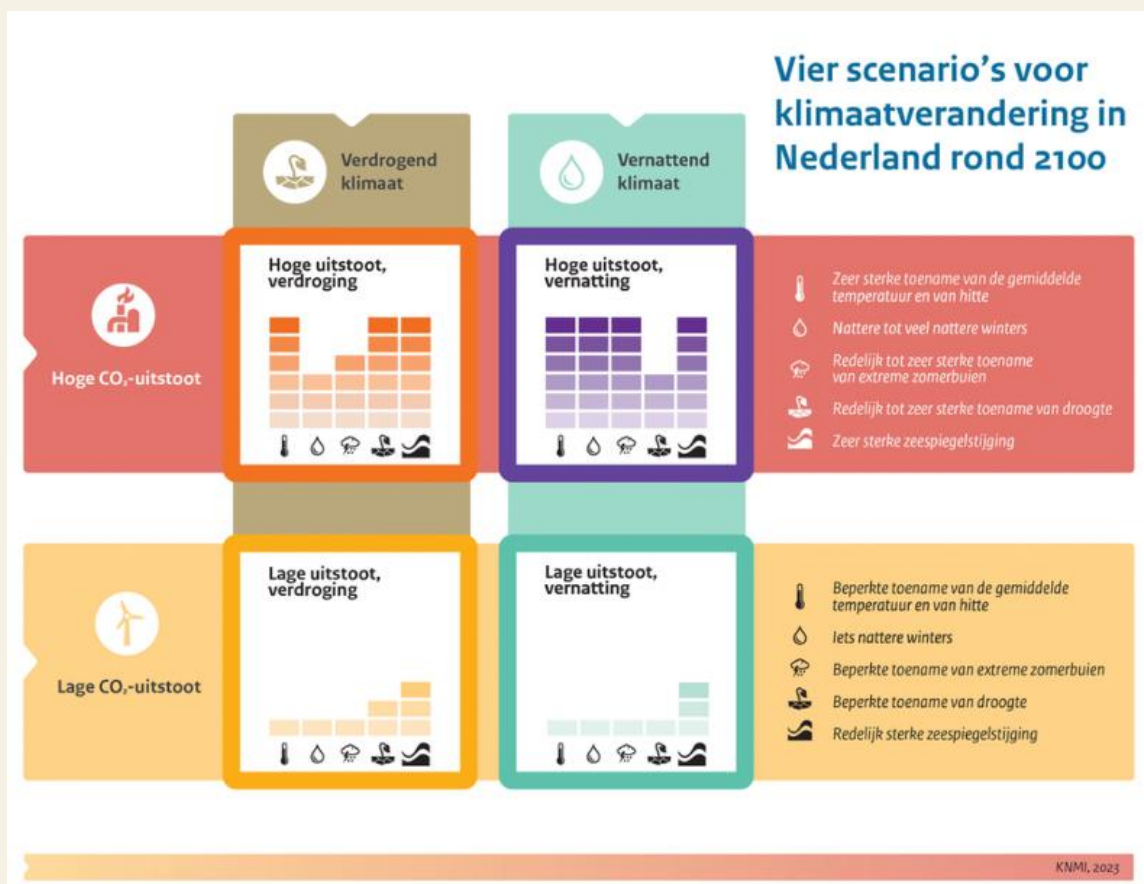


DE KNMI'23 KLIMAAT-SCENARIO'S VOOR HITTE

Q&A

BIJLAGE bij de themabijeenkomst op 2 november 2023
Community of Practice Hitte, Samen Klimaatbestendig



OVER DIT DOCUMENT

Op 2 november 2023 organiseerde Samen Klimaatbestendig in samenwerking met Klimaatverbond Nederland een webinar over de nieuwe KNMI-klimaatscenario's voor hitte en wat deze betekenen voor hitteadaptatie in Nederland (terugkijken kan [hier](#)). Tijdens en voorafgaand aan dit webinar zijn veel vragen gesteld, waarvan slechts een deel tijdens het webinar kon worden beantwoord. In dit document zijn alle vragen gebundeld. De antwoorden zijn verzorgd door:

- Janette Bessembinder – KNMI
- Werner Hagens – RIVM
- Madeleen Helmer – Samen Klimaatbestendig / Klimaatverbond Nederland

Over de Community of Practice voor Hitte (CoP Hitte)

Dit document en het webinar zijn onderdeel van de activiteiten van de CoP Hitte. Deze is opgezet door Samen Klimaatbestendig in samenwerking met Klimaatverbond Nederland. Het is een informeel netwerk van decentrale overheden voor het delen van kennis, nieuwe inzichten en onderzoek over hitteadaptatie. Meer informatie vindt je [hier](#).

**WIL JE OP DE HOOGTE BLIJVEN VAN NIEUWS EN
ACTIVITEITEN M.B.T. KLIMAATADAPTATIE VANUIT SAMEN
KLIMAATBESTENDIG?**

SCAN DAN DE QR CODE!



INHOUD

1. Vragen over de nieuwe KNMI-scenario's voor hitte	4
KNMI'23 versus eerdere klimaatscenario's	4
Droog vs. nat scenario	5
Invloed van luchtvochtigheid op de gevoelstemperatuur	5
Verandering in variatie van de temperatuur	6
Invloed van mondiale ontwikkelingen (broeikasgassen, straalstroom, smeltend poolijs)	6
Regionale verschillen en stad versus platteland	7
Communicatie over de nieuwe klimaatscenario's	8
Code Geel, Oranje, Rood	10
Hittegolven	11
Ontwerpstandaarden (maatgevende hittedag en weerdata op uurbasis) ..	11
Oversterfte door kou	12
2. Vragen over de betekenis van de nieuwe klimaatscenario's voor hitteadaptatie	12
Hitteadaptatie maatregelen - Gebied	12
Hitteadaptatie maatregelen - Gebouw	13
Hitteadaptatie maatregelen - Gezondheid	14
Extremen (Code Rood)	15
Overig	15

1. VRAGEN OVER DE NIEUWE KNMI-SCENARIO'S VOOR HITTE

KNMI'23 versus eerdere klimaatscenario's

- V: Wat zijn de veranderingen t.o.v. de KNMI'14 scenario's? Verschuiven de seizoenen en wordt het langer heet? (Ook t.o.v. eerdere scenario's)
- A: In alle scenario's stijgen de temperaturen. Dat betekent dat we meer hitte zullen hebben. De gemiddeld hoogste maximumtemperatuur voor het scenario met de warmste zomers (Hd) in de KNMI'23 klimaatscenario's is iets hoger dan in de KNMI'14 klimaatscenario's voor 2100, maar de bandbreedte verschilt niet heel erg tussen de KNMI'23 en KNMI'14 klimaatscenario's. Door de temperatuurstijging is het eerder in het jaar lekker weer om buiten te zijn, en veel planten zullen eerder uitlopen. In de herfst is het ook gemiddeld langer lekker weer. In die zin zou je kunnen zeggen dat de seizoenen verschuiven. Echter, er verandert niets aan wanneer de zon de keerkringen passeert of wanneer de zon het meest noordelijk staat (in die zin veranderen de seizoenen dus niet).
- V: Is aan te geven wat het (procentuele) verschil is op het gebied van hitte en gerelateerde zaken (regen en droogte) tussen de oude en nieuwe scenario's, zodat inzicht ontstaat in de aanpassing van het op de oude scenario's gebaseerde beleid?
- A: Op basis van de [meegeleverde informatie](#) bij de KNMI'23 scenario's (en bij de KNMI'14 scenario's) is te berekenen hoeveel meer hete dagen/hete nachten er zullen zijn. Voor enkele stations in Nederland is bijvoorbeeld het aantal tropische dagen opgenomen achter in de KNMI'23 brochure (zie [hier](#), pag. 63). De procentuele verandering zal echter voor verschillende plaatsen in Nederland verschillen, ook al is de stijging in temperatuur niet heel veel anders. Dit komt door de ruimtelijke verschillen in het huidige klimaat, waarbij het langs de kust wat koeler is dan landinwaarts, en waarbij het in het noorden wat koeler is dan in het zuiden.
- V: De scenario's uit 2006 waren (begrijpelijk) nog een stuk milder. Hoe merkt het KNMI dat de opvatting rondom klimaatverandering de afgelopen 10-20 jaar veranderd is?
- A: De grootste veranderingen in inzicht zitten in de maximale zeespiegelstijging, extreme neerslag en droogte in de zomer, en minder in hitte in de zomer. Het

KNMI ziet dat er in de loop van de jaren minder discussie is over klimaatverandering (of het wel bestaat, en of het door de mens wordt veroorzaakt) en dat er meer aandacht is voor adaptatie en mitigatie.

Droog vs. nat scenario

V: Welke factoren spelen een rol in de route naar een droog of een nat scenario? Is daar invloed op uit te oefenen? Zo ja, hoe?

A: De verschillen tussen de droge en “natte” versies van de L en H scenario's komen door onzekerheden over hoe het klimaatsysteem exact zal gaan reageren. Zoals wel eens is aangegeven weten we dat Zuid-Europa in de zomer droger wordt, en Noord-Europa natter (meer neerslag). Waar precies de grens gaat liggen, bepaalt of het in Nederland in de zomers veel droger gaat worden of maar een klein beetje. De beste manier om te voorkomen dat het in de zomers heel veel droger wordt, is verdere klimaatverandering zoveel mogelijk te voorkomen: in de L-scenario's is de droogte in de zomer aanzienlijk minder.

V: Ook in (zeer) droge zomers kun je best nog natte periodes hebben. Als die dan samenvallen met hoge temperaturen, dan kun je nog met een vervelende situatie te maken krijgen.

A: Hoge temperaturen komen vooral voor in droge perioden. In die droge perioden kunnen wel convectieve buien (lokale en soms hevige neerslag) voorkomen. Als het gaat om langere perioden met veel neerslag, dan wordt het weer meestal “aangevoerd” van over de oceaan/Noordzee. Die lucht is over het algemeen milder van temperatuur.

Voorafgaand en tijdens een hitteperiode hebben het KNMI en het RIVM veelvuldig contact om de weersituatie te bespreken. Hierbij wordt een integrale afweging gemaakt om de blootstelling aan hitte goed in te schatten. Naast temperatuur speelt ook luchtvochtigheid hierin een rol.

Invloed van luchtvochtigheid op de gevoelstemperatuur

V: Hitte gaat ook over gevoelstemperatuur. Droge hitte is beter te verdragen dan hitte bij hoge luchtvochtigheid. Hoe relateert dit aan de scenario's vernattend en verdrogend? Staat verdrogend ook voor drogere lucht en vernattend voor meer hittegolven met hoge luchtvochtigheid?

A: Als het heel veel droger wordt, is de verwachting dat de luchtvochtigheid ook naar beneden gaat. In alle scenario's worden de zomers droger. In hoeverre dat invloed heeft op de gevoelstemperatuur, heeft het KNMI nog niet

doorgerekend. Dat zou het KNMI graag doen, maar dat is niet heel makkelijk. Niet alle indicatoren die daarvoor nodig zijn, worden standaard gemeten.

Verandering in variatie van de temperatuur

- V: Wat we nu ook zien, is de variatie tijdens de zomerperiode: we hadden de warmste juni ooit en de warmste week in september ooit, en daartussen was het heel normaal. Ook in 2019 hadden we grote weervariaties rondom die hele hete dagen in juli. Heeft het KNMI daar al meer zicht op? Want voor adaptatie is dit wel heel relevant, meer dan de gemiddelden.
- A: Dat moet verder onderzocht worden. Inzicht in die variatie binnen een jaar of tussen jaren is belangrijk voor veel sectoren: natuur, gezondheid, etc. Het KNMI heeft daar nog niet heel goed zicht op. Wel lijkt het dat de variatie toeneemt. Voor deze nieuwe scenario's heeft het KNMI op een andere manier tijdsreeksen voor de toekomst gemaakt. Voorheen waren deze gebaseerd op waarnemingen, waar veranderingen vanuit modellen overheen gelegd werden. Dan zit je erg vast aan wat er in het verleden is opgetreden. Wat het KNMI nu doet, is een hele grote set van modelsimulaties corrigeren met waarnemingen. Daar kun je meer informatie over variabelen uithalen. Maar het gaat om enorme data sets en het verwerken daarvan kost veel tijd. Het KNMI hoopt deze de komende jaren verder te kunnen analyseren. Ter vergelijking: in het verleden werkte het KNMI met 30 jaar per scenario. Nu is dat 240 jaar voor elke tijdshorizont en voor elk scenario. Daardoor hebben we acht keer zoveel data en acht keer zoveel mogelijkheden over wat je in de toekomst zou kunnen krijgen.

Invloed van mondiale ontwikkelingen (broeikasgassen, straalstroom, smeltend poolijs)

- V: De nieuwe klimaatscenario's hebben betrekking op Nederland. Maar de link zoals gelegd in de getoonde matrix tussen meer CO2 besparen en minder opwarming geldt toch eigenlijk alleen op mondiaal niveau? Of kunnen we de opwarming in Nederland tegengaan door in Nederland minder CO2 uit te stoten?
- A: We kunnen inderdaad de wereldgemiddelde temperatuurstijging en de daaraan gekoppelde temperatuurstijging in Nederland alleen beperken als wereldwijd de uitstoot van broeikasgassen wordt beperkt. Toch heeft het wel zin om in Nederland de uitstoot zoveel mogelijk te beperken, aangezien die voor anderen landen ook een voorbeeld/reden kan zijn om meer in te zetten op het beperken van de uitstoot.

- V: In 2050 heb je toch ook een sterke afname van emissies van stikstofoxiden (NOx) en vluchtige organische stoffen (VOS), waardoor de ozonvorming lager is?
- A: Bomen/vegetatie kunnen ook voor een grote emissie van VOS zorgen. Er zit een grote variatie tussen boomsoorten. Hier is nog relatief weinig over bekend.
- V: Is verandering in de 'meandering' van de hoge straalstroom meegenomen in de scenario's? Dit in verband met de impact op de duur van hittegolven. De duur van een hittegolf is misschien wel erger dan de temperatuur.
- A: De verandering van de straalstroom zit in de modellen, maar sommige modellen hebben dat sterker dan andere. Daarom is het ook zo belangrijk om een grotere reeks van data te hebben, omdat het KNMI daar meer informatie uit kan halen over de verandering van de lengte van hittegolven. Met de reeksen die het KNMI tot nu toe had, zitten we meer vast aan wat er in het verleden is gebeurd (zie ook de uitleg hierboven, bij de vraag 'Verandering in variatie van de temperatuur'). Het kan zijn dat we veel kortere of juist veel langere hittegolven krijgen. Dat laatste is wel waarschijnlijk.
- V: Hoe verhoudt het sowieso smelten van de West-Arctische ijskap zich tot de nieuwe scenario's? En tot hitte?
- A: Het smelten van de grote ijsmassa's (en de onzekerheden daarover), inclusief die van West-Antarctica is meegenomen in het opstellen van de KNMI'23 klimaatscenario's. Deze informatie komt deels uit klimaatmodellen, maar de processen achter het smelten van delen van Antarctica kunnen nog niet allemaal goed worden meegenomen in modellen. Voor hitte in Nederland is het smelten van de Noordpool en de sterkte van de "Golfstroom" belangrijker. Dit wordt in principe wel in klimaatmodellen meegenomen, maar kan mogelijk verbeterd worden.

Regionale verschillen en stad versus platteland

- V: Zijn er regionale verschillen in de scenario's? Maakt het voor de scenario's uit of je in de Randstad zit of in bijvoorbeeld Drenthe of Zuid-Limburg (geografische ligging, mate van verstedelijking, leeftijdsopbouw, nabijheid van oppervlaktewater)?
- A: Voor het maken van de KNMI'23 klimaatscenario's is een klimaatmodel gebruikt met een hogere resolutie dan voorheen. Eerst was de resolutie 25x25 kilometer en nu 12x12 kilometer. Dat is nog steeds vrij grof, maar je ziet daarmee wel de

verschillen in het land en daar wordt ook rekening mee gehouden in de scenario's. Maar Nederland is relatief klein en hitte en droogte zijn relatief grootschalige fenomenen, dus het grootste deel van het land wordt hierdoor wel beïnvloed.

V: De klimaatscenario's geven aan dat er meer extremen zullen zijn. Waar zal dit vooral effect hebben op termijn? In de steden of op het platteland? Hoe houden de scenario's rekening met een toegenomen bevolking, meer bebouwing en meer vergrijzing en de impact hiervan op ons 'stedelijk klimaat'?

A: Dat is lastig om aan te geven. De toename van (bepaalde) extremen zal vooral effect hebben op locaties waar het systeem nu al dicht bij kritische grenzen zit. Die kritische grenzen worden mede bepaald door landgebruik en de bevolkingsdichtheid. Een toename in extreme neerslag zal in het gebied van het Hoogheemraadschap van Delfland waarschijnlijk eerder tot problemen leiden dan eenzelfde procentuele toename ergens op de Veluwe. Het vermoeden is wel dat men in of bij steden vaker tegen de grenzen van het (water)systeem zit, omdat daar veel verschillende sectoren bij elkaar komen.

V: Het lijkt erop dat de grens tussen warme en koudere lucht steeds vaker boven Nederland ligt. Kan het zijn dat die grens al zo ver opgeschoven is en dat we dus, bij verdere verschuiving, in heel Nederland een warmer klimaat krijgen?

A: In Nederland krijgen we een warmer klimaat, in eerste instantie omdat de uitstoot van broeikasgassen wereldwijd toeneemt. Daarnaast kunnen we "extra" opwarming krijgen door veranderingen in de aanvoerrichting van het weer. Als in de winter de wind vaker uit het westen komt, zullen de winters relatief warmer worden (en natter). Maar omdat het gebied rond de Noordpool relatief snel opwarmt, is ook bij wind uit het noorden, de opwarming relatief hoger. Als in de zomer de wind vaker uit het oosten of zuiden komt (met drogere en warmere lucht), dan zal de zomer ook relatief sneller opwarmen.

Communicatie over de nieuwe klimaatscenario's

V: Het lijkt soms alsof het KNMI erg terughoudend is geweest in nader onderzoek en communicatie over klimaatverandering en daaraan gerelateerd hittestress. Is er een omslag gekomen in het denken waarbij de urgentie nu meer het voortouw neemt i.p.v. de terughoudende wetenschappelijke houding van de jaren hiervoor?

A: Het KNMI houdt zich altijd aan de feiten. Maar als je alleen de feiten presenteert, komt de boodschap niet altijd over. Daarom brengt het KNMI de

informatie op verschillende manieren naar buiten. Het KNMI besteedt daarbij meer aandacht aan de vorm waarin ze de informatie brengen, zoals een podcast, de figuren waarin de data gepresenteerd wordt, etc.

V: In 2019-2020 communiceerde klimaatwetenschapper Geert Jan van Oldenborgh dat juist de extremen twee keer harder gaan dan wat we zien in de modellen. En dat zie ik nu ook terug in jullie communicatie. Zo zijn er steeds weer nieuwe feiten waardoor je niet alleen de vorm maar ook de inhoud van de communicatie aan het veranderen bent, toch?

A: Ja dat klopt. Het KNMI zoekt steeds naar manieren hoe ze dingen goed onder de aandacht kunnen brengen. Zo hebben ze de laatste jaren het attributieonderzoek ontwikkeld, waarbij ze bij het optreden van extremen zo snel mogelijk communiceren of de kans daarop is toegenomen en of dat verband houdt met de opwarming van de aarde.

V: Krijgt het KNMI veel reacties van gemeenten op de nieuwe klimaatscenario's?

A: Het KNMI krijgt veel verzoeken voor presentaties over de nieuwe klimaatscenario's. Ze proberen daar zoveel mogelijk aan te voldoen, voor zover dit past binnen hun capaciteit. Daarbij geeft het KNMI voorrang aan gelegenheden waarbij meerdere gemeenten tegelijk aanwezig zijn.

Wat het KNMI ook merkt, is dat in de media wordt gezegd dat de hoge scenario's te hoog zijn. De scenario's zijn echter niet bedoeld als wat het meest waarschijnlijk is dat gaat gebeuren, maar de extremen die kunnen voorkomen en waarmee je rekening wilt houden.

V: Hoe kunnen we op een laagdrempelige manier informatie verstrekken aan een hele grote groep mensen, die de informatie die we in deze presentatie krijgen niet kunnen lezen of begrijpen?

A: Het KNMI probeert op steeds meer verschillende manieren de informatie uit de scenario's (en over klimaatverandering in het algemeen) naar buiten te brengen. Vandaar dat het KNMI ook nu weer een korte [animatie](#) heeft gepubliceerd over de belangrijkste aspecten van de scenario's, er is een [B1 samenvatting](#), en er is een [podcast](#). Daarnaast geeft het KNMI presentaties voor verschillende groepen, werken ze aan een tool waarmee bijvoorbeeld gemeenten meer lokale informatie over klimaatverandering kunnen geven, met lokale getallen voor de KNMI'23 klimaatscenario's en de mogelijkheid om lokaal beeld in te voegen. Andere ideeën zijn welkom.

- V: Hebben jullie inzichten/ervaringen/kennis op gebied van burgerparticipatie binnen dit thema? Dus hoe betrek je burgers bij klimaat/hittebeleid?
- A: Binnen het ontwikkelen van de klimaatscenario's is er niet zozeer sprake van burgerparticipatie (wel input uit veel verschillende sectoren van experts), maar bij het verzamelen van waarnemingen is dat wel het geval ([WOW-NL](#)). Deze amateurwaarnemingen worden ook steeds vaker gebruikt binnen het KNMI voor bijvoorbeeld hogere resolutie kaarten. Binnen allerlei projecten gericht op bijvoorbeeld de stresstesten en klimaatadaptatie wordt wel veel meer ingezet op burgerparticipatie (zoals vanuit de Hogeschool van Amsterdam). Het gaat dan o.a. om een meer hittebestendige inrichting van de buitenruimte, de ervaren hitte in woningen).

Code Geel, Oranje, Rood

- V: Kan er nog iets gezegd worden over Code Rood en de ontwikkeling van maatregelen voor Code Rood? Bij Code Geel en Code Oranje kunnen we meekijken (omdat de criteria helder zijn), maar bij Code Rood kan dat niet zomaar, omdat die ingewikkelder is. Hoe werkt dat?
- A: De criteria zijn ooit zo afgesproken, in overleg met meerdere partijen. Code Rood gaat echt over een maatschappij ontwrichtende situatie. Dat is niet aan het KNMI (alleen) om te bepalen. Daarom is er een *Weather Impact Team*, waarin meerdere partijen zitten, zoals infrastructuurpartijen (ProRail, Rijkswaterstaat) en het RIVM (o.a. voor input over smog en hitte). Zij komen bij elkaar om te bepalen of het nodig is om Code Rood af te geven. Ook wordt in de gaten gehouden of de criteria moeten worden aangepast.
- Afgelopen jaren is het Weather Impact Team meerdere keren bijeengekomen voor hitte (alle keren dat Code Oranje voor hitte is afgegeven).
- Bij ieder niveau van codering hoort een handelingsperspectief:
- Code Geel: Activeren hitteplan en adviezen gericht op kwetsbare mensen (drink genoeg, doe rustig aan, houd je huis koel en let op elkaar).
 - Code Oranje: Conform code geel, maar gelden de handelingsperspectieven voor iedereen.
 - Code Rood: Je probeert de doelgroep breder te maken en te bereiken (dwingend communiceren). En de zorg voor elkaar wordt belangrijker.
- Wat lastig is bij hitte, is dat het effect langzamer zichtbaar wordt (in vergelijking met bijv. een storm). Daardoor is het lastiger om Code Rood te geven. Van de andere kant: bij Code Oranje bestaat de kans dat de ernst van de situatie minder goed doorkomt.

Hittegolven

V: Wat voor extreme hittegolven kunnen we verwachten?

A: In het hoogste scenario rond 2100 (Hd) kan 40 C bijna elk jaar voorkomen. Hoelang hittegolven dan duren en hoe intens ze zijn, is nog niet uitgebreid onderzocht. Het KNMI zal hier naar verwachting de komende tijd uitgebreider naar kijken op basis van de [data](#) die is meegeleverd bij de klimaatscenario's.

V: Hoe gaat het KNMI de communicatie doen bij een langdurige hittegolf?

A: Hierover zijn afspraken met andere partijen. Zie het antwoord bij de vraag over Code Geel, Oranje, Rood. Het KNMI zorgt alleen voor de meteorologische informatie, zoals de verwachtingen, wanneer grenswaarden overschreden worden, attributiestudies, en waar nodig wordt informatie aan andere partijen aangeleverd. Het KNMI overweegt in de nabije toekomst bij de weersverwachting ook informatie te geven over de gevoelstemperatuur (WBGT - Wet Bulb Globe Temperature; een indicator voor hittebelasting op basis van de luchttemperatuur, luchtvochtigheid, windsnelheid en zonnestraling). Dit geeft een betere maat voor hittestress.

Ontwerpstandaarden (maatgevende hittedag en weerdata op uurbasis)

V: Wat betekenen de klimaatscenario's voor de huidige maatgevende hittedag die op dit moment gebruikt wordt in de standaardisering van het RIVM (1 juli 2015, komt eens in de 5,5 jaar voor)? Is deze dag nog wel de juiste standaard als de kans op hitte toeneemt?

A: De aanpassing hiervan zou logisch zijn. Je kunt ook naar een ander soort maat kijken. Misschien zou de gevoelstemperatuur meer meegenomen kunnen worden. Of een hittegolf waarbij veel impact te verwachten is. Het is niet zozeer aan het KNMI om hierover te beslissen, maar aan het werkveld om daarover in overleg te gaan. Daarbij is de vraag: waar is behoefte aan, en wat is er mogelijk? Het RIVM zou daar een rol in kunnen spelen, maar er zijn meer partijen.

V: Kan het genereren van toekomstige weerdata op uurbasis hoog op de agenda gezet worden? Voor de gebouwde omgeving is dit essentieel om berekeningen te kunnen doen aan bijvoorbeeld temperatuuroverschrijding of energieverbruik. Verder zijn we ook benieuwd naar bepaalde reeksen, bijvoorbeeld lengte/frequentie van hittegolven of lange periodes zonder zonnestraling.

A: Het verzoek om uurwaarden heeft het KNMI al vaker ontvangen, bijvoorbeeld vanuit de energiesector. Dat zou nu moeten kunnen. Maar omdat de huidige

methode zoveel data genereert, worden de resultaten niet op uurbasis opgeslagen, maar (bijvoorbeeld) op basis van drie uur. Wellicht is dat voldoende om de informatie over veranderingen uit te kunnen destilleren, in ieder geval voor temperatuur (voor neerslag is dat lastiger). Dit zou het KNMI als maatwerkopdracht kunnen oppakken, als er genoeg partijen zijn die hiernaar vragen en er ook financiering voor is.

- V: Toen het in 2019 40C werd en hoger, zeiden de meteorologen dat ze niet verwacht hadden dat dit zo snel zou gebeuren. Dat gold ook voor Portland, waar in 2021 de hittestrecords met 5C werden gebroken. Kunnen we meer van dit soort ‘verrassingen’ verwachten?
- A: De temperatuur blijft stijgen, er is dus een kans dat meer weerrecords verbroken zullen worden. Van welke orde van grote dat zal zijn, is heel lastig aan te geven. Het is goed om hier verdere studies naar uit te voeren. Daarbij is het belangrijk om te begrijpen wat het mechanisme achter een dergelijke sprong in extremen is, om vervolgens te kijken of klimaatmodellen dit kunnen simuleren, en zo ja, of iets dergelijks terug is te vinden in de klimaatmodellen.

Oversterfte door kou

- V: In de winter sterven er meer mensen dan in de zomer. Hoe is dat te verklaren?
- A: In de winterperiode spelen meerdere factoren een duidelijke rol, waar temperatuur er één van is, maar ook (seizoensgebonden) infectieziekten. Je ziet daarom niet direct een sterftepiek bij (extreme) koude, maar een meer geleidelijke sterfte over een langere periode. Bij hitte is er wel een piek te zien in oversterfte tijdens en direct na de een (extreme) hitteperiode.

2. VRAGEN OVER DE BETEKENIS VAN DE NIEUWE KLIMAATSCENARIO'S VOOR HITTEADAPTATIE

Hitteadaptatie maatregelen - Gebied

- V: Door de hogere temperaturen in de zomer gaat de evapotranspiratie van planten en bodem ook omhoog. Groeit het nut van vergroening daarmee ook exponentieel? Nu staat een grote boom van 15 meter gelijk aan een koelingseffect van 10 airco's, zou dat in de toekomst hoger worden door hogere temperaturen?

A: Bij een te hoge temperatuur gaat dit niet meer op. Dan sluiten de bladmondjes juist, als overlevingsmechanisme van de boom. Er zit dus een grens aan de evapotranspiratie.

Bomen/groen kunnen door hun enorme verdamping op sommige locaties consequenties hebben voor het niveau van het grondwater (en daaraan gerelateerde verzakking). Ook dient er rekening gehouden te worden met de invloed van groen op vectorziekten. Denk aan de tijgermug die juist van groene plekken in de stad houdt, in combinatie met hoge temperaturen. Kortom, we moeten ook rekening houden met de mogelijke bijeffecten van adaptatiemaatregelen.

V: Wat ziet het KNMI als robuuste hittemaatregelen voor steden (naast bomen)?

A: Hitteadaptatiemaatregelen zijn niet de expertise van het KNMI. Voor informatie over maatregelen vanuit gebied, gebouw en gezondheid kun je kijken in de [Menukaart Hitte](#) van het Ministerie van BZK en RVO, en het [Kennisdossier Hitte](#) in het Kennisportaal Klimaatadaptatie.

V: Welke bomen en planten kunnen we het beste zaaien en plaatsen?

A: Hier lopen verschillende onderzoeken naar. TU Delft onderzoekt '[de koelste boom](#)': hoe verschillende typen bomen presteren met betrekking tot verkoeling. Universiteit Wageningen (WUR) doet [onderzoek naar klimaatadaptatieve stadsbomen](#) – boomsoorten waarvan wetenschappelijk is aangetoond dat deze bestand zijn tegen de toenemende abiotische stressfactoren, als gevolg van klimaatsverandering.

Hitteadaptatie maatregelen - Gebouw

V: Er zijn veel bouwkundige maatregelen mogelijk voor woningen en stedelijk gebied. Deze kunnen als aanvullende eisen op het Bouwbesluit worden gesteld, zoals verplichte begroeiing bij een plat dak of een maximum aan het percentage verstening van tuinen. In hoeverre wordt dat meegenomen?

A: Er wordt zeker gewerkt aan een integrale aanpak, niet alleen tijdens een hittegolf maar ook voor preventie. RVO heeft met het ministerie van BZK de [Menukaart Hitte](#) ontwikkeld, met risico's, processen en maatregelen voor gebied, gebouw en gezondheid. Dit is een online tool, beschikbaar voor alle gemeenten.

Er is al veel, maar de capaciteit bij gemeenten loopt soms nog achter bij wat er allemaal gedaan kan/moet worden. Daarnaast zijn veel maatregelen niet afdwingbaar. Daar zouden nog stappen in gezet kunnen worden.

V: Ik ben vooral benieuwd naar (nieuwe) tips voor het hittebestendig inrichten van nieuwe woonwijken.

A: De [Menukaart Hitte](#) van het ministerie van BZK en RVO geeft een breed overzicht van de hiterisico's (voor gebied, maar ook gebouw en gezondheid), de mogelijke maatregelen en processtappen, waarbij ook links worden gegeven naar de relevante studies en documenten met meer informatie.

De [Maatlat Groene Klimaatadaptieve Gebouwde Omgeving](#) geeft ook enkele richtlijnen voor hittebestendig inrichten van nieuwe wijken.

V: Op wat voor manier verdient dit een plek in de uitvoeringsplannen op het gebied van warmtetransitie?

A: De warmtetransitie richt zich vaak alleen op de warmtevraag in de winter, terwijl er vanwege klimaatverandering een toenemende koeltevraag is in de zomer. Voorzieningen voor warmte en koelte kunnen het beste in samenhang worden ontwikkeld. Beide hebben directe en grote impact op energiegebruik, ontwerp, techniek, gedrag en gezondheid. Wanneer de koeltevoorziening geen onderdeel is van het energietransitiebeleid, kan dit leiden tot verkeerde investeringsbeslissingen die later tegen hoge kosten hersteld moeten worden.

Hitteadaptatie maatregelen - Gezondheid

V: Iets om in de toekomst verder uit te werken is de interactie tussen hitte, verslechtering van luchtkwaliteit (ozonconcentratie neemt boven de 25C sterk toe) en mogelijk ook nog het effect van hoge pollenconcentratie. Deze combinatie deed zich dit jaar in juni al voor en heeft impact op de gezondheid. Het heeft ook consequenties voor de advisering van maatregelen. Hier moeten we nog een keer verder naar kijken.

A: Als hiervoor meer informatie nodig is van het KNMI, dan hoort het KNMI dat graag. Het KNMI hoopt ook dat dit soort nieuwe inzichten worden meegenomen in de herijking van de klimaatrisico's; een proces dat PBL trekt maar waar heel veel andere partijen bij betrokken zijn.

Samen Klimaatbestendig/Klimaatverbond Nederland zal in het kader van de CoP Hitte binnenkort een bijeenkomst organiseren over hitte en pollen, waarbij met name de advisering onder de loep genomen zal worden om tegenstrijdigheden

in adviezen te voorkomen (bijvoorbeeld: ramen 's avonds sluiten om influx pollen te verminderen, versus ramen openen om warme lucht te spuien).

V: Het KNMI geeft aan dat de lucht schoner wordt en dat er daardoor meer straling is. In Australië bijvoorbeeld maken ze zich daardoor grote zorgen over huidkanker. Is huidkanker meegenomen in onze verwachting over oversterfte?

A: Huidkanker is niet meegenomen in de oversterftcijfers. Er zit een lange periode tussen UV-blootstelling en het mogelijke ontstaan van huidkanker. Van de drie soorten huidkanker die door UV-straling kunnen worden veroorzaakt (basaalcel carcinoom, plaveicelcel carcinoom en melanoom), geeft melanoom de hoogste kans op overlijden. Huidkanker door UV heeft de [aandacht](#) van het ministerie van het ministerie van VWS. Zo heeft VWS afgelopen jaar budget vrijgemaakt voor een driejarige voorlichtingscampagne om gezond zongedrag te bevorderen. Deze campagne is in de zomer van 2023 van start gegaan en wordt getrokken door het [Huidfonds](#).

Extremen (Code Rood)

V: Hoe modeller/simuleer je een Code Rood-situatie? Hoe ziet een overbelasting van een stad of een dorp eruit als het gaat om hitte?

A: Dit onderwerp staat voor komend jaar hoog op de agenda van de CoP Hitte. Het doel is dat steeds meer gemeenten een tabletop oefening kunnen doen over wat er gebeurt in je gemeente als het bijvoorbeeld 42C wordt. In Amsterdam hebben ze dit een jaar geleden al gedaan.

Overig

V: Kunnen we leren van warme landen, en hun technieken verder ontwikkelen met (westerse) kennis?

A: Dit jaar heeft in het kader van de CoP Hitte een webinar plaatsgevonden met Portland (VS), over hun response tijdens de extreme hittegolf in 2021 en de adaptatie/preventiemaatregelen die hieruit volgden. Terugkijken kan [hier](#). Ook is er een webinar geweest over de situatie in Frankrijk tijdens de zomer van dit jaar, toen in een groot aantal districten Code Rood voor hitte was uitgeroepen. Ook dit webinar is terug te kijken, zie [hier](#).

V: Bereiden drinkwaterbedrijven, waterschappen, etc. zich al voor op langdurige droogteperiodes?

A: Als minder water beschikbaar is dan wat we nodig hebben, moeten we het [water verdelen](#). Dit gebeurt via de zogeheten [verdringingsreeks](#) uit de Waterwet. Deze reeks geeft aan hoe we het zoete water verdelen. Waterkeringen en dijken die gevoelig zijn voor de droogte krijgen als eerste water. Extreme droogte kan namelijk scheuren veroorzaken in dijken en waterkeringen beschadigen. Als het water daarna weer stijgt, kunnen ze ons niet meer beschermen. Drinkwater en energievoorziening krijgen ook voorrang bij de waterverdeling.