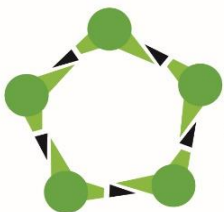




# Hitte, praktische adviezen



*Academische Werkplaats*  
**MILIEU EN GEZONDHEID**



**Gelderland-Midden**

**Dit project is uitgevoerd met subsidie van  
de Academische Werkplaats Milieu en Gezondheid**

**15 oktober 2021**

Jolanda Willems  
adviseur milieu en gezondheid  
GGD-en Oost Nederland

Tim Nonner,  
arts milieu en gezondheid i.o.

Met dank aan:

- Coen Bongers, fysiologie, Radboud UMC
- Hein Daanen, fysiologie, VU Amsterdam
- Jantien Noorda, arts M&G profiel Medische Milieukunde, RIVM
- Werner Hagens, RIVM
- Yvonne Breedijk, Hoofd Goed voorbereid a.i., Rode Kruis
- Helmer, projectleider hitteadaptatie, Klimaatverbond Nederland
- Mahatma Geerdink, beleidsadviseur stedelijk water en klimaatadaptatie, gemeente Harderwijk
- Myriam van Tol, adviseur Gezondheidsbevordering, GGD Noord- en Oost- Gelderland
- Laurens Hondema, Arts Maatschappij en Gezondheid, profiel Medische Milieukunde, GGD Amsterdam
- Jeffrie Quarsie, AIOS Medische milieukunde voor zijn bijdrage bij het zoeken en ordenen van hittemaatregelen
- Moniek Zuurbier, voor ondersteuning van dit gehele project vanuit de Academische Werkplaats Milieu en Gezondheid

## Samenvatting

### Context en vraagstelling

We zien de afgelopen decennia een toename aan warme periodes in Nederland. Voor en tijdens hete perioden wordt informatie gegeven over hittemaatregelen die mensen zelf kunnen nemen. De vraag is welke (combinatie) van deze geadviseerde maatregelen het meest effectief zijn om negatieve lichamelijke effecten van hitte tegen te gaan. Hierop is vaak geen duidelijk, onderbouwd antwoord te vinden. Ook zijn aanwijzingen soms tegenstrijdig. Voor dit project is dan ook de volgende vraagstelling geformuleerd: Welke (combinatie van) maatregelen die mensen zelf kunnen nemen in periodes van hitte zijn effectief in het voorkomen van negatieve lichamelijke effecten?

### Aanpak

Allereerst is er een inventarisatie gemaakt van adviezen die worden gegeven aan individuen om negatieve gezondheidseffecten zoals oververhitting, te voorkomen. Hiervoor zijn websites van diverse overheidsorganisaties in binnen- en buitenland geraadpleegd en is gekeken op social media. Dit alles leidde tot een lijst van 138 maatregelen die de basis vormden voor het onderzoek.

Om de maatregelen te beoordelen op effectiviteit en wetenschappelijke onderbouwing is er gebruik gemaakt van expert judgement. Er is gekozen voor deze vorm omdat hierdoor in relatief korte tijd een groot aantal maatregelen op hun effectiviteit kon worden beoordeeld. Dat leverde naast een score op effectiviteit ook een aantal algemene denklijnen op die de basis voor deze beoordeling vormden. Het project is begeleid door een klankbordgroep. In deze klankbordgroep zaten vertegenwoordigers van organisaties die betrokken zijn bij voorlichtingscampagnes over hitte en/of hitteplannen. Zij gaven aan welke behoeftes aan communicatie er bestaan in het werkveld rondom het thema hitte.

### Resultaten

Het resultaat van het project is een lijst met maatregelen, waarbij per maatregel de effectiviteit ter voorkoming van oververhitting is bepaald met een score tussen 0 en 3. 3 staat voor de grootste effectiviteit en 0 geen effectiviteit. Daarnaast is een uitspraak gedaan over de mate van wetenschappelijke onderbouwing van die effectiviteit. Tevens zijn eventuele negatieve of positieve effecten (anders dan het voorkomen van negatieve lichamelijke effecten) van de maatregelen benoemd. Bijvoorbeeld: Het gebruik van een airconditioning is erg effectief, maar het gebruik van een airconditioningsysteem is nadelig voor het klimaat en de opwarming van de aarde door de hoge energievraag. Verder kan de uitstoot van warmte en geluid door de airco hinder voor de omgeving geven. Het toepassen van maatregelen is situatie specifiek en ook afhankelijk van de kwetsbaarheid van sommige groepen zoals ouderen en mensen die bepaalde medicijnen gebruiken. Dit alles is verwerkt in een overzicht van de scores van de maatregelen en een document met de denklijnen.

### Discussie

Eén van de discussiepunten is de gebruikte onderzoeksmethode. De beoordeling op effectiviteit en wetenschappelijk onderbouwing van de maatregelen is uitgevoerd in een kleine expertgroep. Vervolgens is dit onderbouwd met een beperkt literatuuronderzoek van maximaal 1 tot 2 literatuurbronnen per denklijn/maatregel. Deze aanpak is gekozen om op een snelle manier om overzicht te krijgen in de effectiviteit van maatregelen en de zin- en onzin van elkaar te scheiden. Wetenschappelijk gezien zijn er meer zorgvuldige, maar ook tijdrovendere methoden.

### Verspreiding resultaten en toelichting bij gebruik

In de zomer van 2021 is een informatiefolder uitgebracht met de overzichtstabel van de beoordeelde maatregelen. Daardoor kon de informatie deze zomer al gebruikt worden door instanties als bijvoorbeeld GGD-en. Het is daarmee een bruikbaar instrument geworden. Belangrijk is wel om te realiseren dat de producten van dit project gemaakt zijn voor de praktijk. Voor een wetenschappelijk volledig onderbouwde analyse van de diverse maatregelen is meer literatuurstudie nodig.

## Inhoud

SAMENVATTING .....	3
1. INLEIDING .....	5
1.1 Context .....	5
1.2 Vraagstelling .....	5
1.3 Leeswijzer .....	5
2. AANPAK .....	6
3. GEZONDHEIDSEFFECTEN EN GEVOELIGE GROEPEN .....	8
3.1 Blootstellingsfactoren .....	8
3.2 Gezondheidseffecten .....	9
3.3 Factoren die de individuele gevoeligheid voor hitte beïnvloeden .....	11
4. RESULTATEN .....	17
4.1 Overzicht van maatregelen .....	17
5. COMMUNICATIE .....	30
5.1 Communicatieplannen in het algemeen .....	30
5.2 GGD voorlichting .....	30
5.2.1 Welke voorlichting geven GGD-en .....	30
5.2.2 Wat ontbreekt er in het huidige voorlichtingsmateriaal? .....	34
Verspreiding van de resultaten .....	38
6. DISCUSSIE .....	40
LITERATUUR .....	41
BIJLAGE 1 .....	44

# 1. Inleiding

## 1.1 Context

We zien de afgelopen decennia een toename aan warme periodes in Nederland. De verwachting is dat de opwarming van de aarde gaat toenemen en daarmee ook het aantal en/of duur van de warme periodes. Het effect hiervan op de gezondheid is groot. Niet alleen in oversterfte, maar ook in bijvoorbeeld welbevinden en concentratievermogen van mensen.

Voor en tijdens hete periodes wordt informatie gegeven over hittemaatregelen die mensen zelf kunnen nemen. RIVM, GGD-en, Rode Kruis en diverse andere (social) media geven advies over het eigen handelingsperspectief aan diverse doelgroepen binnen de bevolking <sup>1</sup>.

De vraag is welke (combinatie) van deze geadviseerde maatregelen het meest effectief zijn om negatieve lichamelijke effecten van hitte tegen te gaan. Hierop is vaak geen duidelijk, onderbouwd antwoord te vinden. Ook zijn aanwijzingen soms tegenstrijdig, bijvoorbeeld wel of geen koude dranken innemen, wel of niet koud douchen, wel of niet een dag-nachtritme aanpassen, wel of niet zo veel mogelijk water drinken.

Gezien de snelle klimaatverandering en de recente zomerse hittegolven, is actuele, praktische en goed onderbouwde informatie belangrijk.

## 1.2 Vraagstelling

Voor dit project is de volgende vraagstelling geformuleerd:

Welke (combinatie van) maatregelen die mensen zelf kunnen nemen in periodes van hitte zijn effectief in het voorkomen van negatieve lichamelijke effecten?

Hierbij zijn de volgende sub vragen geformuleerd:

- Welke maatregelen worden momenteel geadviseerd door (overheids)instanties en (social) media?
- Hoe effectief zijn deze maatregelen in het voorkomen van negatieve lichamelijke effecten in periodes van hitte?
- Welke maatregelen zijn het meest belangrijk? En is hierbij nog onderscheid te maken in verschillende doelgroepen?
- Op welke wijze kunnen inzichten uit dit project het beste worden gecommuniceerd vanuit de GGD-en?

## 1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is beschreven op welke wijze het onderzoek is uitgevoerd. In hoofdstuk 3 wordt kort ingegaan op de gezondheidsrisico's, de oorzaken en gevoelige groepen. In hoofdstuk 4 wordt een overzicht gegeven van de mogelijke maatregelen, de effectiviteit hiervan, de mate van wetenschappelijke onderbouwing, eventuele positieve of negatieve (bij)effecten en bijzonderheden qua doelgroep. Tevens zijn redeneerlijnen toegevoegd als onderbouwing van de keuzes. In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de communicatie en dit rapport wordt afgesloten met een discussie.

---

<sup>1</sup> Hitte kan op drie fronten moet worden aangepakt namelijk ruimtelijke adaptatie van de omgeving, adaptatie van de gebouwen of het aanpassen van gedrag en zorg voor mensen. Het gaat in dit project voornamelijk om het laatste, namelijk om de specifieke acties die mensen zelf kunnen doen, tijdens een periode van hitte, om negatieve effecten zoveel mogelijk te elimineren of te reduceren.

## 2. Aanpak

Allereerst is er een inventarisatie gemaakt van adviezen die worden gegeven aan individuen om negatieve gezondheidseffecten zoals oververhitting te voorkomen. Hiervoor zijn websites van diverse overheidsorganisaties in binnen- en buitenland geraadpleegd en is gekeken op social media. Hierbij zijn alleen Nederlands- en Engtalige website bekeken.

In Nederland is gekeken naar informatie op websites over hittemaatregelen van overheidsinstanties en NGO's die het algemene publiek voorlichten in warmteperioden. Het ging om websites van het RIVM, de GGD-en (zoekterm "GGD" en "Hitte") en het Rode Kruis. Daarnaast is op social media gekeken welke tips mensen elkaar geven over maatregelen bij hitte en welke oplossingen bedrijven aanbieden. Hierbij is gezocht via een algemene zoekmachine en via YouTube. Zoekwoorden die zijn gebruikt zijn "hitte", "wat te doen bij hitte" en "koelhulpmiddelen".

In het buitenland is gericht gezocht op websites van Engelstalige publieke gezondheidsinstellingen met de zoekwoorden "national", "health" en "heat" en "de naam van een land". Hierbij zijn o.a. de volgende websites geraadpleegd:

UK: NHS <https://www.nhs.uk/live-well/healthy-body/heatwave-how-to-cope-in-hot-weather/>  
 USA: CDC <https://www.cdc.gov/disasters/extremeheat/heattips.html>  
<https://www.cdc.gov/climateandhealth/pubs/extreme-heat-guidebook.pdf>  
 WHO: <https://www.who.int/globalchange/publications/heat-and-health/en/>  
 Australia: <https://www.health.gov.au/health-topics/emergency-health-management/heatwave-health-tips-and-information> (verschillende doorklikmogelijkheden onderaan de pagina)  
<https://www.betterhealth.vic.gov.au/health/HealthyLiving/how-to-cope-and-stay-safe-in-extreme-heat>

In bijlage 1 is een overzicht opgenomen met nog meer bronnen die zijn gevonden. Hierbij moet worden aangetekend dat niet alle bronnen zijn beschreven. Wanneer een maatregel is gevonden die al meerdere malen is genoemd, zijn deze bronnen niet meer opgenomen.

Dit alles leidde tot een lijst van 138 maatregelen die de basis vormden voor het onderzoek.

Om de maatregelen te beoordelen is er gebruik gemaakt van expert judgement. Er is gekozen voor deze vorm omdat hierdoor in relatief korte tijd een groot aantal maatregelen op hun effectiviteit kon worden beoordeeld. Dat leverde naast een score op effectiviteit ook een aantal algemene denklijnen op die de basis voor deze beoordeling vormden. De experts gaven ook een aantal sleutel referenties aan. Tezamen met een literatuuronderzoek konden de denklijnen worden onderbouwd. De expertgroep bestond uit:

- dr. Coen Bongers, fysiologie, Radboud UMC;
- prof. Hein Daanen, fysiologie, VU Amsterdam;
- drs. Jantien Noorda, arts M&G profiel Medische Milieukunde, RIVM.

De expertgroep heeft de adviezen in gezamenlijke overleggen beoordeeld op effectiviteit en wetenschappelijke onderbouwing.

Hierbij is de volgende indeling gebruikt:

Score	Effectiviteit
-1	Negatief
0	Geen
1	Enigszins
2	Goed
3	Zeer goed

Voor de beoordeling van de effectiviteit is gebruik gemaakt van een 5 punt scoresysteem. -1 is gebruikt om aan te geven dat een maatregel niet voor een verlaging van de lichaamstemperatuur zorgt, maar mogelijk zelfs een stijging. Voor de overige 4 zijn geen keiharde afkappunten, maar er is wel gekeken naar de verhoudingen van de maatregelen onderling. Dat betekent dat als een maatregel effectiever is in het verlagen van de lichaamstemperatuur of het verminderen van de negatieve gezondheidseffecten van hitte, het ook een hogere score moet krijgen dan een andere maatregel.

Score	Wetenschappelijke onderbouwing
0	Geen
1	Mening van experts
2	Wetenschappelijk onderbouwd (humane experimenten)
3	Zeer goed onderbouwd. Veel (humane) experimenten/ Systematische reviews

Bij de beoordeling van de wetenschappelijke onderbouwing is gebruik gemaakt van een 4 punt systeem. Daarbij moet er voor een score van 2 en hoger sprake zijn van onderbouwing met experimenten. Score 2 past bij een onderbouwing met één of enkele humane experimenten. Bij score 3 is er sprake van veel studies die de maatregel onderbouwen of zelfs onderbouwing met systematische reviews.

Ook is per advies nog gekeken of er bijzondere aandachtspunten zijn, zoals grote negatieve effecten op duurzaamheid, bijzonder gevoelige groepen, praktische bruikbaarheid of andere bijzonderheden. Naast een beoordeling van de individuele maatregelen, zijn ook redeneerlijnen vastgesteld die houvast geven om de verschillende maatregelen te beoordelen. Deze zijn onderbouwd middels literatuuronderzoek.

Het project is begeleid door een klankbordgroep bestaande uit:

- Werner Hagens, RIVM;
- Yvonne Breedijk, Hoofd Goed voorbereid a.i., Rode Kruis;
- Madeleen Helmer, projectleider hitteadaptatie, Klimaatverbond Nederland;
- Mahatma Geerdink, beleidsadviseur stedelijk water en klimaatadaptatie, gemeente Harderwijk;
- Myriam van Tol, adviseur Gezondheidsbevordering, GGD Noord- en Oost- Gelderland;
- Laurens Hondema, Arts Maatschappij en Gezondheid, profiel Medische Milieukunde, GGD Amsterdam.

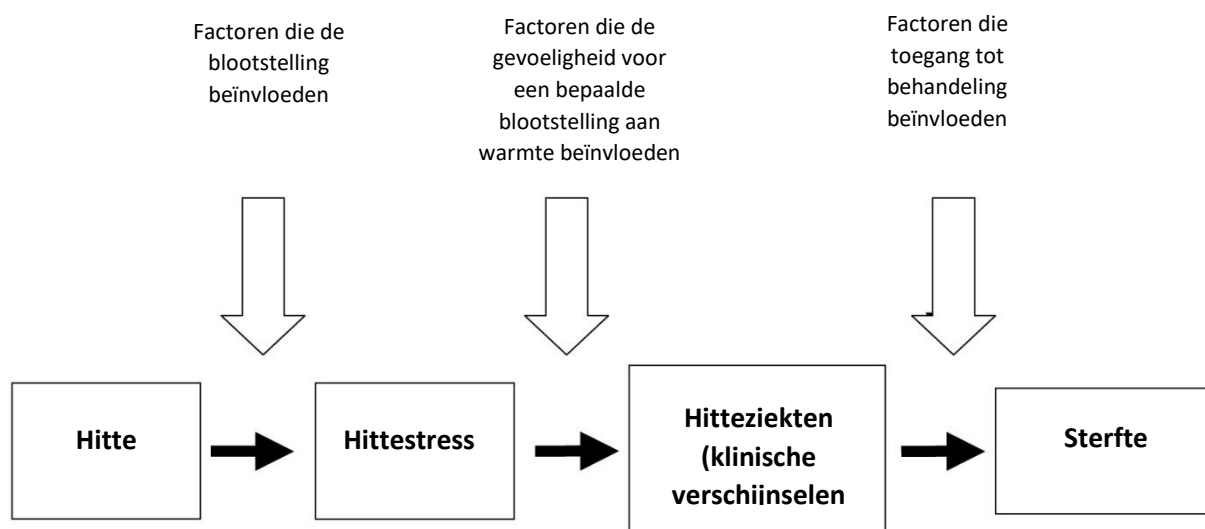
Deze klankbordgroep heeft gekeken naar de volledigheid van de adviezen (missen we maatregelen?) en advies gegeven over de vertaling van de resultaten naar de praktijk. Hiervoor zijn een tweetal gezamenlijke vergaderingen belegd.

### 3. Gezondheidseffecten en gevoelige groepen

Gezondheidseffecten door warmte variëren van klachten van hinder (door onder meer slaapverstoring) tot levensbedreigende fysiologische verstoringen. Het menselijk lichaam beschikt over een aantal warmte regulerende mechanismen, die temperatuurstijgingen tot een bepaald niveau aankunnen. Het lichaam verhoogt het warmteverlies middels straling, convectie en verdamping. De lichamelijke processen die daarbij horen zijn vaatverwijding en zweten.

In figuur 1 is een overzicht opgenomen van factoren die invloed hebben op de effecten van hitte

**Figuur 1: overzicht van factoren die de invloed hebben op de effecten van hitte op menselijk lichaam (Kovats 2008)**



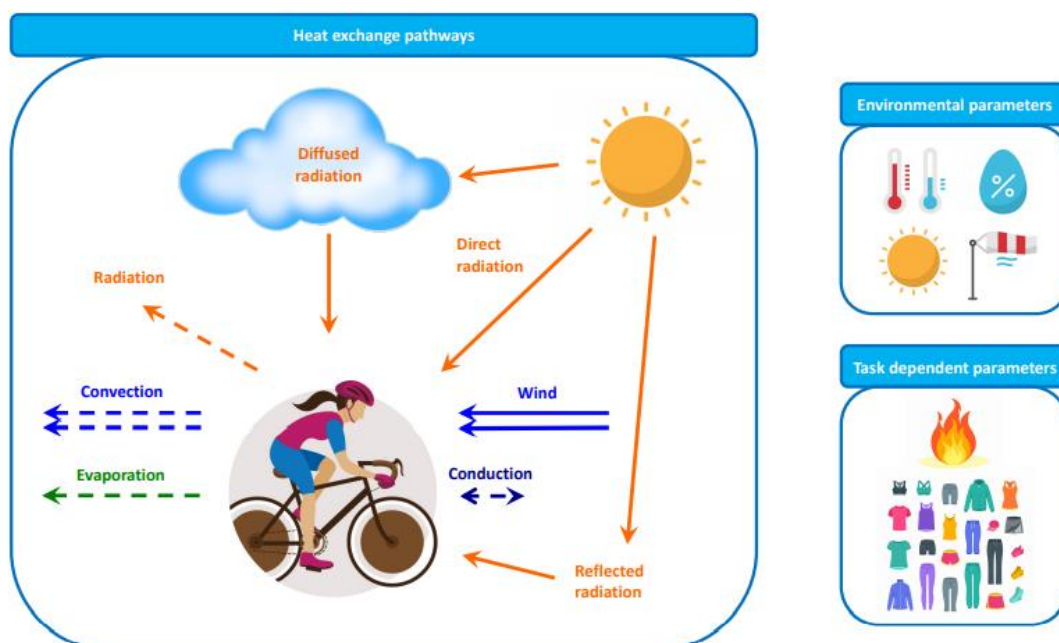
In dit hoofdstuk wordt eerst kort ingegaan op de factoren die de blootstelling beïnvloeden (paragraaf 3.1) en de gevolgen die hitte kan hebben op het lichaam (paragraaf 3.2). Vervolgens wordt stilgestaan bij factoren die de gevoeligheid voor hitte beïnvloeden (paragraaf 3.3).

#### 3.1 Blootstellingsfactoren

Er zijn vier omgevingsfactoren die invloed hebben op de menselijke warmtebalans, namelijk temperatuur, luchtvochtigheid, straling en windsnelheid. Daarnaast zijn er andere factoren die invloed kunnen hebben op de blootstelling zoals de mate van lichamelijke inspanning en de kleding die wordt gedragen. (Périard 2021 en de NEN-EN-ISO 7243:2017). Deze factoren hebben invloed op de directe warmteontwikkeling van het lichaam en op de mechanismen van het lichaam die de warmte moeten afvoeren (warmte-uitwisseling) (Périard 2021). Bij dit laatste kan gedacht worden aan de mogelijkheid tot verdamping van zweet door bijvoorbeeld de invloed van de windsnelheid. In figuur 2 is een overzicht gegeven van al deze factoren.



Figuur 2: Warmte-uitwisselingsroutes en factoren die de menselijke warmtebalans beïnvloeden (Périard, 2021)



### 3.2 Gezondheidseffecten

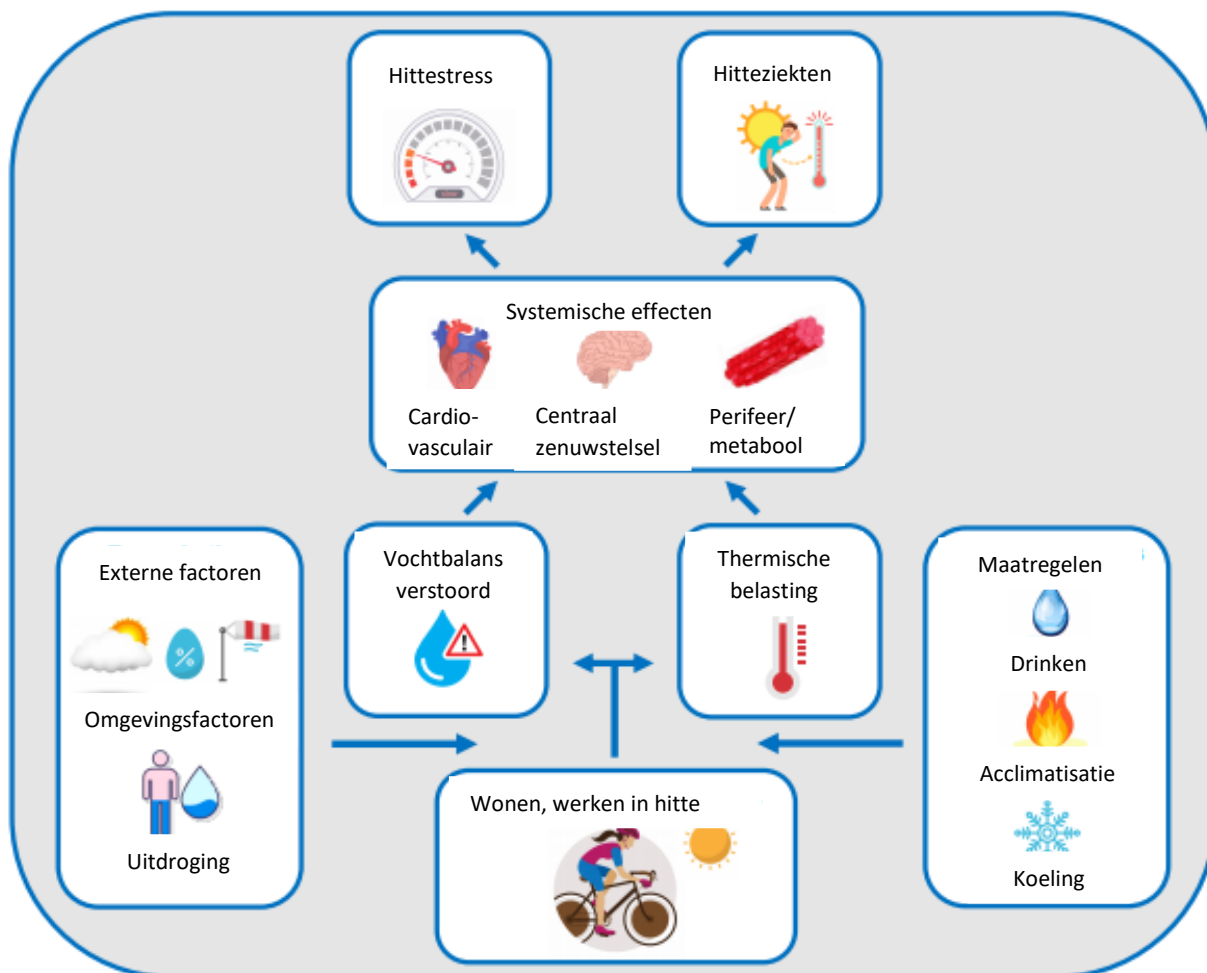
De factoren die invloed hebben op het ontstaan van hitteziekten staan in figuur 3 nader toegelicht.

De gezondheidseffecten van hittebelasting variëren van hinder tot (vroegtijdig) overlijden. Hieronder staat een kort overzicht van de belangrijkste gezondheidseffecten. Voor een uitgebreider overzicht zie het overzichtsartikel van de WHO (WHO 2011).

In een onderzoek onder ouderen in Nederland tijdens een hitteperiode in 2012 waren dorst, slaapverstoring en overmatig zweten de meest gemelde symptomen. De symptomen waar significant gerelateerd aan zowel de binnen- als de buitentemperatuur (Van Loenhout et al 2016). Daarnaast worden concentratiestoornissen en vermoeidheid genoemd als klachten bij hitte.

Blootstelling aan hitte kan ook huiduitslag (kleine, rode jeukende builtjes) geven. Dit kan op elke leeftijd voorkomen, maar wordt vooral gezien bij kinderen. Ook kan oedeemvorming optreden van de benen (meestal enkels en ontstaat bij het begin van het hete seizoen). Dit wordt toegeschreven aan door warmte geïnduceerde perifere vasodilatatie en het vasthouden van water en zouten (WHO 2011).

Figuur 3: Ontstaan van gezondheidseffecten door hitte (Périard, 2021)



Meer ernstige klachten in volgorde van ernst zijn hittekrampen, hitte-uitputting, hitteflauwte en hitteberoerte.

#### Hittekrampen

Hittekrampen zijn spierkrampen, die meestal worden gezien in de benen, armen of buik. Het wordt veroorzaakt door uitdroging en verlies van zouten door zware transpiratie. (WHO 2011)

#### Hitte-uitputting

De symptomen van hitte uitputting zijn onder meer intense dorst, zwakte, ongemak, angst, duizeligheid, flauwvallen en hoofdpijn. De kerntemperatuur kan normaal, sub normaal of licht verhoogd (minder dan 40 °C) zijn. Er wordt vaak een zwakke pols, orthostatische hypotensie en een snelle oppervlakkige ademhaling gezien. (WHO 2011) Hitte uitputting wordt veroorzaakt door uitdroging en verlies van zouten door zware transpiratie bij blootstelling aan extreme hitte bij vaak zeer grote fysieke inspanning.

#### Hitteflauwte

Hitte flauwte (syncope) gaat gepaard met een korte flauwte of totaal bewustzijnsverlies. Komt vaak voor bij patiënten met vasculaire ziekten of bij diuretica gebruik, voordat iemand is geacclimiseerd. Het effect wordt toegeschreven aan uitdroging, perifere vasodilatatie (met als gevolg ophoping van bloed in de benen) en daardoor verminderende cardiale output (WHO 2011).

### Hitteberoerte

Bij een hitteberoerte loopt de lichaamstemperatuur op tot boven de 40 °C en ontstaat door blootstelling aan hitte al dan niet in combinatie met hevige inspanning. Verschijnselen zijn onder andere mentale veranderingen (delier, toevallen, coma, geagiteerdheid/gespannenheid), droge warme huid en hoofdpijn (WHO 2011).

Naast hitteziekten kunnen ook de volgende risico's optreden in periodes van hitte:

- Verbranding van de huid, op lange termijn het ontstaan van huidkanker en verhoogde kans op staar van de ogen;
- Ziekten door bederf van voedsel;
- Verhoging van vector gebonden infectieziekten, zoals de ziekte van Lyme;
- Verlenging van het pollenseizoen evenals de verspreiding van pollen, met invloed op hooikoortsklachten (GGD richtlijn 2012 en Huynen et al 2009).

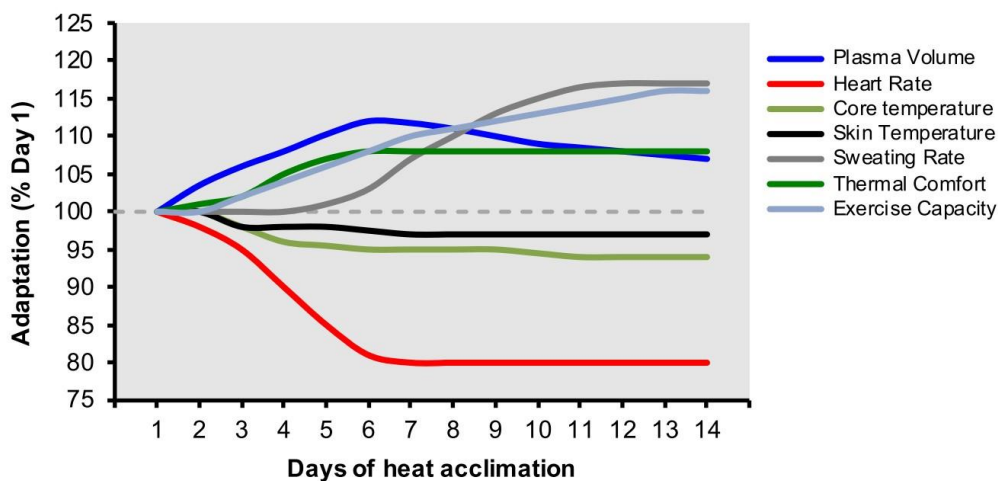
### 3.3 Factoren die de individuele gevoeligheid voor hitte beïnvloeden

Er zijn factoren die de gevoeligheid voor een bepaalde blootstelling aan warmte beïnvloeden, namelijk:

- De mate van acclimatisatie (NEN 7243:2017);  
De mate van acclimatisatie is een belangrijke factor. Wanneer gesproken wordt over acclimatisatie gaat het over veranderingen van specifieke fysiologische, gedrags- en biochemische kenmerken. De aanpassingen zorgen voor een verbeterde zweetproductie, verbeterde doorbloeding van de huid, verlaagde lichaamstemperatuur, verminderde cardiovasculaire belasting, verbeterde vochtbalans, veranderd metabolisme en verbeterde cellulaire bescherming (Périard et al. 2015).

Onderstaand figuur 4 geeft een impressie van het tijdsverloop van acclimatisatie in een aantal lichamelijke processen.

**Figuur 4: Tijdsverloop van acclimatisatie van verschillende fysiologische processen (Périard 2015)**



- De mate van fitheid  
Lichamelijke training heeft invloed op lichamelijke factoren die ook relevant zijn voor thermoregulatie zoals verhoogde hartfunctie, plasmavolume en verhoogde zweetproductie (Foster 2018).
- Lichaamsgewicht  
Grotere mensen hebben als voordeel dat het langer duurt voordat een lichaam is opgewarmd dan kleinere mensen (uitgaande van hetzelfde niveau van stofwisseling). Er is namelijk veel meer energie nodig om een groot lichaam op te warmen (Foster, 2020). Foster raadt dan ook aan dat mensen die lichter zijn dan 50 kg geen fysieke arbeid in hitte moeten verrichten. Een uitzondering hierop vormen

inspanningen waarbij er veel eigen gewicht verplaatst moet worden zoals rennen of klimmen. Dan zal een groot lichaam eerder nadelig zijn door de grote warmteproductie.

Daarnaast zijn er een aantal groepen die een verhoogde gevoeligheid hebben voor het ontwikkelen van hittestress/-ziekten. De WHO (2021) beschrijft de volgende gevoelige groepen:

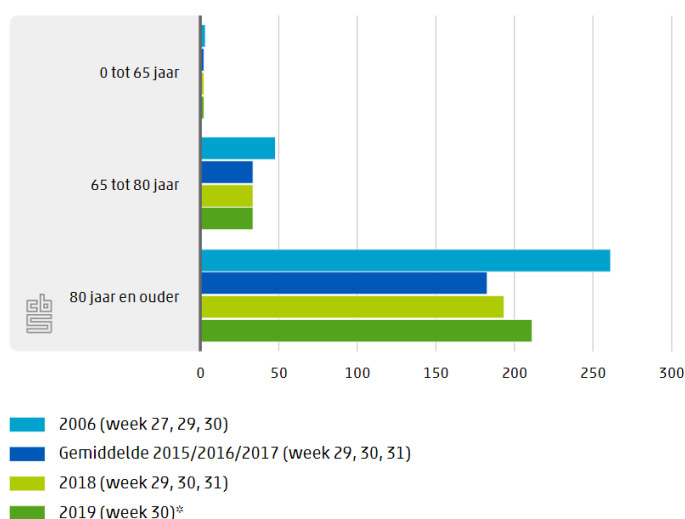
- Ouderen:

Ouderen lopen een bijzonder risico vanwege:

- disfunctionele thermo regulerende mechanismen (beperkt zweten en verminderde doorbloeding van de huid)
- vaker chronische uitdroging (ook door verminderde dorstprikkel)
- grotere kans op aanwezigheid van chronische ziekten (vooral hart- en vaatziekten, diabetes en dementie)
- meer gebruik van medicijnen,
- vaker handicap en niet-zelfredzaamheid en mogelijk sociaal isolement (WHO 2011).

Epidemiologisch onderzoek in Nederland laat zien dat sterfte onder ouderen tijdens hittegolven vaak hoger is dan normaal. Zo stierven er in de week van de hittegolf in 2019 400 personen meer dan in een gemiddelde zomerweek (CBS 2019).

**Figuur 5: Overledenen (per 100 duizend inwoners) tijdens hete periodes (2006,2018 en 2019)**



- Mensen met volgende aandoeningen

▪ Hart- en vaatziekten;

Vermindering van de thermo regulerende reactie en een hoger risico op acute coronaire en cerebrale trombose als gevolg van uitdroging. Veranderingen in de nierfunctie kunnen zorgen voor levensbedreigende hartritmestoornissen bij ouderen/patiënten (WHO 2011).

▪ Luchtwegaandoeningen ;

Mensen met luchtwegaandoeningen zijn gevoeliger voor hitte gerelateerde klachten/-ziekten. Het onderliggende mechanisme is niet helemaal duidelijk (WHO 2011).

▪ Mensen met psychische aandoeningen zoals depressie, bipolaire stoornissen en schizofrenie in verband met medicatie die ze gebruiken (zie verdere beschrijving onder medicatie).

▪ Diabetes

Type 1 en 2 diabetes worden geassocieerd met stoornissen in de doorbloeding van de huid, wat kan zorgen voor een vermindering van de warmteafvoer. Ook wordt er een invloed op het zweten gemeld (WHO 2011).

- Kinderen  
Tijdens warme perioden zijn zuigelingen en kinderen kwetsbaar voor uitdroging en hittestress, vanwege een grotere verhouding tussen lichaamsoppervlak en volume. Bovendien hebben kinderen een minder effectief warmte adaptatievermogen dan volwassenen (WHO 2011). Het lijkt vooral te spelen bij extreme omstandigheden. (Périard 2021). Vooral zuigelingen zijn kwetsbaar omdat zij voor vocht en het zoeken van verkoeling afhankelijk zijn van anderen.
- Zwangere vrouwen  
Hittestress wordt o.a. geassocieerd met laag geboortegewicht en vroeggeboorte. Tijdens de zwangerschap kunnen vrouwen vatbaarder zijn voor hittestress door het grotere lichaamsgewicht, die de warmteproductie verhoogt en het vermogen vermindert om warmte te verliezen door te zweten (WHO 2021).
- Werkenden  
Werknemers worden tijdens warm weer gedurende langere perioden van de dag blootgesteld aan hitte. In het bijzonder degenen die fysieke arbeid verrichten (verhoogde endogene warmteproductie). Ook kunnen beschermende kleding en persoonlijke beschermingsmiddelen de mogelijkheid om warmte te verliezen beperken. Werknemers kunnen daardoor al eerder negatieve effecten ervaren dan de algemene bevolking (ook buiten de officiële hittegolven) (Morris, Levi 2020, WHO 2011).
- Mensen met lagere SES en/of laag inkomen, sociaal geïsoleerde en alleen wonende mensen.  
Naast individuele condities (opleiding, inkomen enzovoort) spelen bij deze groepen mogelijk ook sociaaleconomische omgevingsfactoren een rol, zoals leefomgeving (stedelijke versus landelijke omgeving, mate van luchtvervuiling, groene zones) afwezigheid van airco en de soort woning (mate van isolatie, aanwezigheid zonwering etc.).

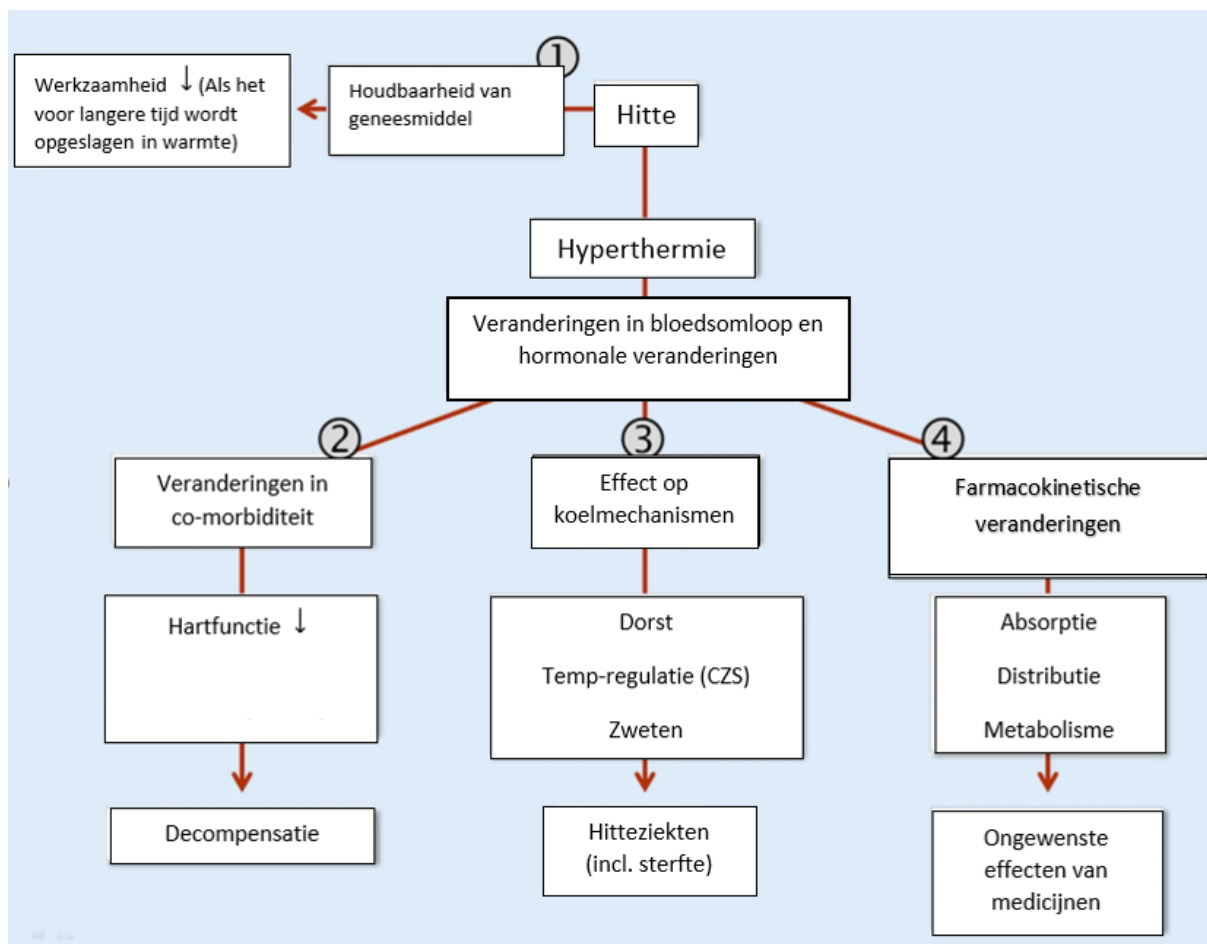
Naast de groepen die de WHO noemt, zijn er op basis van andere literatuur nog meer gevoelige groepen af te leiden:

- Mensen die één keer een hitteberoerte hebben gehad, hebben meer kans op herhaling. Waarschijnlijk wordt dit veroorzaakt door effecten op de hypothalamus (Périard 2021)).
- Geslacht  
Vrouwen lijken gevoeliger voor hitte dan mannen volgens Folkerts (2021) In hetzelfde artikel wordt echter aangegeven dat meer onderzoek bij vrouwen nodig is.
- Drugsgebruikers (GGD richtlijn 2012)  
Drugs hebben verschillende lichamelijke effecten die een verhoging van de lichaamstemperatuur in de hand werken. Zo verhoogt XTC de warmteproductie (GGD richtlijn 2012) , kan het evenals cocaïne voor verstoring van de temperatuurregulatie door de hersenen zorgen (Smidt & Collumbien 2006) en kunnen hallucinogene paddenstoelen en planten een afname van de zweetproductie geven (GGD richtlijn 2012).
- Overgewicht  
De ratio tussen het lichaamsoppervlak en het gewicht is bij mensen met overgewicht kleiner dan bij mensen zonder overgewicht. Daardoor hebben ze minder mogelijkheden om warmte te verliezen (bijvoorbeeld door verdamping) en slaan ze meer warmte op (Périard 2021). Over het algemeen is de hoeveelheid lichaamsvet geen sterke onafhankelijke voorspeller van de hittestressrespons, maar in koele omstandigheden zal het waarschijnlijk snellere verhogingen van de kerntemperatuur veroorzaken bij zware belasting (Foster J. 2020).
- Alcoholgebruik (GGD richtlijn, NIOSH)  
Er is discussie over de hardheid van het bewijs, zie ook hoofdstuk 4.
- Mensen met bepaalde handicaps waardoor ze niet in staat zijn snel hulp in te roepen (Singh 2019)

- Mensen met bepaalde medicatie

Warmte kan de kwaliteit van medicamenteuze therapie op verschillende niveaus beïnvloeden en zo de effectiviteit en veiligheid van geneesmiddelen veranderen. Daarnaast hebben geneesmiddelen invloed op de thermoregulatie van het lichaam. In principe moet rekening worden gehouden met de vier beïnvloedingsmogelijkheden die in figuur 6 zijn weergegeven.

Figuur 6: Werking van medicatie (Herrmann 2019)



1) De opslag van medicijnen

Medicijnen kunnen fysiek beschadigd raken door hitte. De productinformatie en bijsluiter van goedgekeurde geneesmiddelen bevat informatie over de (onderzochte) bewaarcondities. Als er geen speciale bewaarcondities in acht moeten worden genomen, betekent dit dat ook de opslag bij 40°C / 75% luchtvochtigheid is getest. Als een expliciete temperatuurgrens wordt genoemd, betekent dit dat langdurige testen de vereiste stabiliteit tot deze waarde hebben aangetoond (Herrmann 2019).

2) Veranderingen in co-morbiditeit

Blootstelling aan hitte kan leiden tot verergering van bestaande ziekten (bijv. hartfalen) en ongewenste effecten van geneesmiddelen opwekken of versterken (bijv. het maligne neuroleptisch syndroom bij patiënten met de ziekte van Parkinson). Verandering in de vochtbalans kan ook de uitscheiding van medicatie verminderen en dus dosisverlagingen noodzakelijk maken. (Herrmann 2019). Tabel 1 geeft een overzicht van de effecten van hitte bij medicijnen voor hart- en vaatziekten.

**Tabel 1: overzicht medicatie die veranderingen kan geven bij co-morbiditeit tijdens hitte (bron: Hermann 2019, KNMP ([Geneesmiddelengebruik en hitte — KNMP.nl](https://www.knmp.nl)))**

Aandoening	Geneesmiddelen	Gevolgen waardoor mensen kwetsbaarder zijn voor hitte
<b>Hartfalen</b>	Diureticum, RAAS-remmer, bètablokkers, spironolacton of digoxine	Verminderde water- en zouthuishouding, verminderd hartminuutvolume
<b>Angina Pectoris</b>	Bètablokker, nitraat, diltiazem	Verminderd hartvolume, verlaging arteriële bloeddruk
<b>Hypertensie</b>	Diureticum, RAAS-remmer, bètablokkers, calciumantagonist	Verstoring water- en zouthuishouding, verminderd hartminuutvolume, verlaging arteriële bloeddruk

### 3) Effect op koelmechanismen

Verhogingen van de lichaamstemperatuur veroorzaken een verscheidenheid aan tegenmechanismen in het lichaam, waarvan het belangrijkste doel is om de kerntemperatuur te verlagen. Geneesmiddelen kunnen ten minste vijf van die belangrijkste beschermingsmechanismen verstoren. Deze zijn weergegeven in onderstaande tabel 2.

**Tabel 2: Overzicht van medicatie die invloed heeft op koelmechanismen van het lichaam**

Effect op	Geneesmiddelen	Gevolgen
<b>Dorstprikkel</b>	Middelen voor het hart en de bloeddruk als Angiotensineconverterend enzym (ACE)-remmers en angiotensinereceptorblokkers	Deze medicijnen zijn in verband gebracht met verminderde dorst, hoewel de invloed controversieel is (Hermann 2019)
<b>Centrale temperatuurregulatie</b>	Psychiatrische middelen als antipsychotica, anticholinergica (bijv. opioïden, serotonineheropnameremmers, carbamazepine, anticholinergica en tricyclische middelen)	Centrale temperatuurregulatie wordt nadelig beïnvloed (Hermann 2019). Het mechanisme is nog steeds niet volledig begrepen, maar lijkt afhankelijk te zijn van mono-amines (serotonine, dopamine, noradrenaline). De Koninklijke Nederlandse Maatschappij ter bevordering der Pharmacie (KNMP) beschrijft op haar website dat SSRI's, vooral in combinatie met Lithium een verstoring kunnen geven.
<b>Afname zweetproductie</b>	Middelen die werken op het centrale zenuwstelsel (CZS) met een Anti-muscarinerge werking (bijv. anticholinergica, tricyclische antidepressiva en H1-antagonisten (antihistamine))(Herrmann 2019)	Vermindering van zweetproductie zorgt voor een verminderde warmteafgifte via de huid.
<b>Vernauwing van bloedvaten in de huid</b>	Sympathicomimetica (Herrmann 2019), antihistaminica, antimigrainemiddelen, bètablokkers, calciumblokker (GGD 2012)	Verminderde doorbloeding van de huid geeft ook een verminderde warmteafgifte.

<b>Verminderde alertheid</b>	Rustgevende of pijnstillende medicatie die de alertheid negatief beïnvloeden (bijv. benzodiazepines, opioïden)	Deze medicijnen kunnen zorgen dat de patiënt waarschuwingssymptomen moeilijk of niet kan herkennen (Hermann 2019)
----------------------------------	--	---

#### 4) Farmacokinetische veranderingen in medicatie tijdens hitte

Ten slotte kan warmte via verschillende mechanismen de farmacokinetiek en daarmee de blootstelling van de patiënt aan de werkzame stof beïnvloeden. Farmacokinetiek beschrijft wat het lichaam doet met het medicijn.

Toegenomen doorbloeding van de huid als reactie op hitte kan ertoe leiden dat de concentratie in het lichaam van geneesmiddelen die via de huid worden toegediend, kan toenemen (o.a. opiaten pleisters). Dit is relevant voor stoffen waarbij de dosering nogal nauw komt. Dit effect werd ook waargenomen bij het gebruik van kortwerkende insuline die onder huid werd gespoten. Bovendien leiden de aanzienlijke veranderingen in de bloedsomloop onder extreme hitte ertoe dat de nier- en leverperfusie met ongeveer een derde wordt verminderd. Dit heeft invloed op de biologische beschikbaarheid van oraal toegediende stoffen met een hoge afbraak door de lever, zoals tricyclische antidepressiva of bètablokkers. Bij extreme hitte stijgt bijvoorbeeld de plasmaconcentratie van propranolol (bètablokker) met 67%, wat gepaard gaat met een vertraging van de hartslag (Herrmann 2019).



## 4. Resultaten

### 4.1 Overzicht van maatregelen

Hieronder volgt de tabel met de maatregelen die genomen kunnen worden op individuele basis ter voorkoming van hyperthermie. De maatregelen zijn gescoord met een vijf puntensysteem (zie tabel 3).

**Tabel 3: toelichting op gebruikte score voor effectiviteit en wetenschappelijke onderbouwing**

Score	Effectiviteit	Wetenschappelijke onderbouwing
-1	Negatief	NVT
0	Geen	Geen
1	Enigszins	Mening van experts
2	Goed	Wetenschappelijk onderbouwd (o.a. humane experimenten)
3	Zeer goed	Zeer goed onderbouwd. Veel (humane) experimenten/ Systematische reviews

**Tabel 4: overzicht maatregelen om hittebelasting en uitdroging te verminderen of te voorkomen**

MAATREGELEN	Effectiviteit	Onderbouwing	Opmerking
<b>HUIS EN OMGEVING</b>			
<b>Huis koel houden</b>			
Sluit de ramen en gordijnen overdag (met name die aan de zonzijde) en open ze pas weer na zonsondergang	1	2	
Sluit buitenzonwering	2	1	
Hang natte handdoeken op in je huis	0	1	
Open 's nachts en in de vroege morgen ramen en luiken om je huis te koelen	2	2	Let wel op inbraakveiligheid.
Zet je ramen en deuren open zolang het buiten koeler is dan binnen. Zorg dat de koele lucht zich kan verspreiden, bijvoorbeeld met een ventilator	2	1	
Vertoef zoveel mogelijk in het koelste gedeelte van het huis (bijv aan de noordzijde van de woning of een verdieping lager)	1	2	
Zet planten binnen neer en zet schalen met water erin neer, zodat het huis koel blijft	0	1	
Sluit met de tuinslang water op je (platte) dak	1	1	Wanneer dit regelmatig gedaan wordt, verbruik je veel (kostbaar) water
Gebruik van de airco	3	3	Negatief: Hoog energieverbruik, nadelig voor het klimaat en de opwarming van de aarde. Kostbare investering. Soms geluidsoverlast of warmteontwikkeling bij de burens.  Vaste airco heeft de voorkeur boven een mobiele unit (energie-efficiëntie)
<b>Luchtstroming</b>			

<b>MAATREGELEN</b>	<b>Effectiviteit</b>	<b>Onderbouwing</b>	<b>Opmerking</b>
Gebruik een ventilator	1	1	Wanneer de omgevingstemperatuur hoger is dan circa 35 graden heeft deze maatregel geen effect. Gebruik ventilator is minder effectief voor ouderen.
Gebruik een ventilator en plaats er een bevroren flesje water voor	1	1	
Zorg voor continue ventilatie en creëer een luchtstroom in het huis door ramen en deuren tegen elkaar open te zetten	1	1	Hierdoor kan het huis overdag wel opwarmen omdat warme lucht binnenkomt
Maak de ventilatieroosters, -kanalen en -doppen regelmatig goed schoon	1	1	Heeft niet alleen een positief effect voor (koele) luchttoevoer maar voorkomt ook schimmelgroei
<b>Verminderen van warmtebronnen in huis</b>			
Zet zo min mogelijk aantal elektrische apparaten aan (die warmte produceren)	1	1	
Gebruik de oven en het fornuis zo kort mogelijk, vanwege de warmte die dit in huis produceert	1	1	
Haal het tapijt en de kussens van je bank of sofa weg tijdens hete dagen omdat deze warmte vasthouden	0	1	
<b>Verkoeling buitenshuis zoeken</b>			
Zoek buiten verkoeling op in de schaduw of bij of in het water. Als je buiten het water opzoekt voor verkoeling, blijf dan niet in de zon	1	1	Negatief effect: Risico op verbranding bij het water
Zoek koele openbare gebouwen op (met airconditioning) zoals een activiteitencentrum, bibliotheek of leeszaal	2	2	
<b>Vorbereiding</b>			
Beperk zonlichtinval in huis door beplanting buiten (bomen voor de ramen)	1	1	
Haal tegels of grind uit de tuin	0 -1	1	Positief effect: Vergroent de tuin. Effect: afhankelijk van begroeiing en grootte
Plaats zonwering het liefst aan de buitenkant van het huis. Warmte die buiten blijft hoeft je niet meer kwijt te raken.	2	2	
Hang gordijnen, luifels of lamellen aan ramen die ochtend-, middagzon avondzon ontvangen	1	2	Negatief effect: Binnenshuis werkt minder goed dan buitenshuis
<b>KOELING</b>			
<b>Koelen met water</b>			
Besproei jezelf met een plantenspuit/spons	3	2	Negatief effect: Risico op bacteriegroei bij gebruik plantenspuit.  Ouderen profiteren hier veel van omdat zij minder zweten.  Beter effect met natte spons in combinatie met ventilator

MAATREGELEN	Effectiviteit	Onderbouwing	Opmerking
Houd af en toe je handen en polsen onder koud stromend water	1	1	
Neem een koude douche of bad	3	3	
Neem een lauwe douche	2	3	
Houd je handen of voeten in een koud voeten- en handenbad	3	3	
<b>Koelen met handdoeken ed.</b>			
Leg een koude handdoek in je nek	1	2	
Wikkel jezelf in met in koud water gedrenkte handdoeken. Ververs deze om de zoveel tijd	2	2	
Stop handdoeken en washandjes in de diepvries en plaats die daarna op je lichaam	1 tot 2	2	Effect is afhankelijk van het bedekte oppervlak
Stop een kruik met water in de koelkast en plaats die daarna op je lichaam	1	2	Effect is afhankelijk van het bedekte oppervlak
Leg een kussen of kussensloop in de koelkast en slaap er daarna op	0	0	Negatief effect: Infectierisico (voedselgerelateerd)
<b>Ijs- en koelpacks</b>			
Koel door middel van ijspacks door deze onder je oksels, in je liezen, in je nek, elleboog, knieholtes te plaatsen	1	2	
Leg een koelpack uit de diepvries onder je kussen	0	0	Negatief effect: Voor zuigelingen risico op bevroering
Gebruik een - koelvest	2	2	
- koelpet (van reflecterend materiaal)	2	2	Alleen voor buiten
- Koelsjaal	1	2	
- Armkoeler	1	2	
- Polskoeler	1	2	
- Koelkussen	1	1	
- Koelhanddoek	1	2	
<b>Overig</b>			
Knip je haren zo kort mogelijk	0	2	
Smeer jezelf in met mentholpoeder na het douchen of met verkoelende aloë-vera gel	-1	2	Negatief effect: Geeft wel een beter gevoel, maar heeft geen invloed op lichaamstemperatuur, waardoor deze ongemerkt verder kan stijgen. Negatief effect geldt nog extra voor ouderen
Rustgevende yoga-ademhalingstechnieken (zoals de Shitali ademhaling) kunnen je laten afkoelen	0	1	

MAATREGELEN	Effectiviteit	Onderbouwing	Opmerking
Houd een rauwe ui in je broekzak	0	0	
<b>KLEDING</b>			
<b>Hoofddekseel</b>			
Zet een pet, hoed of sombrero op als je naar buiten gaat (hoe groter hoe beter i.v.m. schaduwvorming)	1	2	
Zet als je naar buiten gaat een pet of hoed op met de volgende eigenschappen: - licht van gewicht - reflecterend (bv zilver of lichte kleur) - van ademend materiaal is gemaakt (bv kunststof dat grof geweven is) - kan ventileren (met ventileren wordt bedoeld dat er meer dan 0,8 cm ruimte moet zijn tussen het hoofddekseel en hoofd. Praktisch betekent dat dat er vooral bovenin in het hoofddekseel ruimte moet zitten)	2	2	
<b>Kleren</b>			
Draag wijde, lichtgewicht, ademende kleding	2	2	
<b>Schoenen</b>			
Draag lichtgewicht schoenen bij het lopen	2	2	
<b>Slapen</b>			
Slaap 's nachts met zo min mogelijk kleding aan	1	1	Negatief effect: Pas op voor kou tijdens de nacht
Slaap onder lakens i.p.v. dekens of een dekbed	2	1	Vooraf ouderen slapen nog uit traditie onder de deken
<b>SPORTEN</b>			
Kies voor lichtgewicht, lichtgekleurde en zweet afvoerende kleding. Neem droge kleding mee	2	2	
Drink voldoende water, ongeveer een liter per uur (1,5 keer zoveel) als wat je aan zweet verliest	1	2	Negatief effect: Precieze aanduidingen van hoeveelheden kunnen juist te veel of te weinig drinken tot gevolg hebben. Tijdens langere inspanningen is het goed om een hydratatieplan te hebben, dat op persoonlijke ervaringen is afgesteld
Drink voor, tijdens en na het sporten. Neem voldoende rust en drinkpauzes	1	2	
Wees alert en luister naar je lichaam. Ken je grenzen en stop op tijd	1	1	
Ooit problemen gehad bij hitte? Wees extra alert vanwege kans op herhaling	2	2	

MAATREGELEN	Effectiviteit	Onderbouwing	Opmerking
Kies een koele ondergrond en plaats om te sporten. Sport in de schaduw of binnen	2	1	
Plan je training 's ochtends vroeg of 's avonds laat	2	2	
Probeer geen persoonlijk record te lopen met andere woorden vermijd maximale inspanning	2	1	
Voor duur(top)sporters is het belangrijk om naast voldoende te drinken ook te zorgen voor voldoende zoutinname (bv via isotone sportdrank)	1	2	
<b>TIJDSINDELING EN GEDRAG</b>			
Zorg voor een goede lichamelijke conditie	2	2	Positief effect: Goed voor de algehele gezondheid
Vergroot het aanpassingsvermogen door extra lichamelijke inspanning enkele dagen voor een warme periode.	1	1	Positief effect: Goed voor de algehele gezondheid
Let op en zorg voor de mensen in je omgeving die extra kwetsbaar zijn voor hitte	3	2	
Zorg voor een adequaat sociaal netwerk door deelname aan activiteiten en onderhoud van contacten met familie, vrienden en burens. Onderhoud een adreslijst voor noodsituaties	2	1	
Laat niemand alleen in een opgesloten voertuig (geen baby's, kinderen of dieren)	3	1	
Regel hulp om de woning koel te houden indien u hier niet zelf toe in staat bent	2	1	
Een zonnesteek of hitteberoerte kan gevaarlijk zijn. Bel 112 als iemand steeds overgeeft, in de war is, is flauwgevallen en/of na 2 minuten nog niet wakker is	3	1	
Leg kinderen niet in de volle zon	3	1	
Bent u minder mobiel? Zorg dat een kan water binnen handbereik staat	1	1	
Doe rustig aan en beperk fysieke inspanning tot de ochtend en de avond, vermijd fysieke inspanning op het heetste van de dag.	1	1	
Kies een koel moment om naar buiten te gaan, in de (vroeg) ochtend of 's avonds	1	1	Om smog te vermijden is de vroege ochtend het best
Slaapkamer te warm? Laat je kind op een koelere plek in slaap vallen	1	1	
Zorg dat je boodschappen in huis hebt, zodat je niet op het heetste moment van de dag de deur uit moet	1	1	
Zorg voor voldoende slaap. Slaaptekort vermindert de warmtetolerantie van een mens	0	2	

MAATREGELEN	Effectiviteit	Onderbouwing	Opmerking
<b>ETEN EN DRINKEN</b>			
<b>Drinken</b>			
Drink voldoende vocht; iets meer dan nodig is om de dorst te lessen. Soort drank (water, muntthee, karnemelk etc.) maakt niet uit qua warmtereductie	2	3	
Vermijd overdadig alcoholgebruik.	1	2	Positief effect: Vermindert ook het risico op andere alcohol gerelateerde problemen
Zorg dat je niet uitgedroogd aan een activiteit begint, drink voor die tijd voldoende	2	2	
Drink warme drank	1	1	Vooral effectief als je net niet aan het zweten bent. Mogelijk iets effectiever bij ouderen
Vermijd cafeïne houdende dranken omdat je hiermee juist vocht verliest	0	2	Het vocht afdrijvend effect van de stoffen is minimaal, daardoor heeft een dergelijk advies in de praktijk geen effect
Vermijd erg zoete dranken omdat je hiermee juist vocht verliest	1	1	
Streef naar een lichtgele kleur van je urine	1	2	Kleur en frequentie van het plassen samen geven een goede indicatie
Drink de hele dag door slokjes vocht, ongeacht of je actief bent of niet, en of je dorst hebt of niet	1	2	
Twee bekertjes koud water drinken voordat je gaat slapen	2	1	
Tijdens een hittegolf is het van belang zeker twee tot drie liter vocht per dag te nuttigen. Drink bij voorkeur water	0	1	Kleur en frequentie van plassen zijn belangrijk om in de gaten te houden, evenals het dorstgevoel. Er zit een risico in om aan te raden hoeveel je precies moet drinken, er zijn veel verschillen tussen mensen.  Ouderen hebben vaak een verminderd dorstgevoel.
Drink voldoende water. Ongeveer een glas per uur. Ook als je geen dorst hebt	-1	1	Risico op over- of onder hydratatie
<b>Eten</b>			
Eet pittige maaltijden waarin pepers zijn verwerkt (dit leidt tot het aanzetten van het lichaam om meer te gaan zweten (dus meer warmteverlies))	1	2	
Eet vezelrijk (volkoren producten en groente en fruit). Dit helpt harde ontlasting als gevolg van de hitte te voorkomen.	0	1	Positief effect: Alleen goed om obstipatie tegen te gaan
Fruit bevat veel vocht. Maak er ijs van en biedt dit aan als fruithapje. Ook lekker voor jezelf om koel te blijven	1	1	

MAATREGELEN	Effectiviteit	Onderbouwing	Opmerking
Vermijd grote, zware maaltijden, hierdoor stijgt je lichaamstemperatuur omdat je lichaam het eten moet verteren	1	2	
Eet koud voedsel zoals salades, rauwkost, sla, selderij, komkommer	0	1	
Eet vooral veel zoute dingen	0	1	Negatief effect: Zoutrijk dieet verhoogt risico op hoge bloeddruk, zoutinname alleen bij sporten van belang
Eet ijsjes	2	3	Negatief effect: Risico op overmatig suikergebruik
<b>OVERIG</b>			
Als je je onwel voelt tijdens het vasten met de Ramadan, stop dan met vasten	0	1	Positief effect: Helpt bij het voorkomen van hypoglykemie. Voldoende eten is niet effectief bij het voorkomen van hyperthermie
Sommige medicijnen hebben invloed op jouw lichaamstemperatuur of vochtafvoer. Houd hier rekening mee. Weet wat je gebruikt	1	1	Vraag advies aan apotheek of arts
Controleer of de luiers van je kind nat zijn en of het huilt met tranen. Minder dan 3 natte luiers? Bied meer drinken aan!	1	1	Veel mensen vervangen luiers alleen bij ontlasting. Naast verminderd plassen zijn er ook nog andere signalen van dehydratie bij kinderen zoals dorst, droge mond, minder zweten.

## 4.2 Redeneerlijnen

### Huis en omgeving:

- Langdurig vernevelen in de omgeving verhoogt de luchtvochtigheid en heeft dan een tegenstrijdig effect. Zweten wordt namelijk bij een hoge luchtvochtigheidsgraad moeilijker (zweet op de huid verdampt dan veel minder).
- Airconditioning is erg effectief in het verlagen van de temperatuur binnenshuis. Een vaste airco heeft de voorkeur boven een mobiele unit met het oog op energie efficiëntie. Het gebruik van airconditioning heeft echter een hoog energieverbruik, wat juist één van de motoren is voor het opwarmen van de aarde. Daarnaast kunnen airconditionings in dichtbevolkt gebied naast geluidsoverlast ook warmteoverlast voor de burens geven (Jin et al. 2020).
- Zonwering is effectief om de warmte buiten te houden. Zonwering kan aan de binnenkant of aan de buitenkant van de woning zitten. Zonwering aan de buitenkant is effectiever. (Porritt et al. 2012)
- Ventilatoren zorgen voor afkoeling van het lichaam doordat het lichaam sneller kan zweten. De zweetproductie bij ouderen is 25 % minder in vergelijking met jong volwassen. Anticholinergische medicatie reduceren de zweetproductie nog 25 % extra. Het gebruik van ventilatoren is niet in elke omstandigheid even effectief. Luchtvochtigheid speelt in die zin een rol, dat in hele droge lucht, zweet meteen verdampt ook zonder een ventilator. In die situatie blaast de ventilator alleen warme lucht langs het lichaam waardoor het hyperthermie juist bevordert. (Morris et al. 2021). In hele vochtige

lucht is zweten heel moeilijk omdat de omgevingslucht niet meer water kan bevatten. Boven een bepaalde omgevingstemperatuur koelt een ventilator het lichaam niet meer af. Welke temperatuur dat is, is onderwerp van discussie.

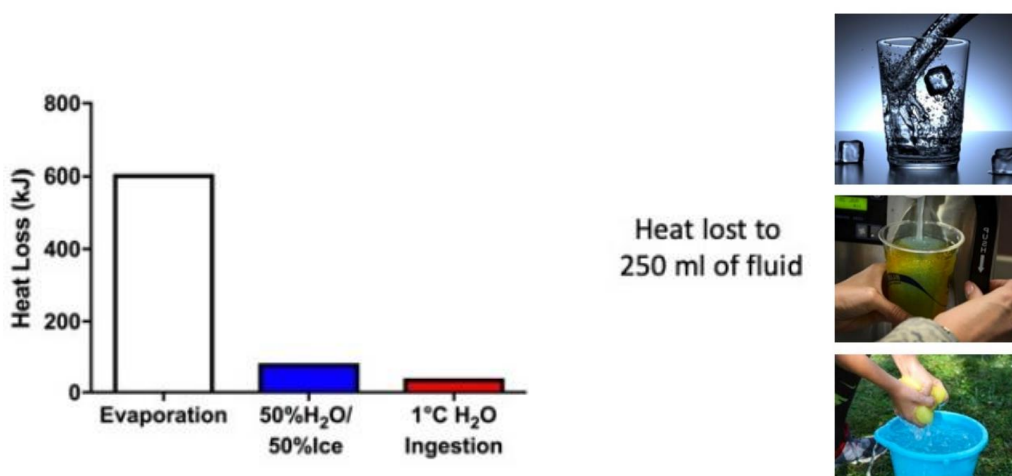
EPA adviseert om ventilatoren niet boven de 35 °C omgevingstemperatuur te gebruiken (EPA & CDC, 2016). De laatste tijd is kritiek gekomen op deze grens. Morris et al. gaan er vanuit, op basis van modelmatige berekeningen, van de volgende temperaturen waaronder het gebruik van een ventilator altijd gunstig is (ongeacht de aanwezige vochtigheidsgraad): 39,0 °C voor jonge gezonde volwassenen, 38,0 °C voor gezonde oudere volwassenen en 37,0 °C voor oudere volwassenen die anticholinergica gebruiken .

Het toevoegen van ijs voor de ventilator lijkt misschien een goede manier om in hele warme omstandigheden de lucht te koelen die de ventilator verspreidt. Daardoor zou je weer onder de effectieve temperatuur kunnen komen om zweet te verdampen. Echter vanuit praktisch oogpunt (het ijs moet bijvoorbeeld continu ververs worden) is er geen hogere score gegeven.

### Koeling:

- Het is effectief om dunne waterdruppeltjes op het lichaam aan te brengen die vervolgens kunnen verdampen. Dit geldt voornamelijk voor ouderen omdat zij minder zweten. Vanuit thermodynamisch oogpunt is het gebruik van een plantenspuit een goede aanpak. Wanneer water sprayen wordt gecombineerd met een ventilator is het effect nog groter. Vanwege het risico op Legionella moet de plantenspuit iedere dag na gebruik worden geleegd en regelmatig worden schoongemaakt. Om het risico op Legionella helemaal te voorkomen is het beter om een spons te gebruiken. Onderstaande figuur 7 laat zien hoe effectief verdamping is in het koelen van het lichaam t.o.v. het drinken van (ijs)koud water.

**Figuur 7: Effect op hitte verlies bij sponzen (evaporation), het drinken van ijswater en het drinken van water van 1 °C ( technical report HEAT-SHIELD (Morris et al., n.d.)**



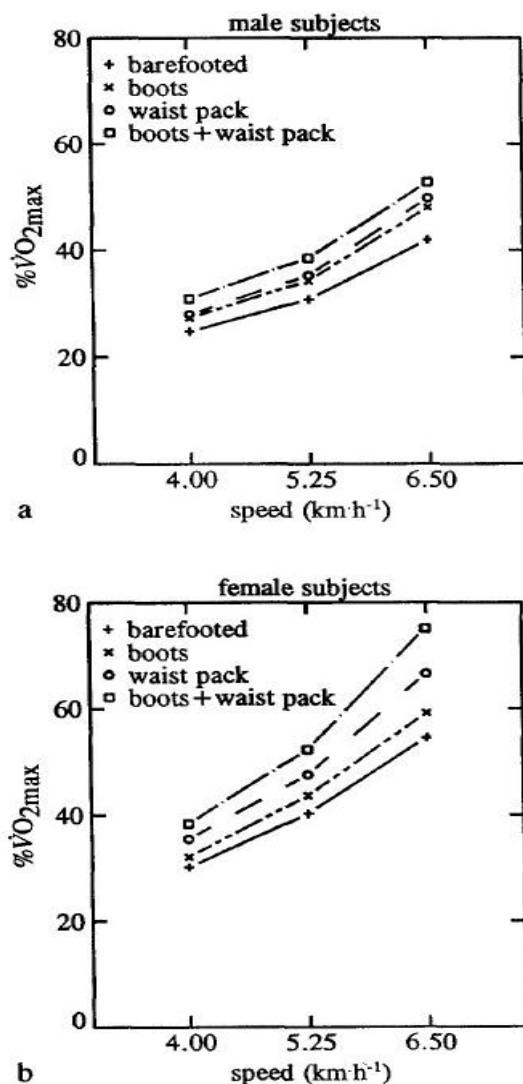
- De armen, handen, benen en voeten zijn de lichaamsdelen die het meest effectief zijn om te koelen. Dit kan gewoon in koud water. Het voordeel van water is dat het 25 keer beter hitte geleidt dan lucht. Wanneer het water stromend is en/of de temperatuur laag gehouden kan worden is het effectiever. Verder hebben de extremiteiten (armen, handen, benen en voeten) als voordeel dat er veel oppervlakte is ten opzichte van het volume van het lichaamsdeel. Veel meer dan de torso. Tenslotte stroomt er veel bloed door de huid van de extremiteiten als de kerntemperatuur hoog is (Degroot et al. 2013). Een goede stelregel is dat hoe groter het koelingsoppervlak op de huid, hoe effectiever de koeling is. Dat is de reden waarom koelvesten effectief zijn, maar ook het nemen van een koele douche. Bij dat laatste wordt het hele lichaam gekoeld.



- Het koelen van “holten” zoals knieholtes of oksels met icepacks is vaak als simpele methode om snel af te koelen genoemd. Dit omdat daar de grote vaten dicht aan het oppervlak van de huid liggen en daardoor snel toegang tot grote hoeveelheden bloed is. Het is alleen niet zo effectief als het koelen met water (Smith 2005). Waarschijnlijk omdat het bloed snel door de grote vaten gaat en het koeloppervlak relatief klein is. Daarnaast hebben de slagaders een dikke wand, waardoor de warmteafgifte ook moeilijker is.

**Kleding:**

- Wijde kleding met voldoende ventilatiemogelijkheden is meer verkoelend is dan strakke kleding zonder ventilatie. Uit studies bij bedoeïenen met wijde kleding blijkt dat de huidtemperatuur hetzelfde is bij donker als bij licht gekleurde kleding. Dit terwijl er een groot verschil was tussen de temperaturen van het oppervlakte van de kleding (Periard et al. 2021). Voor strakke kleding geldt over het algemeen dat licht gekleurde kleding minder warm is dan donkere kleding. Bij een onderzoek bij werknemers verminderde licht gekleurde kleding de huidtemperatuur met 12-13% in vergelijking met donker gekleurde kleding (Ioannou 2021). De reflecterende eigenschappen van de kleurstof bepalen hoeveel minder warm het is (Daanen 2015).
- Lichtgewicht schoenen maken veel uit t.o.v. zware schoenen. Dit heeft te maken met de extra inspanning die geleverd moet worden om zware schoenen voort te bewegen. Dat kan ervoor zorgen dat er een veelvoud aan energie wordt verbruikt bij het lopen op zware schoenen (Holewijn et al. 1992). Een hoger energieverbruik betekent een grote warmteproductie van het lichaam, wat de kerntemperatuur doet stijgen.



Figuur 8: Energieverbruik van het lopen zonder en met schoenen en met gewicht bij zowel mannen als vrouwen op verschillende loopsnelheden. Energieverbruik uitgedrukt in percentage van de  $VO_{2\text{Max}}$ . Bron Holewijn et al. 1992.

- Idealiter is kleding gemaakt van ademende materialen, licht van gewicht en zonlicht reflecterend (met name bij strakke kleding). Tegenwoordig zijn er speciale kunststoffen (polyester en polypropyleen) die deze eigenschappen hebben. Katoen en linnen hebben grotendeels die eigenschappen, maar hebben als nadeel dat ze makkelijk vocht opnemen en moeilijk loslaten. Hierdoor kan het zweet moeilijk verdampen, wat nodig is voor de koelingsfunctie van zweet (Periard et al. 2021). Zo wijd mogelijke kleding zorgt voor meer ventilatie. Daarvoor is een bepaalde hoeveelheid ruimte tussen de huid en kleding nodig. Als dit groot genoeg is gaat de lucht daartussen bewegen en ontstaat er ventilatie, wat verkoelend werkt (Daanen 2015). Bij sporters heeft dergelijke wijde kleding het nadeel dat het meer luchtweerstand geeft en daardoor voor sporters vaak minder aantrekkelijk is.
- Het dragen van een hoofddeksel buiten geeft verkoeling omdat de straling tegenhoudt. Het heeft echter meer effect wanneer het hoofddeksel:
  - Een grote rand heeft (meer schaduw) (Diffey & Cheeseman 1992),
  - licht van gewicht is,
  - reflecterend is (bv zilver of lichte kleur),
  - van ademend materiaal is gemaakt (bv kunststof dat grof geweven is),
  - kan ventileren: met ventileren wordt bedoeld dat er meer dan 8 mm ruimte moet zijn tussen het hoofddeksel en hoofd. In de praktijk betekent dat er vooral boven in het hoofddeksel ruimte moet zitten. (Persoonlijke communicatie H. Daanen).

Sporten:

Door de grote warmteontwikkeling in het lichaam van sporters, vormt het sporten in hete omstandigheden een grote uitdaging. Er is een aantal dingen dat bij de communicatie benadrukt kan worden.

- Acclimatisatie is heel belangrijk om het lichaam beter bestand te laten zijn tegen hitte. Het zorgt voor een betere cardiovasculaire respons en verbetert de vochtbalans tijdens inspanning in warme omstandigheden. Omdat de reactie van het lichaam op acclimatisatie per persoon verschilt, is het moeilijk een eenduidig advies over duur en invulling van de acclimatisatie te geven (Periard et al., 2021). Maar in het algemeen kan er worden gesteld dat er na 4 tot 6 dagen al een effect te zien is en dat na 10 tot 14 dagen er geen verandering meer optreedt. (Lim, 2020) Figuur 4 geeft een duidelijk overzicht van het tijdsverloop van de verschillende aanpassingen in het lichaam.
- Intensiteit en duur van de inspanning zijn belangrijke risicofactoren om een hitteberoerte te ontwikkelen (Armstrong et al. 2007). Het advies om het rustiger aan te doen tijdens hitte en niet maximaal in te spannen (geen persoonlijk record na te streven) is dan ook effectief. Professionele sporters, zeker tijdens wedstrijden, zullen daar geen boodschap aan hebben. Voor hen geldt dat ze zich goed moeten voorbereiden en er rondom de wedstrijden veiligheidsmaatregelen door organisaties en begeleiding moeten worden genomen.
- Een hydratatieplan kan erg nuttig zijn voor een sporter. Dat betekent dat hij/zij van tevoren bedenkt hoeveel er gedronken wordt tijdens de inspanning. Voor langere inspanningen (> 90 min) en hele intensieve inspanningen lijkt dit beter te werken dan het drinken op dorstgevoel. (Periard et al. 2021) Om een plan op te stellen is het handig om voor en na een training op een weegschaal te gaan staan. Het verlies in gewicht kan dan worden afgezet tegen de inname van vocht. Zo kan de sporter bepalen of hij of zij voldoende gedronken heeft en of er iets in het plan moet worden aangepast.

#### Tijdsindeling en gedrag:

- Slecht slapen heeft geen direct effect op de thermoregulatie van het lichaam. Wel blijkt uit experimenten dat mensen zich slechter voelen en subjectief meer last hebben van de warmte na slaapttekort. (Relf et al. 2018) (Moore et al. 2013)
- Extreme omgevingstemperaturen hebben een negatief effect op de kwaliteit van de slaap. Waarbij warm weer meer invloed heeft dan koud weer. Tijdens de REM-slaap is de thermoregulatie van het lichaam verminderd waardoor het lichaam moeilijker kan reageren op hitte. Daarom is goede kleding en bedlinnen belangrijk. Helaas is daar nog nauwelijks onderzoek naar gedaan (Troynikov et al. 2018). Het niet gebruiken van dekens of een dekbed (en in mindere mate een pyjama) zal logischerwijs een grote invloed op de warmteafgifte 's nachts hebben. De opmerking dat mensen het ook te koud kunnen krijgen aan het einde van de nacht is een feit, maar de mens is zo gebouwd dat hij zichzelf beter beschermt tegen koude. Mensen krijgen bij kou een prikkel en zullen dan de reactie hebben om een deken over zich heen te trekken.

#### Eten en drinken:

- Bij het verteren van eten ontstaat een bepaalde hoeveelheid warmte (het thermische effect van voedsel) (Segal et al. 1985). Dat is negatief voor de warmtebalans in mensen tijdens warm weer. Een advies kan dan zijn om niet al te veel te eten bij hitte. Er zijn ook aanwijzingen dat bij warme omstandigheden de intake al onderdrukt wordt (Lim 2020), dus dat het lichaam van zichzelf al die reactie heeft.
- Het eten van pittig voedsel waarin pepers zijn verwerkt, leidt tot het aanzetten van het lichaam om meer te gaan zweten (dus meer warmteverlies). De stof capsaïcine in pepers lijkt hiervoor verantwoordelijk. Capsaïcine stimuleert de TRPV1 receptor<sup>2</sup> die een rol speelt bij de thermoregulatie (Tan & Knight 2018).

---

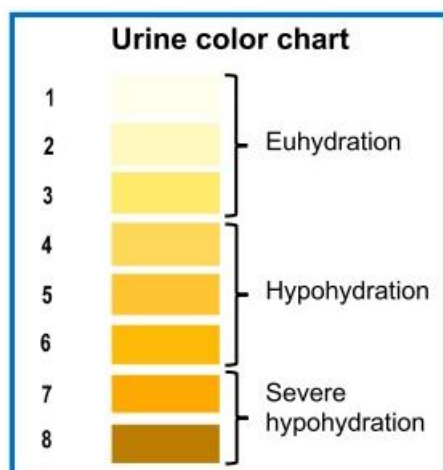
<sup>2</sup> Transiënte receptor-potentiële kationkanaalsubfamilie V-lid 1, ook bekend als de capsaïcine-receptor

- Het drinken van vocht is heel belangrijk, daarbij maakt het soort vocht niet veel uit. Zelfs koffie in de hoeveelheden die mensen gewend zijn, is goed. Hoewel koffie van zichzelf een diuretisch effect heeft, treedt bij mensen die het al langer drinken gewenning voor dat effect op (Maughan & Griffin 2003). Oudere mensen die op bepaalde momenten van de dag gewend zijn een kopje koffie te drinken, hebben er baat bij dat in warme periodes te blijven doen.
- Drink voldoende. Maar hoeveel is voldoende? Waar je op moet letten is niet te vatten in één aanbeveling en zeker niet in een voorgeschreven hoeveelheid. Aangegeven wordt dat het een combinatie is van zaken:

Het dorstgevoel is belangrijk om in de gaten te houden, omdat dat een goede indicator is van wanneer er gedronken moet worden (Hoffman et al. 2016). Zeker wanneer de inspanningen niet extreem zijn, is er geen verschil tussen drinken op dorstgevoel en een persoonlijk hydratatieplan (Periard et al. 2021). Voor grote groepen zijn dergelijke hydratatieplannen te uiteenlopend. Om overhydratatie en daardoor een tekort aan zout te voorkomen is het daarom beter het dorstgevoel (of net iets meer drinken dan het dorstgevoel) aan te houden.

De kleur van de urine (Periard et al. 2021) en in mindere mate de frequentie van plassen kunnen ook makkelijk informatie geven over iemands hydratatiestatus (zie figuur 9). Voor ouderen geldt een verminderd dorstgevoel, dus die kunnen niet alleen op hun dorstgevoel vertrouwen, maar moeten vooral ook naar de kleur en frequentie van de urine kijken.

Figuur 9: Kleur van de urine en de hydratatie toestand die daar waarschijnlijk bij hoort (Periard et al. 2021)



- Alcoholgebruik heeft invloed op gedrag, waardoor je mogelijk niet de meest “verkoelende omstandigheden” opzoekt/toepast. Daarom wordt het afgeraden om alcohol te drinken tijdens hitte. Er zijn al heel lang geleden experimenten gedaan waaruit blijkt dat alcohol een diuretisch effect kan hebben (Grace Eggleton 1942). We hebben het diuretisch effect niet in de redeneerlijnen opgenomen, omdat het nog niet duidelijk is of alcoholconsumptie ook tot dehydratie lijkt. Zeker bij de lagere percentages als in pils lijkt dat niet het geval te zijn (Jiménez-Pavón et al. 2015). Met de huidige inzichten lijkt een uitdrogend effect van alcoholhoudende dranken af te hangen van het percentage alcohol dat er in de drank zit.
- Warmere dranken zorgen dat je lichaam in actie komt om te gaan koelen (meer zweten). Hoe kouder het water hoe meer warmte aan je lichaam onttrekt wordt. Een goed voorbeeld is ijsslurry. Warm water heeft dus een koelend effect, maar ijsslurry nog meer. Zeker als mensen door een aandoening minder goed kunnen zweten hebben mensen erg veel baat bij de (interne) koelende werking van ijsslurry (Jay & Morris 2018). Bij het nemen van veel ijsslurry kun je maag- en darmproblemen krijgen, bij grotere hoeveelheden koud water is dat minder. Soms kan daarom beter voor koud water worden gekozen.
- In een normaal Nederlands dieet zit voldoende zout om een tekort aan zout in het lichaam (hyponatriëmie) te voorkomen. Extra toevoeging van zout is daarom niet nodig. Een uitzondering is de duur(top)sport. Daarbij gaat het om omstandigheden waarin er excessief zweten plaatsvindt. En zelfs dan is de oorzaak van een tekort aan natrium in het bloed veelal niet het verlies van zout, maar het drinken van heel veel water (McCubbin et al. 2020).
- Suiker smaakt zoeter als het warm is. Zoete dranken zijn dan ook minder aantrekkelijk tijdens hitte. (persoonlijke communicatie H. Daanen)
- Je moet zorgen dat je niet uitgedroogd begint aan een activiteit. Dat betekent vooraf voldoende drinken. Overmatig water drinken is veel minder effectief. Als je temperatuur tijdens een fysieke activiteit stijgt, dan heeft drinken tijdens deze activiteit meer zin (Periard et al. 2021). Als het mogelijk is, drink dan bij voorkeur tijdens een pauze omdat je in de regel dan meer zult drinken dan tijdens een inspanning.

## 5. COMMUNICATIE

Het doel van dit project van de Academische Werkplaats Milieu en Gezondheid is het aandragen van informatie over effectiviteit van maatregelen tegen hitte aan GGD-en en andere partijen. Deze partijen kunnen de informatie gebruiken bij de (door)ontwikkeling van communicatiemiddelen voor verschillende doelgroepen (algemeen publiek, kwetsbare groepen, sporters, etc). Partijen die hebben deelgenomen aan de klankbordgroep, waaronder de GGD, het RIVM en het Rode Kruis, gebruiken de beschikbare informatie binnen hun eigen communicatielijnen. In dit hoofdstuk wordt kort stilgestaan bij communicatieplannen in het algemeen, inzicht gegeven in de huidige communicatie vanuit de GGD en de mogelijke hiaten die nog aanwezig zijn en de inspanningen die zijn gedaan om de beschikbare informatie uit dit project verder te communiceren.

### 5.1 Communicatieplannen in het algemeen

In dit project wordt geen communicatieplan ontwikkeld. We geven hier wel enkele voorbeelden van communicatieplannen voor hitte, omdat er veel inzichten uit deze plannen te halen zijn qua aanpak en formulering van communicatieboodschappen.

Enkele voorbeelden van communicatieplannen zijn: :

- [Communicating the Health Risks of Extreme Heat Events - Canada.ca](#)
- Heatwave guide for cities (Singh, 2019)
- WHO, heat and health European Region, update evidence for effective prevention, 2021 [WHO/Europe | Climate change - Heat and health in the WHO European Region: updated evidence for effective prevention \(2021\)](#)

### 5.2 GGD voorlichting

#### 5.2.1 Welke voorlichting geven GGD-en

Er is een inventarisatie gemaakt van de reeds aanwezige informatiemiddelen bij GGD-en in de vorm van informatiesheets en websites.

Voorlichtingsbladen voor het publiek zijn gemaakt door ten minste 3 GGD-en. Deze zijn onder andere te vinden op:

- [Hitte en Gezondheid \(ggdnog.nl\)](#)
- [GGD zhz - Hitte en gezondheidsadviezen](#)
- [Hitte en Gezondheid · GGD Leefomgeving](#)

De informatie op de voorlichtingsbladen komen sterk overeen. Er zijn informatiebladen gemaakt voor de volgende doelgroepen:

- Tips bij hitte voor de algemene bevolking (zowel van GGD als RIVM);
- En specifieke risicogroepen;
  - Kinderen;
  - Ouderen;
  - Sporters.

In onderstaande tabel is een impressie gegeven van de beschikbare bladen. Om de teksten te kunnen lezen wordt verwezen naar de websites van de betreffende GGD-en.

Algemeen

### Tips bij hitte

**GGD**

**ZORG VOOR ANDEREN**

112

**WEES VOORBEREID**

**DRINK VOLDOENDE**

**HOUD JEZELF KOEL**

**HOUD JE WONING KOEL**

Zon in overvloed? Verzorg je zelf en anderen goed! Voor meer informatie: [ggdz.nl/hitte](http://ggdz.nl/hitte)

### Tips bij Hitte

**GGD**

**VOÓR DE HITTEGOLF**

**TJEDENS DE HITTE**

**HOUD JEZELF KOEL**

**ZONBLOEK & HITE**

Als verkoeling niet helpt en de verschijnselen verbeteren niet, bel dan je huisarts/huisartspost of vraag hulp bij de EHBO-post van het evenement.

### HOE voorkom JE OVERVERHITTING?

**HOUD UW HUIS BINNEN KOEL**

**DRINK VOLDOENDE (GEEN ALCOHOL)**

**HOUD JEZELF COOL MET WATER & WIND**

**BLIJF UIT DE ZON EN BESCHERM JE HUID**

**VERMIJD INSPANNING**

**LET OP JEZELF EN EEN ANDER**

NEEM CONTACT OP OOK VIA BEELD

### WIE MOETEN ER extra OPLETLEN?

**KINDREN (VOORAL ZORRELINGEN)**

**BIJENEN**

**LANDBOUW MEDICINEBRUIKERS**

**MENSEN DIE BUITEN WERKEN**

**SPORTERS**

**EVENEMENTBEZOEKERS**

### WAT gebeurt ER MET JE BIJ OVERVERHITTING?

**SPIERKRAMP**

**HEFTIGE DOORST**

**DUIZELIG/ MISSELUK/ VERWAARD/ BRAKEN/ HOOFDPIJN**

**ONGEBRUIKELIJKE VERMOEDIGHEID**

**LICHAAMSTEMPERAATUUR BOVEN DE 38 GRADEN**

**VERSNELDE HARTSLAG**

Rijksoverheid

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu

Nationaal hitteplan

Voorkom gezondheidsproblemen door warm weer

**Weet wat u moet doen als het warm wordt!**

**Drink voldoende**

**Houd jezelf koel**

**Houd uw woning koel**

**Zorg voor elkaar**

**Medicijnen en hitte**

**Meer informatie**

KINDEREN

**Tips voor kinderen bij hitte**

**WEESS VOORBEREID**

- Zorg dat kinderen altijd water bij zich hebben.
- Volg de weervoorspellingen.
- Smear kinderen op tijd en voldoende in. Zeker als ze de zon niet kunnen vermijden.

**LAAT KINDEREN DRINKEN**

- Drink elk uur wat te drinken aan, ook als ze geen dorst hebben.
- Laat kinderen vooral **NIEET** drinken. Drink het wat te koud aan.
- Klaar het water **DONKER!** Of minder dan 3 natte luts! Laat ze meer drinken!

**HOUD KINDEREN KOEL**

- Laat kinderen een zonnesherm (11:00 - 15:00) en een hoedje of pet dragen.
- Zorg dat kinderen zich kunnen verfrissen.
- Let erop dat kinderen licht en luchtige kleding dragen.
- Laat kinderen buiten spelen op koelere momenten.
- Laat kinderen in de schaduw spelen.

**HOUD HET GEBOUW KOEL**

- Bevat de zonnering maximaal. Houwd ook de gordijnen gesloten zodang de zon schijnt.
- Zet de ramen en deuren open zodang het buiten koeler is dan binnen.
- Verbouw het gebouw hittebestendig.
- Een zonnesherm kan gunstig zijn. Bij 112 wanneer nodig.

Zon in overvloed? Verzorg je zelf en anderen goed! Voor meer informatie: [ggdzh.nl/hitte](http://ggdzh.nl/hitte)

**Tips bij Hitte - voor (jonge) kinderen**

**VÓÓR DE HITTEGOLF**

- Zorg voor zonnesherm, zand voor spelen en beschermende zandje, haardje en zonnesherm. Neem altijd een waterfles mee.
- Zorg dat je altijd voldoende water bij je hebt.
- Zorg dat je en je kind een zonnesherm (10:00 - 15:00) draagt en bescherming aan 't loed of pet dragen.
- Smear je kind in met een zonnesherm van minimaal factor 20. Doe met kleding aan wa in de schaduw kunnen jullie verfrissen.

**TUJENS DE HITTE**

- Kies voor lichte en luchtige kleding van katoen of linnen. Smear zonnesherm zoveel mogelijk op de huid.
- Kom niet te vaak moment op de dag en naar buiten. Het is goed voor 12:00 uur of na 15:00 uur.
- Een badje en spelletjes met water geven kanste en plezier. Houwd altijd bereid als je kind een badje wil.
- Thuis in een schaduw van een boom of andere natuurlijke rindes zoals heurtheid of librisheek.

**ZIEK OUDER & KOUDE**

- Blind je kind de der van niet te drinken aan en drink dan zelf ook wat.
- Blind en arid water aan in plaats van zonneshermende dranken.
- Controleer of de laders van je kind niet zijn en of het kuilt met dransen. Geen dransen en/of minder dan 3 natte luts! Maak meer drinken aan!

**HOUD DE WONING KOEL**

- Zorg voor schaduw op de daken, gevels, ramen, gevels en/of schuiframen.
- Bevat de zonnering maximaal. Zorg dat zonnering ontlang van de gevelen niet aan licht zijn. Het is goed om de daken te laten drogen. Plaats zonnesherm op de daken van de daken van de daken.
- Zet je ramen en deuren open en het buiten koeler is dan binnen. Zorg dat de ramen licht zijn. Het is goed om de daken te laten drogen. Plaats zonnesherm op de daken van de daken van de daken.
- Slaapamer te wafel. Laat je kind in een koelere plek in slaap vallen. Het is goed om de daken te laten drogen. Plaats zonnesherm op de daken van de daken van de daken.

Zon in overvloed? Verzorg je zelf en anderen goed! Kijk voor meer informatie op de website van [GGD.NL/zonnesherm](http://GGD.NL/zonnesherm) en [Ouvden.nl](http://Ouvden.nl)

OUDEREN

**Tips voor ouderen bij hitte**

**WEESS VOORBEREID**

- Zorg dat er altijd water bij je heeft.
- Volg de weervoorspellingen.
- Smear zoveel mogelijk zonnesherm op de beschermende van zonnesherm. Controleer de laders van de daken van de daken van de daken.
- Smear je op tijd en voldoende in. Zeker als ze de zon niet kunnen vermijden.

**DRINK VOLDOENDE**

- Drink voldoende water. Gebruik een glazen waterfles.
- Drink vooral **WATER**. Het is goed om de daken van de daken van de daken.
- Klaar het water **DONKER!** Drink wat!

**HOUD UZELF KOEL**

- Draag een zonnesherm (11:00 - 15:00) en een hoedje of pet.
- Ziek verfrissing op lang een luchtige drink in de schaduw van een boom of andere natuurlijke rindes zoals heurtheid of librisheek.
- Kies voor lichte en luchtige kleding van katoen of linnen.
- Ziek van plezier in de schaduw op een koelere momenten.

**HOUD UW WOONRUIMTE KOEL**

- Bevat de zonnering maximaal. Houwd ook de gordijnen gesloten zodang de zon schijnt.
- Zet de ramen en deuren open zodang het buiten koeler is dan binnen.
- Een zonnesherm kan gunstig zijn. Bij 112 wanneer nodig.

Zon in overvloed? Verzorg uzelf en anderen goed! Voor meer informatie: [ggdzh.nl/hitte](http://ggdzh.nl/hitte)



### Tips bij Hitte - voor ouderen

**Voorbereiden op de hitte**

- Plan voor een hitteperiode:** Bepaal hoe het leven eruitziet als het warm is. Denk aan: hoe vaak moet ik water drinken? Hoe vaak moet ik mijn medicijnen nemen? Hoe vaak moet ik mijn huis koelen?
- Medicijnen:** Zorg ervoor dat je medicijnen op tijd neemt. Het is belangrijk dat je medicijnen op tijd neemt. Het is belangrijk dat je medicijnen op tijd neemt.
- Plan voor een aanval:** Het is belangrijk dat je weet wat je moet doen als je een aanval krijgt. Het is belangrijk dat je weet wat je moet doen als je een aanval krijgt.

**Tijdens de hitte**

- Drink water:** Drink water, ook als je niet wilt. Het is belangrijk dat je water drinkt. Het is belangrijk dat je water drinkt.
- Wissel je kleding:** Wissel je kleding uit voor lichte, ademende kleding. Het is belangrijk dat je lichte kleding draagt. Het is belangrijk dat je lichte kleding draagt.
- Wissel je slaapplek:** Wissel je slaapplek uit voor een koelere plek. Het is belangrijk dat je een koelere plek zoekt. Het is belangrijk dat je een koelere plek zoekt.

**Bij de hitte**

- Drink water:** Drink water, ook als je niet wilt. Het is belangrijk dat je water drinkt. Het is belangrijk dat je water drinkt.
- Wissel je kleding:** Wissel je kleding uit voor lichte, ademende kleding. Het is belangrijk dat je lichte kleding draagt. Het is belangrijk dat je lichte kleding draagt.
- Wissel je slaapplek:** Wissel je slaapplek uit voor een koelere plek. Het is belangrijk dat je een koelere plek zoekt. Het is belangrijk dat je een koelere plek zoekt.

**Bij de hitte**

- Drink water:** Drink water, ook als je niet wilt. Het is belangrijk dat je water drinkt. Het is belangrijk dat je water drinkt.
- Wissel je kleding:** Wissel je kleding uit voor lichte, ademende kleding. Het is belangrijk dat je lichte kleding draagt. Het is belangrijk dat je lichte kleding draagt.
- Wissel je slaapplek:** Wissel je slaapplek uit voor een koelere plek. Het is belangrijk dat je een koelere plek zoekt. Het is belangrijk dat je een koelere plek zoekt.

**Bij de hitte**

- Drink water:** Drink water, ook als je niet wilt. Het is belangrijk dat je water drinkt. Het is belangrijk dat je water drinkt.
- Wissel je kleding:** Wissel je kleding uit voor lichte, ademende kleding. Het is belangrijk dat je lichte kleding draagt. Het is belangrijk dat je lichte kleding draagt.
- Wissel je slaapplek:** Wissel je slaapplek uit voor een koelere plek. Het is belangrijk dat je een koelere plek zoekt. Het is belangrijk dat je een koelere plek zoekt.

**Zon in overvloed? Verzorg je zelf en anderen goed!**  
Kijk voor meer informatie op de website van [GGD.Leesformgeving.nl](http://GGD.Leesformgeving.nl)

SPORTEN

**Laat je niet opjagen! Sport 'cool' op warme dagen**

Reukerme jauff en andere tegel omke door vaak je handen te wassen, te braken of missen te de bronnencast van je omgeving om 2,7 meter afstand van anderen te houden.

**WEES VOORBEREID**

- Zorg dat je altijd water bij je hebt. Neem ook je ID en mobiel mee.
- Volg de weersvoorspellingen.
- Smeer je op tijd in. Hou het regelmatig koel. TUDEMS en NA het sporten. Controleer de bijdrager en eenlog met je huisarts.

**DRINK VOLDOENDE**

- Drink ongeveer een liter per uur. 1,5 liter voor de start en 0,5 liter na het sporten. Drink altijd grote slokjes per keer. Let vooral op de tekenen dat het te warm is.
- Misval water en sportdrink of bij langdurig sporten.
- Klaar je urine DONKER? Drink meer!
- Drink VOOR, TUDEMS en NA het sporten. Neem voldoende rust en drinkpausen.

**HOUD JEZELF KOEL**

- Drag een pet. Kies voor lichte, ventilerende, zweetabsorbende sportkleding. Neem droge handdoek mee.
- Doet zonnebril op en houd je ogen beschermd.
- Verwijder de bijdrager van je broekzak en ga je terug naar.
- Kies een koele ondergrond en plaats. Sport in de schaduw of binnen.

**ZORG VOOR JEZELF EN ANDEREN**

- Was dit en luttel naar je bukam. Het is gevaar en stop de tijd.
- Doet problemen gehad bij hitte? Kook op buideling? Wees extra alert.
- Ritgenotende symptomen? Ga naar een huisdokter of bel 112.

Zon in overvloed? Verzorg je zelf en anderen goed! Voor meer informatie: [ggdz.nl/hitte](http://ggdz.nl/hitte)

De GGD ZHC is onderdeel van de Dienst Gezondheid & Jeugd diensGezondheid & Jeugd zhz

**Tips bij Hitte - Sport 'cool' op warme dagen**

1. Kies je sport uren op het koelste moment van de dag. Als je gaat sporten is het belangrijk om te weten hoe warm het is. Het is belangrijk om te weten hoe warm het is. Het is belangrijk om te weten hoe warm het is.

**WELKE VOORBEREIDINGEN**

- Zorg dat je altijd water bij je hebt.
- Volg de weersvoorspellingen.
- Smeer je in met zonnbrandcrème als je de zon even kunt vermijden.
- Samen met medelopers hebben invloed op je lichaamstemperatuur of vochtverlies. Neem hier rekening mee.

**HOUD JEZELF KOEL**

- Drag een zonnebril mee. Kies voor lichte, ventilerende, zweetabsorbende sportkleding. Neem droge handdoek mee.
- Ga sporten op een koele ondergrond aan de dag.
- Sport minder lang en minder intensief. Maak rustpauzes en neem pausen tussen door.
- Kies een koele ondergrond en plaats. Sport in de schaduw of binnen.

**DRINK VOLDOENDE**

- Drink voldoende water, ongeveer een liter per uur.
- Misval water en sportdrink of bij langdurig sporten.
- Drink VOOR, TUDEMS en NA het sporten. Neem voldoende rust- en drinkpausen.
- Klaar je urine DONKER? Drink meer!

**ZORG VOOR JEZELF EN ANDEREN**

- Was dit en luttel naar je bukam. Het is gevaar en stop de tijd.
- Doet problemen gehad bij hitte? Kook op buideling? Wees extra alert.
- Ritgenotende symptomen? Ga naar een huisdokter of bel 112.

Zon in overvloed? Verzorg je zelf en anderen goed! Kijk voor meer informatie op de website van [GGD.Leesformagxv19](http://GGD.Leesformagxv19)

Informatie voor scholen/kinderopvang

**Wat te doen bij hitte op school of kinderopvang?**

De GGD ZHC is onderdeel van de Dienst Gezondheid & Jeugd diensGezondheid & Jeugd zhz

Jonge kinderen zijn kwetsbaar bij een hittegolven. Zij kunnen zichzelf nog niet goed beschermen tegen hitte. Kinderen met overgewicht, kinderen die weinig bewegen en kinderen met een ziekte zijn extra kwetsbaar.

Tips om kinderen tegen hitte te beschermen

- Bescherm kinderen tegen de zon**
  - Vraag ouders hun kinderen in te smeren met zonnbrandcrème. Of smeer zelf de kinderen in.
  - Maak schaduwplekken op de buitenspeelplaats en laat kinderen in de schaduw spelen. Houd ze tussen 12.00 en 16.00 uur zoveel mogelijk uit de zon.
- Laat kinderen meer drinken**
  - Zorg voor extra drinkmomenten. Laat kinderen in de klas bijvoorbeeld een flesje water op tafel zetten.
- Pas het spel aan**
  - Laat de kinderen niet druk spelen in de zon, maar kies bijvoorbeeld voor waterspelletjes in de schaduw. Plan activiteiten in de koelere ochtend.
- Houd de zon buiten**
  - Rol het zonnescherm uit of doe de gordijnen dicht voordat de zon naar binnen schijnt. Haal de zonwering voor de nacht weer weg. Dan koelt het gebouw in de nacht beter af.

5.2.2 Wat ontbreekt er in het huidige voorlichtingsmateriaal?

Met de informatie van het huidig onderzoek kan informatie worden toegevoegd op basis van de grootste effectiviteit, in bepaalde situaties. Zo wordt het sponzen/besproeien van de huid met water of het dragen van wijde kleding niet genoemd in voorlichtingsmateriaal. De afweging of maatregelen ook praktisch en haalbaar zijn zal afhangen van het soort situatie. In tabel 5 en 6 worden ter volledigheid de maatregelen met de grootste effectiviteit (voor de algemene bevolking) nog een keer genoemd.

**Tabel 5: Grootste effecten (Effectiviteit zeer goed, ingedeeld in klasse 3)**

Gebruik van de airco (risico: Airco's verbruiken veel energie, wat nadelig is voor het klimaat en aarde verder opwarmt. Verder kostbare investering en geeft het soms geluidsoverlast en warmt de omgeving buiten op)
Besproei jezelf met een plantenspuit/spons (Let op risico op bacteriegroei bij gebruik plantenspuit)
Neem een koude douche of bad
Houd je handen of voeten in een koud voeten- en handenbad
Let op en zorg voor de mensen in je omgeving die extra kwetsbaar zijn voor hitte
Laat niemand alleen in een opgesloten voertuig (geen baby's, kinderen of dieren)
Een zonnesteek of hitteberoerte kan gevaarlijk zijn. Bel 112 als iemand steeds overgeeft, in de war is, is flauwgevallen en/of na 2 minuten nog niet wakker is
Leg kinderen niet in de volle zon

**Tabel 6: Goede effecten (Effectiviteit goed, ingedeeld in klasse 2)**

Open 's nachts en in de vroege morgen ramen en luiken om je huis te koelen. Let wel op inbraakveiligheid
Zet je ramen en deuren open zolang het buiten koeler is dan binnen. Zorg dat de koele lucht zich kan verspreiden, bijvoorbeeld met een ventilator
Zoek koele openbare gebouwen op (met airconditioning) zoals een activiteitscentrum, bibliotheek of leeszaal
Plaats zonwering het liefst aan de buitenkant van het huis. Warmte die buiten blijft hoeft je niet meer kwijt te raken
Neem een lauwe douche
Wikkel jezelf in met in koud water gedrenkte handdoeken. Ververs deze om de zoveel tijd
Gebruik een koelvest
Gebruik een koelpet (van reflecterend materiaal)
Zet een pet, hoed op als je naar buiten gaat met volgende eigenschappen: - licht van gewicht - reflecterend (bv zilver of lichte kleur) - van ademend materiaal is gemaakt (bv kunststof dat grof geweven) - kan ventileren (met ventileren wordt bedoeld dat er meer dan 0,8 cm ruimte moet zijn tussen het hoofddekseel en hoofd. Praktisch betekent dat dat er vooral bovenin in het hoofddekseel ruimte moet zitten).
Draag wijde, lichtgewicht, ademende kleding.
Draag lichtgewicht schoenen bij het lopen
Slaap onder lakens i.p.v. onder dekens of dekbed
Sporten: Kies voor lichtgewicht, lichtgekleurde en zweetafvoerende kleding. Neem droge kleding mee.
Sporten: Ooit problemen gehad bij hitte? Kans op herhaling, wees extra alert.
Sporten: Kies een koele ondergrond en plaats om te sporten. Sport in de schaduw of binnen.
Sporten: Plan je training 's ochtends vroeg of 's avonds laat.
Sporten: Probeer geen persoonlijk record te lopen met andere woorden vermijd maximale inspanning
Zorg voor een goede lichamelijke conditie
Zorg voor een adequaat sociaal netwerk door deelname aan activiteiten en onderhoud van contacten met familie, vrienden en burens. Onderhoud een adreslijst voor noodsituaties.
Regel hulp om de woning koel te houden indien u hier niet zelf toe in staat bent.
Drink voldoende vocht; iets meer dan nodig is om de dorst te lessen. Soort drank (water, muntthee, karnemelk etc.) maakt niet uit qua warmtereductie.
Zorg dat je niet uitgedroogd aan een activiteit begint, drink voor die tijd voldoende.
Twee bekertjes koud water drinken voordat je gaat slapen
Eet ijsjes (let op risico op overmatig suikergebruik)

### Gevoelige groepen

Het is niet duidelijk of momenteel alle doelgroepen goed worden bereikt zoals mensen met een lagere SES en/of lage inkomsten, sociaal geïsoleerd/alleen wonend. Daarnaast lijken een tweetal groepen weinig tot geen aandacht te krijgen namelijk:

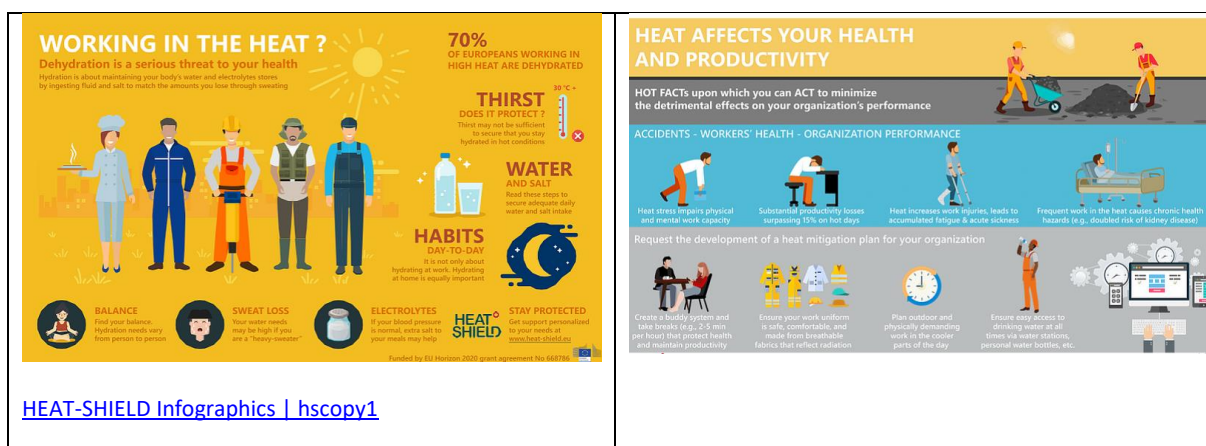
- Werkenden;
- Mensen die medicatie gebruiken;

De vraag is welke partij(en) deze doelgroepen zou kunnen voorzien van informatie en of de GGD hier een rol in heeft.

### Ad a) Werkenden

Informatieverstrekking vanuit de overheid aan werkenden valt in Nederland onder het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW). Momenteel is hitte geen aandachtspunt bij SZW, waardoor er vanuit de overheid niet proactief informatie wordt verstrekt over risico's van hitte bij werkenden.

Er zijn informatiebladen beschikbaar voor werkenden vanuit het HEAT-SHIELD project (Europees project over hitte 2015-2021) en vanuit verschillende buitenlandse instituten. De tabel hieronder is daarvan een impressie.



### 8. Health advice for hot weather during the COVID-19 outbreak

#### Health advice for hot weather during the COVID-19 outbreak

Heat waves and temperatures affect the health of many people worldwide. If you work in an outdoor or semi-outdoor environment, you are more likely to be exposed to heat stress and dehydration. The health effects of heat stress are more pronounced in people with pre-existing medical conditions, such as cardiovascular, respiratory, kidney, or chronic diseases. The health effects of heat stress are more pronounced in people with pre-existing medical conditions, such as cardiovascular, respiratory, kidney, or chronic diseases.

#### Keep cool in the heat

During periods of hot weather, it is important to keep cool to avoid the negative health effects of heat.

- Keep out of the heat.** Avoid working and being outdoors during the hottest part of the day. The intensity of direct sunlight may be the greatest risk factor for heat-related illness. Try to find shade or a cool area to rest.
- Keep your home cool.** Use fans to keep your home cool. If you have air conditioning, use it to keep your home cool. If you do not have air conditioning, use fans to keep your home cool. If you do not have air conditioning, use fans to keep your home cool.
- Keep your body cool and hydrated.** Drink plenty of water and avoid alcohol, caffeine, and sugary drinks. Wear light-colored, loose-fitting clothing. Take breaks to rest and cool down.
- Keep cool during the COVID-19 outbreak.** If you have COVID-19, avoid hot weather and heat stress. If you have COVID-19, avoid hot weather and heat stress. If you have COVID-19, avoid hot weather and heat stress.

While taking care of yourself, plan to check on family, friends, and neighbors who spend much of their time alone. Individuals who are isolated on hot days, and if anyone you know is at risk, help them to get advice and support while respecting physical distancing recommendations.

If you or others feel unwell – dizzy, weak, or nauseous, immediately stop work and rest. Move to a cool place as soon as possible and measure your body temperature. Be careful that you do not mistake hypothermia for heat. If there is doubt, rest in a cool environment for at least 30 minutes and drink water to rehydrate, while avoiding sugary alcoholic or caffeinated drinks. If the body temperature remains high, it is probably fever and you should consult a health expert. If the body temperature falls and the individual feels better after resting in a cool environment, it is probably related to heat stress.

Older people, and people with pre-existing medical conditions (such as asthma, diabetes and heart disease) should pay greater attention to their health as they are more vulnerable to both the effects of heat and to COVID-19 complications.

More information is available at the links below:

World Health Organization  
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/heat-stress>  
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/coronavirus-2019-ncov>

©: WHO Regional Office for Europe (2020).

Bron: WHO

## PREVENT HEAT-RELATED ILLNESS

Wearing PPE increases your risk for heat-related illnesses.

**TAKE TIME TO ACCLIMATIZE.**

Work shorter shifts until your body has adjusted to the heat.

**STAY WELL HYDRATED.**

Drink often, before you get thirsty.

**WATCH FOR SIGNS OF HEAT-RELATED ILLNESSES.**

Designate a buddy and ask how they feel periodically.

**TAKE TIME TO REST AND COOL DOWN.**

Sit somewhere cool, rest, and rehydrate frequently.

For more information visit the NIOSH Heat Stress topic page: <http://www.cdc.gov/niosh/topics/heatstress/>  
 DHHS (NIOSH) Publication No. 2016-151

DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES  
 Centers for Disease Control and Prevention  
 National Institute for Occupational Safety and Health

## HEAT STRESS Risk Factors

Workers should be aware of the many factors that can impact the risk of heat illness.

All photos by iStockphoto unless otherwise noted.

#### Environment

- High temperatures, especially with high humidity, which makes sweating less effective
- Direct sun exposure
- Lack of wind or breeze to cool the body; however, when ambient conditions are higher than body temperature, warm airflow can actually increase heat gain
- Proximity to engines or other hot equipment

#### Activities

- High exertion
- Not enough rest breaks
- Repeated strenuous days in the heat
- High motivation to push through discomfort from heat strain

#### Medications

Heat tolerance can be affected by medications taken for:

- cold, allergies, and congestion
- muscle spasms
- blood pressure
- urine production (diuretics)
- high blood pressure
- diarrhea
- dizziness/vertigo
- psychosis
- depression

#### No Acclimatization

- New employees
- Experienced employees returning from time away from the heat
- Acclimatized workers who experience a sudden change in worksite temperature, such as heat waves or mining in a new area

#### Dehydration

- One of the most important risk factors

#### Prior Heat Illness

- Increases the risk of heat illness in the future

#### Other Factors

- Age over 60
- Non-breathable clothing or personal protective equipment
- Alcohol use in the past 24 hours

#### Health Conditions

- Short-term illnesses, such as diarrhea, vomiting, or respiratory infections
- Chronic conditions, such as diabetes and heart disease
- Being overweight or obese
- Poor physical fitness

**A worker may be affected by many risk factors at the same time. Talk to a healthcare provider about your personal risk factors.**

## HEAT STRESS Risk Factors

### Points to Remember

- Acclimatization is critical**  
Lack of acclimatization is a major factor in heat-related deaths on the job
- Hydration is critical**  
Dehydration greatly increases the risk of heat illness
- A recent illness can temporarily lower your heat tolerance**
- Be aware of other personal risk factors for heat illness**  
Prior heat illness  
Certain medications  
Certain health conditions  
Alcohol use within 24 hours of working in heat

### Case showing hazards of heat illness even in acclimatized workers

A 27-year-old employee with two years' mining experience was coming to the end of a 12-hour shift at a mill in Arizona when he experienced muscle cramps and vomiting from dehydration. Although he did not lose consciousness, he missed two days of work due to the incident. The employee had been taking medication for high blood pressure.

### Lessons Learned

Young, healthy, and experienced—anyone can get heat illness! This incident may have been related to the employee's high blood pressure medication. Multiple factors together, such as certain medications, a recent illness, or repeated strenuous days in the heat, can increase the risk for heat illness.

DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES  
 Centers for Disease Control and Prevention  
 National Institute for Occupational Safety and Health

DHHS (NIOSH) Publication No. 2017-125

[Prevent Heat-Related Illness \(cdc.gov\)](http://www.cdc.gov)

Ad b) Mensen die medicatie gebruiken  
 Behalve een beschrijving van medicatie die risico's met zich mee kan brengen bij gebruik bij hitte, wordt in Nederlandse richtlijnen verder nergens het handelingsperspectief beschreven. Dit lijkt te worden overgelaten aan de gebruiker en/of professional. Het is daarom ook niet duidelijk wie het initiatief zou moeten nemen om te beoordelen of het medicijngebruik in combinatie met de hitte moet worden aangepast. Is dat de apotheker, huisarts, bedrijfsarts (bij werkenden) of de gebruiker van de medicijnen?

## 5.3 Verspreiding van de resultaten

De volgende activiteiten zijn uitgevoerd om de resultaten van dit project verder te communiceren.

1) Online folder

Er is een online-folder gemaakt met een overzicht van alle maatregelen, de beoordeling daarvan en de redeneerlijnen. Deze is verspreid onder:

- a. Leden van klankbord- en expertgroep;
- b. GGD-en betrokken bij de werkgroep Klimaat met het verzoek om het verder te verspreiden in hun regio's;
- c. Deelnemers aan webinars.

2) Webinar voor adviseurs publieke gezondheidszorg

Gedurende het project is een webinar georganiseerd over hitte (d.d. 5 juli 2021) voor adviseurs binnen de publieke gezondheidszorg. Voor het webinar hebben vertegenwoordigers van het Rode Kruis, RIVM en 23 GGD-en zich ingeschreven. Na het webinar hebben alle deelnemers een overzichtsfolder gekregen met een overzicht van alle maatregelen. Daarvan werd terug gerapporteerd dat de input uit dit project wordt meegenomen in nieuwe communicatiematerialen van de GGD. Tevens is besproken hoe de doelgroep "werkenden" bereikt kan worden. Hierover zijn de eerste gedachten gevormd.

- 3) Website ggdleefomgeving.nl  
De informatie afkomstig van dit project is toegestuurd aan de redactieraad van de website GGDleefomgeving.nl.
- 4) Het rapport, de folder en een factsheet zijn gepubliceerd op de website van de Academische Werkplaats Milieu en Gezondheid:  
[https://www.academischewerkplaatsmmk.nl/projecten/afgeronde\\_projecten/2021](https://www.academischewerkplaatsmmk.nl/projecten/afgeronde_projecten/2021)

## 6. DISCUSSIE

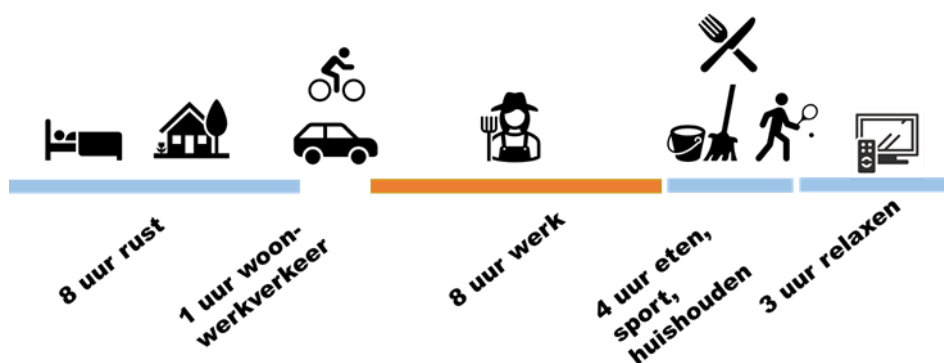
De beoordeling op effectiviteit en wetenschappelijk onderbouwing van de maatregelen is uitgevoerd in een kleine expertgroep. Vervolgens is dit onderbouwd met een beperkt literatuuronderzoek. Daarbij zijn maximaal 1 tot 2 literatuurbronnen gebruikt ter onderbouwing van de beoordelingen/denklijnen. Deze aanpak is gekozen om op snelle manier overzicht te krijgen in de effectiviteit van maatregelen en de zin- en onzin van elkaar te scheiden. Vanuit wetenschappelijk oogpunt kan de zorgvuldigheid van deze werkwijze terecht worden bediscussieerd. Zo is strikt genomen het literatuur onderzoek onvolledig en is de kwaliteit van de literatuur niet (systematisch) beoordeeld. Dit is enigszins ondervangen door aan experts literatuurbronnen te vragen. Verwacht kan worden dat zij een goed overzicht hebben van de literatuur van het thema hitte waarmee er enigszins een waarborg is voor de zorgvuldigheid.

Wanneer voor een uitgebreid literatuuronderzoek was gekozen was het niet mogelijk geweest zoveel maatregelen te beoordelen binnen een relatief afzienbare tijd. Juist de beoordeling van de effectiviteit van zoveel mogelijk maatregelen was een belangrijk doel van dit onderzoek. Het is de vraag of de prioritering zoals die nu is gekozen anders was geworden.

Dit onderzoek beperkt zich tot de specifieke acties die mensen zelf kunnen doen, tijdens een periode van hitte, om negatieve effecten zoveel mogelijk te elimineren of te reduceren. Hitte kan echter ook worden aangepakt op twee andere domeinen namelijk door ruimtelijke adaptatie van de omgeving en adaptatie aan tijdens de (ver)bouw van huizen. Gezien de afbakening van dit project is hier geen aandacht aan geschonken. Het mag vanzelfsprekend zijn dat deze domeinen ook veel aandacht behoeven in hitte adaptatiestrategieën.

Het adviseren van maatregelen, die mensen zelf kunnen nemen in periodes van hitte, is situatie afhankelijk. Bij het verzamelen en ordenen van de maatregelen is vooral gekeken vanuit het oogpunt van de algemene bevolking. Hiervoor is gekozen omdat de focus van de GGD ligt op deze doelgroep. Het is echter van belang om te vermelden dat voor werkenden nog aanvullende maatregelen van belang kunnen zijn zoals autonomie om werkzaamheden in te richten, acclimatisatie en pauzeren in schaduwrijke, goed geventileerde ruimten (Morris, Jay 2020, Leonidas G. 2021). Tevens houdt de blootstelling aan hitte niet op aan de poorten van het bedrijf tijdens een hittegolf (zie ook figuur 10).

**Figuur 10: blootstelling van werkenden aan hitte**



Juist die mensen die tijdens hittegolf hun werk niet aan kunnen passen (zoals groenwerkers, bouw) en in de volle zon moeten werken, zijn ook vaker de mensen die behoren tot de lage SES. Een groep die vaker in de slechtere huizen woont met minder groen (dus koeling) in de wijk.

Een ander specifiek voorbeeld is sporten. Bij zware inspanning is er door het zweten veel vochtverlies en zal het advies om veel te drinken belangrijker/effectiever zijn dan bij mensen die weinig bewegen. Belangrijk is dus om bij het gebruik van communicatie op basis van deze resultaten de specifieke doelgroep en situatie in het achterhoofd te houden.



## LITERATUUR

- Armstrong, L. E., Casa, D. J., Millard-Stafford, M., Moran, D. S., Pyne, S. W., & Roberts, W. O. (2007). Exertional heat illness during training and competition. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(3), 556–572. <https://doi.org/10.1249/MSS.0B013E31802FA199>
- Brandweer Nederland, Brandweerafstanden in de hitte, HANDEIKING OMGAAN MET WARMTE EN HITTE, juni (2019), [https://www.ifv.nl/kennisplein/Documents/20190627-BRWNL-Handreiking-omgaan-met-warmte-en-hitte-v2.2\\_final.pdf](https://www.ifv.nl/kennisplein/Documents/20190627-BRWNL-Handreiking-omgaan-met-warmte-en-hitte-v2.2_final.pdf)
- CBS, Hogere sterfte tijdens recente hittegolf (2019), <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2019/32/hogere-sterfte-tijdens-recente-hittegolf>
- Daanen, H. (2015). Physiological strain and comfort in sports clothing. In *Textiles for Sportswear* (pp. 153–168). Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1016/B978-1-78242-229-7.00007-2>
- Degroot, D. W., Gallimore, R. P., Thompson, S. M., & Kenefick, R. W. (2013). Extremity cooling for heat stress mitigation in military and occupational settings. *Journal of Thermal Biology*, 38, 305–310. <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2013.03.010>
- Diffey, B., & Cheeseman, J. (1992). Sun protection with hats. *The British Journal of Dermatology*, 127(1), 10–12. <https://doi.org/10.1111/J.1365-2133.1992.TB14816.X>
- Folkerts, M.A., Bröde, P., Botzen, W.J.W., Martinus, M.L., Gerrett, N.M., Harmsen, C.N., Daanen, H.A.M. Sex differences in temperature-related all-cause mortality in the Netherlands. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 2021. DOI: 10.1007/s00420-021-01721-y
- Foster J., Hodder S. and Havenith G. Deliverable 2.1: Investigation on parameters relevant to vulnerability of workers Part 1: Individual heat stress responses: An update (2018): <https://www.heat-shield.eu/technical-reports>
- Foster J., Hodder S.G., Lloyd A.B. and Havenith G., Individual Responses to Heat Stress: Implications for Hyperthermia and Physical Work Capacity, *Front. Physiol.*, 11 September 2020 | <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.541483>
- Grace Eggleton, M. (1942). The Diuretic Action Of Alcohol In Man. In *J. Physiol.* (Vol. 101).
- Herrmann A., Haefeli W.E., Lindemann U., Rapp K., Roigk P., Becker C. (2019), Epidemiology and prevention of heat-related adverse health effects on elderly people, *Z Gerontol Geriatr.* Aug;52(5):487-502. doi: 10.1007/s00391-019-01594-4. Epub, 2019 Jul 25
- Hoffman, M. D., Bross III, T. L., & Hamilton, R. T. (2016). Are we being drowned by overhydration advice on the Internet? *The Physician and Sportsmedicine*, 44(4), 343–348. <https://doi.org/10.1080/00913847.2016.1222853>
- Holewijn, M., Heus, R., & Wammes, L. J. A. (1992). Physiological strain due to load carrying in heavy footwear. In *Applied Journal of Physiology and Occupational Physiology* (Vol. 65). Springer-Verlag.
- Huynen M.M.T.E, Vliet A.J.H. van (2009), klimaatverandering en gezondheid in Nederland NED TIJDSCHR GENEESKD;153:A1515NTVG
- Ioannou L.G., Tsoutsoubi L., Mantzios K., Gkikas G., Pii J.F., Dinas P.C, Notley S.R., Kenny G.P, Nybo L., Flouris A.D. (2021), The impacts of sun exposure on worker physiology and cognition: multi-country evidence and interventions, *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 18(14), 7698; <https://doi.org/10.3390/ijerph18147698><https://www.mdpi.com/1660-4601/18/14/7698>

- Jay, O., & Morris, N. B. (2018). Does cold water or ice slurry ingestion during exercise elicit a net body cooling effect in the heat? *Sports Medicine*, 48(Supplement), S17–S29. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0842-8>
- Jiménez-Pavón, D., Cervantes-Borunda, S., Díaz, L. E., Marcos, A., & Castillo, M. J. (2015). Effects of a moderate intake of beer on markers of hydration after exercise in the heat: a crossover study. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 12(26). <https://doi.org/10.1186/s12970-015-0088-5>
- Jin, L., Schubert, S., Salim, M. H., & Schneider, C. (2020). Impact of Air Conditioning Systems on the Outdoor Thermal Environment during Summer in Berlin, Germany. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(13), 4645–4666. <https://doi.org/10.3390/ijerph17134645>
- Kovats R.S. and Hajat S., Heat Stress and Public Health: A Critical Review, *Annual Review of Public Health* Vol. 29:41-55, 2008. <https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.29.020907.090843>
- KNMP, <https://www.knmp.nl/patientenzorg/geneesmiddelen/geneesmiddelengebruik-en-hitte>, geraadpleegd 27 juli 2021
- Leonidas G. Ioannou et al. "Occupational Heat Stress: Multi-Country Observations and Interventions" *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2021
- Lim, C. L. (2020). Fundamental concepts of human thermoregulation and adaptation to heat: A review in the context of global warming. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21). <https://doi.org/10.3390/ijerph17217795>
- Loenhout J A F van, Grand A le, Duijm F, Greven F, Vink N M, Hoek G, Zuurbier M (2016), The effect of high indoor temperatures on self-perceived health of elderly persons, *Environ Res.*;146:27-34. doi: 10.1016/j.envres.2015.12.012. Epub 2015 Dec 19.
- Maughan, R. J., & Griffin, J. (2003). Caffeine ingestion and fluid balance: A review. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 16(6), 411–420. <https://doi.org/10.1046/j.1365-277X.2003.00477.x>
- McCubbin, A. J., Allanson, B. A., Odgers, J. N. C., Cort, M. M., Costa, R. J. S., Cox, G. R., Crawshay, S. T., Desbrow, B., Freney, E. G., Gaskell, S. K., Hughes, D., Irwin, C., Jay, O., Lalor, B. J., Ross, M. L. R., Shaw, G., Périard, J. D., & Burke, L. M. (2020). Sports Dietitians Australia Position Statement: Nutrition for Exercise in Hot Environments. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 30(1), 83–98. <https://doi.org/10.1123/IJSNEM.2019-0300>
- Moore, J. P., Harper Smith, A. D., Di Felice, U., & Walsh, N. P. (2013). Three nights of sleep deprivation does not alter thermal strain during exercise in the heat. *European Journal of Applied Physiology*, 113(9), 2353–2360. <https://doi.org/10.1007/S00421-013-2671-2>
- Morris, N. B., Levi, M., Baldasseroni, A., Morabito, M., Messeri, A., Flouris, A., Ioannou, L., Pogačar, T., Bogataj, L. K., & Nybo, L. (n.d.). Report on accumulated evidence and final guidelines to mitigate heat stress of workers from the addressed key industries (agriculture, construction, manufacturing, transport and tourism). [Technical Reports | hscopy1 \(heat-shield.eu\)](https://www.heat-shield.eu/technical-reports/hscopy1)
- Morris N.B., Levi M., Morabito M., Alessandro Messeri, Ioannou L.G., Flouris A.D., Samoutis G., Pogačar T., Bogataj L.K., Piil J.F. & Nybo L.. Health vs. wealth (2020): Employer, employee and policy-maker perspectives on occupational heat stress across multiple European industries. *Temperature* <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23328940.2020.1852049>
- Morris N.B. Jay O., Flouris A., Casanueva A., Gao C, Foster J., Havenith G., Nybo. L. (2020) Sustainable solutions to mitigate occupational heat strain – an umbrella review of physiological effects and global health perspectives (2020)

- Morris, N.B., Chaseling, G.K., English, T., Gruss, F., Bin Maideen, M.F., Capon, A., Jay, O. (2021) Electric fan use for cooling during hot weather: a biophysical modelling study, *Lancet Planet Health*, 5: e368–77
- NEN-ISO 7243:2017, Ergonomics of the thermal environment – Assessment of heat stress using WGTB (Wet bulb globe temperature) index
- Périard, J. D., Racinais, S., and Sawka, M. N. (2015). Adaptations and mechanisms of human heat acclimation: Applications for competitive athletes and sports. *Scand. J. Med. Sci. Sports* 25, 20– 38. doi:10.1111/sms.12408
- Periard, J. D., Eijvogels, T. M. H., & Daanen, H. A. M. (2021). Exercise under heat stress: thermoregulation, hydration, performance implications and mitigation strategies. *Physiological Reviews*. <https://doi.org/10.1152/physrev.00038.2020>
- Porritt, S. M., Cropper, P. C., Shao, L., & Goodier, C. I. (2012). Ranking of interventions to reduce dwelling overheating during heat waves. *Energy and Buildings*, 55, 16–27. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2012.01.043>
- Relf, R., Willmott, A., Mee, J., Gibson, O., Saunders, A., Hayes, M., & Maxwell, N. (2018). Females exposed to 24 h of sleep deprivation do not experience greater physiological strain, but do perceive heat illness symptoms more severely, during exercise-heat stress. *Journal of Sports Sciences*, 36(3), 348–355. <https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1306652>
- RIVM, GGD-richtlijn medische milieukunde Gezondheidsrisico's van zomerse omstandigheden, RIVM Rapport 609400007/2012
- Segal, K. R., Gutin, B., Nyman, A. M., & Pi-Sunyer, F. X. (1985). Thermic effect of food at rest, during exercise, and after exercise in lean and obese men of similar body weight. *Journal of Clinical Investigation*, 76, 1107–1112.
- Singh, R., Arrighi, J., Jjemba, E., Strachan, K., Spires, M., Kadihasanoglu, A. (2019), Heatwave Guide for Cities. Red Cross Red Crescent Climate Centre
- Smidt, M.H., Collumbien, E.C.A. (2006). Een variant van het maligne neurolepticasyndroom door cocaïne. *Tijdschrift voor psychiatrie*, 48 (5), 399-404
- Smith, J. E. (2005). Cooling methods used in the treatment of exertional heat illness. *Br J Sports Med*, 39, 503–507. <https://doi.org/10.1136/bjism.2004.013466>
- Tan, C. L., & Knight, Z. A. (2018). Regulation of Body Temperature by the Nervous System. *Neuron*, 98(1), 31–48. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2018.02.022>
- Troynikov, O., Watson, C. G., & Nawaz, N. (2018). Sleep environments and sleep physiology: A review. *Journal of Thermal Biology*, 78, 192–203. <https://doi.org/10.1016/J.JTHERBIO.2018.09.012>
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA) and the Centers for Disease Control and Prevention (CDC): Climate change and extreme heat: What can you do to prepare? (2016) <https://www.epa.gov/sites/default/files/2016-10/documents/extreme-heat-guidebook.pdf>
- WHO, heat and health European Region, update evidence for effective prevention (2021) [WHO/Europe | Climate change - Heat and health in the WHO European Region: updated evidence for effective prevention \(2021\)](https://www.who.int/europe/publications-detail/WHO-EURO-2011-2510-42266-58691-eng-pdf)
- WHO, Public Health Advice, on preventing health effects of heat (2011) <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/341580/WHO-EURO-2011-2510-42266-58691-eng.pdf>

## BIJLAGE 1

Overzicht van een aantal gevonden bronnen met maatregelen over hitte

- [Heatwave: how to cope in hot weather - NHS \(www.nhs.uk\)](http://www.nhs.uk)
- [Beat the heat \(nsw.gov.au\)](http://nsw.gov.au)
- [Tips for Preventing Heat-Related Illness | Natural Disasters and Severe Weather | CDC](https://www.cdc.gov/disasters)
- [WHO | Information and public health advice: heat and health](http://www.who.int)
- [Heatwave Plan for England: easy read \(publishing.service.gov.uk\)](http://publishing.service.gov.uk)
- [Heat health advice \(healthywa.wa.gov.au\)](http://healthywa.wa.gov.au)
- [Sleeping when it's hot | Public Health \(dhhs.tas.gov.au\)](http://dhhs.tas.gov.au)
- [How to handle a heatwave | healthdirect](http://healthdirect.gov.au)
- [Canicule: nos conseils pour se protéger de la chaleur - Croix-Rouge de Belgique \(croix-rouge.be\)](http://croix-rouge.be)
- [Canicule et fortes chaleurs - Ministère des Solidarités et de la Santé \(solidarites-sante.gouv.fr\)](http://solidarites-sante.gouv.fr)
- [How to Reduce Body Heat Naturally: 10 Home Remedies for Heat Stress \(healthline.com\)](http://healthline.com)
- <https://www.cdc.gov/disasters/extremeheat/heattips.html>
- [How to cope and stay safe in extreme heat - Better Health Channel](https://www.youtube.com/channel/UC8v11111111111111111111)
- [Advice for older people | Public Health \(dhhs.tas.gov.au\)](http://dhhs.tas.gov.au)
- <https://www.nhs.uk/live-well/healthy-body/heatwave-how-to-cope-in-hot-weather/>
- <https://www.health.gov.au/health-topics/emergency-health-management/heatwave-health-tips-and-information>
- [Wat te doen tegen hitte? \(omaweeetraad.nl\)](http://omaweeetraad.nl)
- Handboek Hitte, Ministerie van Defensie
- Individuele bijdrages in Facebookgroepen van buitenlandse ervaringsdeskundigen (Australië, India)
- [https://www.healthline.com/health/how-to-reduce-body-heat](http://www.healthline.com/health/how-to-reduce-body-heat)
- [https://www.medicinenet.com/11\\_tips\\_surviving\\_a\\_heat\\_wave/views.htm](https://www.medicinenet.com/11_tips_surviving_a_heat_wave/views.htm)
- <https://www.forconstructionpros.com/business/construction-safety/article/20866980/18-tips-to-stay-cool-on-the-job-site-in-the-summer-heat>
- [De beste manieren om af te koelen, zonder airconditioning. \(quest.nl\)](http://quest.nl)
- <https://www.fitshape.nl/sporten-met-een-hitte-golf-4-tips/>
- [Hitte-golf: tips voor kinderen - Kinderopvang Purmerend](http://www.kinderopvangpurmerend.nl)
- <https://nos.nl/artikel/2343235-sjaals-planten-en-kledinglabels-moeten-ouderen-tegen-hitte-beschermen.html>
- GGD-richtlijn medische milieukunde, Gezondheidsrisico's van zomerse omstandigheden RIVM Rapport 609400007/2012

Filmpjes:

- [Zo kun je slapen tijdens een tropennacht | NU.nl - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=...)
- [Hoe overleef je de hitte? - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=...)
- [How to Prepare for a Heatwave | Disasters - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=...)
- [5 surprising ways to stay cool during a heatwave - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=...)
- [12 Tipps, wie du der Hitze entkommst, wenn du keine Klimaanlage hast - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=...)
- [TIP: Zo blijft je huis koel tijdens zomerse dagen | NU.nl - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=...)
- [5 Amazing Ways to Beat the Heat this Summer \(Kill Body Heat\) - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=...)
- [5 astuces pour survivre à la canicule 🧊 - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=...)
- <https://www.youtube.com/watch?v=hOpNgXjqkBY>
- Kussensloop in de koelkast: <https://www.youtube.com/watch?v=ucRScDW5Z8I>