

# Hitte metingen met bewoners (burgerwetenschap)

Teun Terpstra & Jasper van den Heuvel  
lectoraat Waterveiligheid en Ruimtegebruik

## ***Focus op hitte***

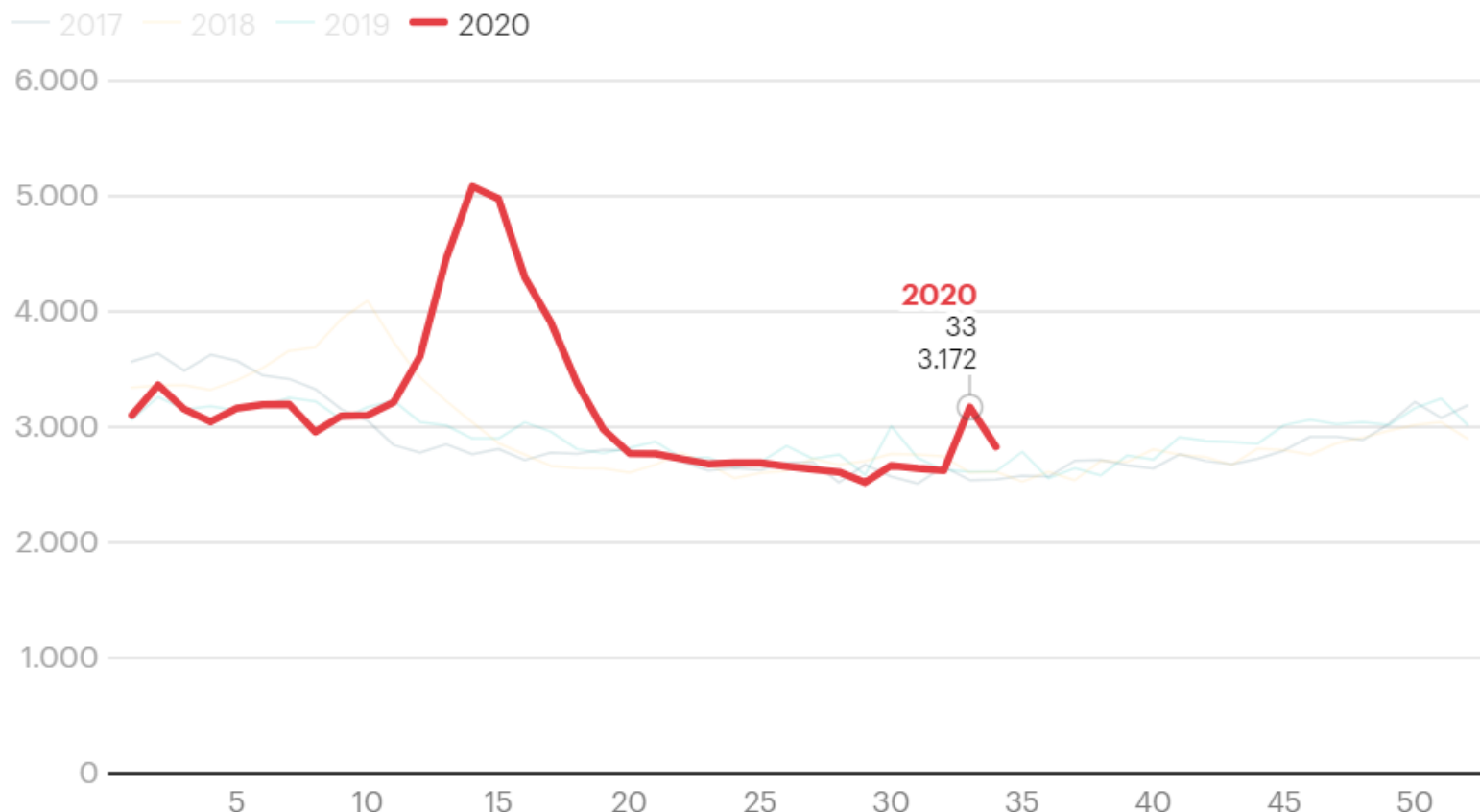
*Wordt door iedereen beleefd,  
is een steeds actueler thema,  
en onderzoek naar hitte is nog  
beperkt*



METEN = WETEN

# Oversterfte door hitte in Nederland

## Oversterfte per week



RTLnieuws

Bron: CBS

“Volgens de nieuwe cijfers was de **oversterfte ongeveer 500 in de week van de hittegolf** en nog ruim 150 in de week erna. In totaal overleden er dus ruim 650 mensen meer dan normaal in deze tijd van het jaar.

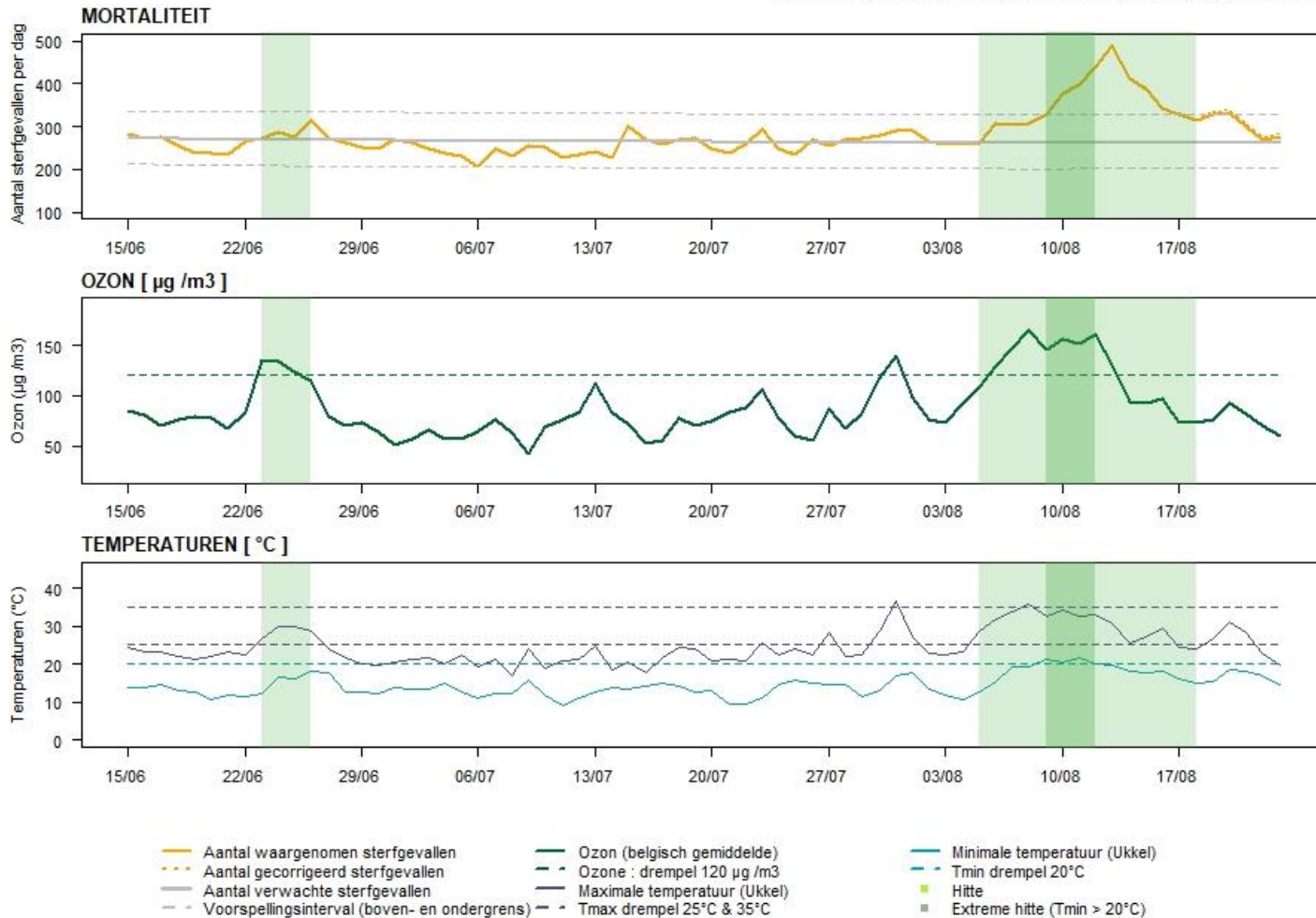
Vooraf oudereen en bewoners van verzorg- en verpleeghuizen kwamen vaak te overlijden door de hitte. In week 33, van 10 t/m 16 augustus, overleden verpleeghuisbewoners een derde vaker dan normaal.

**In Nederland als geheel was het aantal doden in die week 19 procent hoger dan normaal.** Ook in week 34, toen de hittegolf alweer voorbij was, stierven er nog relatief

# Oversterfte door hitte in België



Be-MOMO (Belgium) - Zomer 2020, analyses van week 35, 2020



*“In en vlak na de 2de warmteperiode (5 tot en met 20 augustus) werd in België een **aanzienlijke oversterfte** vastgesteld (+34,8% of 1.460 bijkomende sterfgevallen, bovenop de verwachte 4.198 sterfgevallen) in **alle leeftijdsgroepen** van de bevolking, maar vooral in de groep van **personen ouder dan 65 jaar** (742 bijkomende sterfgevallen in de leeftijdsgroep ouder dan 85 jaar en 600 bijkomende sterfgevallen in de leeftijdsgroep van 65-84 jaar).”*

<https://www.sciensano.be/nl/pershoek/aanzienlijke-oversterfte-tijdens-de-hittegolf-van-augustus-2020>

# Onderzoeksvragen

1. Zijn er verschillen in hitte eiland effecten tussen wijken, en zijn die te verklaren uit wijkkenmerken?
2. Zijn er verschillen in binnenhuistemperatuur, en zijn die te verklaren uit woningkenmerken?
3. In welke mate hebben bewoners last van hitte?
4. Raken woningen 'oververhit'?



LW-Stiens

GR-Paddepoel N&Z



LW-Cambuursterpad



30-8-2021

Deelsessie 2A BPIKA

RD-Bloemhof



RD-Liskwartier



MB-Zuid

MB-Binnenstad



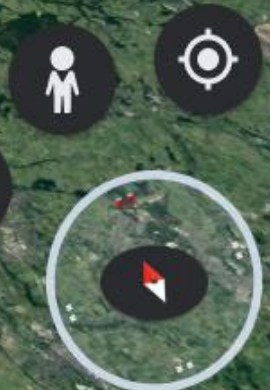
VL-Vredehof Zuid

VL-Binnenstad



**Regieorgaan**

2 jarig Raak Publiek  
Praktijkgericht onderzoek



# Hitte in de wijk

**Davis 6223 VP2 24hr fan**

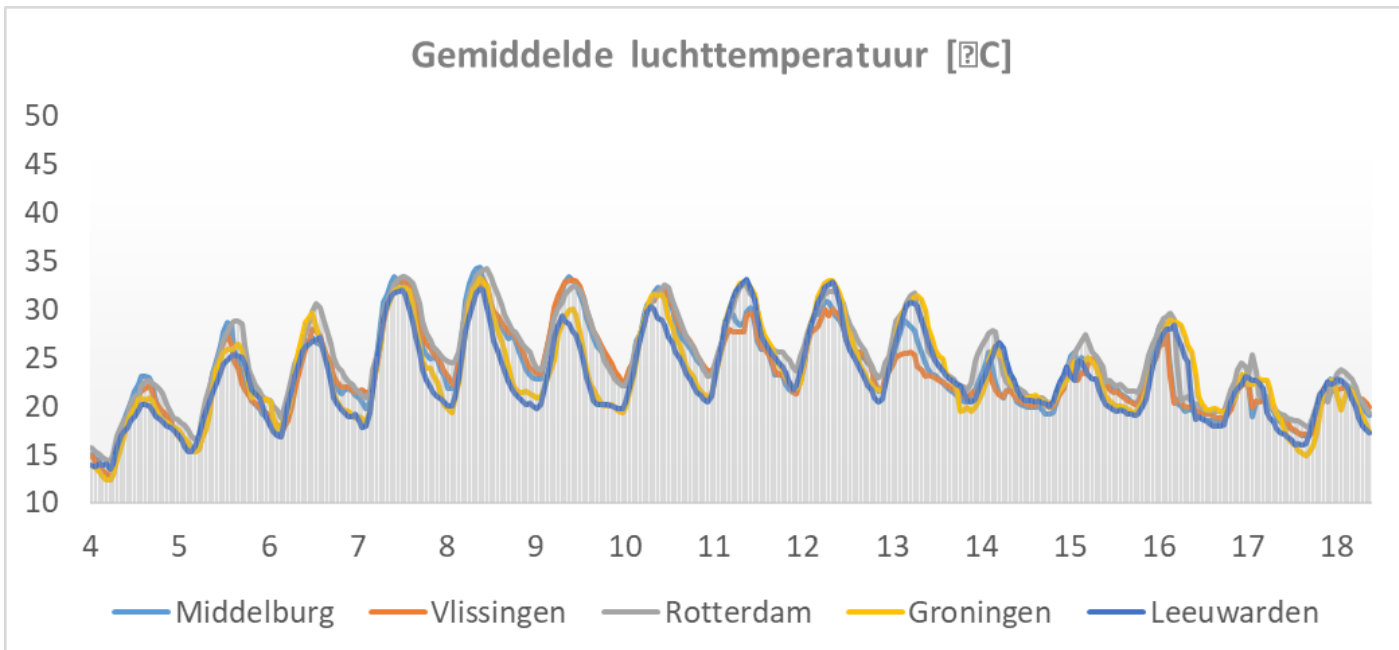
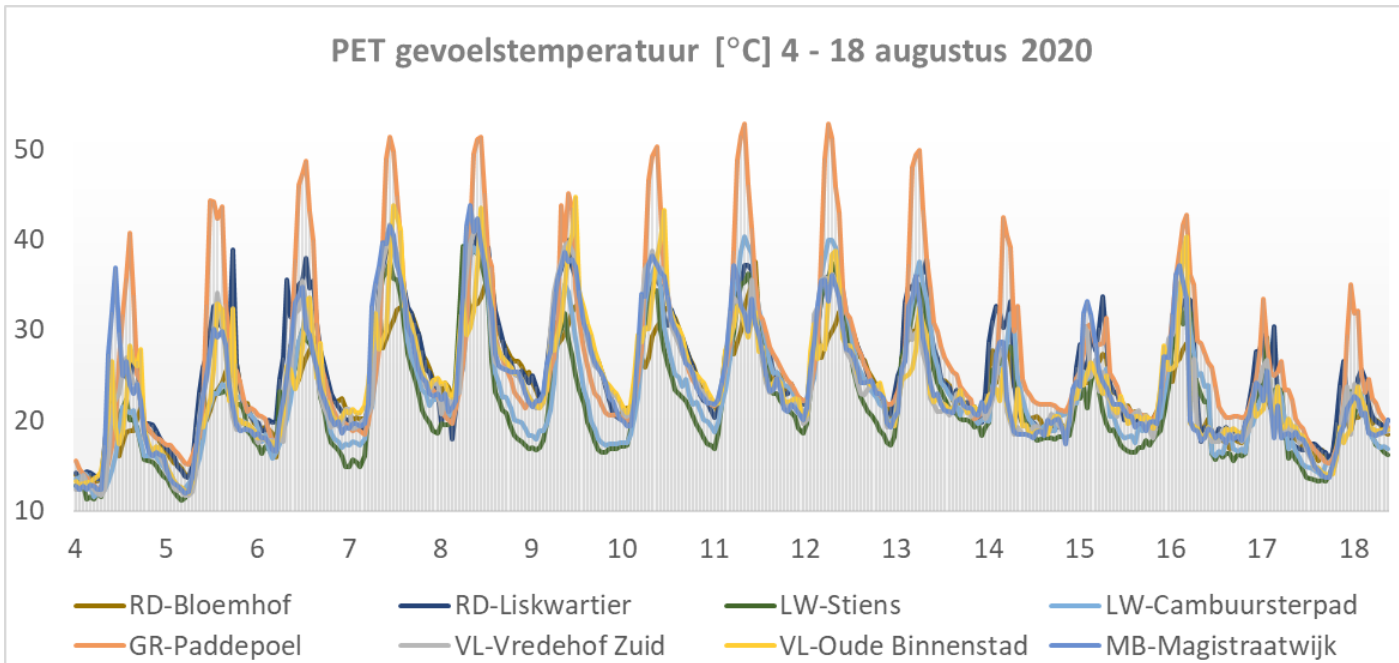
**zonnestraling sensor: Davis 6450**

**meteobridge: WH-WUS03-Pro+**

- neerslag
- luchttemperatuur
- luchtvochtigheid
- windsnelheid/richting
- zonnestraling



# Hittegolf augustus 2020



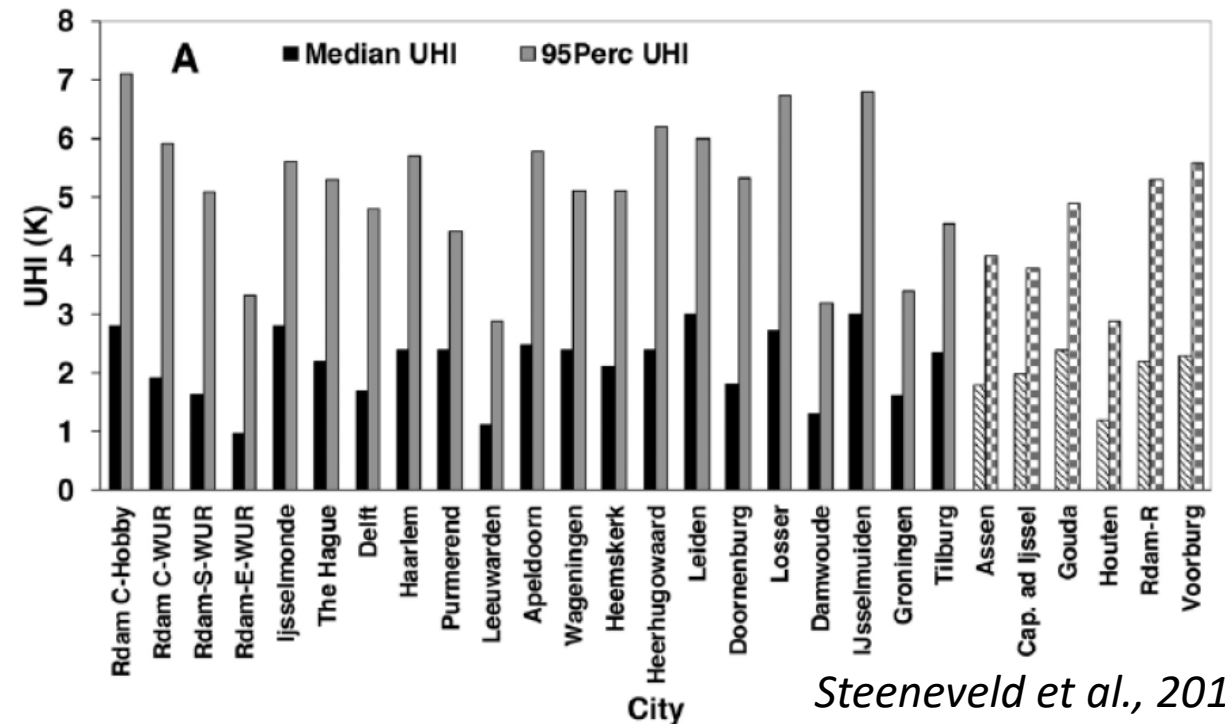
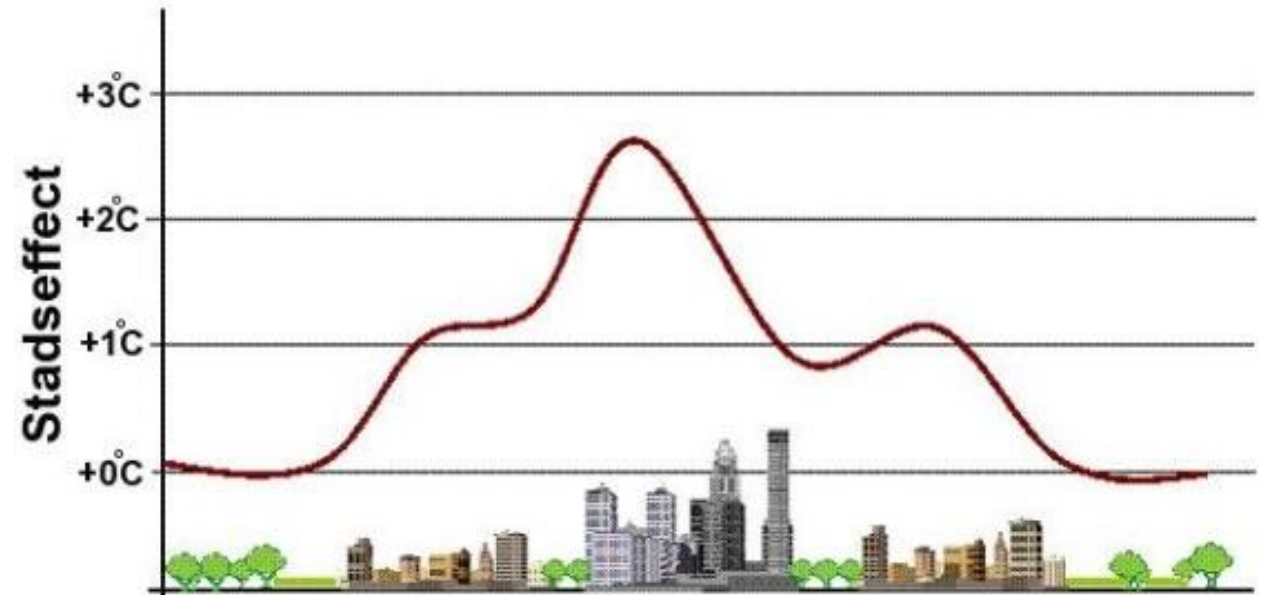
- Gevoelstemperatuur wordt bepaald door lokale factoren zoals schaduw en wind

- Luchttemperatuur op wijkniveau stabiel en beter bruikbaar voor vergelijkende analyses

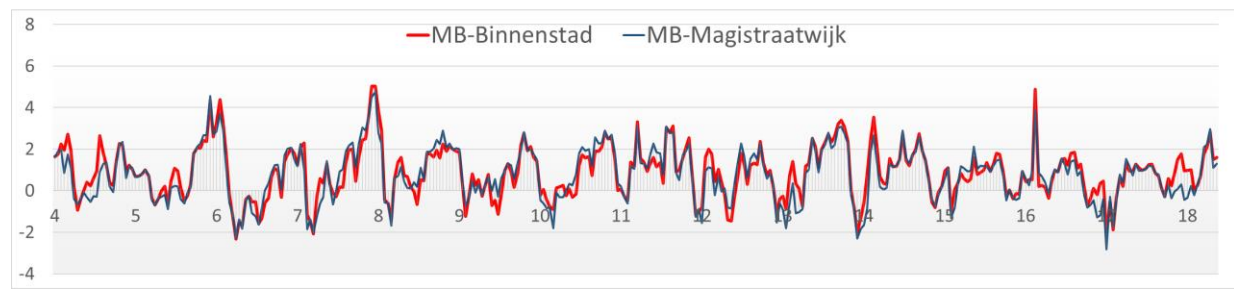
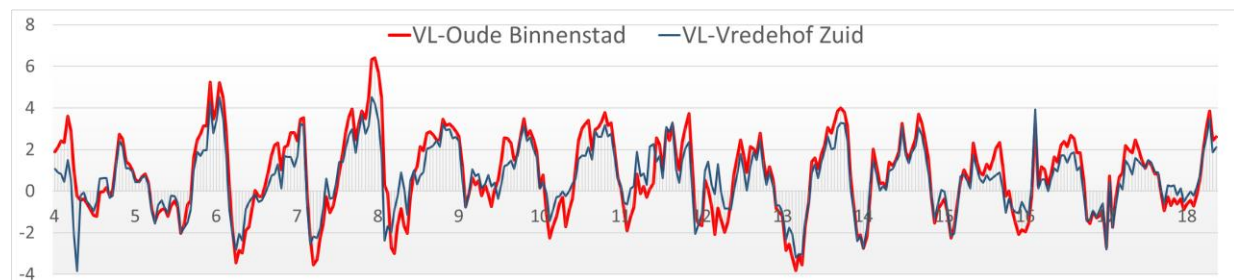
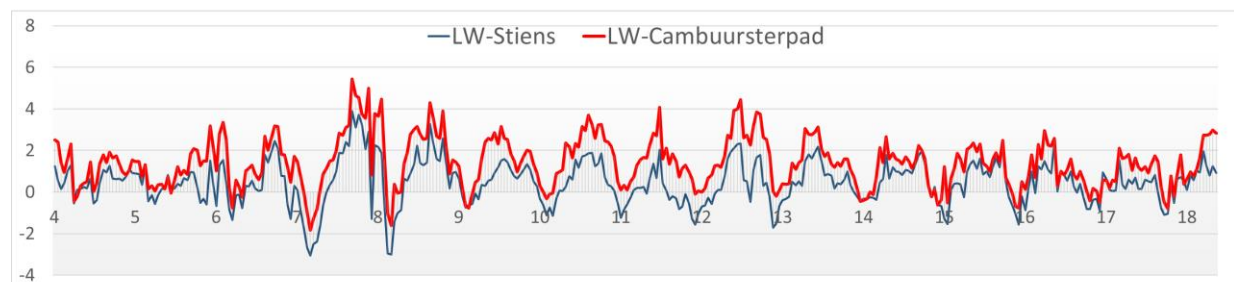
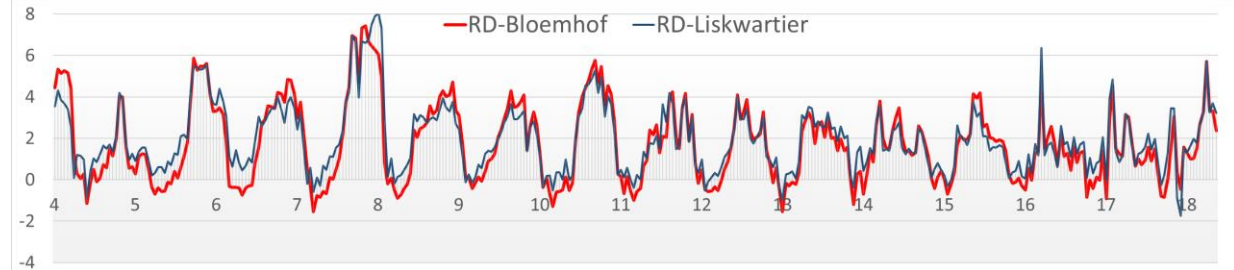


1. Zijn er verschillen in hitte eiland effecten tussen wijken, en zijn die te verklaren uit wijkkenmerken?

- Verschil in luchttemperatuur tussen
  - Stad (weerstations BPIKA) en
  - Buitengebied (Referentiestations KNMI)
- UHI vooral 's nachts actief



RD	Bloemhof	93%	70%
	Liskwartier	81%	42%
GR	Paddepoel Noord	65%	35%
	Paddepoel-Zuid	50%	46%
LW	Cambuursterpad	82%	45%
	Stiens	39%	31%
VL	Oude Binnenstad	71%	72%
	Vredehof	56%	26%
MB	Binnenstad	52%	22%
	MB Zuid	33%	27%



## 2. Zijn er verschillen in binnenhuistemperatuur, en zijn die te verklaren uit woningkenmerken?

### Statistische analyse

- Woningtype: appartement of huis
- Verdieping waarop de sensor was geplaatst (BG, 1, 2, 3 of hoger)
- Bouwperiode: vooroorlogs, naoorlogs, na 1980
- Energielabel: A/B, C/D, E/F, G/H
- Koop of huur
- Gedrag bewoners (zonwering, ramen)



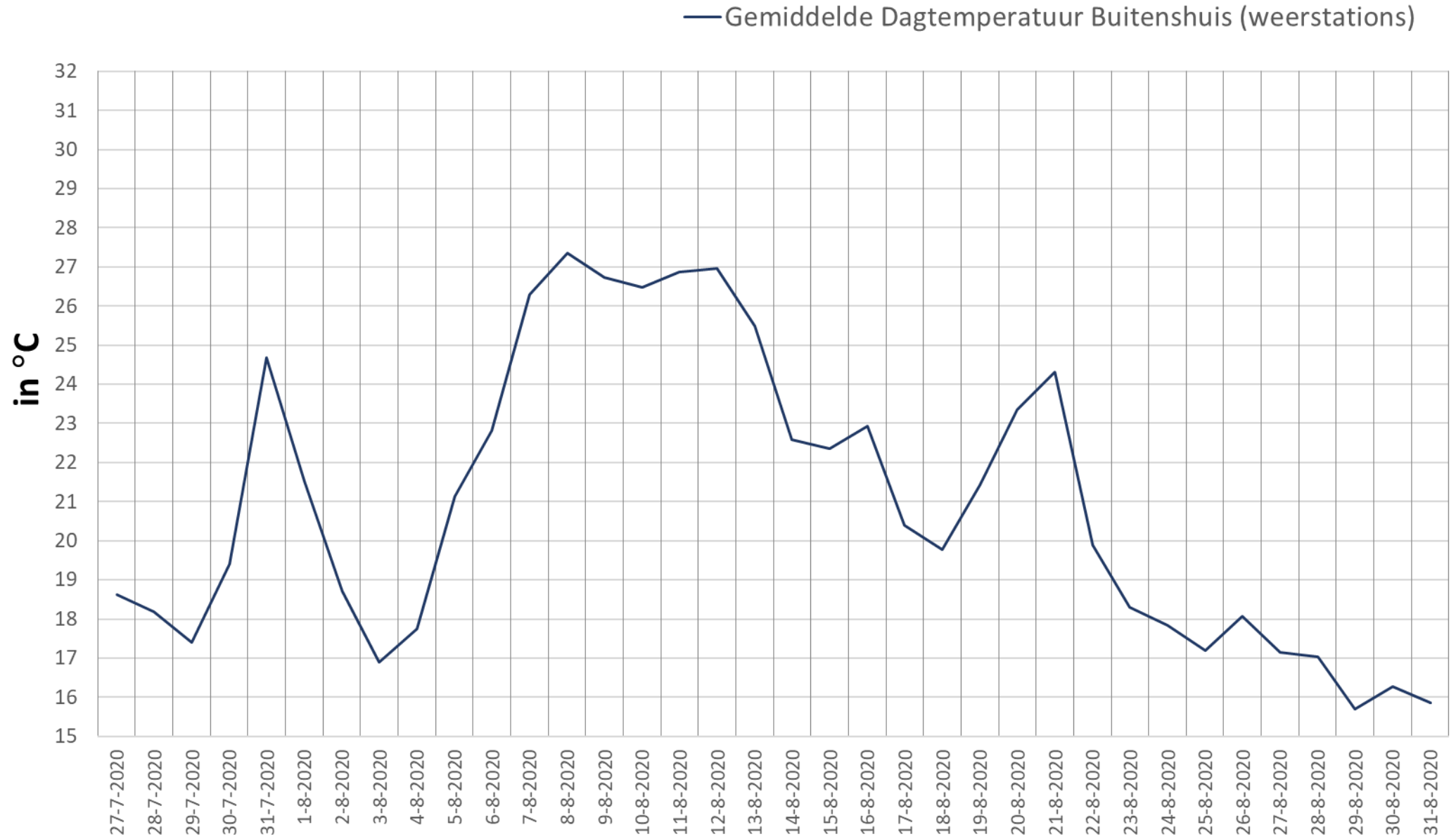
**USB Temperatuurloggers** (normaliter toegepast in logistieke sector voor gekoeld vervoer van farmaceutica, diepvriesproducten, vers fruit, groente, etc. )

- Met 93 loggers gemeten in zomer 2020
- Temperatuurbereik -30 tot +70 °C
- Nauwkeurigheid  $\pm 0,5$  °C
- Frequentie: 30 minuten



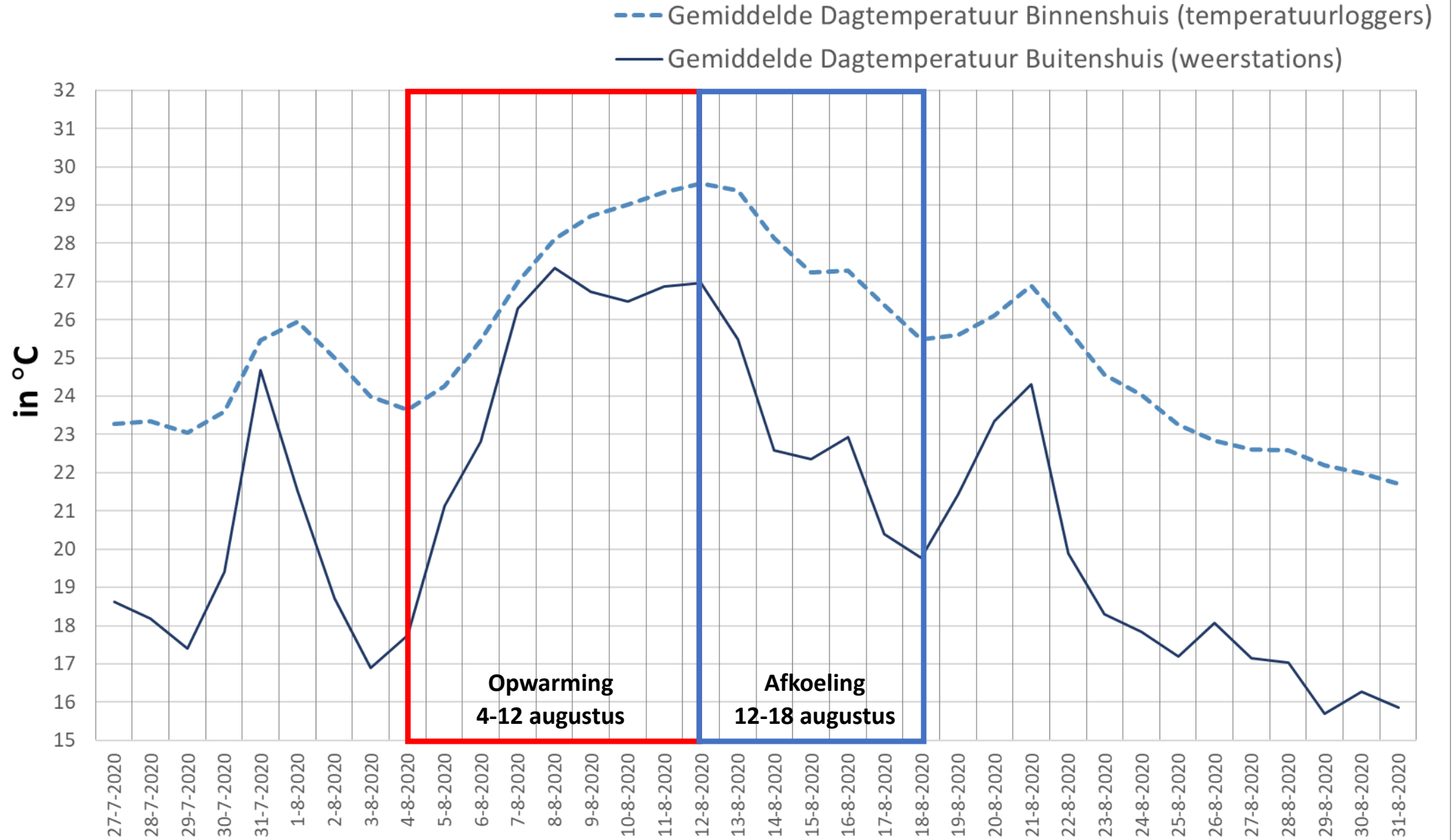
# HITTEGOLF AUG 2020

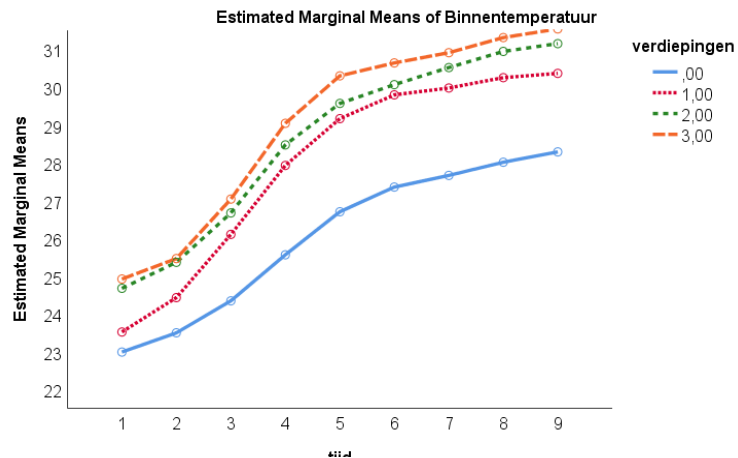
## Gemiddelde dagelijkse luchttemperatuur



# HITTEGOLF AUG 2020

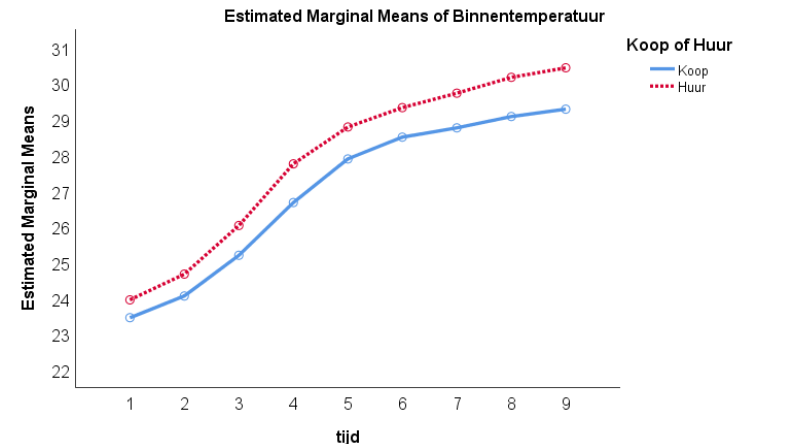
## Gemiddelde dagelijkse luchttemperatuur





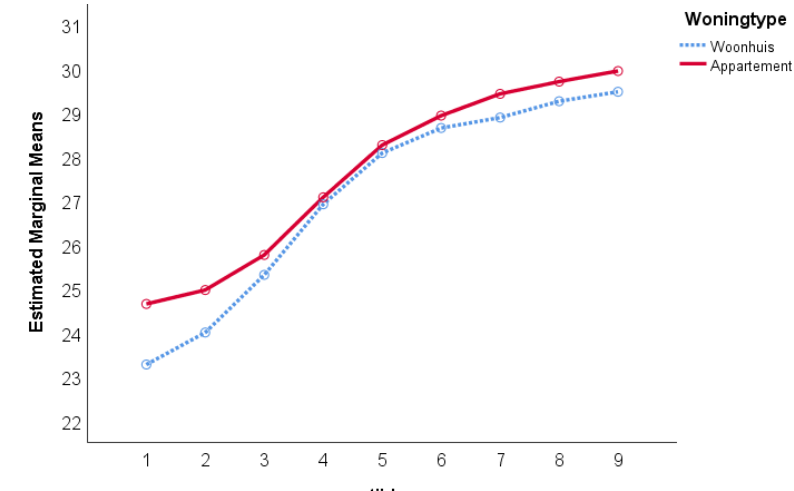
Hogere verdiepingen gemiddeld warmer ( $\pm 2-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ )

Huurwoningen warmer ( $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ )



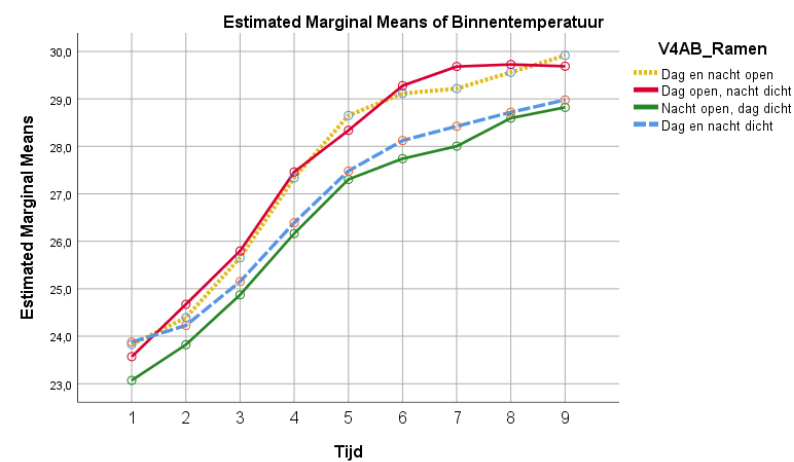
Oudere woningen warmer meer op ( $\pm 1-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ )

Appartementen warmer ( $\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ )

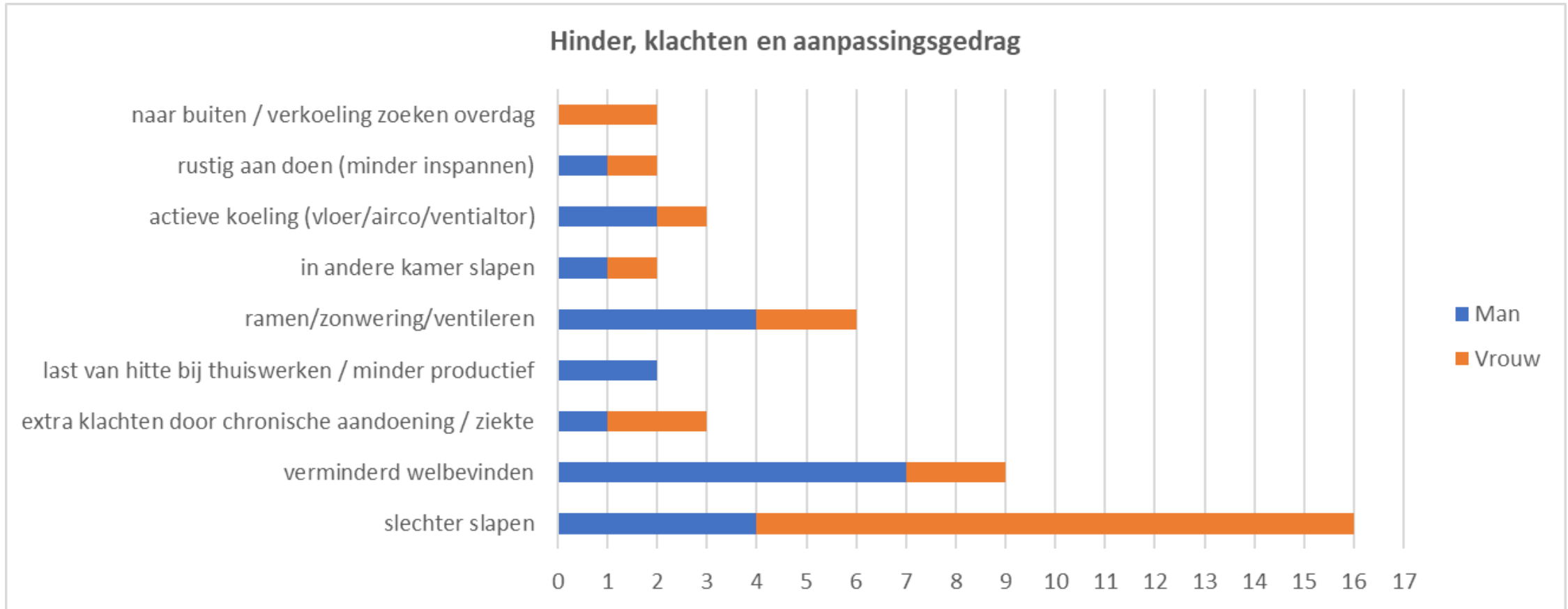


Minder isolatie warmt meer op ( $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ )

Ramen overdag open warmer ( $\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ )



### 3. In welke mate hebben bewoners last van hitte?



33 van de 56 respondenten gaf een toelichting op de vraag 'Heeft u hinder (bv., verminderde nachtrust) of (gezondheids)klachten ervaren als gevolg van de temperatuur in huis, in de afgelopen dagen?'

# 4. Raken woningen ‘oververhit’?

Van **oververhitting** in gebouwen is sprake wanneer **mensen ontevreden zijn over het thermisch comfort** omdat het te warm is. Deze (on)tevredenheid is afhankelijk van het **temperatuurverschil** binnen in het gebouw en buiten in de omgeving. Bij een te groot temperatuurverschil wordt een zekere drempelwaarde voor het thermisch comfort overschreden. Deze drempelwaarde is geen constante waarde. Doordat mensen **wennen** (acclimatiseren) aan hogere temperaturen, **beweegt de drempelwaarde mee met de buitentemperatuur**. Dit betekent dat als de buitentemperatuur hoger is mensen ook een **hogere tolerantie** hebben voor de **binnentemperatuur**.

## ZEN FACTSHEET ‘ZOMERCOMFORT IN NIEUWE WONINGEN’

20 januari 2021



*Zomercomfort: geen luxe, maar noodzaak*

Sinds 1 januari 2021 gelden nieuwe eisen voor de energieprestatie en de kans op temperatuuroverschrijding in nieuwe woningen: BENG en TOjuli. Deze nieuwe ZEN-factsheet gaat in op de eis voor TOjuli.

In [deze factsheet](#) beschrijven we de achtergronden van TOjuli, de berekeningsmethode en de samenhang met BENG. We gaan specifiek in op de toepassing van

koelsystemen. We beschrijven aandachtspunten die voor bouwpartijen relevant zijn.

### Waarom de TOjuli-indicator?

In het Bouwbesluit is tot nu toe slechts indirect aandacht besteed aan temperatuuroverschrijding. Door de TOjuli-indicator te definiëren en er in de regeling Bouwbesluit een eis aan te verbinden, wordt die aandacht verplicht gesteld. TOjuli is daarbij als indicator gekozen omdat die in de meeste gevallen zonder extra rekenwerk laat zien of de kans op temperatuuroverschrijding acceptabel is.

### NTA 8800

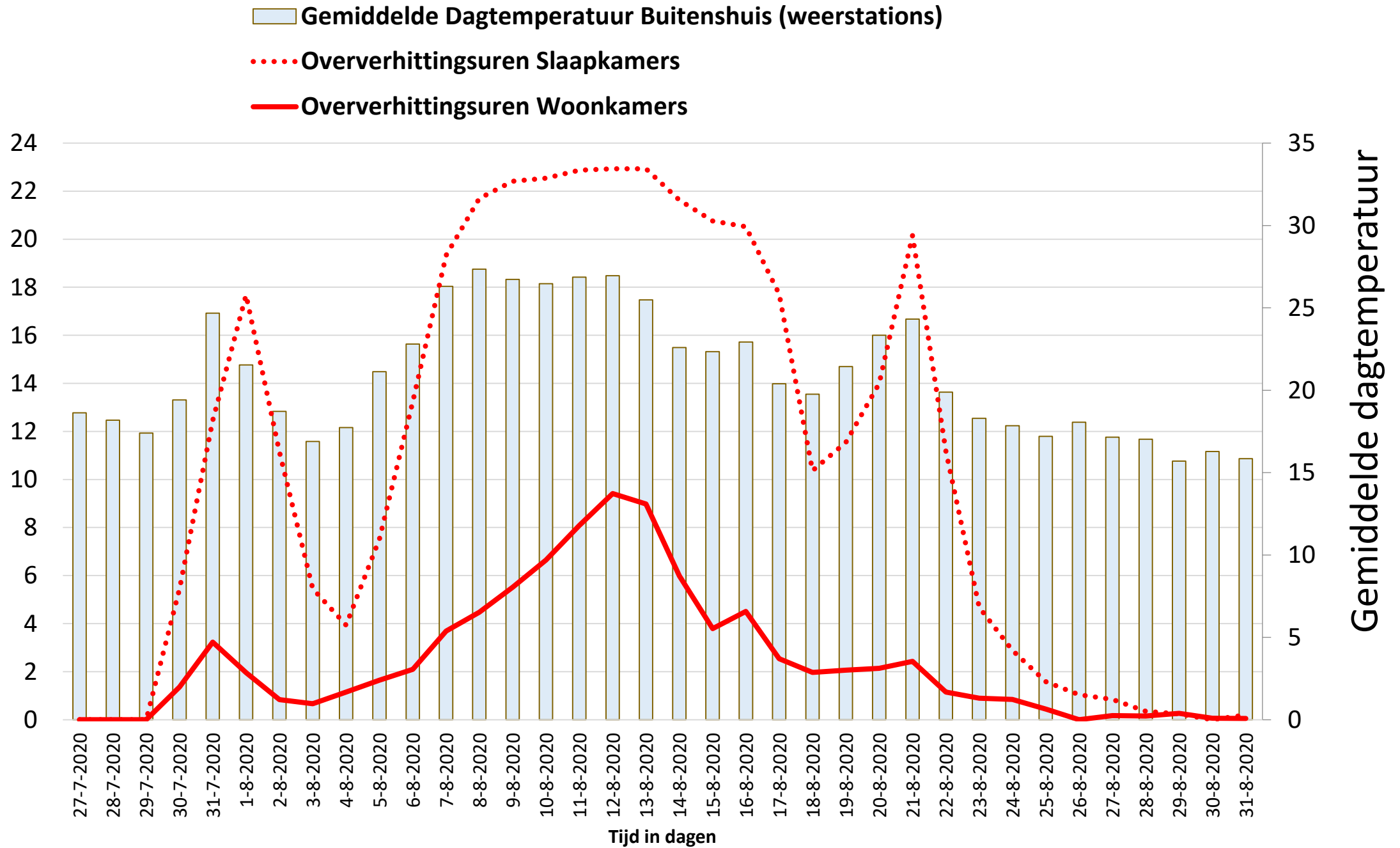
De definitie van TOjuli is vastgelegd in de Nederlandse Technische Afspraak (NTA) 8800. Daarin staat ook hoe de berekening wordt gemaakt. Die berekening gaat gelijk op met de berekening van de BENG-indicatoren: met dezelfde software en dezelfde invoer.

### BENG en TOjuli

Een woning moet bij aanvraag van de Omgevingsvergunning voldoen aan de eisen voor energieprestatie (BENG 1, 2 en 3) en aan de eis voor temperatuuroverschrijding (TOjuli). Deze eisen vertonen samenhang. Sommige maatregelen die de kans op temperatuuroverschrijding beperken, vergroten nu juist de energiebehoefte. En andersom. Het is daarom aan te raden vanaf de initiatieffase integraal naar energieprestatie én zomercomfort te kijken.



Gemiddeld aantal  
oververhittingsuren per dag

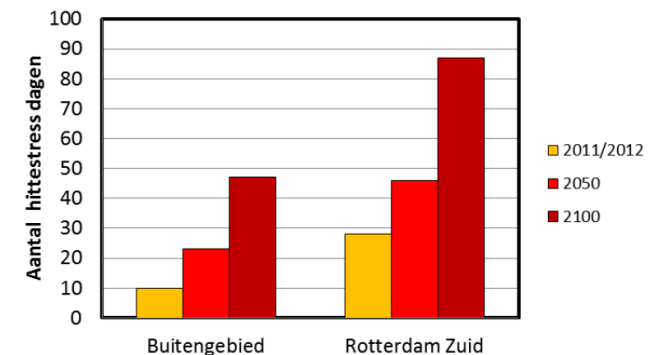


Gemiddelde dagtemperatuur

# Conclusies

- Maximale UHI varieerde tussen  $\pm 4$  (Stiens) en  $8\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Rdam)
  - Relatie met grijsfractie consistent met literatuur ( $+10\%$  grijs  $\approx +0,5^{\circ}\text{C}$  UHI)
  - Vlissingen overdag opvallend koel (zee-effect?)
- Binnenhuistemperatuur
  - Slaapkamers in hittegolf 10 dagen aaneen gemiddeld 20 uur per dag overhit
  - Woonkamers minder sterk oververhit (tot gemiddeld 9 uur per dag)
  - Sterk effect energielabel (isolatie)
  - Gedrag ramen en binnenzonwering tamelijk gunstig, mogelijk winst te behalen met buitenzonwering
- Hinder en klachten
  - 61% (binnen) en 55% (buiten) vond hitte (heel) onaangenaam
  - Slechter slapen, verminderd welbevinden

Eindrapport Climate Proof Cities



Figuur 1.6. Het aantal dagen met matige tot sterke hittestress (Effectieve Temperatuur, zie **Bijlage C**) voor de locaties buitengebied en 'Rotterdam Zuid', berekend voor de huidige situatie en halverwege en aan het eind van deze eeuw onder het W+ KNMI'06 scenario.



# Meer weten?



'Is omzetting van tropisch bos naar  
landbouwgrond degradatie? Daarover  
bestaan verschillende meningen'  
Stefan vd Esch (PBL) over landdegradatie

UITGAVE VAN  **KNW**  
KONINKLIJK NEDERLANDS  
WATERNETWERK

## 30 juni - KNW Webinar: Hittestres en metingen tbv klimaatadaptatie

WATERAGENDA



Hittestress is een belangrijk thema in het Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie. Er wordt steeds vaker gemeten, maar er is nog weinig ervaring met metingen binnenshuis. In dit webinar gaan we in op de resultaten van hitemetingen in verschillende steden, waarbij via een enquête ook gevraagd is naar beleving en gedrag van inwoners. KNW Webinar #2 over sleutels tot succes bij klimaatadaptatie, op woensdag 30 juni 2021 van 16:00-17:00 uur.

Details: [KNW Webinars: Sleutels tot succes bij klimaatadaptatie](#)

< VORIGE

VOLGENDE >



### KNW Lidmaatschap

"KNW Waternetwerk verbindt waterprofessionals in een uniek platform"

[Word ook lid](#)

### NIEUWS VAN KNW

- Podcast | [Watertransities](#)

KNW WaterPodcast #10 | In gesprek met Marloes van der Kamp en Ingrid van den Brink over Watertransities en de uitdagingen in waterkwaliteit

# Stellingen

Hittemetingen zijn essentieel om **beleid** te maken en gericht **maatregelen** te nemen

Eens

Oneens

Hittemetingen zijn essentieel om het gesprek met **bewoners** over hitte te voeren en elkaar te **betrekken** bij plannen om hitte in de wijk aan te pakken

Eens

Oneens