

Onderschat de risico's niet

Hitte op de werkvloer

Werken in de hitte kan gevaarlijk zijn. Het geeft een grotere kans op ongevallen en heeft een negatieve impact op de productiviteit en mogelijk ook op de gezondheid. In *The Lancet* vroeg een groep wetenschappers vorig jaar om meer aandacht voor de toenemende risico's van hitteblootstelling op werkplekken. Binnen, maar zeker ook buiten.

Tekst Jolanda Willems en Moniek Zuurbier

Klimaatverandering maakt dat we in de toekomst meer problemen met hitte kunnen verwachten. De risico's van hitte op de werkvloer worden in de praktijk nogal eens onderschat. Vaak nemen werkgevers geen maatregelen tegen hitte. Doen ze dat wel, dan zijn deze niet altijd effectief. In dit artikel gaan we in op de effecten van hitte en mogelijke oplossingen. Mede gebaseerd op resultaten van Heat-Shield, een groot onderzoekproject dat de afgelopen jaren is uitgevoerd door meer dan twintig gerenommeerde instituten in Europa.

Twee situaties

Als we het hebben over hitte op de werkplek zijn er twee situaties te onderscheiden:

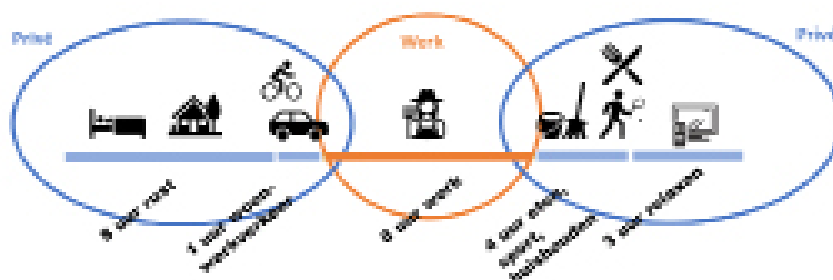
- » werkzaamheden in de buurt van grote hittebronnen zoals machines;

- » werken tijdens hete periodes van het jaar.

Bij het werken tijdens hete periodes kan iedereen effecten van de hitte ervaren. In bepaalde omstandigheden is de hittebelasting groter, bijvoorbeeld bij het dragen van beschermende kleding of persoonlijke beschermingsmiddelen, bij grote fysieke belasting en bij werkzaamheden in de volle zon. Hier

door kunnen werknemers al eerder negatieve effecten ervaren van hittebelasting dan op het moment dat er een landelijke hittewaarschuwing wordt gegeven (Morris 2021 et al).

Een ander belangrijk aspect in hete periodes is dat de blootstelling niet ophoudt bij de poorten van het bedrijf. De blootstelling aan hitte kan thuis hetzelfde zijn en soms zelfs groter, afhankelijk



Figuur 1: Hitteblootstelling vindt plaats in de vrije tijd en op het werk.



van de woonomstandigheden en de activiteiten die iemand uitvoert.

Toenemende impact

Warmere periodes komen wereldwijd meer voor. De temperaturen stijgen aantoonbaar (WHO 2021). Klimaatverandering maakt het ook in Nederland niet alleen gemiddeld warmer, de extremen nemen ook toe. We hebben hier vaker te maken met kortere periodes van hitte. Of mensen wel of niet aan hitte gewend zijn (adaptatie) is een belangrijke factor voor het wel of niet krijgen van hittegerelateerde effecten. Hoe meer men gewend is aan de hitte, hoe minder gevolgen. Aan het begin van elke warme periode in Nederland is van gewenning (adaptatie) nog geen sprake. Daarnaast wordt de werkende mens in Nederlands steeds ouder. Hoe ouder je bent, hoe meer last je hebt van hitte. Ten

eerste omdat de zweetfunctie, die belangrijk is voor warmteafgifte, afneemt boven de veertig jaar. Ten tweede hebben oudere mensen meer chronische ziekten zoals suikerziekte (diabetes). Suikerziekte kan zorgen voor een minder goede warmteadaptatie (Foster et al 2020). Ten derde gebruiken oudere mensen meer medicijnen.

Veranderingen in het lichaam door hitte, bijvoorbeeld veranderde vochtbalans en verminderde vochtuitscheiding, kunnen invloed hebben op werking van de medicatie. Ook kunnen bepaalde geneesmiddelen van invloed zijn op het regelmechanisme van de lichaamstemperatuur.

Op de werkvloer

Hittebelasting kan een grote invloed hebben op de veiligheid, productiviteit en gezondheid. Hierna volgen de belangrijkste effecten.

Alertheid

Hitte vermindert het reactievermogen en daarmee de alertheid. Er ontstaat hierdoor een grotere kans op fouten en meer ongevallen. Direct werken in de zon versterkt dit effect (Ioannou 2021).

Gezondheidseffecten

Hittegerelateerde gezondheidseffecten variëren van vermoeidheid en duizeligheid tot een hitteberoerte. Dit laatste treedt bij werkomstandigheden alleen op bij extreme omstandigheden. Uit onderzoek, uitgevoerd door Flouris et al (2018), komt naar voren dat na een werkdag met hittestress¹, 35 procent van de medewerkers effecten ten gevolge van hitte ervaart (meta-analyse van 33 studies met ruim 13.000 werknemers).

Productiviteit

Blootstelling aan hitte vermindert de





Figuur 2: Factoren die invloed hebben op de warmtebalans (presentatie H. Daanen).

productiviteit. Na een werkdag met hittestress¹ is de productiviteit bij meer dan 30 procent van de medewerkers verminderd (meta-analyse van 11 studies met ruim 8000 werknemers (Flouris et al, 2018).

Warmtebalans

Figuur 2 toont de relatie tussen factoren die van invloed zijn op de warmtebalans van mensen. Dit is van belang om te realiseren hoe complex het is om de effecten van warmte op mensen te duiden of te meten.

Het maakt ook inzichtelijk dat er meerder factoren zijn waarop maatregelen genomen kunnen worden om gezond-

ping van zweet onttrekt warmte aan het lichaam (Ebi, 2021). Naast het verminderen van de hittebelasting is het daarom ook belangrijk om te zorgen voor een goede vochtbalans.

Risicobeoordeling

De risicobeoordeling van hitte op de werkplek is lastig in de praktijk. Er zijn veranderende condities over een dag. Medewerkers wisselen in de regel van taken of werken op verschillende plekken. Tot slot is er een grote invloed van persoonlijke karakteristieken zoals hitteadaptatie, conditie en medische situatie. Het is mede hierdoor lastig om te bepalen of er een risico aanwezig is en of

weersomstandigheden een grote invloed hebben (Morris et al., 2020).

Hittemetingen

In de literatuur zijn meer dan 300 verschillende hitte-indexen beschreven die een indruk geven van de blootstelling aan hitte. Geen van deze indexen is optimaal in de schatting van individuele hittebelasting. De zogeheten Wet Bulb Globe Temperature (WBGT) en de Universal Thermal Climate Index (UTCI) komen naar voren als de meest effectieve indicatoren voor het kwantificeren van de hittebelasting die medewerkers in verschillende beroepsomgevingen ervaren (Flouris 2021). De WBGT wordt in de arbeidshygiënische praktijk het meest gebruikt. Voor meer informatie over de WBGT zie de NEN-ISO 7243:2017.

Er is recent ook een app ontwikkeld, ClimApp, die op persoonsniveau adviezen geeft bij hittebelasting voor de dag zelf en de volgende dag op basis van de weersverwachting en individuele informatie, zoals de mate van inspanning en kleding. Deze app is gratis beschikbaar op iOS- en Android-apparaten en is te gebruiken in situaties waarbij geen sprake is van warmtebronnen zoals machines.

Praktijkoplossingen

Er is niet één universele aanpak om hittebelasting aan te pakken. (Morris 2021). Het spreekt vanzelf dat bij een industriële warmtebron het beter afschermen en isoleren van de warmtebron de eerst-aangewezen maatregel is. Vanuit het Heat-Shield-project komen verschillende oplossingsrichtingen ter voorkoming van hittebelasting. De beste (combinatie van) maatregelen zijn:

- » Acclimatiseren (bij begin van hitte-golf of nieuwe medewerkers die gaan werken in warme productieomgevingen).
- » Gemakkelijke toegang tot drinkwater.
- » (Meer) werkonderbrekingen in schaduwwrijke, goed geventileerde ruimten.
- » Optimaliseren van persoonlijke beschermingsmiddelen en werkkleding.
- » Autonomie om werk zelf in te kunnen delen, in combinatie met bewustwording van medewerkers.

Het is een uitdaging om deze algemene maatregelen om te zetten in maatregelen voor specifieke situaties. Dat vraagt deskundigheid en een brede blik om maatregelen in de organisatie in te bedden (maatregelen moeten niet

In hete periodes houdt de blootstelling niet op bij de poorten van het bedrijf

heidseffecten van hitte tegen te gaan. Dit vertaalt zich in langetermijnoplossingen, zoals het verbeteren van conditie. Maar het geeft ook aanknopingspunten voor maatregelen op de korte termijn. Denk aan de mate van inspanning, soort kleding en het beïnvloeden van de lucht- en stralingstemperatuur en de luchtsnelheid.

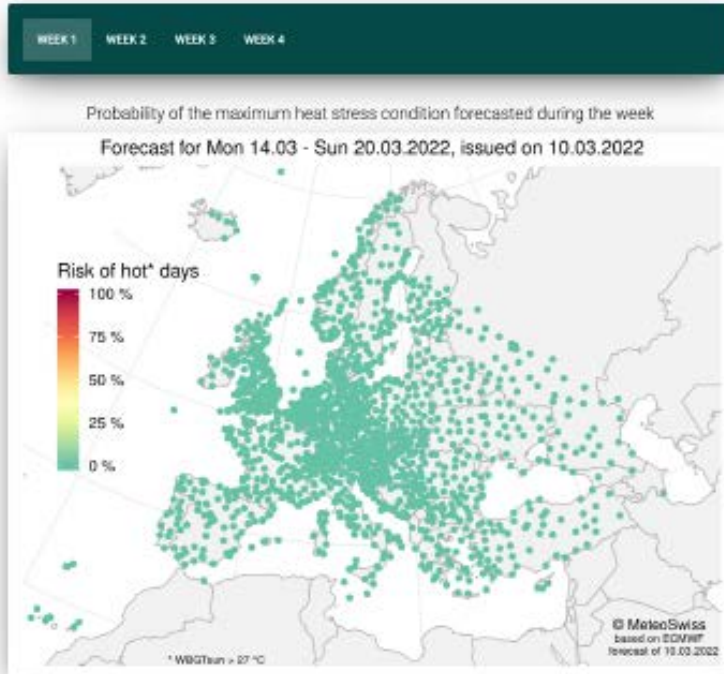
Het menselijk lichaam reageert op hitte door 1) het verwijderen van de vaten in de huid, waardoor de warmte in het lichaam naar de huid wordt verplaatst en vervolgens afgegeven aan de omgeving en 2) door zweetproductie. De verdam-

grenswaarden worden overschreden. De resultaten van het Heat-Shield-project geven handvatten voor risicobeoordelingen en oplossingen.

Hittewaarschuwingssysteem

Binnen Heat-Shield is een hittestresswaarschuwingssysteem (early warning system) ontwikkeld. Deze applicatie is te vinden op de website heatshield.zonablab.it. Daarop staat de weersverwachting voor de komende weken op basis van nieuw geoptimaliseerde meteorologische modellen. Te gebruiken bij de planning van werkzaamheden waarop

Forecast



Personalized heat alerts and rest /hydration advice

[USE WEB VERSION](#)

The Project

HEAT SHIELD

Heat stress depends on the weather as well as your individual physiology and working conditions



Use the advanced Heat-Shield alert system and get scenario specific and personalized forecasts, advice on hydration, how to minimize heat load, solutions for specific industries...

[READ MORE](#)
[INFOGRAPHICS](#)

Op de website van Heat-Shield staat de weers- en hitteverwachting voor de komende weken.

interfereren met werkproces, continuïteit van productieproces e.d.). De meest voor de hand liggende oplossing voor binnenruimten lijkt de aanschaf van airconditioning. Dat leidt wel tot aanzienlijke uitstoot van broeikasgassen, warmt de buitenomgeving nog meer op en is onhaalbaar voor mensen die in grote binnenruimten werken. Daarom is het een slechte keuze als koeloplossing (Jay et al 2021). Er zijn ook andere manieren van koeling, zoals koelvesten, ventilatoren en schaduwplekken bij werk buiten. Morris et al (2020) hebben een beoordeling uitgevoerd van alle bekende koelingsinterventies. Hierbij is niet alleen de effectiviteit van maatregelen in kaart gebracht, maar ook de mate van wetenschappelijke onderbouwing, kosten, haalbaarheid en duurzaamheid van de maatregelen.

Voorlichting

Binnen het Heat-Shield-project zijn Nederlandstalige infographics ontwikkeld gericht op arboprofessionals, werkge-

vers en werknemers. Deze zijn te vinden op de website: heat-shield.eu/heat-shield-infographics <<

Jolanda Willems, adviseur milieu en gezondheid GGD Gelderland Midden en arbeidshygiënist PreventPartner.

Moniek Zuurbier, adviseur milieu en gezondheid GGD Gelderland Midden.

Noot

1 Wet Bulb Globe Temperature (WBGT) hoger dan 22,0 of 24,8 °C, afhankelijk van de fysieke inspanning.

Literatuur

Ebi K.L., et al. (2021), Hot weather and heat extremes: health risks, Lancet SERIES|HEAT AND HEALTH| VOLUME 398, ISSUE 10301, P698-708, UGUST 21, 2021, DOI:[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01208-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01208-3)

Flouris A.D. et al. ., (2018) Workers' health and productivity under occupational heat strain: a systematic review and meta-analysis. Lancet Planetary Health, https://26faf571-3659-474e-869e-dbd163cec7de.filesusr.com/ugd/441f54_8a530b00ef7f416f8bb3d2501421ecf7.pdf

Flouris A.D. et al (2021), overview of research

output from the HEAT-SHIELD project, presentation NVA landelijke contactbijeenkomst hitte September 2021. Artikel is aangeleverd ter publicatie.

Foster J, et al (2020) Individual responses to heat stress: Implications for human health and labour capacity. Frontiers in Physiology: Aviation, Space, and Environmental Physiology, VOL 11, Page 1147.

Ioannou L.G. et al ., (2021) Occupational Heat Stress: Multi-Country Observations and Interventions Int. J. Environ. Res. Public Health, 10;18(12):6303.<https://www.mdpi.com/1660-4601/18/12/6303>

Jay O. et al. (2021), Reducing the health effects of hot weather and heat extremes: from personal cooling strategies to green cities, The Lancet, Volume 398 Number 10301 p641-724, e10, DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01209-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01209-5)

Morris N.B. et al (2021) The HEAT-SHIELD project - Perspectives from an inter-sectoral approach to occupational heat stress, Journal of Science and Medicine in Sport, Volume 24, Issue 8, Pages 747-755

Morris N.B.(2020). Sustainable solutions to mitigate occupational heat strain – an umbrella review of physiological effects and global health perspectives, Environ Health. 19(1):95. <https://doi.org/10.1186/s12940-020-00641-7>