



Kennisnotitie

Evaluatie Nationaal Hitteplan: Scenarioanalyse code rood

Inleiding

Door klimaatverandering nemen de frequentie en intensiteit van hoge temperaturen toe. Zo waren er in Canada (50 graden Celsius) en de VS (Portland; enkele dagen 45 graden Celsius) de afgelopen jaren extreme hittegolven. Ook in Nederland is inmiddels een recordhitte van 40 graden Celsius bereikt (KNMI, 2019).

Begin juni 2023 meldde De Volkskrant dat Nederland niet goed is voorbereid op een extreme hittegolf met temperaturen van rond de 40 graden Celsius (De Volkskrant, 2023). Het grootste manco volgens dit artikel is het ontbreken van een duidelijk plan voor gekoelde opvangplekken voor kwetsbare mensen en voor wat er bij een hittegolf 'code rood' precies moet gebeuren. Vooral nog is code rood voor hitte in Nederland nog niet uitgeroepen.

Nederland heeft sinds 2007 een Nationaal Hitteplan. Dit is een waarschuwingssysteem om mensen en organisaties die werken in de zorg alert te maken op de risico's van hitte bij mensen met een kwetsbare gezondheid. Begin augustus 2023 heeft het ministerie van VWS aan het RIVM gevraagd om het Nationaal Hitteplan te evalueren. Onderdeel van deze evaluatie is voorliggende scenarioanalyse over code rood bij hitte.

Aanpak

Om te kunnen toetsen in hoeverre Nederland is voorbereid op extreme hitte heeft het RIVM een hittescenario opgesteld. Het fictieve scenario beschrijft een realistische, maar extreme hittesituatie met meerdere gevolgen die vrijwel gelijktijdig optreden. Het RIVM heeft het scenario in een workshop voorgelegd aan verschillende hitte-experts en stakeholders, op zowel landelijk, regionaal als lokaal niveau. Tijdens de workshop is besproken of Nederland klaar is voor een dergelijk code rood scenario voor hitte. In deze kennisnotitie worden de aandachtspunten die uit de workshop naar voren zijn gekomen en de adviezen die daaruit volgen besproken.

Achtergrond fictieve scenario

In 2022 is door het Analistennetwerk Nationale Veiligheid de Rijksbrede Risicoanalyse opgesteld (ANV, 2022a). De risicoanalyse geeft een overzicht van dreigingen die de Nederlandse samenleving kunnen ontwrichten. In het bijbehorende themarapport Klimaat- en natuurrampen is een scenario voor hitte en droogte opgenomen (ANV, 2022b). Dat scenario is als basis gebruikt voor voorliggende scenario, met het verschil dat nu meer wordt ingezoomd op de regionale effecten van hitte, in plaats van de nationale effecten.

Bij het opstellen van de weerssituatie in het scenario is in samenwerking met het KNMI gezocht naar een extreem warme, maar realistische weerssituatie. Er is hiervoor een combinatie gemaakt van de extreem droge zomer in 2018 (neerslagtekort 309 mm, herhalingstijd 30 jaar) en de extreem warme zomer van 2019 (voor het eerst temperaturen boven de 40 graden Celsius) (KNMI, 2018b en KNMI, 2023b).

RIVM

A. van Leeuwenhoeklaan 9
3721 MA Bilthoven
Postbus 1
3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl

T 088 689 89 89

Auteurs:



Kenmerk:

KN-2024-0076

DOI:

10.21945/RIVM-KN-2024-0076

Datum:

17-04-2025

In het scenario wordt er vanuit gegaan dat het Nationaal Hitteplan wordt geactiveerd. Dit is een waarschuwingssysteem van het RIVM tijdens hitte voor mensen die zorgdragen voor kwetsbare groepen, zodat zij zich hierop voor kunnen bereiden (RIVM, 2024a). Het Nationaal Hitteplan wordt geactiveerd als de kans groot is op een periode van (meer dan) 4 dagen met een maximumtemperatuur boven 27 graden Celsius. Het Hitteplan is opgesteld na de uitzonderlijke droge en warme zomer in 2003 (maximum temperatuur van 37,8 graden Celsius) en de uitzonderlijke lange hittegolf in 2006 (16 dagen) (KNMI, 2003 en CBS, 2019). Tijdens deze extreem warme zomers zijn in Nederland meer dan 1.000 mensen extra overleden (oversterfte) en in andere landen, waaronder Frankrijk, zelfs 15.000 mensen (De Volkskrant, 2019). Tegenwoordig lijkt de samenhang tussen verhoogde sterfte en hoge temperaturen minder sterk. Zo hebben de hittegolven in juli en augustus van 2018 nauwelijks geleid tot extra sterfte (CBS, 2019). Toch zijn er bij het voorliggende scenario ook grote effecten op de volksgezondheid te verwachten, aangezien de weersituatie waar in het fictieve scenario vanuit wordt gegaan extremer is dan de weersituatie in 2003 en 2006.

De mogelijke gevolgen van extreme hitte zijn heel breed; veel mensen, sectoren en gebieden kunnen geraakt worden en er zijn meerdere cascade-effecten mogelijk. Door de Hogeschool van Amsterdam is een Mindmap gemaakt om de gevolgen van extreme hitte in bebouwd gebied in beeld te brengen (Hogeschool Amsterdam, 2024). Het gaat hierbij bijvoorbeeld om gezondheidsproblemen, druk op de buitenruimte, verminderde arbeidsproductiviteit, verminderde waterkwaliteit en storingen aan bruggen. De meeste van deze gevolgen zijn op zichzelf vervelend, maar leiden niet tot een crisissituatie. Tijdens een situatie van extreme hitte is het echter goed mogelijk dat meerdere gevolgen vrijwel gelijktijdig optreden. Zeker ook omdat het tijdens extreme hitte vaak in een groot deel van Nederland, en zelfs Europa, extreem heet kan zijn. Het vrijwel gelijktijdig optreden van meerdere gevolgen in meerdere regio's kan de druk op hulpdiensten zodanig vergroten dat dit uiteindelijk tot een crisissituatie kan leiden. Daarom is er in het scenario vanuit gegaan dat er meerdere gevolgen gelijktijdig optreden. Veel van de gevolgen van hitte hebben zich recent in Nederland voorgedaan, waardoor hier in de media voorbeelden van te vinden zijn. Dit maakt het fictieve scenario realistisch. Echter, door de langdurige hete periode en door meerdere gevolgen tegelijk te laten optreden en een crisissituatie te laten ontstaan, is het scenario extremer dan tot nog toe in Nederland is voorgekomen.

Het fictieve hittescenario

In dit hoofdstuk is het fictieve hitte-scenario dat is opgesteld ten behoeve van de evaluatie van het hitteplan weergegeven.

Het is droog en warm in Nederland. In mei en juni is bijzonder weinig neerslag gevallen. Er worden zelfs verschillende records gebroken. Het KNMI meldt dat in juni slechts zes millimeter neerslag is gevallen tegen 66 millimeter normaal (KNMI, 2023b). Vooral in het zuiden en oosten van Nederland is de grond daardoor kurkdroog. Ook de temperaturen zijn hoog met veel zonneschijn. In mei was de gemiddelde temperatuur 16,4 graden Celsius tegen normaal 13,1 graden Celsius waardoor dit de warmste meimaand sinds minimaal 300 jaar was. Het droge, zonnige en warme weer wordt veroorzaakt door een zeer persistent hogedrukgebied dat boven Noord-Europa ligt. Het KNMI voorspelt dat de komende dagen de wind naar het oosten zal draaien en het nog warmer wordt. De kans op een hittegolf met extreme temperaturen neemt steeds verder toe.

Vanaf 26 juli is het in het hele land al meer dan 30 graden Celsius. Het Nationaal Hitteplan is geactiveerd om mensen bewust te maken van de gevaren van hitte.

Landinwaarts lopen de temperaturen op naar recordhoogte van bijna 41 graden Celsius (KNMI, 2019). Daarmee is deze hittegolf nog extremer dan de uitzonderlijk droge en warme zomer in 2003 (CBS, 2003) en de uitzonderlijk lange hittegolf in 2006 (CBS, 2006), waarbij in Nederland meer dan 1.000 mensen extra zijn overleden en in Frankrijk zelfs 15.000 mensen (De Volkskrant, 2019). Deze hittegolven vormde de aanleiding om het Nationaal Hitteplan op te stellen. Naar mate de hitte langer duurt, begint deze dan ook zijn tol te eisen. Veel mensen klagen over de warmte. Ook 's nachts is het warm. Nederland beleeft zelfs een paar tropische 'plaknachten', waarbij de temperatuur niet onder de 25 graden Celsius uitkomt. Binnenshuis koelt het nauwelijks af en mensen hebben moeite met slapen. Dit speelt nog extra in de grote steden. Door het hitte-eiland effect blijft het in de steden 's nachts nog warmer, tot zelfs 30 graden Celsius aan toe (NH Nieuws, 2019). Het slaapgebrek in combinatie met de hitte zorgt voor concentratieproblemen en prestatieverlies. Vooral ouderen en chronische zieken hebben veel last van de warmte (RIVM, 2024b). Meerdere mensen worden met uitdrogingsverschijnselen of hittestress opgenomen in het ziekenhuis. Daarnaast is er tijdens deze warme periode aan het einde van de middag sprake van zomersmog. Het RIVM geeft een smogalarm af omdat de smog ernstige klachten kan veroorzaken bij mensen met luchtwegproblemen. Ondanks waarschuwingen om rustig aan te doen en uit de zon te blijven, trekken toch veel mensen er op uit naar recreatiegebieden en de stranden. 'De zon schijnt en dat is toch lekker' is een veel gehoorde uitspraak. Er ontstaat hierdoor extreme drukte in de recreatiegebieden en de wegen er naartoe slibben dicht (AD, 2019).

Waterschappen in West en Noord-Nederland slaan alarm omdat de veendijken uitdrogen en dreigen te bezwijken. Op een aantal plekken verschijnen er al scheuren in de dijken, een teken dat de dijken afzakken (NOS, 2018). De waterschappen treffen snel maatregelen om ernstige gevolgen te voorkomen. Ook de brandweer is in grote staat van paraatheid. Vanwege het warme, droge weer is er, vooral in Oost en Zuidoost-Nederland, sprake van een verhoogde kans op natuurbranden. Er zijn al meerdere kleine natuurbranden geweest (L1 Nieuws, 2020). Ondertussen heeft de politie zijn handen vol aan het toegenomen aantal meldingen van agressie op straat (Roy, 2023).

Op 30 juli in de loop van de middag komt vanuit een verzorgingshuis in Zeist de melding dat de stroom is uitgevallen en de koeling daardoor niet meer werkt (Parool, 2019). De temperatuur in het gebouw loopt snel op. Meerdere ouderen raken bevangen door de hitte en klagen over hoofdpijn en duizeligheid. Het verzorgingshuis heeft geen crisisplan of protocol over hoe met extreme hitte omgegaan moet worden. Wanneer er ook mensen flauwvallen, worden de hulpdiensten ingeschakeld. Vanwege de omvang van het verzorgingshuis en de duidelijke klachten bij de omwonenden die wijzen op hittestress, schalen de hulpdiensten snel op. Dit lukt maar net binnen de beschikbare capaciteit van de hulpdiensten. Vanwege de vakantieperiode was het een uitdaging om de roosters van de hulpdiensten rond te krijgen. Na aankomst van de hulpdiensten bij het verzorgingshuis blijkt al snel dat een aanzienlijk deel van de bewoners hulp nodig heeft en naar het ziekenhuis moet. De ziekenhuizen in de directe omgeving kunnen echter maar weinig mensen opnemen, omdat zij al een enorme druk op de spoedeisende hulp ervaren vanwege mensen met hitte- en luchtwegklachten. De patiënten moeten dus over een groot gebied verspreid worden.

Niet veel later komt er vanuit het nabijgelegen recreatiegebied Henschotermeer de melding dat meerdere mensen kampen met uitdrogingsverschijnselen en hitteflauwte. Ook mensen die nog in de file staan richting het meer krijgen last van de hitte. Uiteindelijk verliezen een aantal mensen het bewustzijn en wordt inzet van hulpdiensten

gevraagd. Zeker tachtig mensen blijken onwel te zijn geworden of andere klachten te hebben (AD, 2019). Uit de kranen in de toiletgebouwen rondom het meer komt nauwelijks meer water omdat de waterdruk heel laag is en het water dat eruit komt is bruin. Hierdoor en doordat veel aanwezigen getuigen zijn van mensen die onwel worden, ontstaat er paniek.

Vanwege de grote inzet van hulpdiensten bij het verzorgingshuis en de verhoogde paraatheid voor het risico op natuurbranden, is er beperkte capaciteit bij de plaatselijke hulpdiensten voor de inzet bij het recreatiegebied. Ook in andere delen van Nederland is grote vraag naar de inzet van hulpdiensten. Hierdoor en doordat de hulpdiensten door de extreme temperaturen meer pauze moeten nemen en sneller afgelost moeten worden, kan slechts beperkt bijstand verleend worden. Daarnaast blijkt het recreatiegebied slecht bereikbaar door drukte op de aanrijdroutes. Onduidelijk is aan welke inzet prioriteit gegeven moet worden.

Doorkijk naar toekomst

Voorliggende fictieve scenario beschrijft een realistische, maar extreme weerssituatie. Door klimaatverandering neemt de kans op dergelijke extreme weerssituaties steeds verder toe. Het KNMI geeft aan dat in Nederland het klimaat al is veranderd en dat we dat merken door de toename van extremen in hitte, droogte en neerslag (KNMI, 2023a). Daarnaast geeft het KNMI met de klimaatscenario's (KNMI, 2023b) een beeld van de verwachting waarin het Nederlandse klimaat zich gaat ontwikkelen. De klimaatscenario's gaan uit van een gemiddelde temperatuurstijging tussen 1,7 (lage uitstootscenario) en 4,9 (hoge uitstootscenario) graden Celsius in 2100. Het aantal tropische dagen (≥ 30 graden Celsius) neemt naar verwachting toe van gemiddeld vijf per jaar nu naar 30 in 2100 bij het hoge uitstootscenario. Temperaturen van 40 graden Celsius komen in dat scenario bijna elk jaar voor. Hierdoor worden de zomers zoals in 2018 en 2019, die in het huidige klimaat extreem waren, steeds normaler. Ook zijn temperaturen in de stad tot 50 graden Celsius niet uit te sluiten. Naar verwachting komt code oranje voor hitte in dat geval 66 keer per 30 jaar voor. Dit mogelijke toekomstbeeld voor het Nederlandse klimaat houdt in dat het beschreven scenario, een code rood voor hitte, zich in het hoge uitstootscenario bijna jaarlijks voor kan gaan doen.

Hitte zorgt voor een verhoogde kans op overlijden. Het sterfterisico neemt toe met de leeftijd, vooral vanaf 75 jaar neemt de het risico snel toe. Hittegolven zijn nu wereldwijd al de dodelijkste natuurrampen en dit zal de komende jaren alleen maar toenemen (VN, 2023). Van de sterfgevallen door hitte in Nederland kan al 31% worden toegeschreven aan klimaatverandering. Dat komt neer op bijna 250 sterfgevallen per jaar (RIVM, 2021). Vooral de hogere nachttemperaturen zijn gevaarlijk omdat het lichaam niet kan herstellen van de hitte. De prognose vanuit het CBS is dat het aantal mensen van 75 jaar en ouder tot 2050 bijna zal verdubbelen (van 1.645.000 naar 2.903.000). Hierdoor neemt het aantal voor hitte kwetsbare mensen toe, waardoor ook de gevolgen van extreme hitte kunnen toenemen.

Workshop 'Scenario-oefening code rood voor hitte'

Het beschreven fictieve scenario is tijdens een workshop voorgelegd aan meerdere hitte-experts en stakeholders (bijlage 1). Tijdens de workshop zijn drie stellingen met bijbehorende vragen aan de deelnemers voorgelegd:

1. Het doel tijdens extreme hitte is het voorkomen van een te hoge instroom in de zorg.
 - Wanneer ben je voorbereid op extreme hitte; wat is je doel?

- Wat zijn de kwetsbaarheden en uitdagingen bij extreme hitte?
- 2. Extreme hitte is primair een zaak van de regio.
 - Wanneer overstijgt hitte de regio en is er landelijke afstemming nodig?
 - Hitte is van niemand en toch van iedereen: welke rollen en taken zouden er bij extreme hitte lokaal moeten liggen en welke regionaal of nationaal?
- 3. Mensen zijn zelf-/samenredzaam; zij kunnen zichzelf en elkaar beschermen tijdens extreme hitte.
 - Wat is er nog meer nodig bij extreme hitte bovenop het huidige Nationaal Hitteplan en de lokale hitteplannen?
 - Kunnen de hitteplannen (nationaal en regionaal) een aanvullende rol spelen in het voorbereid zijn op extreme hitte?

Aandachtspunten bij hitte

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste aandachtspunten rondom extreme hitte besproken die uit de workshop naar voren zijn gekomen.

Wanneer is hitte code rood?

In Nederland wordt gewerkt met kleurcoderingen voor waarschuwingen tijdens extreme weersituaties. Het KNMI geeft weerswaarschuwingen af wanneer het weer een risico vormt. Hierdoor kunnen mensen zich voorbereiden op gevaarlijke weer, waardoor de kans op schade en letsel wordt beperkt. Voor alle weertypen kunnen de codes groen (geen waarschuwing), geel (kans op gevaarlijk weer), oranje (grote kans op gevaarlijk weer) en rood (weeralarm) worden uitgegeven (KNMI, 2024). Code rood wordt uitgegeven, na advies vanuit het Weer Impact Team (WIT), wanneer extreem weer een grote impact op de samenleving heeft. De weersituatie kan dan voor zoveel schade, letsel en overlast zorgen dat het maatschappij-ontwrichtend kan zijn.

Voor hitte zijn er meteorologische criteria en richtlijnen opgesteld wanneer code geel van kracht wordt. Ook voor code oranje zijn deze richtlijnen er sinds kort (KNMI, 2018a). Uit de workshop bleek echter dat er geen meteorologische criteria voor code rood voor hitte beschikbaar zijn. Het KNMI geeft aan dat het lastig is om te bepalen wanneer voor hitte code rood van kracht zou moeten worden. Het is namelijk lastig te bepalen bij welke temperaturen de hitte maatschappij-ontwrichtend zal zijn. Bij bijvoorbeeld storm is dat gemakkelijker, omdat er een relatie bestaat tussen de windkracht en de kans op het omwaaien van bomen. Daarnaast kan hitte, in tegenstelling tot andere weersextremen, lang aanhouden, tot meerdere dagen aan toe. Hierdoor kan een weeralarm grote impact op de samenleving hebben. Ook kunnen er grote verschillen bestaan tussen de temperaturen in steden en in buitengebieden. Een code rood voor hitte kan daardoor in steden mogelijk eerder nodig zijn dan in het buitengebied. Het KNMI heeft niet voldoende zicht op de lokale situaties om te kunnen bepalen waar deze situatie geldt.

Wat is het doel tijdens code rood voor hitte?

Ten opzichte van andere crises, zoals zware storm of overstromingen, heeft hitte een bijzonder karakter. Hitte kan, in vergelijking met de andere crises, namelijk langer aanhouden en een groot deel van Nederland of zelf Europa treffen. Daarnaast is bij een deel van de populatie het hittebewustzijn laag. Hitte wordt nog vaak geassocieerd met 'lekker weer', zonder dat Nederlanders zich bewust zijn van de gevaren van hitte. Ook zijn er veel verschillende cascade-effecten mogelijk. Veel sectoren kunnen gevolgen van hitte ondervinden. Het gaat dan niet alleen om de gezondheidssector vanwege meerdere mensen die in het ziekenhuis opgenomen moeten worden met hittestress, uitdrogingsverschijnselen en luchtwegklachten. Het gaat bijvoorbeeld ook om de

transportsector door te lage waterstanden in de rivieren en het vastlopen van bruggen en de landbouwsector vanwege beperkingen in het watergebruik.

Vanwege de vele gevolgen die hitte voor de maatschappij kan hebben, bleek tijdens de workshop dat het lastig is een doel te bepalen dat nagestreefd kan worden om Nederland voorbereid te krijgen op hitte. Mogelijk zijn er ook meerdere doelen nodig. Zolang het doel niet bepaald is, kan ook niet bepaald worden aan welke inzet of ontwikkelingen er prioriteit gegeven moet worden.

Standaard oplossingen zijn mogelijk ontoereikend

In Nederland wordt ingezet op crisisbeheersing. Meestal vangen lokale of regionale overheden en organisaties crises op (Rijksoverheid, 2024). De veiligheidsregio's en GGD'en bereiden zich hierop voor door het opstellen van regionale crisisplannen. In deze plannen wordt nagedacht over wat de crisis voor de organisatie kan betekenen, bijvoorbeeld een toenemende vraag naar inzet van hulpdiensten. Ook wordt nagedacht over hoe hulp aan de samenleving geboden kan worden.

Tijdens de workshop bleek dat door het bijzondere karakter van hitte de 'standaard' oplossingen voor andere crises mogelijk ontoereikend zijn. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om het advies om thuis te blijven wanneer het gaat stormen. Bij extreme hitte kunnen de temperaturen in huizen snel hoog oplopen, waardoor het mogelijk niet meer veilig is om hier te blijven. Ook de standaard opvanglocaties als sporthallen, die bijvoorbeeld gebruikt worden wanneer mensen niet in hun eigen huis kunnen verblijven, zijn mogelijk ontoereikend voor hitte, omdat de temperaturen in dergelijke gebouwen ook snel op kunnen lopen. Daarnaast is de capaciteit van dergelijke locaties mogelijk te klein, omdat veel mensen door de hitte getroffen worden.

Voor hitte specifiek is er in Nederland Nationaal Hitteplan. Dit plan is bedoeld om mensen alert te maken op de risico's van hitte. Als het Nationaal Hitteplan geactiveerd wordt, gaat het KNMI over op code geel voor hitte. Het Nationaal Hitteplan is specifiek gericht op mensen met een kwetsbare gezondheid. Voor code oranje is afgestemd met het KNMI dat de doelgroep van het Nationaal Hitteplan wordt verbreed naar de gehele populatie in plaats van enkel de kwetsbaren. Er is vanuit het Nationaal Hitteplan echter geen opschaling naar code rood. Er is niet afgestemd welke aanvullende adviezen er bij code rood zouden kunnen of moeten gelden ten opzichte van de adviezen bij code geel en oranje. Uit de workshop bleek dus dat ook deze 'standaard' oplossing niet toereikend is voor extreme hitte.

Uiteenlopende verwachtingen over rollen, taken en verantwoordelijkheden

Naast dat lokale of regionale overheden en organisaties meestal crises opvangen, heeft ook de Rijksoverheid taken in de crisisbeheersing (Rijksoverheid, 2024). De Rijksoverheid ontwikkelt bijvoorbeeld samen met de veiligheidsregio's plannen om in de komende jaren goed voorbereid te zijn op verschillende crises.

Uit de workshop kwam naar voren dat er rondom extreme hitte verschillen in verwachtingen bestaan tussen de regio's en de ministeries over de rollen, taken en verantwoordelijkheden van verschillende partijen. Regionale partijen gaven bijvoorbeeld aan behoefte te hebben aan landelijke richtlijnen en woordvoering wanneer de hitte zo extreem is dat er sprake is van code rood. Het gaat daarbij om richtlijnen over zorg, veiligheid en mobiliteit. Specifieke voorbeelden die werden gegeven, zijn een landelijke richtlijn voor het annuleren van evenementen en landelijke communicatie over handelingsperspectieven. De ministeries zijn echter van mening dat het stelsel rondom

crisisbeheersing op een dergelijke manier is opgebouwd dat afwegingen lokaal gemaakt en gecommuniceerd moeten worden. Landelijke maatregelen worden als te generiek beschouwd voor de lokale verschillen. Daarnaast hebben de ministeries niet de bevoegdheid om landelijke maatregelen voor hitte af te kondigen. Advisering over de doorgang van evenementen wordt bijvoorbeeld als lastig ervaren vanwege lokale verschillen, verzekeringskwesties en omdat er snel weerstand ontstaat tegen landelijk sturen en adviseren.

Caribisch deel van het Koninkrijk

Naast Europees Nederland is extreme hitte ook van belang voor het Caribisch deel van het Koninkrijk. Ook hier kunnen extreem hoge temperaturen worden bereikt. Zo was de zomer van 2023 de warmste ooit met temperaturen tussen de 40 en 50 graden Celsius (Stamper, 2023). Dergelijke hoge temperaturen kunnen onder andere zorgen voor gezondheidsschade en verlies aan biodiversiteit. Uit de workshop bleek dat het belangrijk is om ook te bepalen hoe het Caribische deel van het Koninkrijk voorbereid kan worden op extreme hitte. De deelnemers aan de workshop hadden echter minder zicht op de vraag hoe dat het beste uitgevoerd kan worden.

Aanbevelingen

Onderstaand volgen per aandachtspunt aanbevelingen om Nederland beter voorbereid te maken op extreme hitte, zoals deze tijdens de workshop naar voren zijn gekomen.

Wanneer is hitte code rood?

Uit de workshop kwam het advies om het WIT meetbare richtlijnen of uitgangspunten op te laten stellen voor bij welke weerssituatie er vanuit gegaan kan worden dat er sprake is van code rood voor hitte. Het WIT is een team van verschillende organisaties, vooral met kennis over mobiliteit en infra, die het KNMI adviseren over het uitbrengen van een extreem weerwaarschuwing op basis van de verwachte impact van het weer (DCC-IenW, 2025). Het uitroepen van code rood kan de regio namelijk helpen in het maken van beslissingen. Wanneer code rood wordt uitgeroepen, worden mensen zich er meer van bewust dat er gevaar is en wordt bepaald handelen gelegitimeerd, zowel voor regionale partijen als voor individuen. Een werknemer kan in dat geval bijvoorbeeld gemakkelijker naar een werkgever stappen om beschermende maatregelen voor zichzelf en naasten te treffen. Met de hittekrachtindex, die op 4 december 2024 is gelanceerd, wordt hiervoor al een eerste stap gezet (TNO, 2024). De index is ontwikkeld door TNO, het KNMI, het RIVM en de Vrije Universiteit en kan gebruikt worden om de impact van hitte te kunnen inschatten. Naast de temperatuur wordt hiervoor ook de luchtvochtigheid, stralingswarmte en windsnelheid meegenomen.

Richtlijnen voor code rood voor hitte worden steeds relevanter, omdat er signalen zijn dat extreme hitte voor Nederland steeds realistischer wordt. De klimaatscenario's van het KNMI laten zien dat in 2100 de 40 graden Celsius ruim overschreden kan worden, naar verwachting tot 45 graden Celsius aan toe. Op 25 juli 2019 is het in Nederland voor de eerste keer meer dan 40 graden Celsius geworden. De ervaringen die daarmee zijn opgedaan, kunnen gebruikt worden om te bepalen welke impact er verwacht kan worden tijdens extreme hitte. Wellicht is er een uitgebreider WIT, met aanvullende expertises nodig om de impact van extreme hitte beter in te kunnen schatten. Er zijn immers verschillende doelen waarvoor maatregelen tegen hitte genomen kunnen worden. Er kan gedacht worden aan inbreng vanuit de acute zorgsector om de impact op de instroom in de zorg te schatten. Ook kan vanuit arbeidsveiligheid meegedacht worden om de effecten van hitte in de werksituatie mee te wegen. De inbreng van gedragswetenschappers kan helpen om de ingeschatte impact door het WIT te helpen vertalen in duidelijke adviezen

voor de verschillende doelgroepen. Expertise vanuit dergelijke werkvelden worden momenteel namelijk niet standaard opgenomen in het WIT. Ook kan het bij het opstellen van de richtlijnen voor code rood voor hitte helpen om te bekijken welke richtlijnen er in het buitenland, bijvoorbeeld in het Verenigd Koninkrijk, gehanteerd worden om code rood voor hitte af te kondigen.

Wat is het doel tijdens code rood voor hitte?

Naast het opstellen van richtlijnen voor code rood voor hitte, kwam uit de workshop dat aanbevolen wordt overeenstemming te bereiken over de na te streven doelen tijdens extreme hitte. Het helpt om concreet te worden over wat we willen voorkomen tijdens extreme hitte en waarop gestuurd moet worden. Dit is het startpunt in het bepalen van welke maatregelen, prioriteringen, acties en adviezen over handelingsperspectieven er nodig zijn. Daarbij is het belangrijk om te realiseren dat hitte een bredere invloed heeft dan alleen op gezondheid. Aangezien er meerdere partijen en organisaties betrokken zijn bij extreme hitte, zullen de doelen meer dimensies hebben.

Er zijn meerdere doelstellingen mogelijk, voorbeelden hiervan zijn:

- Het voorkomen van maatschappelijke ontwrichting, dus de negatieve gevolgen van extreme hitte op gezondheid, infrastructuur en veiligheid;
- De meest kwetsbare personen en risicogroepen ondersteunen;
- Handelingsperspectief bieden waarmee de samenleving geactiveerd wordt, zodat mensen elkaar ondersteunen en daardoor weerbaar door de extreme hitte heenkomen en minder afhankelijk zijn van hulpdiensten.

Standaard oplossingen zijn mogelijk ontoereikend

Maatregelen om mensen te beschermen tegen de gevolgen van extreme hitte zullen pas effectief zijn als mensen zich er van bewust zijn dat extreme hitte een gevaar vormt. Uit de workshop bleek dan ook dat er een cultuurverandering nodig is. Een duidelijke communicatieboodschap over wat de gevaren van extreme hitte zijn met daarbij een advies over handelingsperspectieven, kan hierbij helpen. Uit de workshop kwam dan ook het advies om naast het hitteplan bij code geel een plan op te stellen met een duidelijke boodschap per relevante doelgroep bij code oranje en code rood voor extreme hitte over de gevaren en de handelingsperspectieven. Code rood voor hitte zou dan op dezelfde manier benaderd moeten worden als code rood voor storm, waarbij de hoofdboodschap is "wees voorbereid op extreme hitte en zorg voor elkaar." Wellicht kan de hittekrachtindex hier ook een rol in spelen. Er moet daarbij dus ook bepaald worden wat de relevante doelgroepen zijn bij extreme hitte. Bevolkingszorg zou hier bijvoorbeeld bij kunnen ondersteunen. Er zou ook overwogen kunnen worden om in de koude fase informatie met burgers te delen over wat te doen bij extreme hitte, om de zelf- en samenredzaamheid te vergroten. Burgers krijgen daardoor een beter beeld van wat er van hen verwacht wordt. Hierbij zou bijvoorbeeld ook informatie gedeeld kunnen worden over wanneer het niet meer verantwoord is om aan sportevenementen deel te nemen. Ook kunnen lokale netwerken in wijken worden ingezet om kwetsbare doelgroepen in kaart te brengen en te ondersteunen.

Bij de communicatieboodschap moet goed nagedacht worden over wie deze boodschap moet uitdragen. Op dit moment communiceert het RIVM over hitte met het Nationaal Hitteplan. Dit plan is echter alleen gericht op code geel voor hitte en op de gezondheidsaspecten, terwijl de effecten van hitte breder zijn dan dat. Bij andere weersextremen communiceert het KNMI over de gevaren. Uit de workshop kwam naar voren dat voor advies over de handelingsperspectieven tijdens extreme hitte een opschaling van de communicatie overwogen zou kunnen worden: communicatie vanuit

lokaal niveau bij code geel en vanuit regionaal niveau bij code oranje, waarbij de nadruk ligt op zelf- en samenredzaamheid. Bij code rood kan dan vanuit nationaal niveau een meer eenduidige nationale boodschap over de handelingsperspectieven gegeven worden. Hierbij kan de nadruk bijvoorbeeld komen te liggen op mensen verwijzen of evacueren naar koelere locaties.

Naast de bewustwording en crisisbeheersing werd tijdens de workshop duidelijk dat het ook van belang is om aandacht te hebben voor de preventie van grote impact door extreme hitte. Dit kan door gebouwen en steden beter voor te bereiden op hitte. Vooral nog worden huizen in Nederland gebouwd vanuit het uitgangspunt dat kou het probleem is. Dat heeft geleid tot goed geïsoleerde huizen met grote ramen, zonder zonwering (Nu.nl, 2024). Ook hier is een cultuurverandering nodig naar huizen die koeler kunnen blijven. Ditzelfde geldt voor de ruimtelijke ordening. Ook in steden zijn aanpassingen nodig om deze leefbaar te houden tijdens hitte, bijvoorbeeld door de aanleg van groen, schaduwrijke gebieden (RVO, 2024) en gekoelde locaties. Wanneer meer wordt ingezet op preventie van grote impact door extreme hitte door aanpassingen in de inrichting van de fysieke ruimte en eisen aan gebouwen, dan zal minder vaak beheersing van een crisis door extreme hitte nodig zijn. Crisisbeheersing blijft daarmee het sluitstuk wanneer de overige maatregelen niet meer afdoende werken.

Uiteenlopende verwachtingen over rollen, taken en verantwoordelijkheden

Om vanuit nationaal niveau de regio's te kunnen ondersteunen bij extreme hitte, is het van belang om zicht te hebben op wat er met het huidige systeem niet goed gaat. Uit de workshop bleek dat er dus specifiek gemaakt moet worden wat de kwetsbaarheden en uitdagingen zijn, welke partijen daarbij betrokken zijn, waar problemen ontstaan en aan wat voor ondersteuning er behoefte is. Om dit inzichtelijk te kunnen maken, wordt geadviseerd allereerst de regio's na te laten gaan wanneer de problemen bij extreme hitte de regio overstijgen, wat er dan concreet niet goed geregeld is en waarvoor behoefte is aan ondersteuning vanuit landelijk niveau. Belangrijke partijen hierin zijn de veiligheidsregio's en GGD'en. Mogelijk kan de opzet van de regionale risicoprofielen helpen om de behoeften inzichtelijk te maken door bij de verschillende regionale scenario's specifiek hitte op te nemen. Dit kan mogelijk gecombineerd met andere scenario's, zoals stroomuitval in een verzorgingshuis of onwel worden in een recreatiegebied. Daarnaast is het van belang dat crisis- en rampenplannen van rijk, veiligheidsregio's en GGD'en voorzien in extreme hitte. Als vanuit de regio duidelijk is op welke onderdelen behoefte is aan ondersteuning, dan kan vanuit het nationale beleid bekeken worden hoe deze behoeften ingevuld kunnen gaan worden. Als voorbeeld werd genoemd om een landelijke richtlijn op te stellen over de omgang met evenementen tijdens extreme hitte die naar de lokale situatie vertaald kan worden. Hierbij hoeft niet het uitgangspunt te zijn dat de inzet van hulpdiensten opgeschaald moet worden of dat de evenementen afgelast moeten worden. Het is in veel gevallen ook mogelijk om evenementen af te schalen, door bijvoorbeeld minder mensen te laten deelnemen. Dit is bijvoorbeeld gedaan tijdens de Dam tot Damloop in 2024 (NN Damloop, 2024).

Bij ondersteuning van de regio's vanuit nationaal niveau zou het kunnen helpen als één departement de verantwoordelijkheid neemt voor de paraatheid en de respons op extreme hitte, met een gecoördineerd risicobeheerproces. Daarnaast is het van belang dat de verschillende partijen die bij deze aanpak betrokken zijn dezelfde taal spreken, zodat de samenwerking tijdens een eventuele crisis vergroot wordt. Het Landelijk Crisis Management Systeem (LCMS) kan hierbij gebruikt worden. Zowel landelijke als regionale organisaties in de crisisrespons hebben toegang tot dit systeem.

Door deze getrapte aanpak, van het inzichtelijk maken van de behoeften uit de regio naar landelijke ondersteuning, kunnen belangrijke stappen gezet worden om al in de koude fase goed voorbereid te raken op de extreme hitte.

Tijdens de workshop werd aangegeven dat er mogelijk ook geleerd kan worden van de crisisaanpak bij andere crises. Bij extreme droogte ontstaat er bijvoorbeeld een tekort aan zoetwater, waardoor scheepvaart minder mogelijk is, natuurgebieden uitdrogen en dijken kunnen scheuren. De verantwoordelijkheid om maatregelen te treffen om gevaarlijke situaties hierdoor zoveel mogelijk te voorkomen, ligt primair bij de waterschappen. Het gaat dan bijvoorbeeld om het inzetten van noodpompen, het stremmen van scheepvaartverkeer en het instellen van beregenings- en sproeiverboden (HDSR, 2024). Bij ernstige, langdurige droogte kan de verdringingsreeks worden ingesteld, waarbij wordt bepaald wie in welke volgorde in aanmerking komt voor de nog beperkte hoeveelheid zoetwater. De verdringingsreeks is de uiterste maatregel en wordt landelijk ingesteld, wanneer de lokale en regionale maatregelen niet voldoende blijken. De minister van Infrastructuur en Waterstaat beslist wanneer de verdringingsreeks in werking treedt. De verantwoordelijkheid verschuift dan dus van de waterschappen naar het Rijk (HDSR, 2024).

Tijdens extreme hitte kunnen er uitdagingen ontstaan rondom de capaciteiten van beschikbare hulpdiensten. Voor de prioritering van de inzet van hulpdiensten zou mogelijk een vergelijkbaar systeem als de verdringingsreeks opgesteld kunnen worden, waarmee bepaald kan worden aan welke inzetten prioriteit gegeven moet worden. Parallel aan de verdringingsreeks water, zou hierbij wellicht vanuit het rijk aansturing mogelijk zijn.

Ook in het buitenland zijn verschillende voorbeelden te vinden over maatregelen bij extreme hitte. Zo worden in Portland, de stad die in 2021 door extreme hitte werd getroffen, tijdens extreme hitte koeltecentra geopend. Het gaat dan om gebouwen waar het relatief koel is, bijvoorbeeld bibliotheken, zwembaden en buurthuizen. De open koeltecentra worden weergegeven op een interactieve kaart, zodat voor iedereen duidelijk is waar de dichtstbijzijnde koele locaties te vinden zijn (Portland, 2024). Ook wordt opgeroepen om op elkaar te letten, en dan vooral op familie, vrienden en burens die op leeftijd zijn, alleen wonen en geen airconditioning hebben (Portland, 2024). Daarnaast gelden er regels voor de bescherming van werknemers tijdens hitte (OSHA, 2024). Het is niet duidelijk of deze maatregelen ook toereikend zijn voor Nederland. Hier is nader onderzoek voor nodig.

Caribisch deel van het Koninkrijk

Om te kunnen bepalen hoe het Caribisch deel van het Koninkrijk voorbereid kan worden op extreme hitte, is het allereerst van belang om er bewust van te zijn dat er verschillen bestaan tussen Europees Nederland en het Caribisch deel van het Koninkrijk. Het schaalniveau van de eilanden is bijvoorbeeld kleiner dan wanneer naar Europees Nederland wordt gekeken. Daarnaast zijn de eilanden voor voedsel, water en goederen afhankelijk van lucht- en scheepvaartverbindingen met andere eilanden in de regio. Ook kunnen de temperaturen op de eilanden nog extremer worden.

Om het Caribisch deel van het Koninkrijk voorbereid te krijgen op extreme hitte, wordt een vergelijkbare aanpak geadviseerd als met de regio's binnen Europees Nederland, waarbij eerst de eilanden zelf inzichtelijk maken wat de kwetsbaarheden en uitdagingen zijn, waar problemen ontstaan en aan wat voor ondersteuning er behoefte is. Als vanuit het Caribisch deel van het Koninkrijk duidelijk is op welke onderdelen behoefte is aan ondersteuning, dan kan vanuit het nationale beleid bekeken worden hoe deze behoeften ingevuld kunnen gaan worden.

Conclusies op basis van de workshop

Door middel van een scenarioanalyse is nagegaan in hoeverre Nederland is voorbereid op extreme hitte. Uit de workshop is geconcludeerd dat er verschillende aandachtspunten zijn. Er zijn bijvoorbeeld geen richtlijnen voor code rood voor hitte, omdat lastig te bepalen is wanneer hitte maatschappij-ontwrichtend zal zijn. Ook is er nog geen overeenstemming over welke doelen nagestreefd moeten worden om zowel Europees Nederland als het Caribisch deel van het Koninkrijk voorbereid te krijgen op extreme hitte. Daarnaast blijken standaard oplossingen voor crises mogelijk ontoereikend bij extreme hitte en zijn er uiteenlopende verwachtingen over rollen, taken en verantwoordelijkheden van verschillende partijen.

Aanbevelingen op basis van de workshop

Tijdens de workshop werden meerdere aanbevelingen gedaan om Nederland beter voorbereid te maken op extreme hitte:

- Bereik overeenstemming tussen lokale, regionale en nationale partijen over de na te streven doelen tijdens extreme hitte;
- Laat regio's en het Caribisch deel van het Koninkrijk specifiek maken welke problemen er ontstaan tijdens extreme hitte en aan wat voor landelijke ondersteuning er behoefte is, door middel van de systematiek van de regionale risicoprofielen. Bekijk vervolgens vanuit nationaal beleid hoe in de behoefte kan worden voorzien. Zorg er daarbij voor dat iedereen dezelfde taal spreekt;
- Zet in op zelf- en samenredzaamheid om de weerbaarheid van de samenleving te vergroten;
- Laat de rijksoverheid met veiligheidsregio's en GGD'en plannen maken over hoe met extreme hitte om te gaan, door in bestaande landelijke en regionale crisisplannen aandacht te geven aan hitte. Maak daarbij afspraken over wat te doen als de capaciteit van de hulpdiensten onvoldoende blijkt. Wellicht kan geleerd worden van de crisisaanpak in het buitenland en bij andere crisistypen, bijvoorbeeld van de verdringingsreeks bij zoetwatertekort;
- Zorg er voor dat één departement de verantwoordelijkheid neemt voor de paraatheid en de respons op hitte;
- Zorg voor een duidelijke communicatieboodschap per relevante doelgroep over wat de gevaren van hitte zijn met daarbij een advies over handelingsperspectieven, eventueel ook in de koude fase, zodat de zelf- en samenredzaamheid wordt vergroot en een cultuurverandering kan worden bewerkstelligd;
- Denk na over wie de communicatieboodschap zou moeten uitdragen. Er kan overwogen worden om tijdens extreme hitte een opschaling van de communicatie te hanteren, met een eenduidige nationale boodschap bij code rood;
- Laat het Weer Impact Team (WIT) meetbare richtlijnen opstellen over wanneer sprake is van code rood voor hitte door gebruik te maken van recente ervaringen met extreme hitte en richtlijnen in het buitenland. Ook kan nagedacht worden welke expertise in het WIT aanwezig moet zijn om een integrale inschatting te maken van de impact van de verachte hitte;
- Bereid gebouwen en locaties beter voor op hitte door het aanpassen van bouwplannen en ruimtelijke ordening.

Bijlage 1: Deelnemers workshop

Tijdens de workshop 'Scenario-oefening code rood voor hitte' waren verschillende deelnemers aanwezig. De deelnemers zijn tijdens de workshop verdeeld in groepen. Er was één groep met voornamelijk mensen die op nationaal niveau werken en twee groepen met mensen die voornamelijk op regionaal of lokaal niveau werken. Tabel 1 geeft het overzicht van de deelnemers en de groepsindelingen.

Tabel 1 Deelnemers workshop code rood voor hitte

	Deelnemer	Organisatie
Groep landelijk	Michiel Hoorweg	Ministerie van VWS
	André Griffioen	Ministerie van JenV
	Peter Sigmund	KNMI
	Larissa Verkaik	Ministerie van VWS
	Wouter Brand	NCTV
Groep regionaal 1	Madeleen Helmer	Klimaatverbond
	Jantine Röttgering	GGD Amsterdam
	Peggy Wolfgang	Veiligheidsregio Amsterdam-Amstelland
	Yvonne Breedijk	Rode Kruis
	Eline Coolen	Gemeente Amsterdam
	Hisso Homan	KNMI
Groep regionaal 2	Carolina Pereira Marghindan	KNMI
	Jan van Asperen	GHOR Amsterdam Amstelland
	Martin Valk	Veiligheidsregio Zaanstreek-Waterland
	Anouk Ros	Rode Kruis
	Patrick Klaassen	GGD Gelderland Zuid
	Jan Anne van 'Hof	Gemeente Amsterdam/Bevolkingszorg
	Laurens Hondema	Ministerie van VWS

Literatuurlijst

- Algemeen Dagblad (AD) (2019, 25 juli). *Hulpdiensten massaal naar Tweede Maasvlakte: 'Mensen vallen bij bosjes om'*. Geraadpleegd op 12-06-2024, via: <https://www.ad.nl/rotterdam/hulpdiensten-massaal-naar-tweede-maasvlakte-mensen-vallen-bij-bosjes-om~ae8bcd65/>
- Analistennetwerk Nationale Veiligheid (ANV) (2022a, 26 september). *Rijksbrede Risicoanalyse Nationale Veiligheid*. Beschikbaar via: <https://www.rivm.nl/documenten/rijksbrede-risicoanalyse-nationale-veiligheid-2022>
- Analistennetwerk Nationale Veiligheid (2022b, 26 september). *Themarapportage klimaat en natuurrampen 2022*. Beschikbaar via: <https://www.rivm.nl/documenten/themarapportage-klimaat-en-natuurrampen-2022>
- Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2003, 8 september). *Ruim duizend doden extra door warme zomer*. Geraadpleegd op 26-06-2024, via: <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2003/37/ruim-duizend-doden-extra-door-warme-zomer>
- Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2006, 30 augustus). *Door hitte in juli duizend extra doden*. Geraadpleegd op 26-06-2024, via <<https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2006/35/door-hitte-in-juli-duizend-extra-doden>>
- Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2019, 9 augustus). *Hogere sterfte tijdens recente hittegolf*. Geraadpleegd op 26-06-2024, via: <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2019/32/hogere-sterfte-tijdens-recente-hittegolf>
- DCC-IenW. Extreem weer. Geraadpleegd op 10-02-2025, via: <https://www.dcc-ienw.nl/themas/extreem-weer>
- De Volkskrant (2019, 25 juli). *Sinds de horrorhittegolf van 2003 let Parijs goed op zijn ouderen*. Geraadpleegd op 26-06-2024, via: <https://www.volkskrant.nl/nieuws-achtergrond/sinds-de-horrorhittegolf-van-2003-let-parijs-goed-op-zijn-ouderen~bbef087f/>
- De Volkskrant (2023, 6 juni). *Klimaatverbond: Nederland niet goed voorbereid op hittegolf met code rood*. Geraadpleegd op 25-09-2024, via: <https://www.volkskrant.nl/nieuws-achtergrond/klimaatverbond-nederland-niet-goed-voorbereid-op-hittegolf-met-code-rood~bd49a903/>
- Garssen, J., Harmsen, C. & Beer, J. de (2005, 1 juli). *The effect of the summer 2003 heat wave on mortality in the Netherlands*. *Eurosurveillance*, Volume 10, Issue 7.
- Hall, E.F., Maas, R.J.M., Limaheluw J., Betgen, C.D. (2021) *Mondiaal klimaatbeleid: gezondheidswinst in Nederland bij minder klimaatverandering*. RIVM 2020-0200 Hogeschool Amsterdam. *Mindmap hitte in de stad*. Geraadpleegd op 19-06-2024, via: <https://www.hittebestendigestad.nl/mindmap%20/>
- Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden (HDSR). *Wat doet het waterschap bij watertekort?* Geraadpleegd op 30-10-2024, via: <https://www.hdsr.nl/werk/crisisbeheersing/doet-watertekort>
- Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI) (2003, 1 september). *Zomer 2003 (juni, juli, augustus). Zeer warm, zeer zonnig en zeer droog*. Geraadpleegd op 26-06-2024, via: <https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/maand-en-seizoensoverzichten/2003/zomer>
- Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI) (2018a, 15 augustus). *Code oranje voor extreme hitte*. Geraadpleegd op 05-02-2025, via: <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/achtergrond/Code-oranje-voor-extreme-hitte>

- Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI) (2018b, november). *De droogte van 2018. Een analyse op basis van het potentiële neerslagtekort*. Geraadpleegd op 26-06-2024, via: <https://klimaatadaptatienederland.nl/@204145/de-droogte-van-2018/>
- Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI) (2019, 25 juli). *Temperatuur door historische grens van 40°C*. Geraadpleegd op 26-06-2024, via: <https://www.knmi.nl/over-het-knmi/nieuws/temperatuur-door-historische-grens-van-40-c>
- Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI). (2023a, 9 oktober). *KNMI'23-klimaatscenario's voor Nederland*. Beschikbaar via: <https://www.knmi.nl/research/publications/knmi-23-klimaatscenario-s-voor-nederland>
- Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI) (2023b, 4 juli). *Juni 2023. Recordwarm, recordzonnig en zeer droog*. Geraadpleegd op 26-06-2024, via: <https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/maand-en-seizoensoverzichten/2023/juni>
- Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI) (2024). *KNMI waarschuwingen*. Geraadpleegd op 21-10-2024, via: <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/knmi-waarschuwingen>
- L1 Nieuws (2020, 8 augustus). *Extreme hitte en droogte: Meerdere natuurbranden*. Geraadpleegd op 12-06-2024, via: <https://www.l1nieuws.nl/112/923902/extreme-hitte-en-droogte-meerdere-natuurbranden>
- NH Nieuws (2019, 26 juli). *Unicum: nachttemperatuur van boven de 30 graden gemeten op Schiphol*. Geraadpleegd op 26-06-2024, via: <https://www.nhnieuws.nl/nieuws/250151/unicum-nachttemperatuur-van-boven-de-30-graden-gemeten-op-schiphol>
- NN Dam tot Damloop (2024, 26 september). *Uitgebreide update laatste twee startgroepen niet van start*. Geraadpleegd op 05-02-2025, via: <https://www.nndamloop.nl/uitgebreide-update-laatste-twee-startgroepen-niet-van-start>
- NOS (2018, 2 juli). *Droogte veroorzaakt scheurtjes en daarom worden de dijken natgespoten*. Geraadpleegd op 12-06-2024, via: <https://nos.nl/artikel/2239535-droogte-veroorzaakt-scheurtjes-en-daarom-worden-de-dijken-natgespoten>
- Nu.nl. *Nederlandse steden niet gebouwd op hitte: 'Te veel ongezond warme huizen'*. Geraadpleegd op 31-10-2024, via: <https://www.nu.nl/algemeen/6324618/nederlandse-steden-niet-gebouwd-op-hitte-te-veel-ongezond-warme-huizen.html>
- OSHA. *Oregon OSHA adopts rules protecting workers against high heat, wildfire smoke*. Geraadpleegd op 27-11-2024, via: <https://osha.oregon.gov/news/2022/Pages/nr2022-11.aspx>
- Parool (2019, 26 juni). *5 grote stroomstoringen in 12 uur, mogelijk door de warmte*. Geraadpleegd op 12-06-2024, via: <https://www.parool.nl/amsterdam/5-grote-stroomstoringen-in-12-uur-mogelijk-door-de-warmte~ba3d3379/>
- Portland. *Stay safe during the heat*. Geraadpleegd op 27-11-2024, via: <https://www.portland.gov/united/stay-safe-during-heat>
- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) (2021, 31 mei). *Klimaatverandering leidt nu al tot meer sterfte door hitte*. Geraadpleegd op 26-06-2024, via: <https://www.rivm.nl/nieuws/klimaatverandering-leidt-nu-al-tot-meer-sterfte-door-hitte>
- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) (2024a). *Hoe werkt het Nationaal Hitteplan*. Geraadpleegd op 26-06-2024, via: <https://www.rivm.nl/hitte/nationaal-hitteplan/hoe-werkt-het#>

- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) (2024b). *Kwetsbare groepen*. Geraadpleegd op 26-06-2024, via: <https://www.rivm.nl/hitte/kwetsbare-groepen>
- Rijksoverheid (2024). *Crisisbeheersing*. Geraadpleegd op 22-10-2024, via: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/veiligheidsregios-en-crisisbeheersing/crisisbeheersing>
- Roy, D. du (2023, 10 juni). *Waarom we agressief worden van hitte*. Geraadpleegd op 12-06-2024, via: <https://www.welingelichtekringen.nl/gezondheid/waarom-we-agressief-worden-van-de-hitte>
- RVO (2024, april). *Menukaart Hitte in de gebouwde omgeving*. Geraadpleegd op 05-02-2025, via: <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2024-04/240412-Menukaart-Hitte-A0-v08.pdf>
- Stamper, M. (2023, 8 juni). *Eilanders moeten anders gaan denken over klimaatverandering*. Caribisch Netwerk. Geraadpleegd op 06-03-2024, via: <https://caribischnetwerk.ntr.nl/2023/06/08/eilanders-moetenanders-gaan-denken-over-klimaatverandering/>
- TNO. (2024, 4 december). *Nieuwe index "Hittekracht" helpt Nederland omgaan met toenemende hitte*. Geraadpleegd op 05-02-2025, via: <https://www.tno.nl/nl/newsroom/2024/12/nieuwe-index-hittekracht-helpt-nederland/>
- Verenigde Naties (2023, 18 juli). *Health risks on the rise as heatwave intensifies across Europe: WMO*. Geraadpleegd op 26-06-2024, via: <https://news.un.org/en/story/2023/07/1138802>