 juli '10, 12:09, bijgewerkt 19 juli '10, 13:06

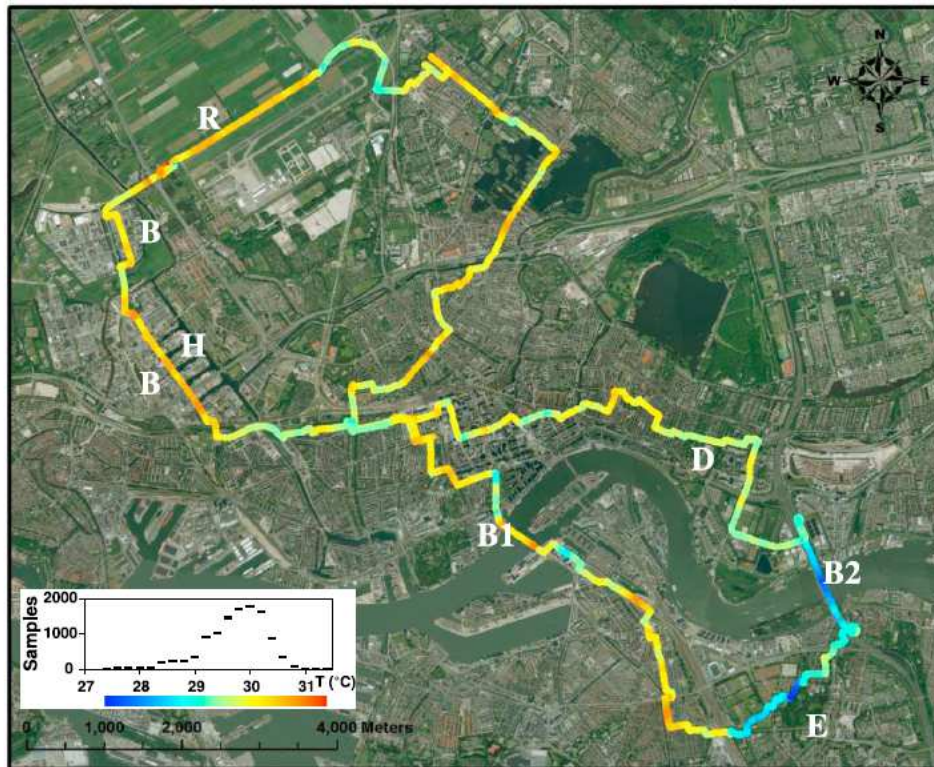


WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN UR

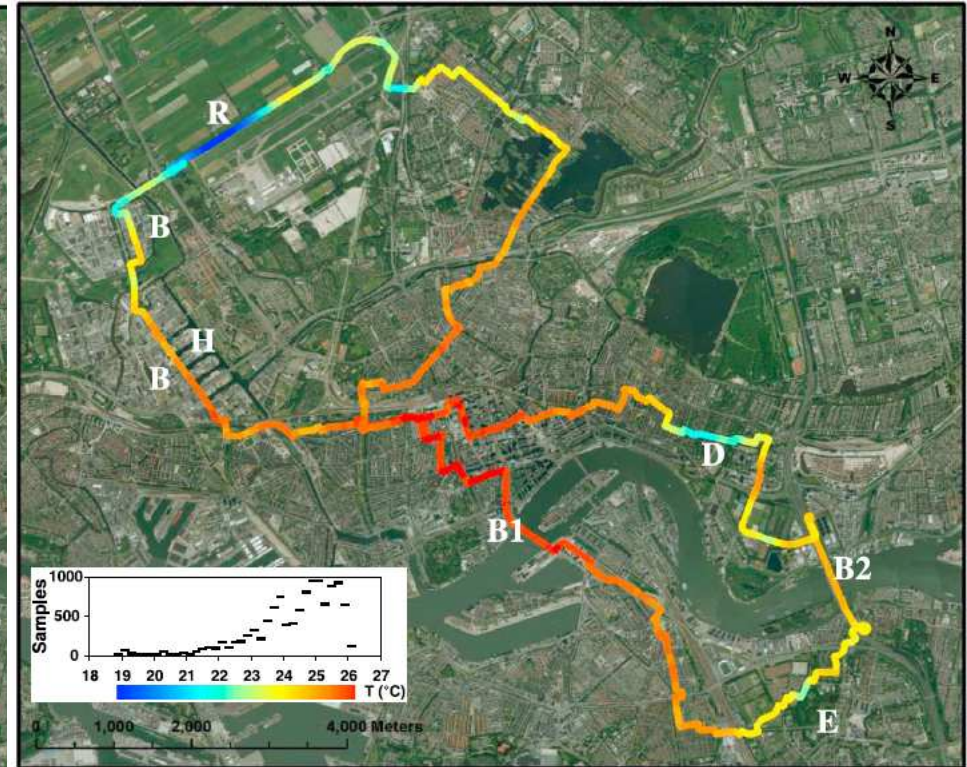
Hoe meet je het stadsklimaat? Met de fiets!



Fietsmetingen Rotterdam: Temperatuur



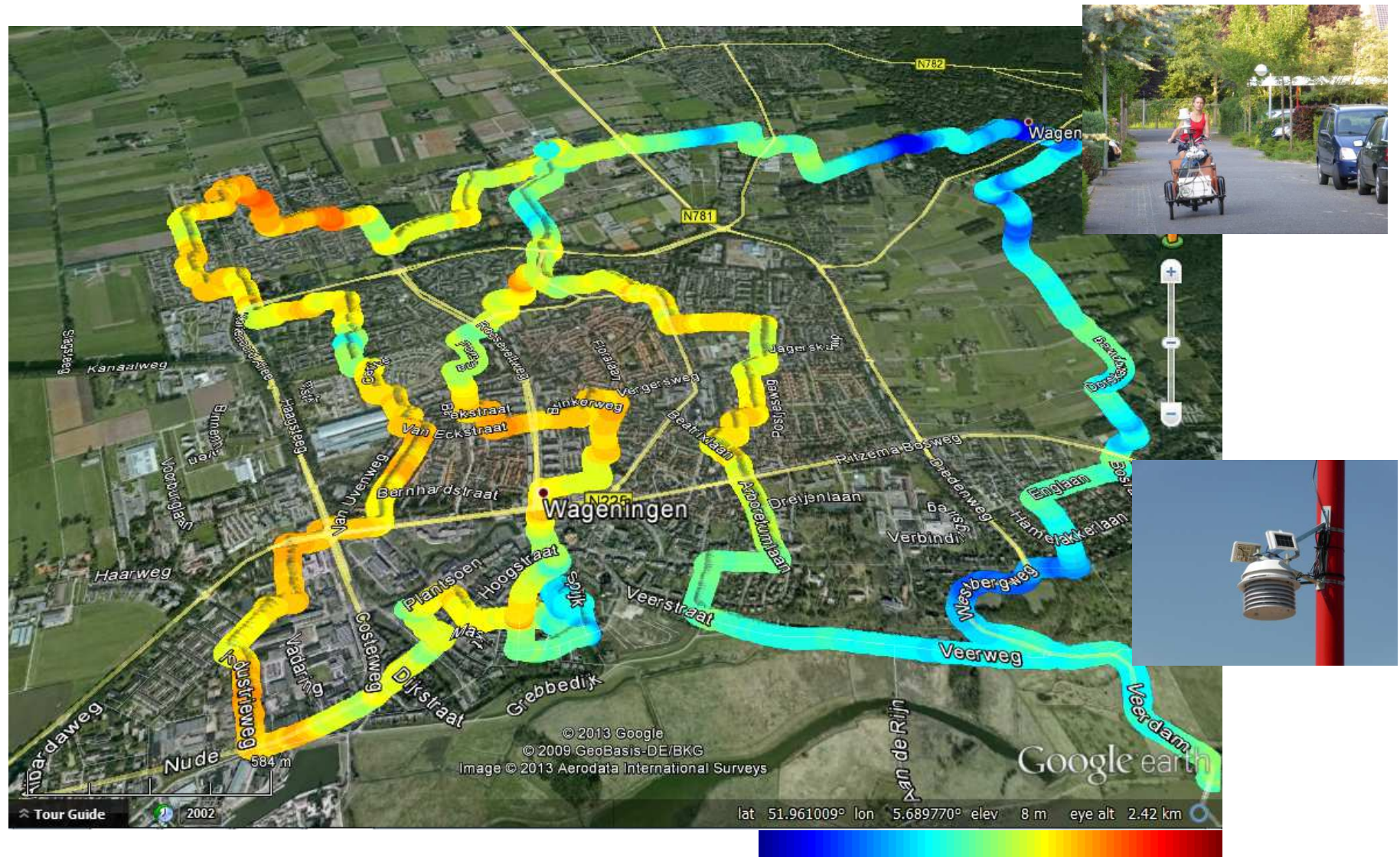
14.30 locale tijd



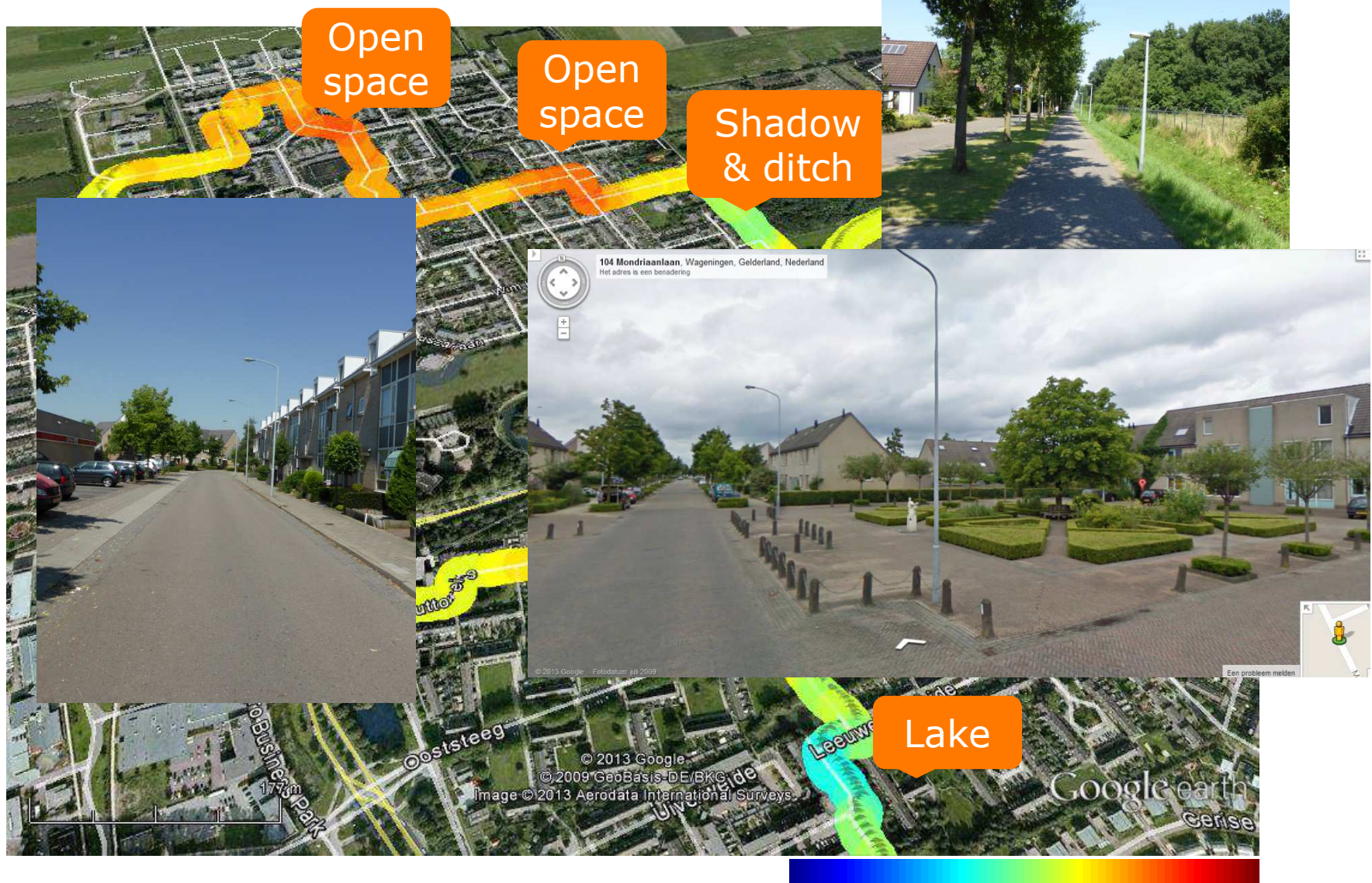
23.00 locale tijd

Source: Heusinkveld et al 2014

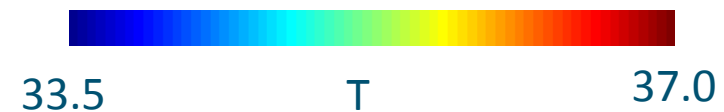
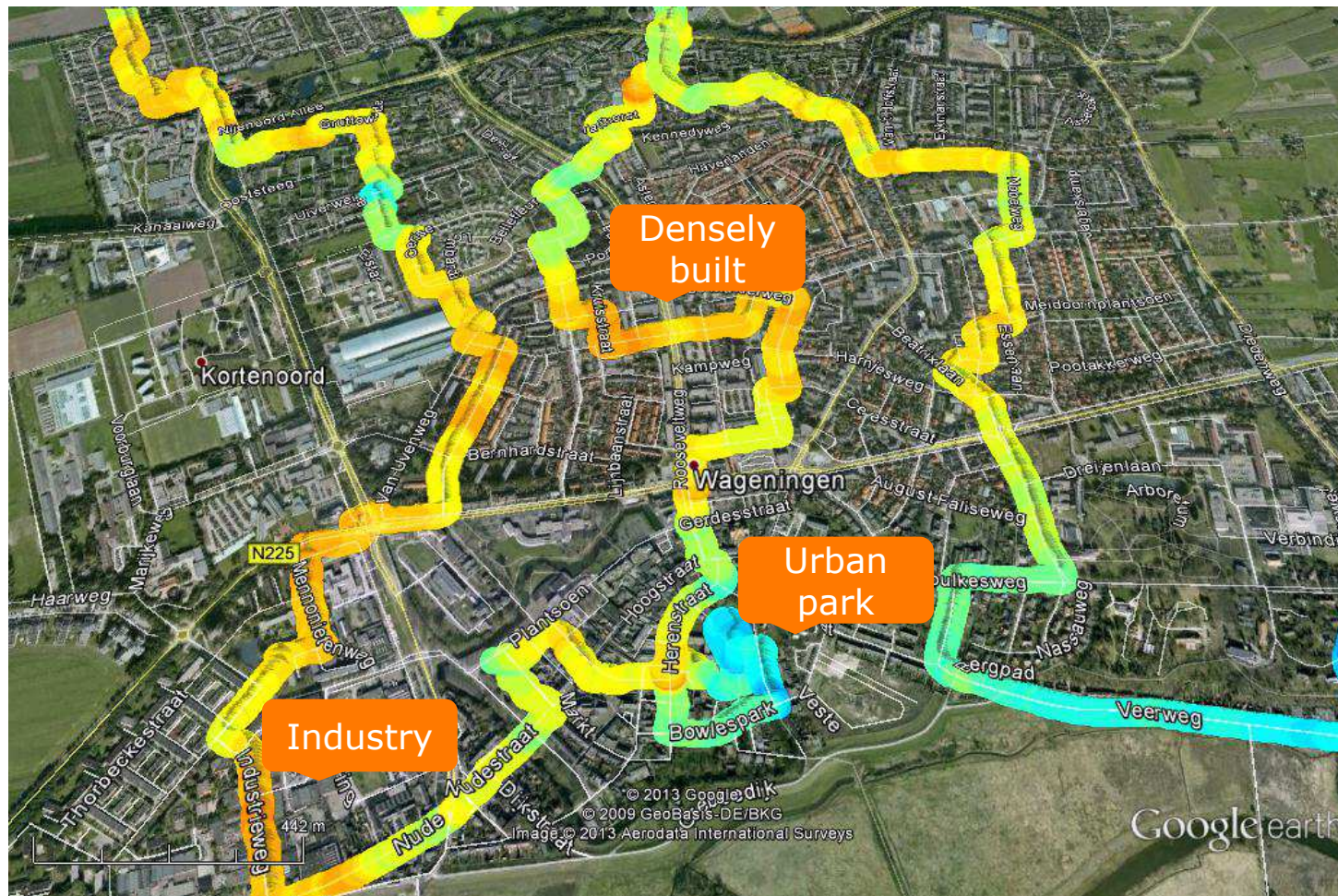
Fietsmetingen Wageningen: Temperatuur



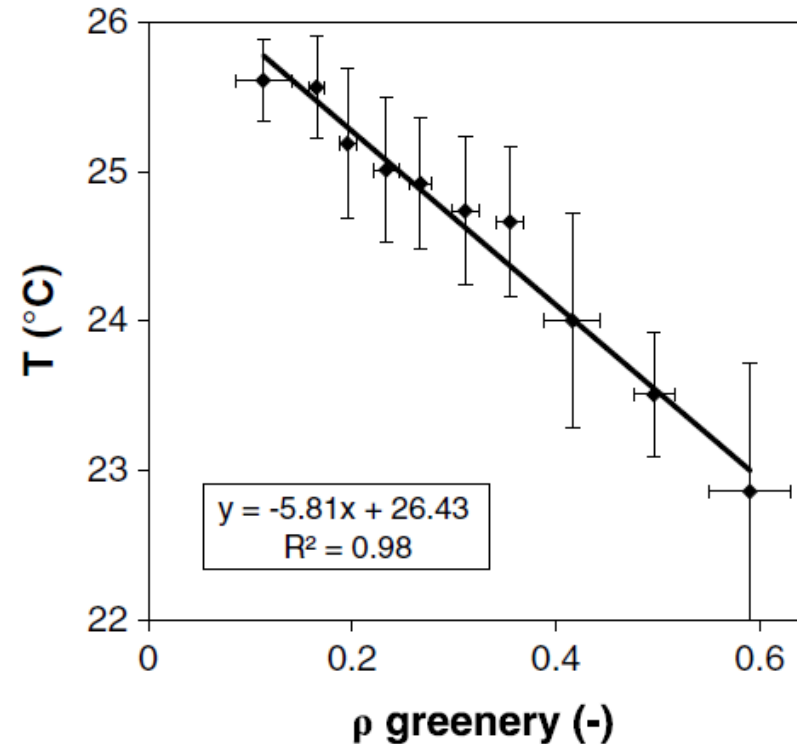
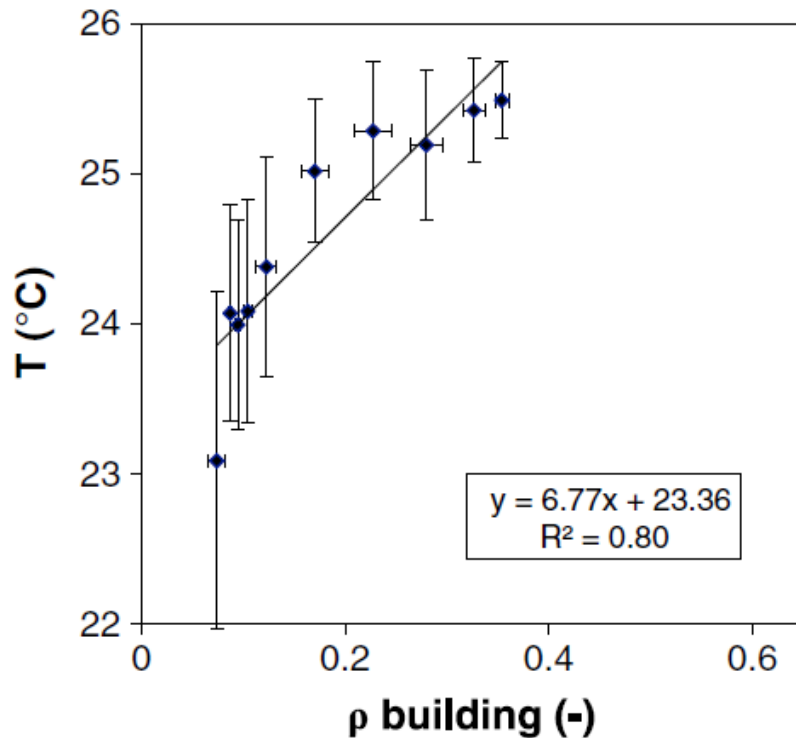
Fietsmetingen Wageningen: Temper



Fietsmetingen Wageningen: Temperatuur



Warmte-eiland sterk gerelateerd aan groenfractie en bebouwing.



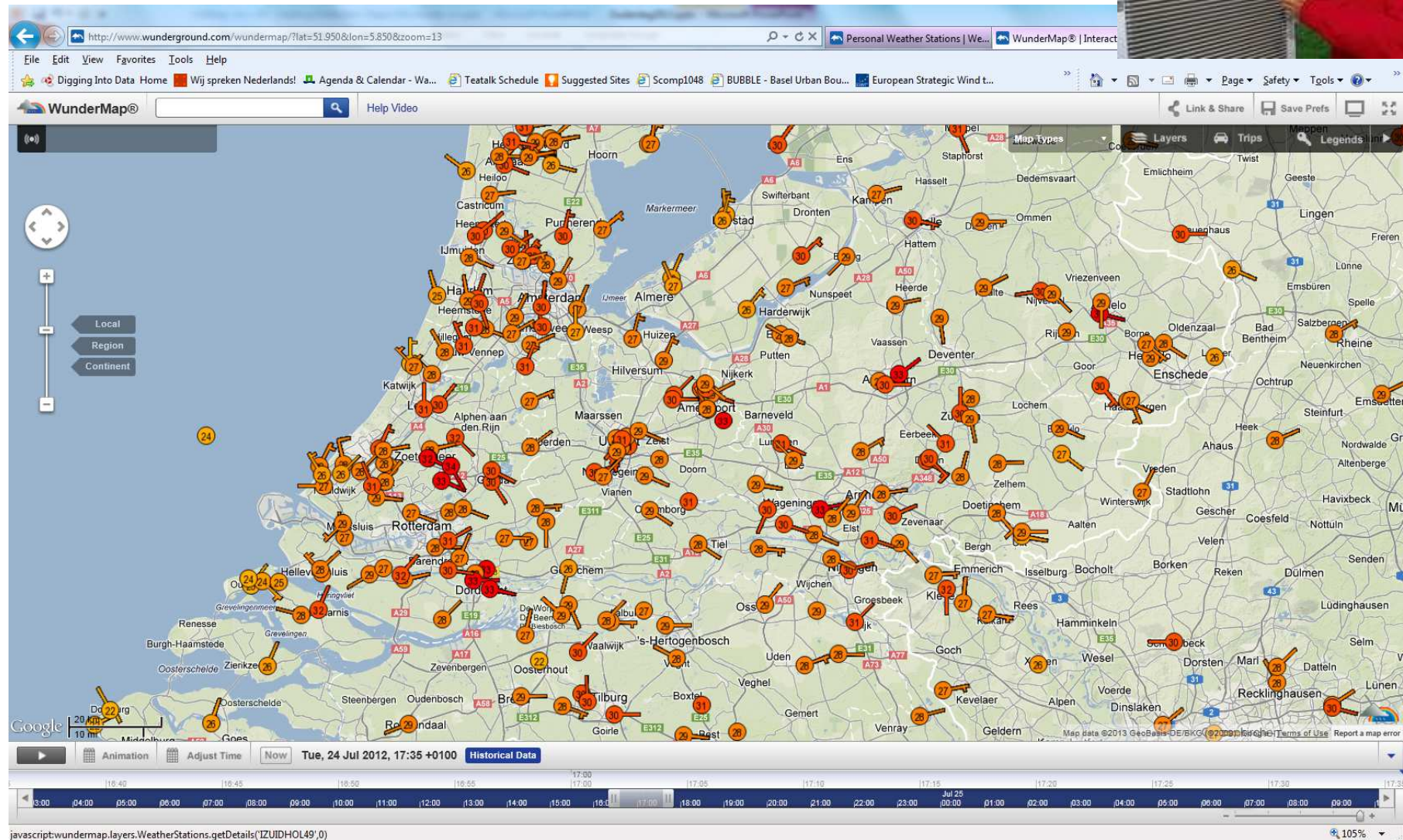
10% extra vegetatie verlaagt het warmte-eilandeffect met 0.6 $^{\circ}\text{C}$

Heusinkveld, B. G., G. J. Steeneveld, L. W. A. van Hove, C. M. J. Jacobs, and A. A. M. Holtslag (2014), Spatial variability of the Rotterdam urban heat island as influenced by urban land use, *J. Geophys. Res. Atmos.*, 119, 677–692.

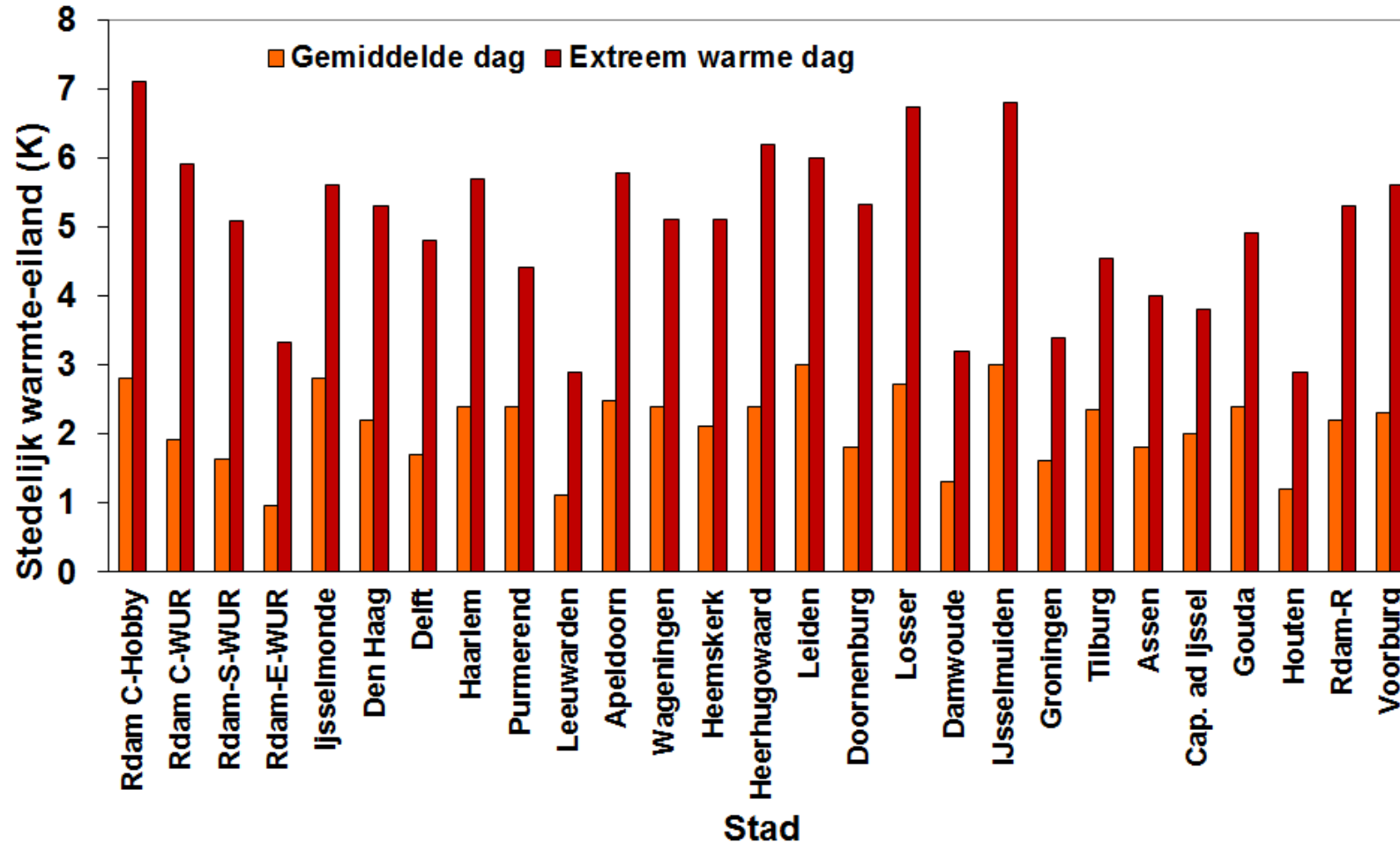
Hoe meten we het stadsklimaat?

www.weatherunderground.com/wundermap

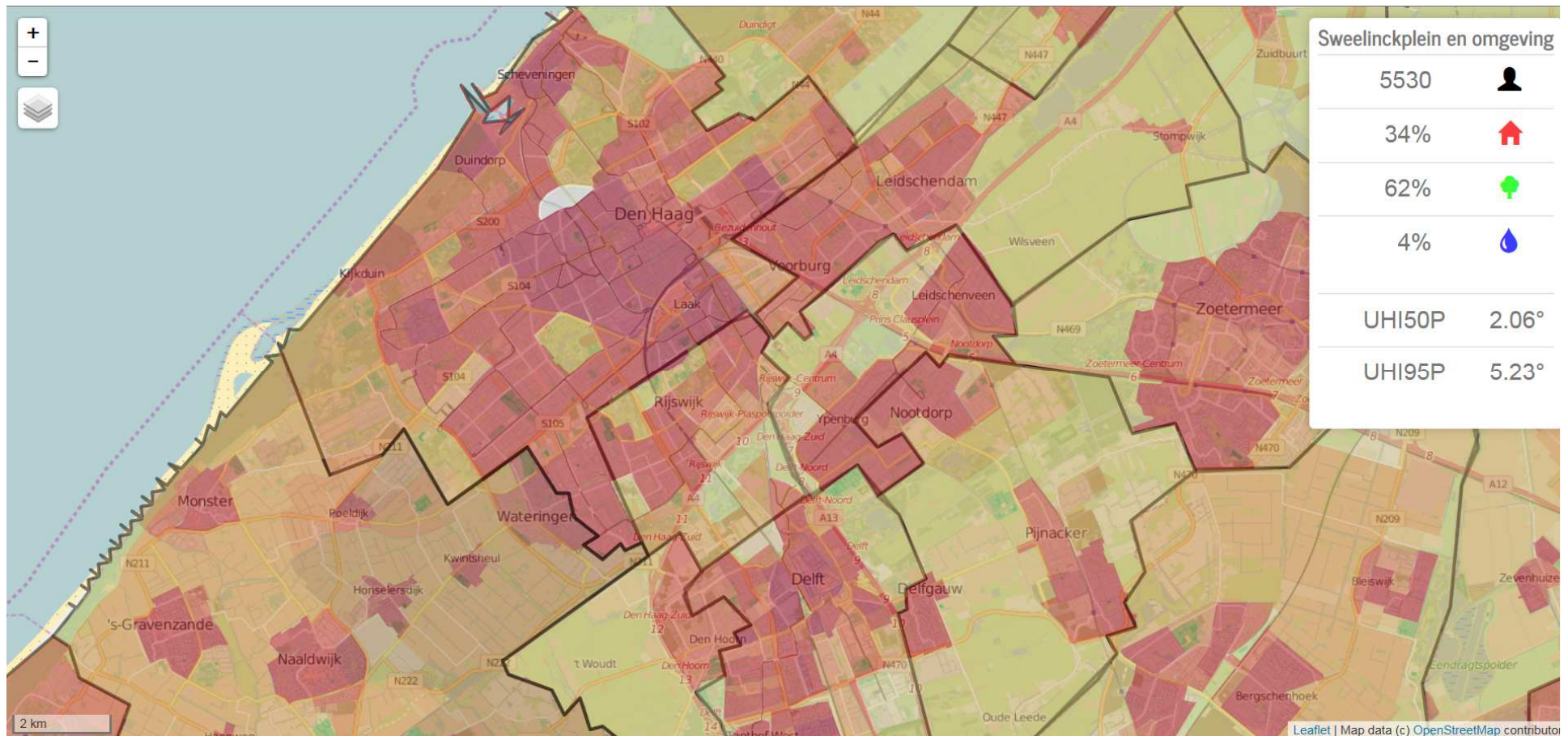
www.netatmo.com/weathermap



Hoe groot is het effect in Nederland?



Hoe groot is het effect in Nederland: per wijk?



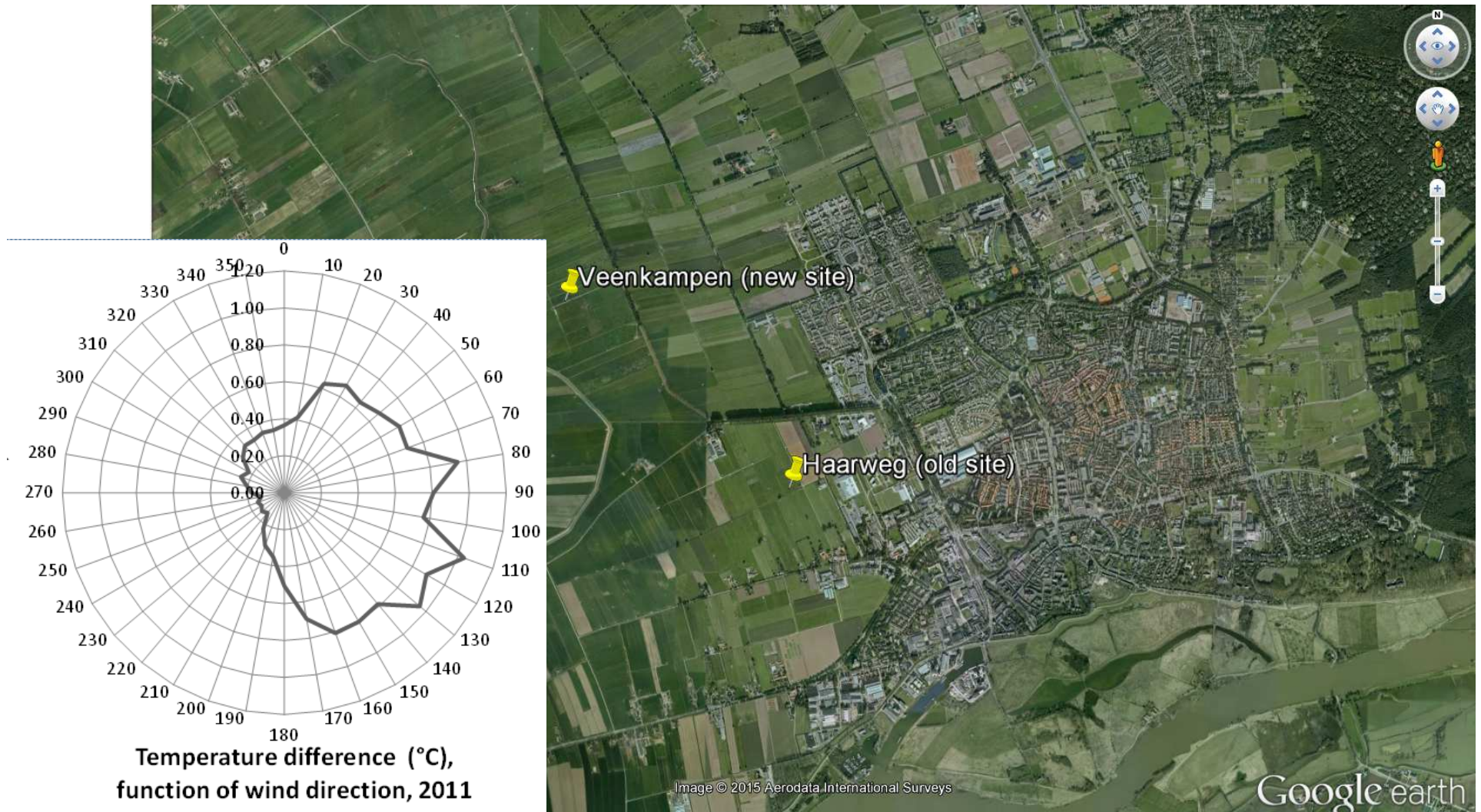
Op basis van groenfractie en bevolkingsdichtheid

<http://www.met.wau.nl/Summerinthecity/pages/fullscreeninfo.html>

Wageningen: invloed op klimatologische metingen



Wageningen: invloed op klimatologische metingen



Bij oostenwind 0.8 -1.0 graad Celsius hogere temperatuur windafwaarts

Bron: Bert Heusinkveld

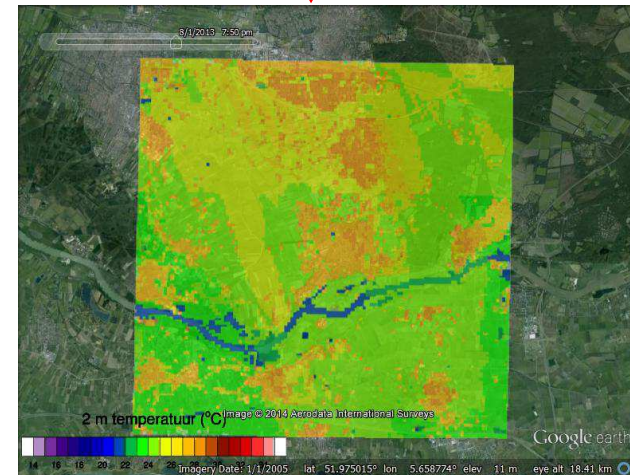
Naar een fjnschalige weersverwachting voor de stad

Doel: Ontwikkeling van een prototype uurlijks weersverwachtingsysteem op buurt en wijkniveau

Huidige
verwachting
voor
buitengebied

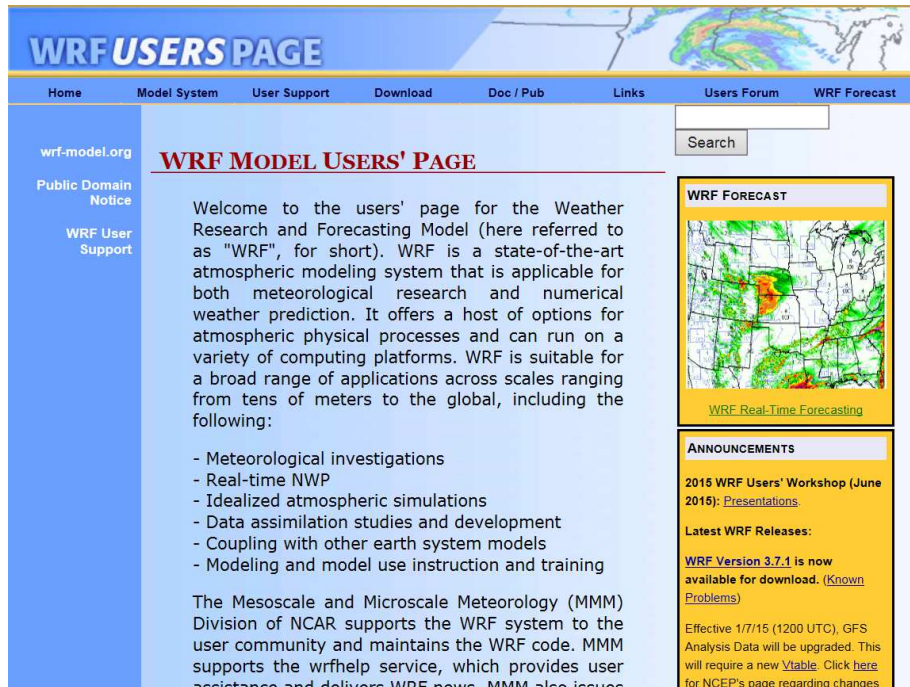


Verwachting
op 100 m
schaal

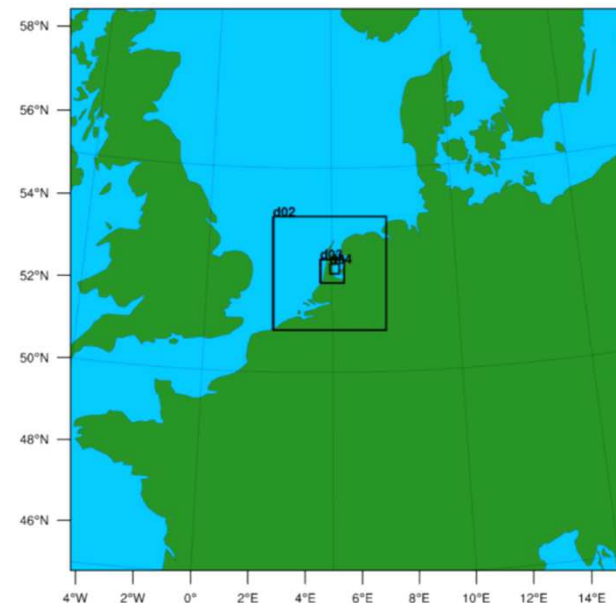


Verwachting met weermodel WRF

Amsterdam

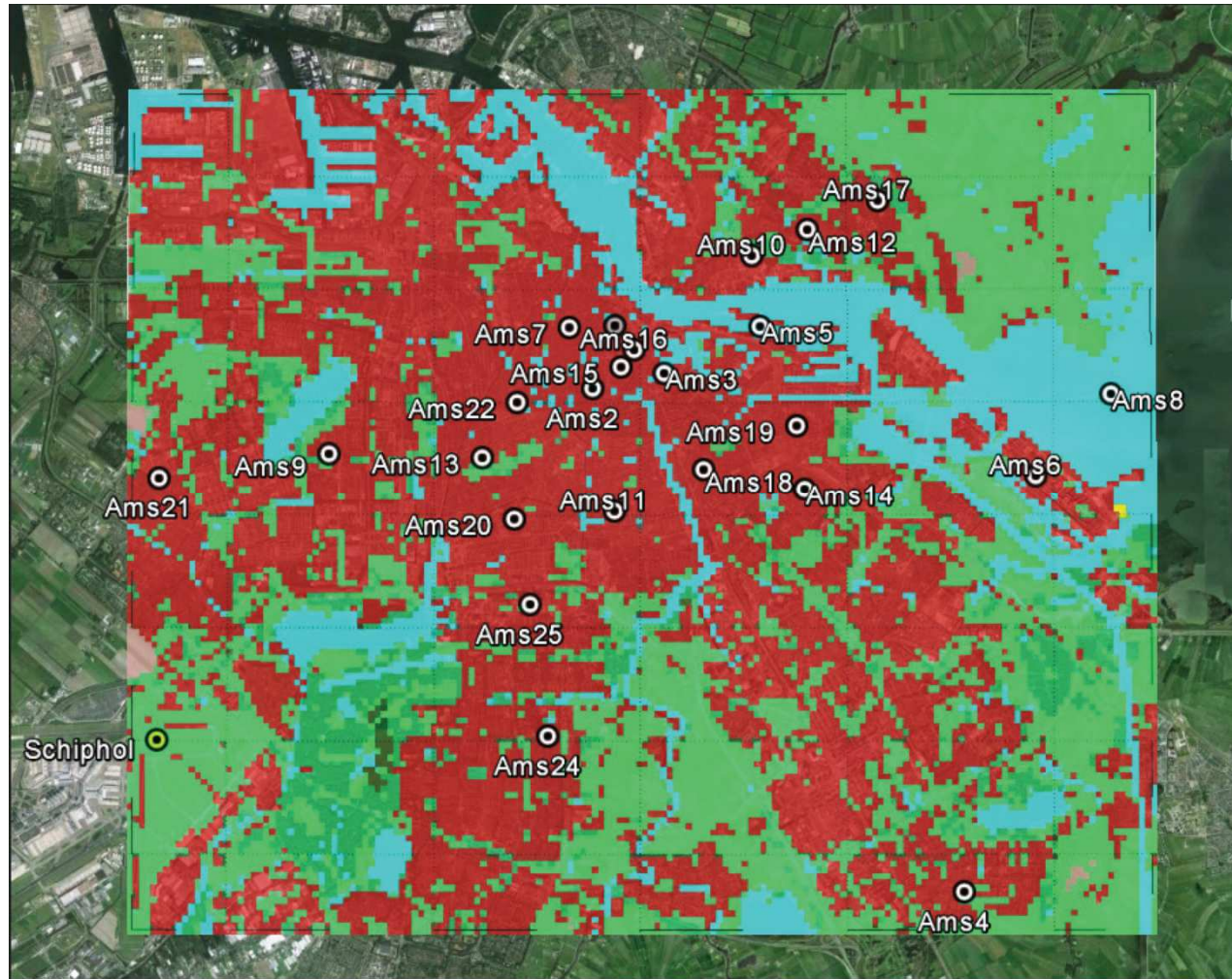


- Simulatie van 16 tot en met 20 Juli 2014:
- Resolutie: domein 1: 120x120, 12.5 km, domein 2: 121x121, 2.5 km, domein 3: 121x121, 0.5 km, domein 4: 176x136, **100 m**



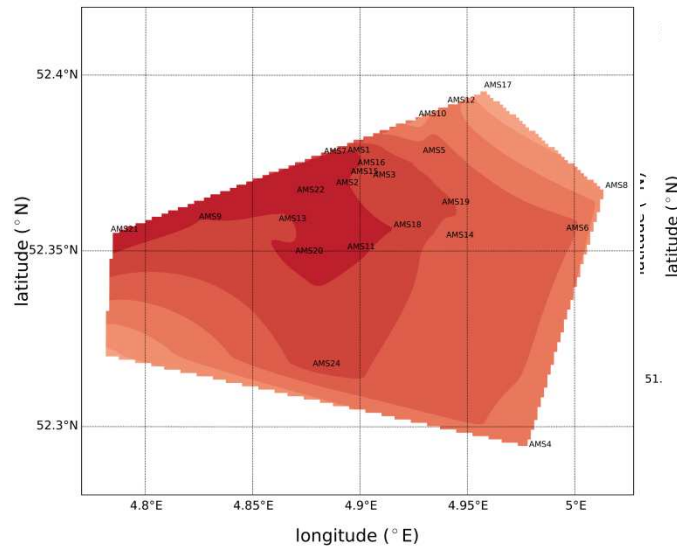
Open source model
Community model
Ontwikkeld door Nat. Center Atmospheric
Research, Boulder, USA
Flexibel!

Amsterdam weerstations

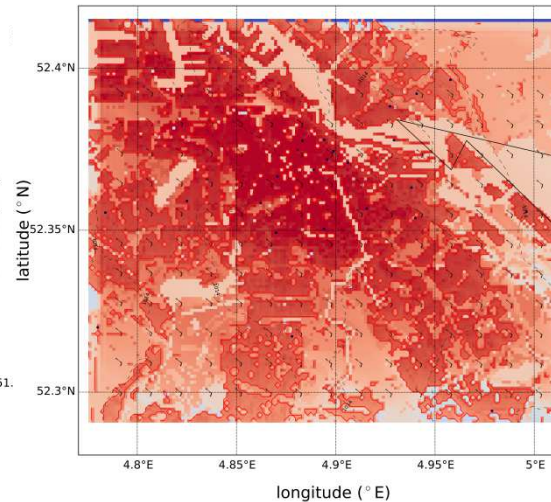


2m temp 18 Juli 2014, 23:00 LT
Amsterdam

Geïnterpoleerde observaties

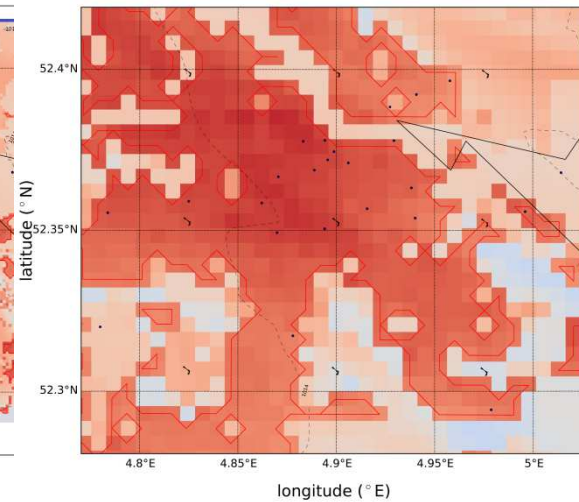


WRF op 100 m

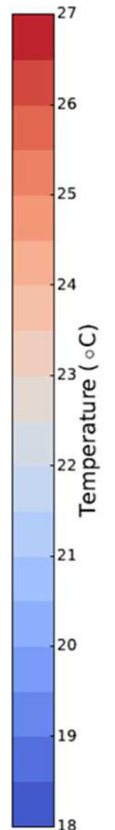


WRF model is te warm

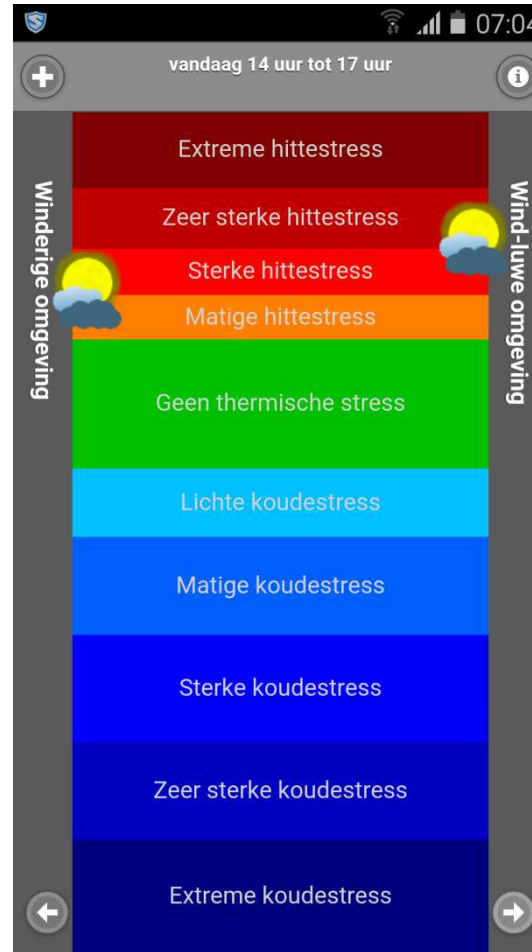
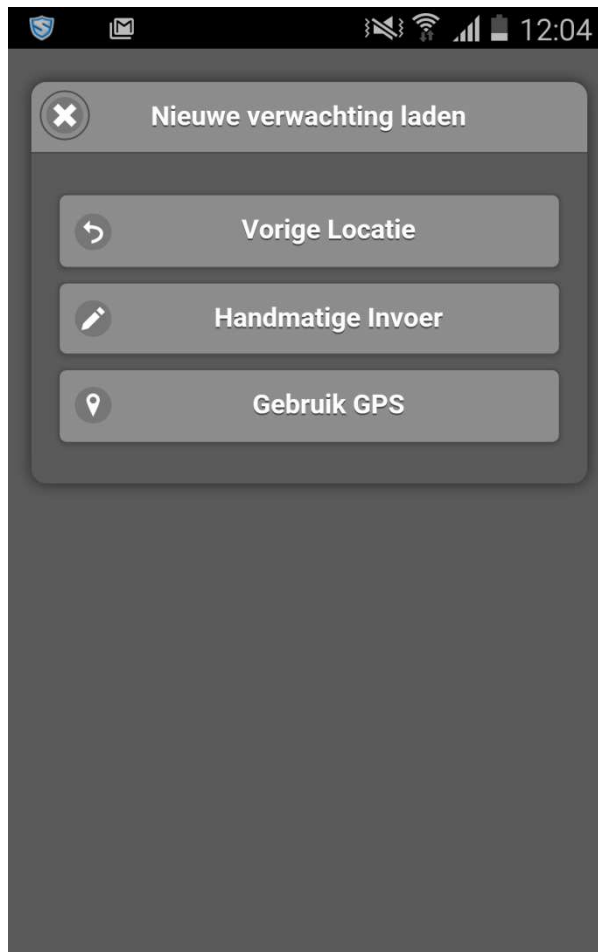
WRF op 500 m



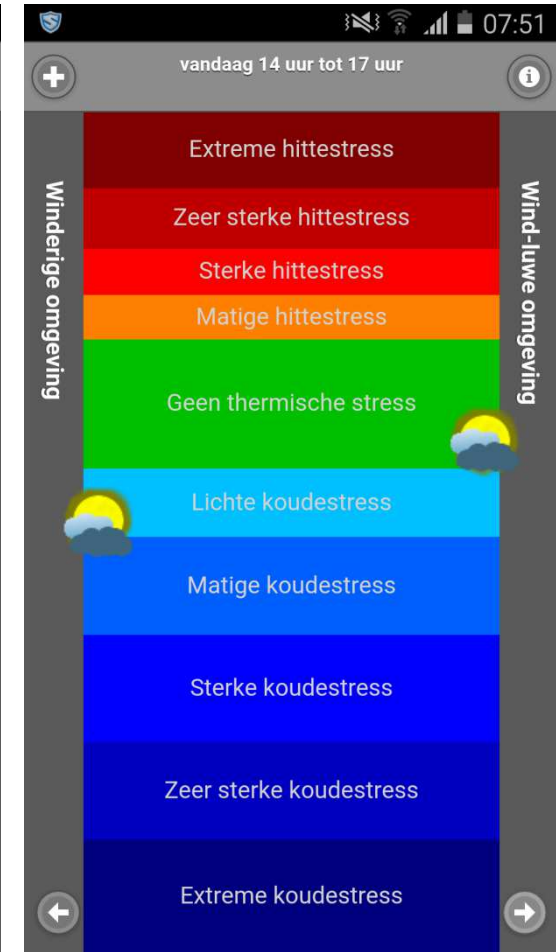
WRF model is te warm en detail gaat verloren



Communicatie: “WeerBeleving App”



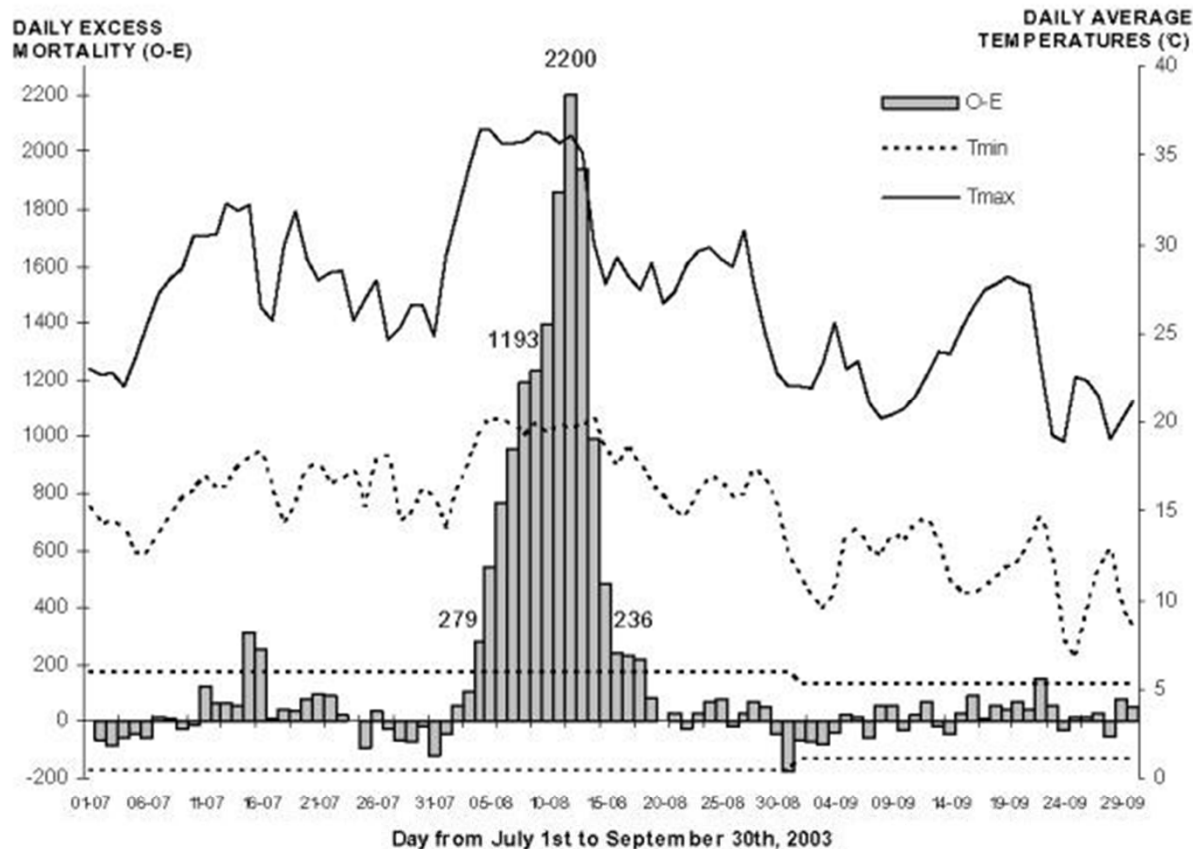
May 11 2015



May 12 2015

<https://play.google.com/store/apps/details?id=nl.swla.weerbeleving>

Gezondheid en warmte



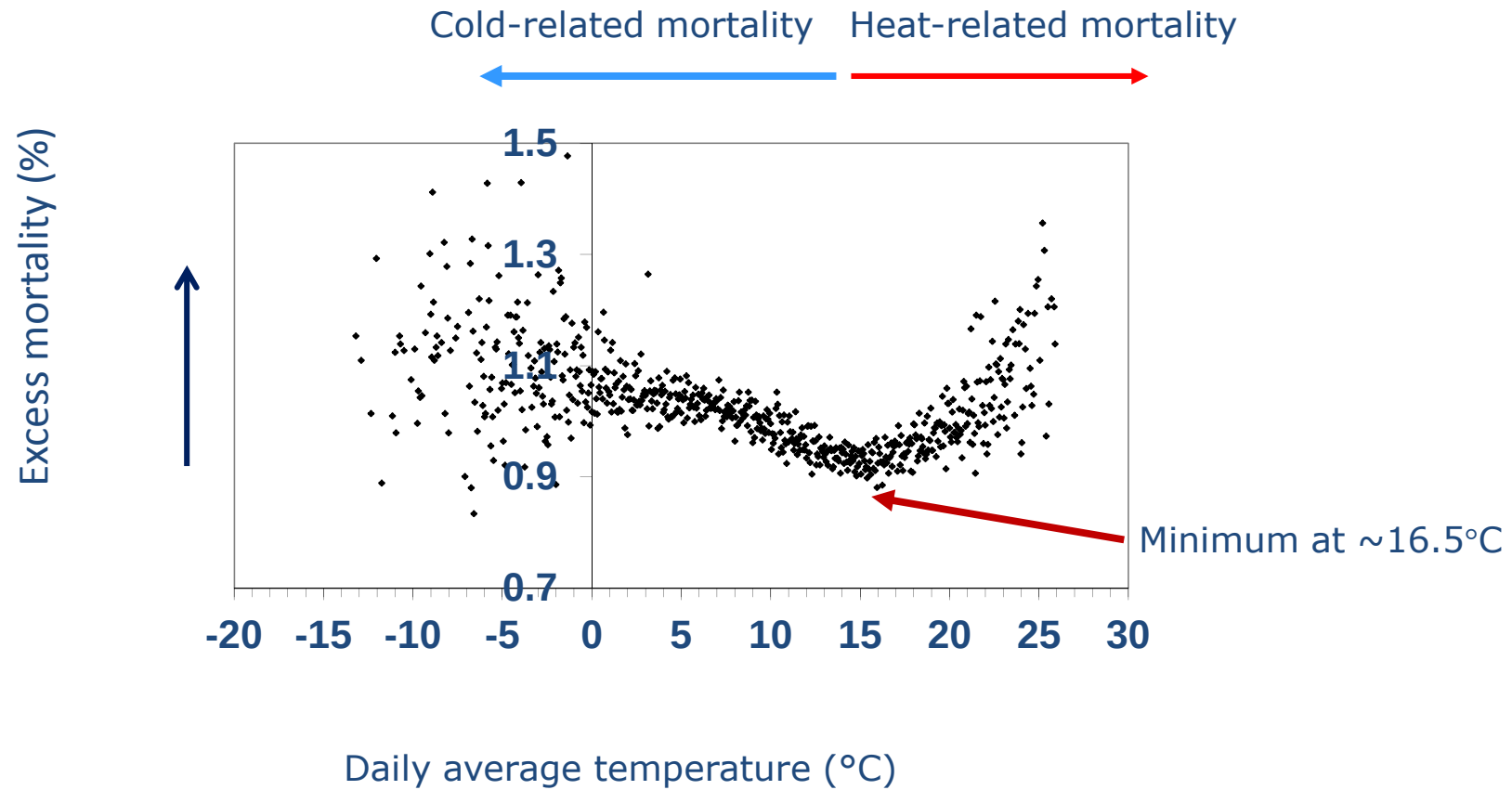
- Heat wave of 2006: 2000 excess deaths in the Netherlands
- France: 15000 excess deaths in summer 2003
- Climate scenarios for the coming 30 years project substantial increase in heatwaves
- Urbanisation

Number of excess deaths observed during the French heat wave from July to September 2003 and average daily maximum (Tmax) and minimum (Tmin) temperatures recorded during the period

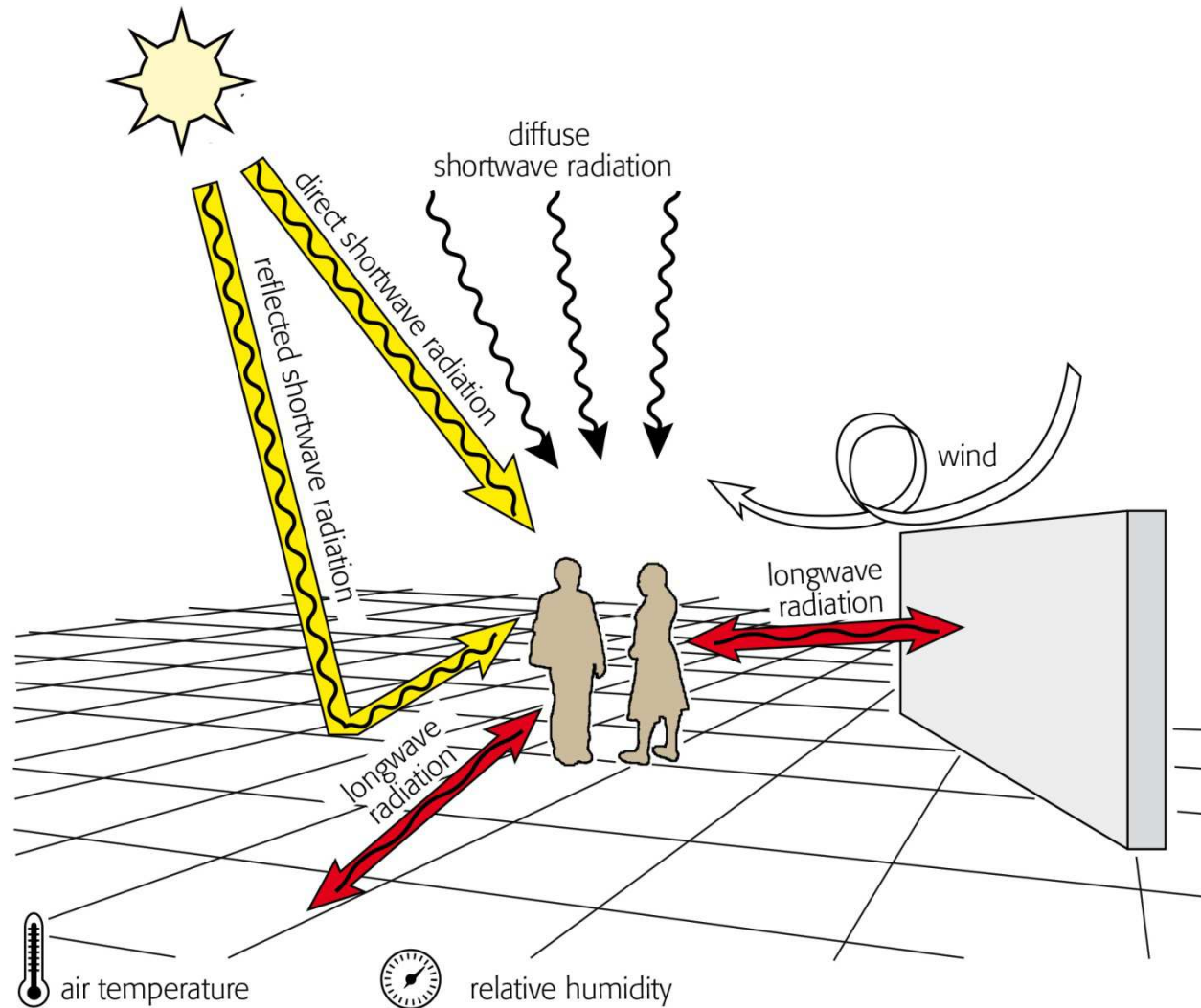
The X axis shows the 92 days from July 1st to September 30th 2003. The histogram shows the numerical values of the daily excess mortality for August 4, 8, 12 and 16.

The dotted horizontal lines show the limits of the 95% fluctuation intervals of the daily number of deaths.

Temperatuur en sterfte



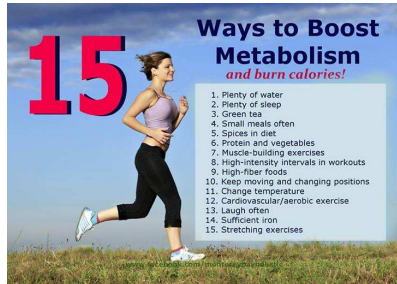
Hittestress: warmteproductie, -absorptie en –verlies die samen leiden tot een te hoge lichaamstemperatuur



From: Lenzholzer 2015

Energiebalans van een mens

$$M + W + R + C + E_D + E_{Re} + E_{sw} + S = 0$$



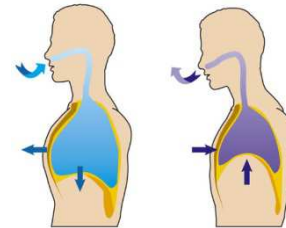
Metabolisme



Arbeid



Straling



Netto koeling/
opwarming

Voelbare warmte



Verdamping

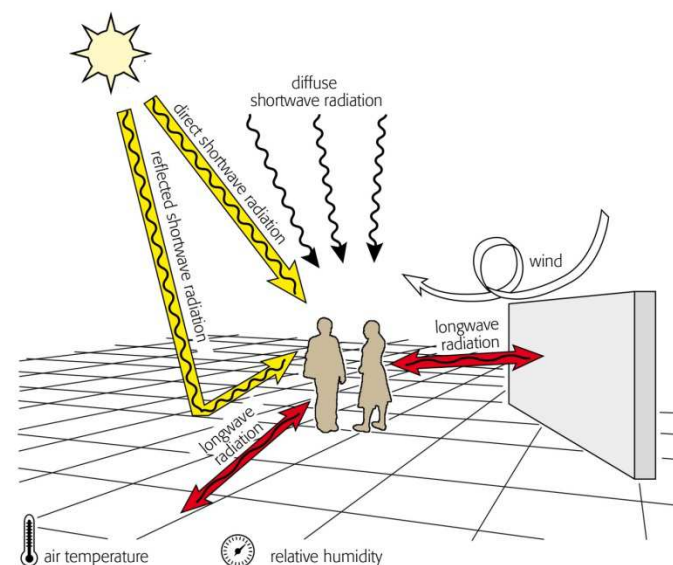


Zweten

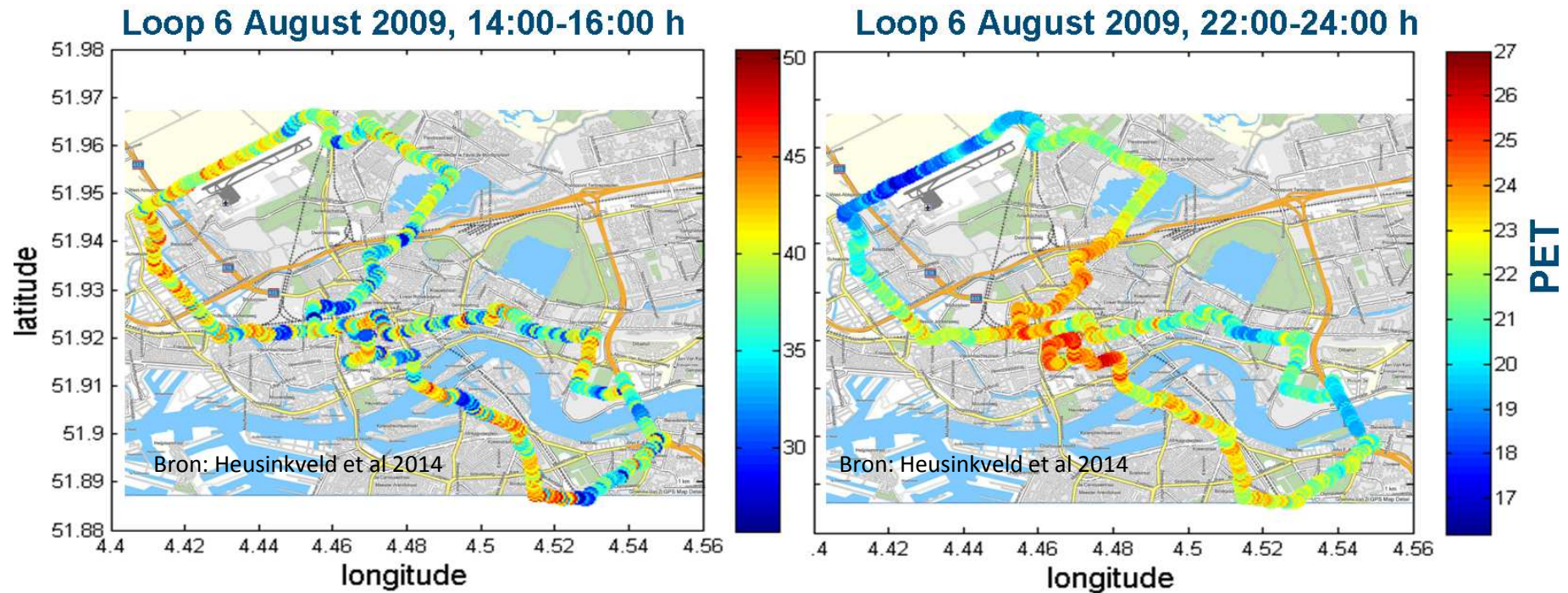
Gevoelstemperatuur: Physiological Equivalent Temperature (PET)

Effecten van straling, wind, vochtigheid, en luchttemperatuur uitgedrukt in een omgevingstemperatuur in een referentie-situatie

PET	Thermal perception	Grade of physiological stress
4	Very cold	Extreme cold stress
8	Cold	Strong cold stress
13	Cool	Moderate cold stress
18	Slightly cool	Slight cold stress
23	Comfortable	No thermal stress
29	Slightly warm	Slight heat stress
35	Warm	Moderate heat stress
41	Hot	Strong heat stress
	Very hot	Extreme heat stress



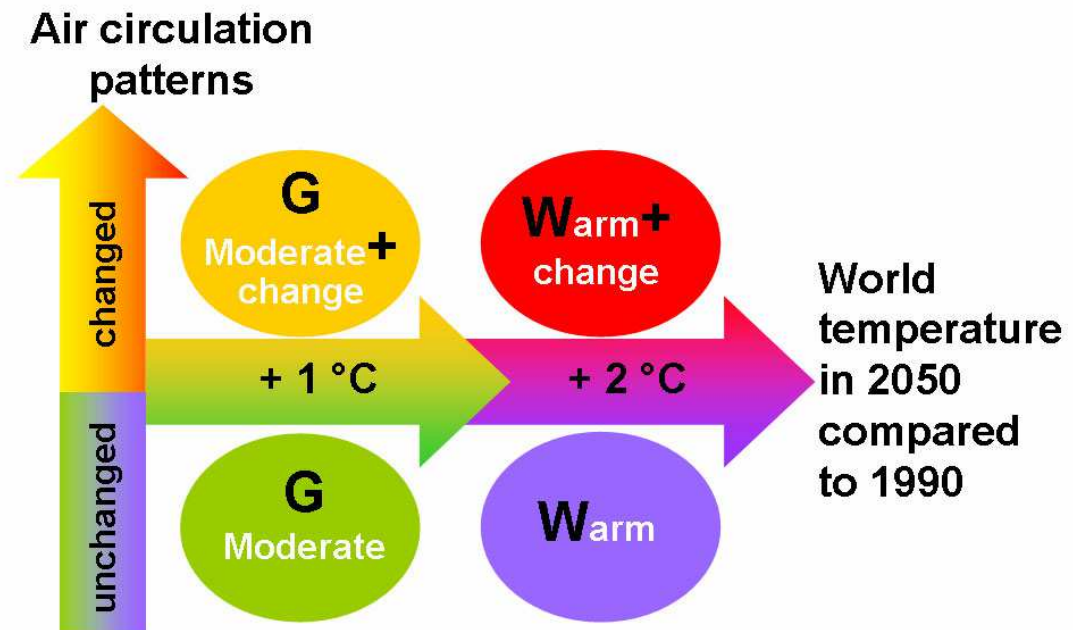
Physiological equivalent temperature Rotterdam



Bron: Heusinkveld et al 2014

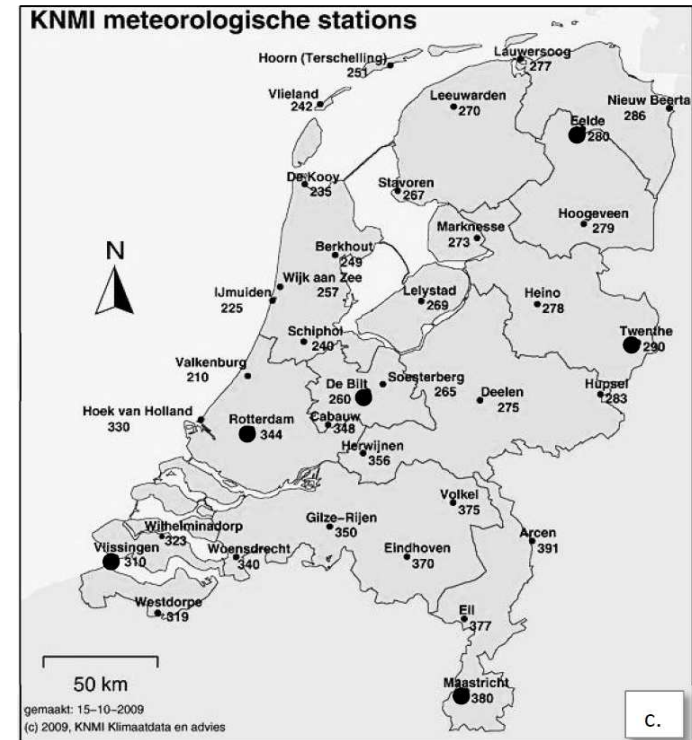
Toekomstig voorkomen van hoge gevoelstemperaturen

- G scenario
- G+ scenario
- W scenario
- W+ scenario



Methode

- Data van 6 KNMI weerstations
- Referentie periode 1976-2005 (“1990”)
- Transformatie met KNMI’06 scenarios naar 2050
- Temperatuur en relatieve vochtigheid



Data transformatie

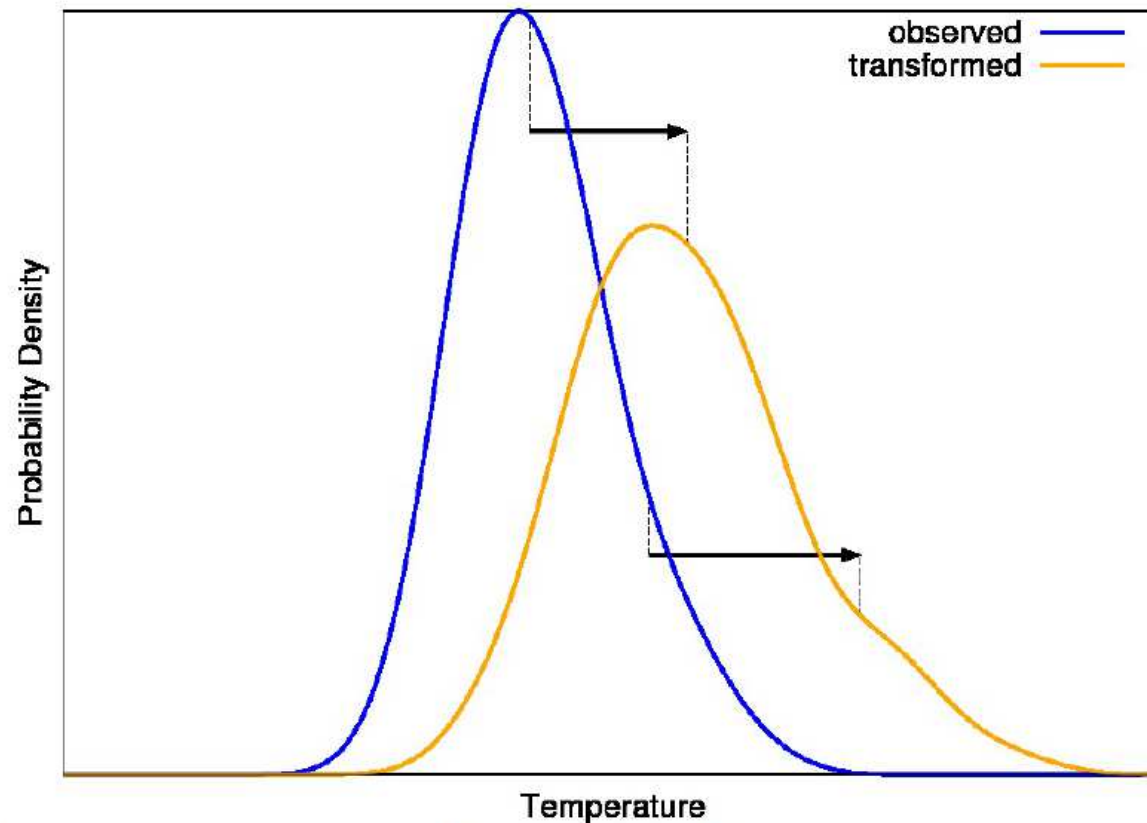
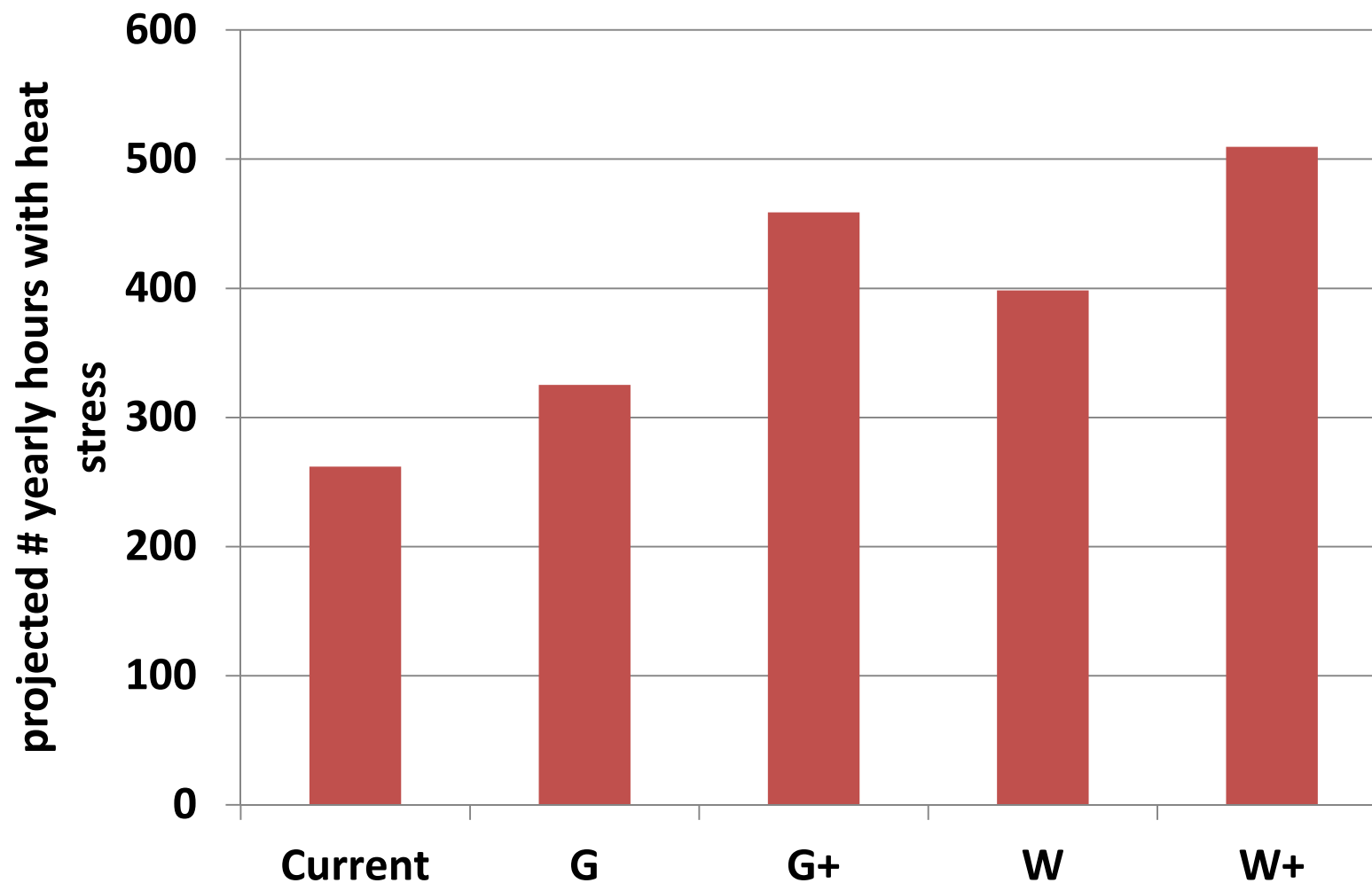


Figure 2.1 Schematic representation of the change in the probability density function (PDF) for temperature during the transformation in which the median changes less than the higher percentiles.

Bron: Bakker en Bessembinder, KNMI Tech Rep 326

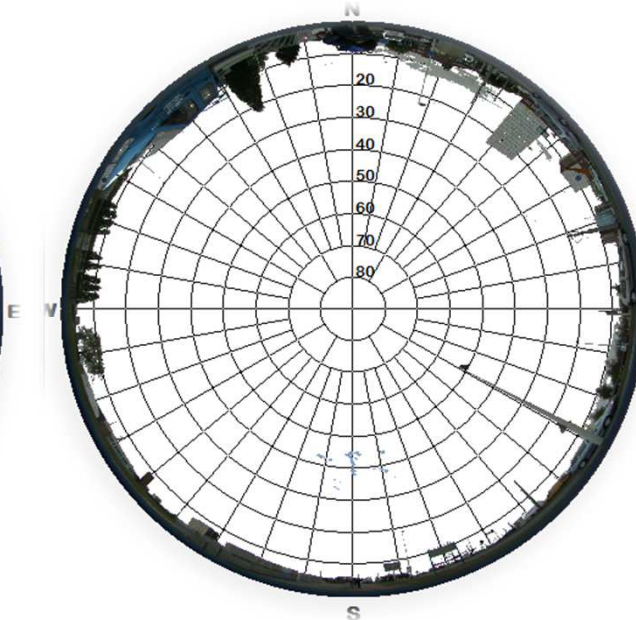
Aantal uren met hittestress per jaar



Verschillende straten



Sky view
41%

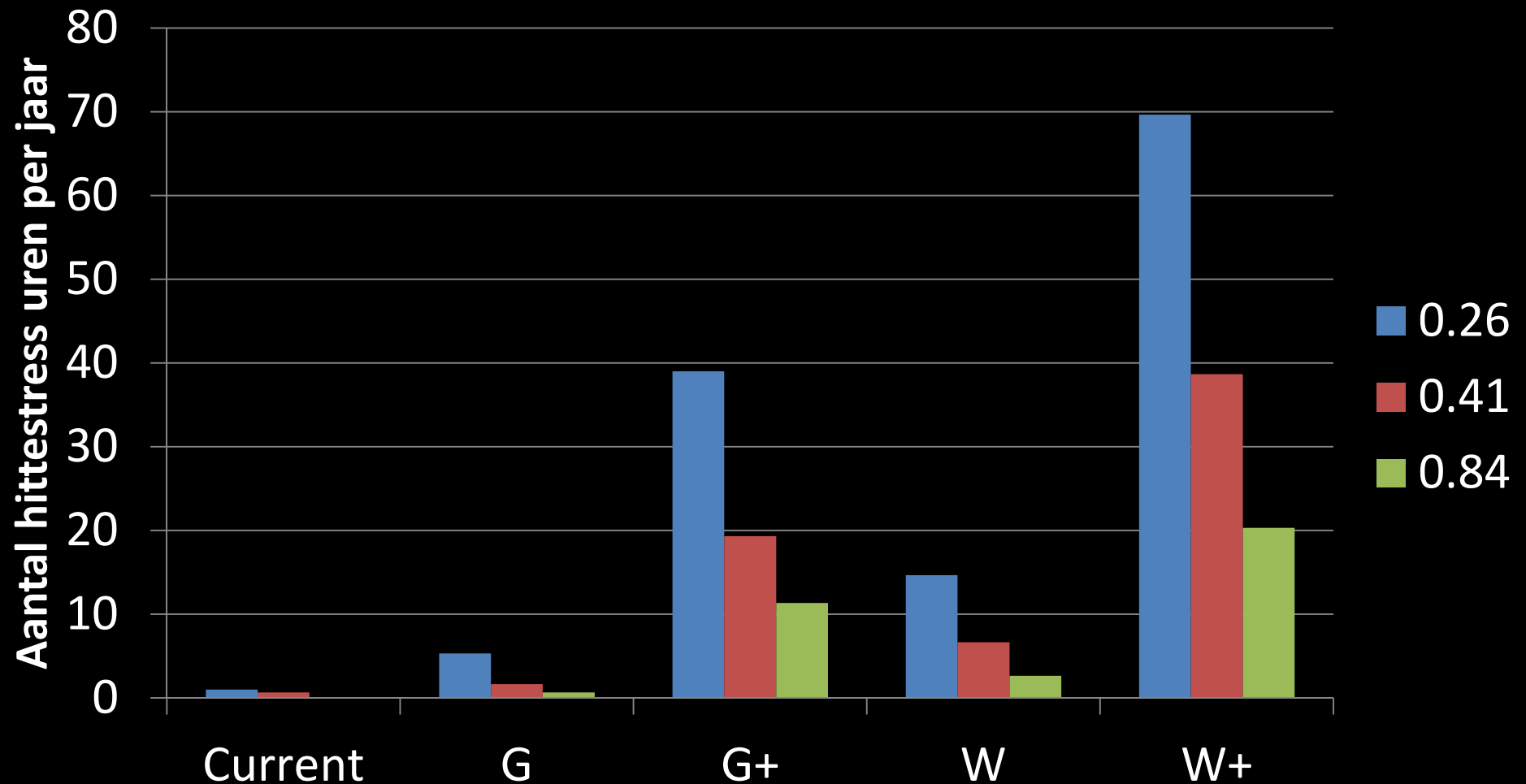


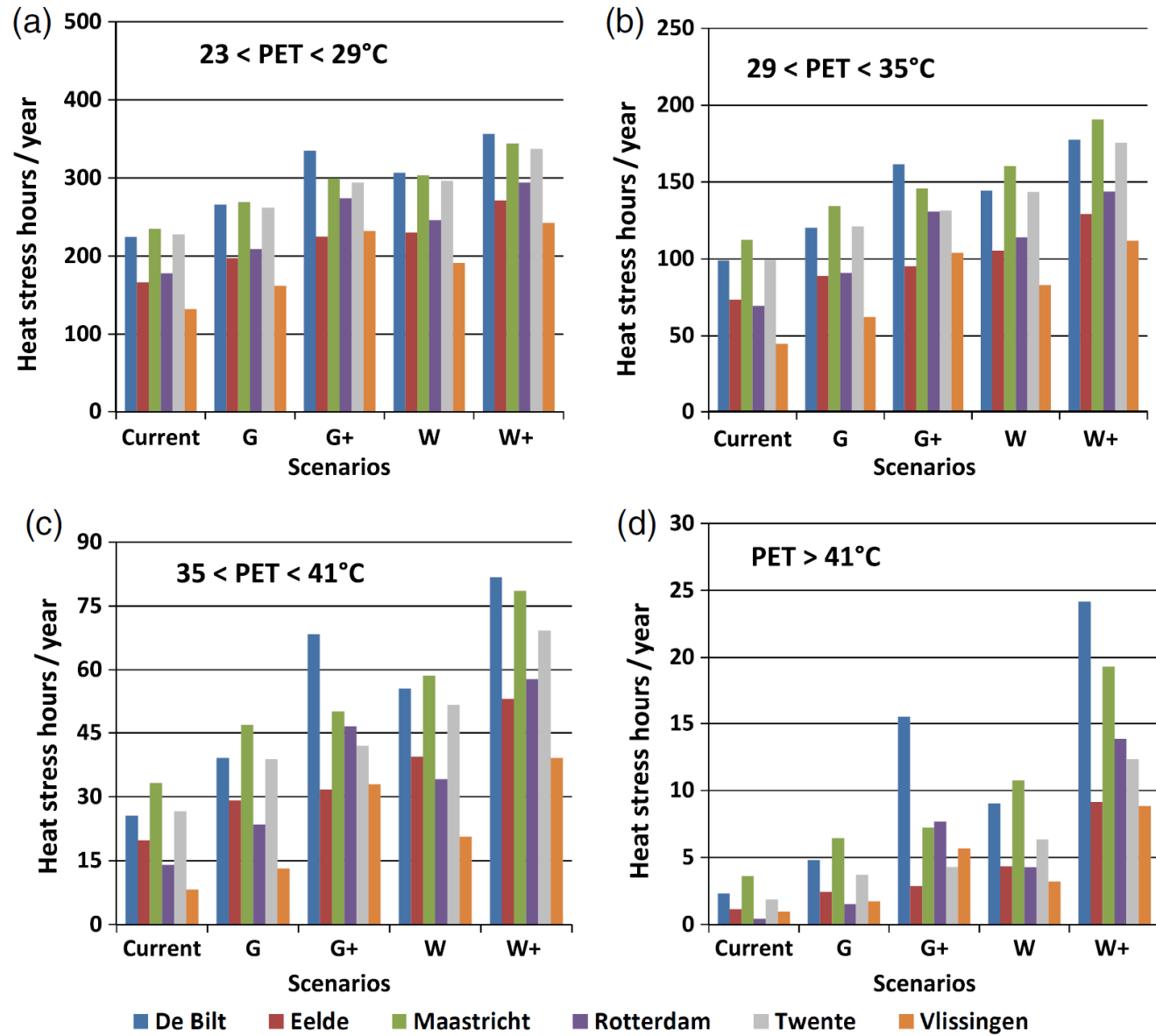
Sky view
84%



Sky view
26%

Aantal uren hittestress, PET > 23 zomer (JJA) 'S NACHTS tussen 22:00-4:00





Samenvatting

- Urbanisatie en klimaatvernadering vrage om klimaatkennis
- Warmte-eiland effect ontstaat door lage albedo, sky-view factor, verdamping, en hoge antropogene bronnen.
- Ook Nederlandse steden hebben een warmte-eiland effect.
- Grote ruimtelijke variatie van temperatuur binnen steden
- Klimaatprojecties geven een verdubbeling van het aantal uren met hittestress in Nederland.

Workshop on Urban Meteorology

November 18, 2015

Location
Lumen building (room 1+2)
Droevendaalsesteeg 3a, Wageningen

Program

Chair: Bert Holtslag (Wageningen University)

10:00
Welcome with coffee and tea

10:30-11:00
Mathias Rotach (University of Innsbruck)

Meteorology of urban canyons

11:00-11:30
Simone Kotthaus (University of Reading)

Urban heat budgets

11:30-12:00
Remko Uijlenhoet (Wageningen University)

Urban water budgets

Lunch

13:00-13:30

Gerald Mills (University College Dublin)

The World Urban Database and Access Portal Tools (WUDAPT)

13:30-14:00

Gert-Jan Steeneveld (Wageningen University)

Summer in Dutch Cities

14:00-14:30

Reinder Ronda (Wageningen University)

Urban weather and forecasting

Break

16:00-17:30

PhD defence Natalie Theeuwes in

the Aula of Wageningen University, Generaal Foulkesweg 1a, Wageningen

If you would like to attend, please register with Caroline Wiltink (Caroline.Wiltink@wur.nl)



WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGENUR

5 Weetjes over Hitte in de stad

Hittegolven zullen steeds vaker voorkomen en ze worden intenser en langduriger. Wageningen UR geeft 5 weetjes over Hitte in de Stad.

Weetje 1: In de stad kan het tot 7 graden warmer zijn dan op het platteland

Op warme zomerdagen kan het temperatuurverschil tussen stad en platteland wel 7 graden zijn. Maar ook binnen de stad zijn er finke temperatuurverschillen. De weersvoorspelling kan er dan behoorlijk naast zitten, afhankelijk van de plaats waar je bent. Wageningse meteorologen meten de invloed van bebouwing, vegetatie, water, wind en schaduw op de lokale temperatuur.



Weetje 2: Je kunt op je mobiel de mate van hittestress in de gaten houden

De nieuwe app 'Weerbeleving' toont hoe je het weer op elke plek in Nederland zult ervaren. De Android app geeft met kleuren en symbolen aan hoe warm het weer buiten wordt beleefd en drukt dat uit in mate van 'thermische stress'. De app is ontwikkeld door een Wageningse student in samenwerking met de meteorologen van Wageningen University.



Weetje 5: Groen in de stad helpt tegen hittestress en is goed voor waterafvoer bij extreme buien

Groen in de stad verbetert het milieu, zorgt voor een rijke biodiversiteit, vermindert luchtvervuiling, zorgt voor waterberging, dempt geluidshinder en verkoelt in warme periode. Kortom, groen is essentieel voor een klimaatbestendige en duurzame omgeving.



Weetje 3: De toenemende versterking van tuinen zorgt er voor dat het in steden nóg warmer wordt

De toenemende betegeling van tuinen draagt bij aan het hitte-eilandeffect in steden. Bovendien kan regenwater niet makkelijk weg. In Operatie Steenbreek wordt nagegaan wat het effect is van versterkte tuinen op stadshitte en wateroverlast.



Weetje 4: Onderzoekers werken aan een hittevoorspelling op straatniveau

In het project 'Summer in de City' werken Wageningse meteorologen aan computermodellen die het weer op straatniveau meer in detail kunnen voorspellen. Daarvoor worden er in verschillende Nederlandse steden (waaronder Amsterdam en Wageningen) weermetingen gedaan. Ook wordt met een speciaal daartoe uitgeruste bakfiets metingen gedaan, door lussen te rijden in de stad om temperatuurverschillen tussen de wijken in kaart te brengen. In nieuwbuurtwijken en industriegebieden kunnen grote warmte-eilanden ontstaan doordat op die plekken veel versterking is.



Wageningen University, Meteorology & Air Quality Section
Postbus 47, 6700 AA Wageningen
Contact: Gert-Jan Steeneveld@wur.nl
T + 31 (0)317 48 38 39, H + 31 (0)6 23 02 19 48
www.wageningenUR.nl/maq

NLT module Summer in the city



<http://www.wageningenur.nl/nl/Onderwijs-Opleidingen/Docenten-vwo/Vakken/NLT/NLT-lesmodules/Summer-in-the-City.htm>

Wageningen Uni. open dag



14 Nov 2015
12 Maart 2016
www.bbw.wur.nl