

## Vroegsignalering Extreem Weer

Een verkenning van de effecten van extreem weer op milieugezondheid en veiligheid



Devilee, J., Hertog, den F.  
RIVM 2019

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat in het kader van het project Signalering Milieugezondheidsrisico's.

## Inhoudsopgave

Samenvatting.....	3
1 Signaleren en vroegsignaleren .....	4
2 Aanpak van de verkenning.....	5
2.1 In kaart brengen van trends .....	5
2.2 Ontwikkelen van perspectieven .....	6
3 Effecten van extreem weer op gezondheid.....	7
4 Omgaan met extreem weer in vier scenario's.....	8
4.1 Scenario 1 'Extreem weer en technocratie' .....	8
4.1.2 De oorzaken van extreem weer tegen gaan .....	8
4.1.3 Beter omgaan met de effecten van extreem weer.....	9
4.1.4 Directe en indirecte gezondheidseffecten.....	9
4.1.5 Wat is de omvang van de impact? .....	9
4.2 Scenario 2 'Extreem weer en gelijke milieukwaliteit voor iedereen' .....	10
4.2.1 Introductie .....	10
4.2.2 De oorzaken van extreem weer tegen gaan .....	10
4.2.3 Beter omgaan met de effecten van extreem weer.....	11
4.2.4 Directe en indirecte gezondheidseffecten.....	12
4.2.5 Wat is de omvang van de impact? .....	12
4.3 Scenario 3 'Extreem weer en zelf doen' .....	12
4.3.1 Introductie .....	12
4.3.2 De oorzaken van extreem weer tegen gaan .....	12
4.3.3 Beter omgaan met de effecten van extreem weer.....	14
4.3.4 Directe en indirecte gezondheidseffecten.....	14
4.3.5 Wat is de omvang van de impact? .....	14
4.4 Scenario 4 'Extreem weer en lokale leefomgeving'.....	14
4.4.1 Introductie .....	14
4.4.2 De oorzaken van extreem weer tegen gaan .....	15
4.4.3 Beter omgaan met de effecten van extreem weer.....	15
4.4.4 Directe en indirecte gezondheidseffecten.....	16
4.4.5 Wat is de omvang van de impact.....	17
5 Discussie.....	17
5.1 Algemeen.....	17
5.2 Elkaar versterkende scenario's .....	18
5.2.1 Synergie tussen 'zelf doen' en 'lokale leefomgeving' .....	18

5.3	Scenario's, die met elkaar wedijveren .....	18
5.3.1	Spanning tussen 'gelijke milieukwaliteit voor iedereen' en 'zelf doen' en 'lokale leefomgeving'.....	18
5.4	Scenario's die om keuzes vragen .....	19
5.4.1	Keuzes maken als het gaat om technocratie en lokale leefomgeving.....	19
5.4.2	Keuzes maken als het gaat om technocratie en gelijke milieukwaliteit .....	19
5.5	Spanningen rondom 'technocratie' .....	19
5.6	Combineren van scenario's?.....	20
6	Vroegsignalen.....	20
7	Conclusie .....	21
	Referenties .....	22

## Samenvatting

Voor u ligt het resultaat van de eerste verkenning door het projectteam Signaleren Milieu, Gezondheid en Veiligheid. Er is gekozen om de trend 'meer extreem weer' als eerste verder uit te werken. Met 'meer extreem weer' bedoelen we dat de kans op extreem weer zoals hittegolven, zware neerslag of droogte de laatste jaren is toegenomen.

In deze verkenning volgen we grotendeels de werkwijze van de RMNO publicatie 'Nieuwe risico's in het vizier' onder redactie van Marjolein van Asselt (RMNO, 2004). Door een verkenning te schrijven zijn we niet uitputtend en de voorliggende beschouwing heeft dan ook niet het karakter van een wetenschappelijk doorwrochte discussie op basis van grondig en uitputtend onderzoek. Het dient met name tot het aanzetten van een gestructureerde discussie.

In de komende hoofdstukken vindt u een gedetailleerde uitleg van onze aanpak (Hoofdstuk 2), een algemene inleiding op de effecten van extreem weer (Hoofdstuk 3), een beschrijving van het omgaan met 'meer extreem weer' volgens vijf perspectieven (Hoofdstuk 4). Hier blijkt dat op basis van deze perspectieven vier scenario's voor de omgang met slecht weer ontwikkeld kunnen worden. Ieder scenario kent zijn eigen gevolgen voor gezondheid en veiligheid.

Het bespreken van de milieugezondheidseffecten van de trend extreem weer aan de hand van de vier scenario's leidde in dit essay tot de volgende vroegsignalen:

- Als een gevolg van 'meer extreem weer' zullen effecten op milieu, gezondheid en veiligheid in toenemende mate gekoppeld zijn aan conflicterende belangen in het ruimtelijk domein. Hierbij bestaat het gevaar dat het onvoldoende erkennen van het belang van landschappelijke en menselijke waarden zal leiden tot toenemende medicalisering van de discussie;
- Hoewel technocratie ons veel positieve zaken brengt in de omgang met extreem weer, zal te weinig participatie van bewoners in de omgang met ruimtelijke conflicten (vertechnologisering) leiden tot negatieve gezondheidseffecten (stress) door een gebrek aan controle;
- Samen optrekken op lokale platformen (bijvoorbeeld op gebied van energieopwekking, vervoer of producten/diensten delen), bij de inrichting van de lokale leefomgeving en in citizen science projecten ten behoeve van adaptatie- en mitigatiemaatregelen, heeft doorgaans een breed positief gezondheidseffect.
- De bovengenoemde positieve gezondheidseffecten zijn bij een aanpak die appelleert aan het initiatief van burgers zelf in veel gevallen ongelijk verdeeld en vallen daarbij vooral ten deel aan de burgers met een hogere sociaaleconomische status;
- Voor kwetsbare groepen in aandachtswijken zijn de gezondheidseffecten van extreem weer het groots. Met adaptatiemaatregelen is hier de meeste winst te halen;
- Een toename van EMV, Laagfrequent geluid en trillingen door adaptatie- en mitigatiemaatregelen, zal leiden tot meer onverklaarde aan het milieu toegeschreven aandoeningen.

## 1 Signaleren en vroegsignaleren

Met signaleren bedoelen we het tijdig in kaart brengen van nieuwe risico's, kansen, effecten en bezorgdheden als een gevolg van factoren in leefomgeving. Het gaat hierbij om effecten op de gezondheid (bijvoorbeeld fijnstof, geluid en waterkwaliteit) of op de externe veiligheid (bijvoorbeeld ontploffingen en brand). Kenmerkend voor een signaal is dat het nieuw is, maar het kan ook zijn dat er relevante veranderingen zijn in al bestaande risico's, kansen, gezondheidseffecten of bezorgdheden. Van belang is dat deze signalen nu al door een brede groep van deskundigen wordt waargenomen.

Bij 'vroegsignalering' wordt er verder vooruit gekeken en zijn er meer onzekerheden; het gaat om verwachtingen van deskundigen over risico's, kansen, effecten en bezorgdheden. Vaak zijn deze verwachtingen het gevolg van trends, nieuw voorgenomen beleid of nieuwe kennis.

De doelstelling van signalering en vroegsignalering is om kansen en risico's vanuit de leefomgeving zo vroeg mogelijk in kaart te brengen. Bij vroege detectie kunnen er tijdig maatregelen genomen worden om de impact op gezondheid en veiligheid zoveel mogelijk te beperken of zelfs te voorkomen. Bij kansen is het uiteraard van belang om deze zo goed mogelijk uit te nutten.

Het project Signaleren, Milieu, Gezondheid en Veiligheid brengt op twee verschillende manieren verwachtingen (vroegsignalen dus) in kaart. Enerzijds doen we dit door RIVM-experts hierop te bevragen. Dus wat zijn bijvoorbeeld hun verwachtingen op het thema lucht, geluid en energietransitie. Experts nemen hierbij ook de situatie buiten Nederland in beschouwing. Anderzijds worden er door het projectteam signaleren verkenningen geschreven. Het voordeel is dat er door het gebruik van een andere methode mogelijk andere vroegsignalen voor het voetlicht komen. In zo'n verkenning wordt nagegaan wat de betekenis van een trend (bijvoorbeeld sensortechnologie of circulaire economie) is voor milieugezondheid en veiligheid. Deze verkenning wordt besproken met experts in de betreffende expert en op basis hiervan aangepast.

Voor u ligt het resultaat van de eerste verkenning door het projectteam. Er is gekozen om de trend 'meer extreem weer' als eerste verder uit te werken. Met 'meer extreem weer' bedoelen we dat de kans op extreem weer zoals hittegolven, zware neerslag of droogte de laatste jaren is toegenomen. De keuze voor 'meer extreem weer' is betrekkelijk willekeurig; we hadden ook een andere trend kunnen kiezen. Ter beperkte legitimatie kan aangevoerd worden, dat voor de effecten van 'meer extreem weer' en klimaatverandering zowel binnen de maatschappij als binnen het RIVM projectteam aanzienlijke belangstelling bestaat. Deze verkenning gaat niet in op de vraag of en in welke mate er meer extreem weer zal voorkomen de komende jaren,

In deze verkenning volgen we grotendeels de werkwijze van de RMNO publicatie 'Nieuwe risico's in het vizier' onder redactie van Marjolein van Asselt (RMNO, 2004). In deze publicatie zijn een viertal verkenningen geschreven over de gevolgen van een even zo groot aantal trends op het gebied van milieurisico's. De auteurs van deze publicatie stellen

letterlijk: 'Voor ons waren de essays in de eerste plaats experimenten in het vroegtijdige signaleren van mogelijke nieuwe risico's. Geïnspireerd en geïnformeerd door de verschillende essays als ook door het referentiencommentaar is in de RMNO verschillende malen en in verschillende samenstellingen open over nieuwe (milieu)risico's gediscussieerd.' Dit experimenteren met signaleren en discussiëren over nieuwe risico's en bezorgdheden is ook wat wij met deze verkenning voor ogen hebben. Door een verkenning te schrijven zijn we niet uitputtend en de voorliggende beschouwing heeft dan ook niet het karakter van een wetenschappelijk doorwrochte discussie op basis van grondig en uitputtend onderzoek. Het dient met name tot het aanzetten van een gestructureerde discussie.

In de komende paragrafen vindt u een gedetailleerde uitleg van onze aanpak (paragraaf 2), een algemene inleiding op de effecten van extreem weer (paragraaf 3), een beschrijving van het omgaan met 'meer extreem weer' volgens vijf perspectieven (paragraaf 4). Hier blijkt dat op basis van deze perspectieven vier scenario's voor de omgang met slecht weer ontwikkeld kunnen worden. Ieder scenario kent zijn eigen gevolgen voor gezondheid en veiligheid.

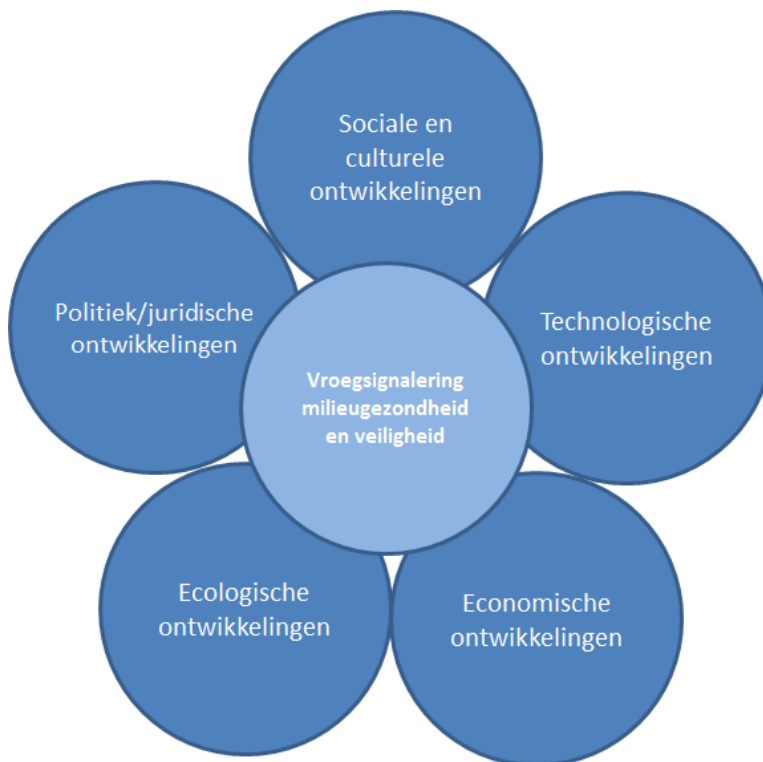
## 2 Aanpak van de verkenning

### 2.1 In kaart brengen van trends

Kenmerkend voor deze verkenning is dat we door willen redeneren wat het effect is van een trend voor de impact van de leefomgeving op gezondheid en veiligheid. De eerste stap hierin was om de meest relevante maatschappelijke trends in kaart te brengen, uitgesplitst naar de zogenaamde STEEP-domeinen. STEEP staat daarbij voor:

- **Sociale en culturele ontwikkelingen** (zoals bevolkingsgroei, vergrijzing, verstedelijking, individualisering en ontwikkelingen rondom leefstijl en gedrag)
- **Technologische ontwikkelingen** (zoals digitalisering en het gebruik van big data, augmented/virtual reality en sensortechnologie)
- **Economische ontwikkelingen** (zoals globalisering, de opkomst van de zgn. deeleconomie en ontwikkelingen op het gebied van werkgelegenheid)
- **Ecologische ontwikkelingen** (bijvoorbeeld klimaatverandering en veranderingen van ecosysteem als gevolg van vervuiling, circulaire economie)
- **Politiek/juridisch ontwikkelingen** (bijvoorbeeld aanspraak op zelfredzaamheid (participatiemaatschappij) en geopolitieke verschuivingen)

In de praktijk betekent dit dat er literatuuronderzoek wordt gedaan, gebruik makend van horizonscans, foresight rapporten en trendwatch publicaties van organisaties zoals de European Environment Agency [EEA], World Health Organisation [WHO], de European Research Area Environment and Health [ERA-ENVHEALTH] en het European Strategy and Policy Analysis System [ESPAS]). Dit alles om de trends in de



verschillende STEEP-domeinen in kaart te brengen. De uitkomsten van dit onderzoek naar trends vind u op de website

signalenleefomgeving.nl. Voor nu is het voldoende dat u weet dat we de trend 'meer extreem weer' geselecteerd hebben om als eerste verder uit te werken. Inzicht in deze externe maatschappelijke ontwikkelingen is essentieel om grip te krijgen op de effecten daarvan op milieugezondheid en veiligheid, zij vormen zagezegd het grotere maatschappelijke kader (zie figuur 1).

## 2.2 Ontwikkelen van perspectieven

Om zicht te krijgen op het effect van een maatschappelijke trend op milieugezondheid en veiligheid, zijn vijf perspectieven op milieugezondheid (en veiligheid) ontwikkeld.<sup>1</sup> Naast het feit dat milieugezondheid (en veiligheid) een breed spectrum aan onderwerpen omvat, is het typerend dat ook op verschillende manieren naar deze onderwerpen gekeken wordt en ook verschillend wordt nagedacht over wat passend beleid is. De onderscheiden perspectieven zijn:

- Lokale leefomgeving
- Gelijke milieukwaliteit voor iedereen
- Zelf doen
- Technocratie
- Omgaan met onzekerheden

Deze vijf perspectieven vertegenwoordigen met andere woorden ieder een eigen zichtwijze op wat het meest essentieel is als het gaat om milieugezondheid en veiligheid en de daaraan gerelateerde

<sup>1</sup> Het gaat te ver om in deze tekst de wijze waarop deze perspectieven tot stand gekomen zijn uiteen te zetten. Een volledige uiteenzetting van de methodiek vindt u op de website signalering Milieu, Gezondheid en Veiligheid.

doelstellingen. Als een gevolg hiervan zijn ze ondersteunend bij het redeneren over de implicaties van een trend. In deze eerste verkenning gaan we na wat de effecten zijn van de (ecologische) trend 'toename van extreem weer' uitgaande van de vijf verschillende perspectieven op milieugezondheid en veiligheid. Dit resulteerde in scenario's voor de eerste vier perspectieven. Het perspectief 'Omgaan met onzekerheden' is, waar mogelijk, in deze vier scenario's verwerkt. De keuze voor extreem weer was betrekkelijk willekeurig; hoewel relevant, hadden we ook iets anders kunnen kiezen.

Deze inhoud van deze verkenning heeft verschillende bronnen. Ten eerste is geprobeerd om door te redeneren wat de effecten zijn van de trend extreem weer als een gevolg van vier perspectieven. Dit resulteerde in een beschrijving van vier scenario's in tekst en tabelvorm. Ten tweede is met verschillende experts op het gebied van milieugezondheid, klimaat en extreem weer een workshop gehouden om na te gaan of dit voldoende externe geldigheid had; en of ook anderen in staat waren om ook nog andere effecten binnen de vier scenario's te onderscheiden. De input uit deze twee bronnen is door het RIVM signaleringsteam gebruikt om een concept essay te schrijven. Dit essay is besproken met een expert en op basis hiervan aangepast. De inhoud van dit essay is desalniettemin de volledige verantwoordelijkheid van het RIVM signaleringsteam.

### 3 Effecten van extreem weer op gezondheid

Er is veel wetenschappelijk bewijs dat warmere zomers en meer hittegolven leiden tot meer voortijdige sterfte en meer ziekte (Wuijts et al., 2016). Dit betreft vooral kwetsbare groepen, zoals ouderen, jonge kinderen, mensen met luchtwegaandoeningen en mensen met hart- en vaatziekten. Een periode van aanhoudende hitte leidt in Nederland gemiddeld tot ongeveer 40 extra sterfgevallen per hittedag. Dit zal in de toekomst, bij een verder stijgend aantal hittegolven toenemen ([VTV 2018](#)). Daarnaast kan hitte een (tijdelijke) slechtere gezondheid tot gevolg hebben, bijvoorbeeld door huiduitslag, uitdroging, kramp, beroertes, nierfalen en ademhalingsproblemen. Andere gezondheid gerelateerde effecten zijn slaapverstoring, verminderde alertheid, gedragsverandering (agressie) en verminderde arbeidsproductiviteit. Ook kunnen ziekteverwekkers zoals de Legionellabacterie makkelijker groeien in water in een warmer klimaat.

Door klimaatverandering zullen in de komende decennia, naast hogere temperaturen ook vaker hevige buien optreden met wateroverlast tot gevolg. Als het rioleringsysteem deze hoeveelheden water niet kan verwerken, zal (een deel van) het rioolwater op straat of in het oppervlaktewater terechtkomen. Omdat dit rioolwater verontreinigd is met ziekteverwekkers, kunnen grotere gezondheidsrisico's optreden als mensen met dit water in contact komen. Dit kan diarree, overgeven, keelpijn of huidklachten veroorzaken.

De focus als het gaat om extreem weer richt zich in dit artikel daarmee op de gevolgen ervan door water en hitte. De risico's als gevolg van



wateroverlast (zowel teveel als te weinig) verschillen per lokale setting. In stedelijk gebied zijn er vaak minder opslagmogelijkheden in de bodem, terwijl bijvoorbeeld de landbouw in het landelijk gebied te kampen kan hebben met de gevolgen van waterschaarste in droge periodes.

## 4 Omgaan met extreem weer in vier scenario's

### 4.1 Scenario 1 'Extreem weer en technocratie'

#### 4.1.1 *Introductie*

In het scenario 'Extreem weer en technocratie', staat de kennis en kunde van wetenschappers, ingenieurs en bestuurders centraal. Deze expertise wordt ingezet om enerzijds beter met de effecten van extreem weer om te kunnen gaan (adaptatie) en anderzijds de oorzaken ervan aan banden te kunnen leggen (mitigatie). De filosofie hierachter is dat vooral als experts en bestuurders hard genoeg werken aan de beteugeling van extreem weer en de effecten ervan, we voldoende voortgang kunnen maken. Er wordt vanuit gegaan dat burgers zullen volgen in de sturing die op deze wijze gegeven wordt. Gedragsaanpassing is in dit perspectief een afgeleide van technische en bestuurlijke ingrepen.

#### 4.1.2 *De oorzaken van extreem weer tegen gaan*

In dit scenario wordt vooral ingezet op de technische mogelijkheden om de energievoorziening, mobiliteit en consumptie duurzamer te maken. Het gaat dus om slimmere productiewijzen van energie en goederen en om het technische ontwerp van vervoerssystemen die de leefomgeving minder belasten. Bij een klimaatvriendelijke energievoorziening wordt een grote rol toegekend aan Carbon Capture and Storage (CCS), windenergie op land en op zee, energie uit zonnecellen en energieopslag in waterstof. Er is vertrouwen dat techniek en wetenschap nieuwe duurzame energiebronnen zullen vinden. Ook is daarbij voor sommigen kernenergie bespreekbaar.

Voor duurzame consumptie zet men hoog in op het sluiten van kringlopen in productieprocessen. Reststoffen, waarvan we soms de samenstelling niet goed kennen, worden als het begin van het productieproces genomen. Het RIVM en andere kennisinstituten ontwerpen een systeem om te beoordelen of dit veilig gebeurt. Consumenten en bedrijven schakelen over van gas naar elektriciteit en warmtepompen. Woningen en bedrijven worden veel beter geïsoleerd.

Duurzaam vervoer bestaat uit zo efficiënt mogelijk elektrisch rijden in auto's en uit collectieve urbane vervoerssystemen. Auto's worden op termijn ook steeds meer zelfrijdend, zodat auto's veiliger en dichter op elkaar kunnen rijden, hetgeen voordelen heeft m.b.t. energieverbruik en efficiëntie.

#### 4.1.3 *Beter omgaan met de effecten van extreem weer*

Ook hierbij heeft men vertrouwen in techniek en wetenschap. Om wateroverlast tegen te gaan, ontwerpt men een grotere capaciteit van rioleringen en pompen en splitst men het riool, zodanig dat schoon regenwater en vuil afvalwater niet langer gemengd worden. Tevens wordt er gewerkt met een strengere norm voor de waterafvoercapaciteit van woningen en bedrijven.

Om met hitte te kunnen omgaan, gebruikt men een nieuwe generatie airconditioners, die stiller en efficiënter is en worden huizen beter geïsoleerd, zodat hitte buiten blijft. Sommigen zien kansen voor een nieuw super technisch deltaplan. Zie: <https://www.springtij.nu/emergo/>

Een andere oplossing is een goed werkend hitteplan, inclusief een code rood die verplicht tot thuiswerken. Dit leidt tot aanvullende eisen ten aanzien van de ventilatie en zonwering van woningen en kan ook leiden tot bijvoorbeeld een maximum leeftijd/conditie waarop kwetsbare mensen nog thuis mogen wonen. Ook stelt men een regeling op die de aanschaf van airco's vergemakkelijkt, en daarbij tegelijkertijd rekening houdt met de mogelijke overbelasting van het elektranet.

#### 4.1.4 *Directe en indirecte gezondheidseffecten*

De veelal technische maatregelen hebben directe positieve gezondheidseffecten, doordat er beter met schommelingen in temperatuur en een neerslag omgegaan kan worden. Het gevolg van de wat technocratische bestuursstijl in dit perspectief is echter ook dat dit ten koste kan gaan van het landschap en dat er minder prioriteit gegeven wordt aan cultuurhistorische waarden. Het gevolg is dat er veel in het landschap zichtbare oplossingen voor het duurzame energievraagstuk opgenomen worden. Denk hierbij aan windmolens en zonnepanelen. Iets vergelijkbaars geldt voor elektrische voertuigen als oplossing voor duurzaam vervoer. Hiervoor geldt dat ze wellicht minder impact hebben op het landschap, maar dat dit geluid (door banden en rails), elektromagnetische velden en trillingen veroorzaakt. Het directieve van hitteplannen veroorzaakt een gebrek aan gevoel van controle en tast hierbij de gezondheid (volgens de brede definitie inclusief welbevinden) aan. Er is minder aandacht voor groen en blauw en de functies die deze hebben bij de beheersing van wateroverlast en hitte, aangezien technische oplossingen vaak (nog) beter scoren in efficiëntie en in de macro-economische afweging. Deze keuzes gaan daarbij ten koste van de gezonde bijeffecten van groen en blauw, zoals herstel van stress en het stimuleren van bewegen en sociale ontmoetingen. Het hergebruik van grondstoffen leidt regelmatig tot ingewikkelde risicobeoordelingen als een gevolg van de stapeling van schadelijke stoffen.

#### 4.1.5 *Wat is de omvang van de impact?*

Verhoudingsgewijs is de impact van het scenario 'extreem weer en technocratie' groot. Door deze technische en preventieve handelingen kunnen we veel problemen voorkomen en ook betrekkelijk zeker zijn van de betrouwbaarheid van deze oplossingen. Zowel op het vlak van

klimaatadaptatie en mitigatie als op het gezondheidsvlak. Het is een scenario dat door bestuurders, bedrijven en experts, ondersteund met overheidsgeld, uitgevoerd kan worden. Deze centrale regievoering zal waarschijnlijk wel vragen om hogere belastingen. Daarnaast geldt dat het uitvoeren in deze pure vorm in de praktijk zal leiden tot veel oppositie, vanwege een gebrek aan draagvlak.

## **4.2 Scenario 2 'Extreem weer en gelijke milieukwaliteit voor iedereen'**

### *4.2.1 Introductie*

In dit scenario ligt de nadruk op het ondersteunen van de mensen, die geconfronteerd worden met een minder goede milieukwaliteit in hun directe leefomgeving, als een gevolg van meer extreem weer. Het streven is om voor iedereen een gelijkwaardige milieukwaliteit te bieden, waarbij extra aandacht uitgaat naar de kwetsbaren die vaak minder in staat zijn om hun leefomgeving te beïnvloeden.

Individuele wensen over de kenmerken van de leefomgeving kunnen wijd uiteen lopen. Zo wil de een graag in een drukke stad wonen en de ander in een bosrijke omgeving. In beide gebieden moet het, redenerend vanuit dit perspectief, mogelijk zijn om een gelijkwaardige milieukwaliteit te bieden. Niet iedereen kan dit echter betalen. Dit geldt ook voor de investeringen en kunde die nodig zijn voor energietransitie. De capaciteit die hiervoor nodig is, is doorgaans groter bij hogere SES-groepen. Om de verschillen tussen de kwetsbaren (ook kinderen, ouderen en zieken) en de succesvollen binnen de perken te houden, is een belangrijke taak weggelegd voor de overheid, maar ook met publiek-private samenwerking kan veel worden bereikt.

Gelijke milieukwaliteit betreft niet alleen de objectieve kenmerken van de leefomgeving. Het gaat ook om de manier waarop mensen de leefomgeving ervaren. Dat is per persoon verschillend. In dit scenario wordt er rekening gehouden met breed gedeelde percepties. Bijvoorbeeld met geluid- en geurhinder en met landschappelijke aantasting, maar ook met de beleving van niet gemiddelde burgers. Een ander onderwerp, waarin binnen dit scenario aandacht voor is, zijn aan de leefomgeving toegekende aandoeningen, waar nog onvoldoende wetenschappelijk bewijs voor is. Dit geldt bijvoorbeeld voor elektrogevoeligen, die hun ziekteverschijnselen toekennen aan elektromagnetische velden.

### *4.2.2 De oorzaken van extreem weer tegen gaan*

Om de impact op het klimaat te reduceren kan er ingezet worden op het ondersteunen van klimaatmaatregelen onder (financieel) kwetsbare groepen/wijken. Deze groepen wonen immers bovengemiddeld in zogenaamde aandachtswijken, wonen doorgaans in minder geïsoleerde woningen, rijden vaak in meer CO<sub>2</sub> uitstotende auto's en wonen soms ook in meer versteende wijken. Kortom: het verbeteren van de milieukwaliteit van deze kwetsbare groepen leidt tot substantiële/kosteneffectieve winst voor zowel het klimaat als de volksgezondheid. Om de ongelijke verdeling van milieukwaliteit te

bestrijden zal er een herverdeling plaatsvinden van geld en maatschappelijke inzet, zodanig dat ook kwetsbaren in een omgeving komen te wonen die zo min mogelijk schade berokkend aan het klimaat. Dat betekent dat er groot geïnvesteerd wordt in de isolatie en verduurzaming van goedkope woningen, mobiliteit en leefomgeving, vooral daar waar die nu in slechtere conditie verkeren. Dit wordt aangestuurd vanuit de overheid of private partijen. Voor investeringen om de openbare ruimte, zoals de aanleg van wateropslag, maar ook de aandacht voor verkoelende elementen zoals meer openbaar groen en water zijn publieke middelen nodig. Publieke investeringen die met behulp van privaat geld ook (commercieel) interessant gemaakt kunnen worden. Als klimaatmaatregelen immers gekoppeld worden aan andere doelen, zoals het bevorderen van werkgelegenheid of het bevorderen van een veilige en beweegvriendelijke leefomgeving, kan de investering in klimaatmaatregelen als vliegwiel dienen voor het bereiken van integrale doelen op lokaal niveau. Daartoe dient in dit scenario dus wel breed nagedacht te worden over de synergie van belangen

Kwetsbare groepen in de bevolking zullen in dit scenario ook geholpen worden om aan te kunnen haken bij een versnelde verduurzaming van mobiliteit en energievoorziening. Het gaat hierbij zowel om duurzame en betaalbare vormen van (auto)mobiliteit en collectieve alternatieven zoals openbaar vervoer of Mobility as a Service-concepten<sup>2</sup> (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2018). Ook hiervoor zal de nodige solidariteit tussen groepen nodig zijn met intensieve betrokkenheid, georganiseerd door de overheid en/of in samenwerking met een andersoortige investeerder. In de energievoorziening kan gedacht worden aan het verder uitbouwen van leaseconcepten voor duurzame energie en/of intensivering van de investeringen van woningbouwcorporaties die driekwart van hun woningbestand tot 2050 wil renoveren tot zgn. nul-op-de-meter-woningen of maximaal isoleren en voorzien van zonnepanelen (Aedes, 2018).

#### 4.2.3 *Beter omgaan met de effecten van extreem weer*

Ook maatregelen die als doel hebben om de gevolgen van wateroverlast en hittestress te beperken, zoals installeren van airco's, ventilatie, het hittebestendige maken van gebouwen, het aanleggen van irrigatie en vochtbestrijding in woningen vragen om directe of indirecte (financiële) investeringen. Kwalitatief mindere woningen en wijken (stapelingsproblemen) worden doorgaans bewoond door mensen die ook persoonlijk niet veel kunnen investeren in woning of wijk. Kwetsbare groepen in stedelijke omgevingen met een lage Sociaal Economische Status voelen hierdoor de effecten van de extremere weersomstandigheden het sterkst.

Om sociaaleconomische gezondheidsverschillen niet verder te vergroten is aandacht voor verduurzaming bij mensen met een lage sociaaleconomische status van belang, bijvoorbeeld weer via de woningbouwcorporaties. Verduurzaming biedt kansen om de slechte

---

<sup>2</sup> MaaS staat voor als het aanbod van multi-modale, vraaggestuurde mobiliteitsdiensten, waarbij op maat gemaakte reismogelijkheden via een digitaal platform met realtime informatie aan klanten worden aangeboden. Hierbij is de betaling en afhandeling van transacties inbegrepen.

luchtkwaliteit in oude woningen aan te pakken (zoals vocht-/schimmelvorming) of hitte langer buiten te houden, maar biedt weer nieuwe risico's bij onvoldoende ventilatie. Koppeling van deze thema's aan bijvoorbeeld mobiliteit, infrastructuur, wonen en groen/water levert kansen voor gezondheid op, zeker ook als het gaat om de veerkracht van een wijk op het moment van dat extreem weer gebeurtenis plaatsvindt.

#### 4.2.4 *Directe en indirecte gezondheidseffecten*

Kwetsbare groepen zoals mensen met een laag inkomen, ouderen, kinderen en chronisch zieken ervaren meerdere en grotere gezondheidseffecten van hogere temperaturen en meer water (direct en indirect via nieuwe ziekten). Binnenshuis heeft dat te maken met onvoldoende vochtafvoer hetgeen kan leiden tot problemen met vocht en schimmel en ongedierte in huizen en daarmee voor een toename van huid- en ademhalingsproblemen en infecties. Buitenshuis biedt een klimaatvriendelijkere leefomgeving veelal ook positieve bijeffecten, bijvoorbeeld doordat het verstandig aanleggen van meer groen of water doorgaans een beweegvriendelijkere omgeving oplevert met ook meer kansen voor ontmoeting (sociale cohesie).

#### 4.2.5 *Wat is de omvang van de impact?*

De impact van het nastreven van een gelijke milieukwaliteit voor iedereen is potentieel groot, omdat juist bij de woningen en gebieden waar de huidige situatie minder goed is, veel winst te behalen is. Zowel bij de mitigatie, maar meer nog bij de adaptatie. Van belang is dan wel om de beschikbare middelen dusdanig in te zetten dat aan beide voorgenoemde doelen tegemoet wordt gekomen.

### **4.3 Scenario 3 'Extreem weer en zelf doen'**

#### 4.3.1 *Introductie*

In het scenario 'Extreem weer en zelf doen', ligt het initiatief voor maatregelen ter beheersing van extreem weer bij burgers en andere maatschappelijke actoren. Overheden hebben hierbij vooral een ondersteunende rol. Het gaat om de kracht vanuit de maatschappij (energieke samenleving) en het collectief kunnen omgaan met een probleem (samenredzaamheid). De filosofie hierachter is dat burgers, overheden en andere maatschappelijke partijen begrijpen dat de beheersing van extreem weer uiteindelijk alleen met gedragsverandering van ons allemaal te bereiken is. Het gaat hierbij zowel om het beter kunnen omgaan met extreem weer (adaptatie, bijvoorbeeld een paraplu meenemen) als het voorkomen van de oorzaken van extreem weer (mitigatie, bijvoorbeeld vaker de fiets kiezen).

#### 4.3.2 *De oorzaken van extreem weer tegen gaan*

Duurzame consumptie, duurzaam energiegebruik en duurzame mobiliteit pakt de bron van het probleem aan. Voor het verduurzamen van de consumptie is een belangrijke rol weggelegd voor het zelfregulerend

vermogen van de maatschappij. Veel wordt verwacht van de deeleconomie, waarbij producten steeds minder een individueel eigendom zijn. Het gaat in deze zienswijze niet over het hebben van producten, maar over het afnemen van diensten. Bij 'zelf doen' gaat het ook niet alleen om een individueel zelf doen, maar vooral over het samen zelf doen in de vorm van collectieve actie. Er wordt geprofiteerd van het feit dat er in onze zich individualiserende maatschappij nog steeds een sterke behoefte tot gemeenschapszin te vinden. Dit uit zich op verschillende manieren, zoals via het Internet mogelijk gemaakte platformen. Een voorbeeld is het Repair Café <sup>3</sup>voor het repareren van kapotte spullen of Peerby voor het gebruik maken van producten of diensten van buurtgenoten.

Voor de energievoorziening geldt iets vergelijkbaars. Burgers verenigen zich in initiatieven, die gezamenlijk de opwekking van duurzame energie mogelijk maken. Dit uit zich in groepen die gezamenlijk, soms gefaciliteerd door gemeenten, daken van sporthallen en andere gebouwen volleggen met zonnecellen of die gezamenlijk een windturbine aanschaffen<sup>4</sup>. Huizen en bedrijfspanden kunnen met deze maatschappelijk gefinancierde ondersteuning dusdanig worden geïsoleerd en voorzien van zonnecellen dat zij per saldo energie leveren in plaats van gebruiken.

Ook de 'tiny house movement' een nieuwe woonvorm/ levensstijl die is overgewaaid uit de Verenigde Staten, waarbij duurzaamheid en vrijheid centraal staan <sup>5</sup> draagt bij aan het aan banden leggen van zowel consumptie als energieverbruik. Burgers die zich 'aansluiten bij' deze beweging leggen zichzelf sterke beperkingen op om daarmee hun ecologische voetafdruk te verkleinen.

Tot slot richten burgers hun leven in dit scenario meer lokaal in, waardoor mobiliteit duurzamer wordt. Daarmee maken zij het immers mogelijk om hun dagelijkse actieradius te verkleinen en ook andere modaliteitskeuzes te maken bijvoorbeeld door te kiezen voor fiets of openbaar vervoer. Zie bijvoorbeeld: <https://inherit.eu/project/moving/>. Daarnaast wordt er vertrouwd op platformen voor deelauto's en het zelf organiserend vermogen van burgers. <sup>6</sup>

---

<sup>3</sup> In een Repair Café kan je terecht met elektrische apparaten, kleding, meubels, serviesgoed, gebruiksvoorwerpen, fietsen, speelgoed etc. Alles wat kapot is (en wat je zelf naar het Repair Café kunt vervoeren) is welkom en maakt kans op een geslaagde reparatie. Het Repair Café is geen concurrentie van professionele reparateurs. Met het Repair Café willen organisatoren in het hele land de mogelijkheid van repareren juist onder de aandacht brengen. Regelmatig worden bezoekers doorverwezen naar de (weinige) professionals die er (nog) zijn. Zie: <https://repaircafe.org/>

<sup>4</sup> Ter ondersteuning van dit soort initiatieven bij het opstarten en de administratie van projecten, worden coöperaties opgericht. Zie bijvoorbeeld: <https://www.zonopnederland.nl/>, <https://www.zonnepanelendelen.nl/> of <https://www.windcentrale.nl/>.

<sup>5</sup> Zie: <https://www.tinyhousenederland.nl/>. Een zo klein mogelijke ecologische footprint achterlaten, is een van de belangrijkste drijfveren voor de bewoners van dit soort kleine huizen die vaak 'off-grid' functioneren. Dus er zijn geen aansluitingen op riolering, elektriciteit, gas en water.

<sup>6</sup> Centraal staat de deelauto, waardoor 1 auto 13 auto's kan vervangen, autorijden 40 procent goedkoper wordt en 425 bomen CO2 productie bespaard wordt. Op dit gebied spelen zowel burgerinitiatieven als bedrijven die een deelauto aanbieden een rol. Zie: <https://deelauto.nl/>.

#### 4.3.3 *Beter omgaan met de effecten van extreem weer*

Burgers nemen in dit scenario zelf het initiatief tot landschappelijke herinrichting. Dit start ermee door tuinen zo in te richten dat het waterbergend en koelend vermogen ervan toeneemt. In deze tuinen is het mogelijk om regenpijpen af te koppelen. Het water wordt geborgen in een wateropvang of geïnfiltreerd in de groene ondergrond. Om beter om te kunnen gaan met hitte, kiezen burgers ervoor om groene daken aan te leggen. Om het bewustzijn van de effecten van klimaatverandering te vergroten, worden verschillende citizen science projecten ingericht.<sup>7</sup> Men is ervan overtuigd, dat alleen door dit soort participatieve processen het draagvlak voor ruimtelijk herinrichting voldoende ontwikkeld kan worden. Lokale kennis over waterberging en overstromingen die in gemeenschap aanwezig is, wordt gebruikt bij het herinrichten, zodat de leefomgeving extreem weer beter kan opvangen.

#### 4.3.4 *Directe en indirecte gezondheidseffecten*

De verschillende acties in dit perspectief willen de negatieve gezondheidseffecten van hitte en wateroverlast bestrijden, maar er zijn ook andere effecten. Een belangrijk positief aspect van 'zelf doen' is dat het voor meer onderlinge betrokkenheid in de buurt zorgt en dat het kan leiden tot meer empowerment en vertrouwen van burgers. In feite is het collectief optrekken om de effecten van extreem weer te niet te doen ook een gezondheidsinterventie. Dit heeft verschillende positieve effecten. Denk aan de preventie van eenzaamheid en depressie, maar ook aan burenzorg bij hitte en wateroverlast.

#### 4.3.5 *Wat is de omvang van de impact?*

Een overheid die het motto 'zelf doen' centraal stelt kan door burgers ervaren worden als een overheid die negatieve ontwikkelingen afwentelt op de burgerij. Anderzijds kan het 'schouder aan schouder' optrekken van lokale overheden en burgers in projecten de vertrouwensrelatie tussen burger en beleid versterken. In ogenschouw moet worden genomen dat 'zelf doen' lastig door overheden te organiseren is en sterk afhankelijk is van initiatieven van onderop. Deze zullen makkelijker van de grond komen in sociaal sterkere wijken en buurten. Op het moment dat de regie voor de reactie op extreem weer komt te liggen bij de burger zijn het de veelheid aan kleinschalige acties die het effect zullen gaan maken. Als de overheid succesvol is in het mobiliseren van de publieke betrokkenheid van burgers kan dit veel teweeg brengen. Echter, de controle die kan worden uitgeoefend over dit proces is gering.

### **4.4 Scenario 4 'Extreem weer en lokale leefomgeving'**

#### 4.4.1 *Introductie*

Een toename van extreem weer leidt in dit scenario tot een roep om aanpassingen in de lokale leefomgeving. Dit is logisch omdat dit het

---

<sup>7</sup> Bijvoorbeeld met de doelstelling om natte gebieden in Nederland in kaart te brengen. Zie: <https://nos.nl/artikel/2193817-nattevoetenkaart-bereidt-zwolle-voor-op-hoog-water.html>. Een ander voorbeeld is dat de gemeente Amersfoort samen met haar burgers hitte eilanden in kaart brengt. Zie: <https://magazines.deltacommissaris.nl/deltanieuws/2017/06/ruimtelijke-adaptatie-2>

schaalniveau is waarop mensen het meest direct getroffen worden en het bovendien het schaalniveau is waarop ook een belangrijk deel van de mitigatie, maar vooral ook de adaptatie moet plaatsvinden. Hitte en wateroverlast vinden vooral hun neerslag in de lokale leefomgeving die onder water loopt, verdroogt of verhit.

Juist het omgaan met de gevolgen van de klimaatverandering vraagt om lokaal handelen, waarbij stedelijke regio's geheel andere problemen ondervinden dan suburbs, landelijke kernen, natuur- of industriegebieden. Elk van deze omgevingen vraagt om lokale fine-tuning om gezamenlijk tot een optimaal resultaat te komen. Het gaat om aanpassingen die deels door de overheid worden georganiseerd, maar waarin juist ook voor bewoners een belangrijke rol is weggelegd.

#### 4.4.2 *De oorzaken van extreem weer tegen gaan*

In de lokale leefomgeving zijn de maatregelen om de oorzaken van extreem weer te kunnen temperen relatief beperkt en kleinschalig. Dergelijke ingrepen kunnen zich richten op het veranderen van de inrichting van mobiliteitsstromen, bijvoorbeeld met slimme logistieke oplossingen zoals "Mobility as a Service", zogenaamde MaaS-concepten, waarbij het bezit van een eigen auto voor de deur van minder belang is en wordt vervangen door een slimme en flexibele logistieke oplossing die toegang verschaft aan een set aan van mogelijke mobiliteitsopties, variërend van verschillende typen personenauto's, openbaar vervoer, fiets en taxi's etc.. Als gevolg van hiervan kan de plek waar nu een deel van de eigen auto's staan worden herbestemd, rekening houdend met veranderende klimaatomstandigheden in de stad. Ook thuiswerken, autodelen en modernere vormen van (openbaar) vervoer maken het mogelijk om klimaatneutraler te leven. Ondanks dat deze initiatieven op laag schaalniveau aangeboden kunnen worden is het niet altijd makkelijk om ze ook op kleine schaal zelfstandig te laten opereren.

In de lokale leefomgeving van het dorp en de voorsteden (suburbs) zijn de synergie-mogelijkheden voor collectieve initiatieven rondom fysieke aanpassingen (zoals aanleg waterpleinen, gebruik van restwarmte of smart mobility) waarschijnlijk minder omvangrijk. Toch zal ook hier klimaatwinst gehaald kunnen worden door bijvoorbeeld in te zetten op collectievere manieren van distributie (moderne SRV-wagen), waardoor inwoners niet steeds verder hoeven te reizen als gevolg van de verdunning van het voorzieningenaanbod.

#### 4.4.3 *Beter omgaan met de effecten van extreem weer*

Daar waar bovenstaande maatregelen maar een relatief beperkt effect hebben op het voorkómen van extreem weer, heeft de leefomgeving juist wel tal van handelingsperspectieven te bieden als het gaat om de omgang met de gevolgen van extreem weer. Da's maar goed ook, want de extremen van het extreme weer zijn namelijk ook te vinden in de meest dicht bewoonde stadsdelen, met een stapeling van factoren die bij extreem weer al snel kunnen escaleren. Het zijn juist deze gebieden waar dan ook de meeste winst te behalen is. Zo zorgt de geringe waterdoorlaatbaarheid van de bodem en de hoge bebouwing in de stad (lees: verstening) enerzijds voor een omgeving die warmte vasthoudt en



die ook een minder goed zorgt voor een gezonde waterafvoer. Het 'ontstenen/vergroenen' van de leefomgeving is in deze wijken een manier om de meest extreme gevolgen van extreem weer (die gevolgen hebben voor de grootste groepen) tegen te gaan en daarmee ook de impact ervan te verminderen. Deze maatregelen zullen niet leiden tot een substantiële reductie van het aantal 'extreme weather events' zelf, maar wel effect hebben op de gevolgen van deze meest extreme uitschieters op de mens en zijn omgeving.

In stedelijk gebied vormen de met wateroverlast gerelateerde problemen (teveel en te weinig) een stimulans voor de aanleg van meer groen en systemen die het water langer vast kunnen houden dan wel voor een gecontroleerde afvoer zorgen. Dergelijke maatregelen bieden lokale verkoeling en plekken die gelegenheid bieden voor restauratie (herstel van (hitte)stress) en ontspanning.

Klimaatverandering biedt daarmee een stimulans voor vergroening en de drainage van waterstromen, iets dat ook positieve gezondheid bevorderende gevolgen kan hebben op andere momenten en andere terreinen, zoals de beweegvriendelijkheid en sociale cohesie van een buurt.

Ook woningen zelf beschikken nog over een groot potentieel om tegelijkertijd de klimaatverandering te temperen (mitigatie) én vooral te anticiperen op de weerschommelingen (adaptatie). Dat kan bijvoorbeeld door betere isolatie, minder tegels of waterdoorlatende tegels, vergroening van daken, gevels en stoepen, maar ook door tijdelijke wateropvang in verlaagde straatprofielen of pleinen en andere vormen van meervoudig ruimtegebruik. Naast deze maatregelen om tijdens periodes van extreem weer voorbereid te zijn op hinder en (gezondheids)problemen zijn er ook tal van andere redenen om te anticiperen op veranderende klimaatomstandigheden. Zo kan er grote economische schade ontstaan als gevolg van extreem weer, bijvoorbeeld ook door palenrot of verzakkingen van woningen.

De meeste van deze initiatieven en aanpassingen vinden ook nu al plaats, zij het op kleinere schaal en vaak niet in onderlinge samenhang. Per saldo bieden deze aanpassingen in de voorbereiding op de komst van extreem weer vooral mogelijkheden voor een aangename leefomgeving waarin integraal wordt samengewerkt door alle betrokkenen bij het lokale beleid en de uitvoering daarvan. De schaalvergroting en optelsom van deze initiatieven biedt kansen op synergie waarbij gelijktijdig gewerkt wordt aan mitigatie als aan adaptatie.

#### 4.4.4 *Directe en indirecte gezondheidseffecten*

De gezondheidswinst van het voorkomen van hitte en wateroverlast door aanpassingen in de lokale leefomgeving binnen het stedelijke gebied is aanzienlijk, zeker als daarmee ernstige calamiteiten op de meest kwetsbare plekken en bij de meest kwetsbare groepen kunnen worden voorkomen. Juist het feit dat op lokaal niveau zoveel facetten samenkomen die invloed hebben op de resiliëncie (veerkracht) van de leefomgeving, biedt kansen om relatief dure (en gezonde) maatregelen te bekostigen die elders moeilijker financieerbaar zijn. Veel van de

aanpassingen vragen echter wel om een slimme en juiste technische uitvoering, zodanig dat bijvoorbeeld het integreren van meer groen en water in de leefomgeving niet leidt tot grotere risico's als een gevolg van infecties en allergieën.

Een deels vergelijkbaar verhaal gaat op voor de gevolgen van stijgende temperaturen en het voorkomen van hitte-eilanden. Hogere temperaturen zorgen grosso modo voor meer exoten en meer allergieën, zeker als dat gepaard gaat met meer groen en blauw in de leefomgeving. Dat leidt tot negatieve gezondheidsgevolgen die slechts voor een deel zijn op te vangen in de lokale leefomgeving en die vooral gericht zijn op adaptatie. Tegelijkertijd bieden deze verkoelende maatregelen (meer groen en water) ook kansen voor gezonder gedrag. Dat kan bijvoorbeeld doordat meer groen en water in stedelijk gebied ook bijdraagt aan de beweegvriendelijkheid, restoratie (herstel van stress) en sociale cohesie van een wijk.

#### 4.4.5 *Wat is de omvang van de impact*

Zeker voor de adaptatie aan het veranderende klimaat is de impact van de lokale leefomgeving groot. Maatregelen op lokaal niveau kunnen in veel gevallen de meest extreme gevolgen van hitte en neerslag dragelijk maken. Sommigen van de bovengenoemde aanpassingen kunnen daarbij betrekkelijk goedkoop worden doorgevoerd, op een natuurlijk moment dat de lokale leefomgeving sowieso om onderhoud vraagt. Dit kan bijvoorbeeld zijn op een moment als de straat open gaat voor nieuwe rioleringen en zeker bij nieuwbouwprojecten. De invoering van de omgevingswet (per 2022), waarin plaats is voor maatwerk op lokaal niveau, schept beleidsruimte om klimaatwinst te boeken door afstemming van ambities en maatregelen. Het initiatief kan daarbij zowel uitgaan van de lokale overheid als van de inwoners en betrokkenen van de wijk.

Ook grotere investeringen kunnen in dit proces op strategische momenten worden doorgevoerd, zoals bij de lokale wateropslag in ondergrondse reservoirs. Zeker als er meegelift kan worden met andere belangen (of anderen mee kunnen liften bij de "extreem weer-aanpassingen") ontstaan mogelijkheden voor synergie die zich relatief snel terugverdienen en die grote impact hebben op het klimaatproof maken van de lokale leefomgeving. De veranderde houding ten aanzien van klimaatdoelen en de toenemende aantrekkelijkheid van duurzame alternatieven zoals elektrisch en handsfree autorijden, maken dat er sneller en omvangrijker dan voorheen synergie bereikt kan worden. Hierbij kan de overheid stimuleren, maar er liggen ook kansen voor commerciële exploitatie.

## 5 Discussie

### 5.1 Algemeen

In de beschrijving van de gezondheidseffecten van extreem weer redenerend vanuit verschillende scenario's, komen veel verschillende zaken bijeen. Dit is een vorm van integrale beoordeling, maar telkens

slechts vanuit één perspectief, dus met nadruk op een normatieve gedachte over wat 'de beste aanpak' is voor goede milieugezondheid. Wat nog ontbreekt, is een beschouwing van de mate waarin het handelen vanuit deze verschillende perspectieven strijdig met elkaar zijn of waar ze elkaar juist ondersteunen.

## **5.2 Elkaar versterkende scenario's**

### *5.2.1 Synergie tussen 'zelf doen' en 'lokale leefomgeving'*

Twee scenario's, die elkaar meestal versterken zijn 'zelf doen' en 'lokale leefomgeving'. Beide scenario's spelen zich af in de directe leefomgeving van mensen en geeft hen ook handelingsperspectieven om om te gaan met extreem weer. Er is een (stimulerende) rol voor lokale en regionale overheden, maar ook duidelijk voor burgers. In beide scenario's is eigen initiatief en regie bij de inrichting van de ruimte en het maatschappelijk draagvlak voor deze ruimtelijke ingrepen een groot goed. Ook is er bij het zelf doen een trend waarneembaar die erop gericht is om het leven zo veel mogelijke in samenwerking en op lokaal schaalniveau in te richten, waarmee de ecologische voetafdruk en de negatieve gezondheidsgevolgen in geval van extreem weer beperkt worden. Hoewel citizen science initiatieven – een typische 'zelf doen' activiteit, bijvoorbeeld door het verzamelen van data via devices – kunnen ontstaan als een vorm van burgerlijk activisme tegen het heersende (gemeentelijk) beleid, komt het in de praktijk vooral vaak voor dat de samenwerking tussen overheden en burgers stimuleert of zelfs tot stand brengt. Ook wanneer wordt ingezet op meer eigen verantwoordelijkheid van burgers vanuit het perspectief "zelf doen", leidt dat in veel gevallen tot lokale interventies in de die leiden tot een leefomgeving die beter bestand is tegen extreem weer. Anderzijds vragen de interventies die vanuit het perspectief 'lokale leefomgeving' worden ingezet bijna altijd om legitimering of zelfs actieve medewerking van burgers en bedrijven.

## **5.3 Scenario's, die met elkaar wedijveren**

### *5.3.1 Spanning tussen 'gelijke milieukwaliteit voor iedereen' en 'zelf doen' en 'lokale leefomgeving'*

Wanneer wordt ingezet op 'gelijke milieukwaliteit voor iedereen' en dus ook een gelijke verdeling van de lasten als het gaat om extreem weer is dit strijdig met veel van de andere scenario's. Inzet op een gelijkere verdeling van milieukwaliteit botst bijvoorbeeld in zekere mate met de maatregelen die je zou inzetten redenerend vanuit het scenario 'zelf doen'. Zo hebben vaak alleen de sterkere groepen in de maatschappij voldoende budget/hulpbronnen om zelf te investeren in een leefomgeving die beter bestand is tegen de gevolgen van extreem weer. Ook de bijdrage aan mitigatie-maatregelen, bijvoorbeeld door mee te doen aan de platforms voor delen en collectieve energieopwekking zijn gemakkelijker te realiseren voor mensen met een dikkere portemonnee. Soms gaat het ook niet eens over geld, maar bijvoorbeeld wel over informatie en beschikbare tijd om zich in het onderwerp te kunnen verdiepen.

Met het perspectief lokale leefomgeving is ook sprake van wrijving daar

waar het gaat om investeringen die snel tot resultaten kunnen leiden. Dergelijke projecten zijn veelal gemakkelijker en efficiënter uit te rollen in bevoorrechte buurten waar ook de bewoners zelf mee kunnen betalen. Dergelijke maatregelen versterken vervolgens de verschillen in milieukwaliteit.

## **5.4 Scenario's die om keuzes vragen**

### *5.4.1 Keuzes maken als het gaat om technocratie en lokale leefomgeving*

Twee perspectieven die elkaar deels in de weg zitten, maar elkaar ook aan kunnen vullen, zijn 'technocratie' en 'lokale leefomgeving'. Om wetenschappelijk onderbouwde uitspraken te kunnen doen is het namelijk nodig om te putten uit een veelheid aan bronnen en in deze te toetsen aan de realiteit. Aan de hand van deze op grote schaal gevalideerde resultaten wordt wet- en regelgeving opgesteld en kennis aangeboden. In de toepassing hiervan is het vervolgens noodzakelijk om oog te houden voor de specifieke eigenschappen die gelden op het lokale niveau. Generieke kennis kan in zo'n situatie leiden tot beredeneerde keuzes die niet passen bij de lokale wensen, behoeftes en mogelijkheden van bewoners. Met de decentralisering van overheidstaken wordt dit steeds vaker voorkomen.

### *5.4.2 Keuzes maken als het gaat om technocratie en gelijke milieukwaliteit*

Het verwetenschappelijken en medicaliseren kan het gesprek over zaken die we echt belangrijk vinden in de weg staan. Het is daarom ook maar de vraag of je er altijd van uit kan gaan dat op basis van wetenschappelijke kennis altijd de juiste afwegingen worden gemaakt als het gaat om de verdeling van lasten. Zo kan het technocratie-scenario in strijd zijn met het erkennen van gezondheidsproblemen die aan de omgeving toegekend worden, maar waarvoor men geen of een discutabele wetenschappelijk verklaring bestaat (Idiopathic Environmental Intolerances). Dit geldt bijvoorbeeld voor burgers die stellen dat zij last hebben van EMV. Een relevant voorbeeld, want mitigatie van extreem weer zorgt voor verdergaande elektrificering. Waar het scenario 'gelijke milieukwaliteit voor iedereen' stelt dat de beleving en de perceptie van burgers centraal staan, stelt het scenario 'technocratie' dat het belangrijk is dat er epidemiologische of toxicologische verklaringen gevonden worden, zodat er een vorm van regulering op EMV mogelijk is. In dat laatste geval speelt de perceptie van burgers een ondergeschikte rol.

## **5.5 Spanningen rondom 'technocratie'**

De scenario's rondom zowel 'extreem weer en zelf doen' en 'extreem weer en lokale leefomgeving' staan op gespannen voet met met het scenario 'extreem weer en technocratie'. Dit, omdat het technocratische denken/handelen van experts en overheden ertoe kan leiden dat over het draagvlak van burgers en lagere overheden heen gestapt wordt. Dit vergroot de perceptie van ongelijke milieukwaliteit en misschien nog wel belangrijker het gevoel van controle. De recente ervaringen in Groningen laten zien dat onzekerheden en een gebrek aan controle kunnen leiden tot ernstige gezondheidsklachten. Belangrijk is dan het

werkingsmechanisme; hoewel de aanleiding van het probleem de aardbevingen (een omgevingsrisico) waren, zijn de gezondheidseffecten waarschijnlijk voor een belangrijk deel te wijten aan de wijze waarop er bestuurlijk mee omgegaan is. Dit soort gezondheidseffecten als een gevolg van stress ten gevolge van een gebrek aan controle en onzekerheden kan ook bij bestuurlijk ingrijpen ten bate van onder andere de energietransitie verwacht worden.

## 5.6 Combineren van scenario's?

Hoewel we de scenario's met opzet uiteen getrokken hebben, worden ze in de praktijk uiteraard gecombineerd. In de nabije toekomst heeft onder andere de omgevingswet hierbij een belangrijke rol. Uit de beschrijving blijkt dat de verschillende benaderingen elk hun eigen sterke kanten, maar ook nadelen hebben. Daarbij geldt dat de scenario's 'technocratie' en 'lokale omgevingskwaliteit' het best weerspiegelen hoe in het huidige milieu- en gezondheidsbeleid over de impact van extreem weer gedacht wordt. De scenario's 'gelijke milieukwaliteit voor iedereen' (vooral) en 'zelf doen' (in mindere mate) zou je kunnen beschouwen als een 'tegencoalitie'. De schets hierboven geeft aan dat het voor milieugezondheid en veiligheid belangrijk is dat er in het beleid aangaande de beteugeling van extreem een verstandige combinatie van de sterke punten van deze verschillende perspectieven gemaakt wordt. Dat is niet vanzelfsprekend in een dossier waarin er in toenemende mate een gevoel van haast ervaren worden.

## 6 Vroegsignalen

Op basis van dit essay identificeren we de volgende vroegsignalen:

### Scenario 'Technocratie en extreem weer'

- Als een gevolg van 'meer extreem weer' zullen effecten op milieu, gezondheid en veiligheid in toenemende mate gekoppeld zijn aan conflicterende belangen in het ruimtelijk domein. Hierbij bestaat het gevaar dat het onvoldoende erkennen van het belang van landschappelijke en menselijke waarden zal leiden tot toenemende medicalisering van de discussie;
- Hoewel technocratie ons veel positieve zaken brengt in de omgang met extreem weer, zal te weinig participatie van bewoners in de omgang met ruimtelijke conflicten (vertechnologisering) leiden tot negatieve gezondheidseffecten (stress) door een gebrek aan controle;

### Scenario's 'Zelf doen & lokale leefomgeving en extreem weer'

- Samen optrekken op lokale platformen (bijvoorbeeld op gebied van energieopwekking, vervoer of producten/diensten delen), bij de inrichting van de lokale leefomgeving en in citizen science projecten ten behoeve van adaptatie- en mitigatiemaatregelen, heeft doorgaans een breed positief gezondheidseffect. Het werkt niet alleen positief op het inperken van de gevaren die gepaard gaan met extreem weer, maar werkt vooral ook positief op de onderlinge betrokkenheid, op empowerment, op vertrouwen en op de preventie van eenzaamheid en depressie;

#### Scenario's 'Zelf doen, gelijke milieukwaliteit voor iedereen en extreem weer'

- De bovengenoemde positieve gezondheidseffecten zijn bij een aanpak die appelleert aan het initiatief van burgers zelf in veel gevallen ongelijk verdeeld en vallen daarbij vooral ten deel aan de burgers met een hogere sociaaleconomische status;

#### Scenario Gelijke milieukwaliteit voor iedereen

- Voor kwetsbare groepen in aandachtswijken zijn de gezondheidseffecten van extreem weer het groots. Met adaptatiemaatregelen is hier de meeste winst te halen;
- Een toename van EMV, Laagfrequent geluid en trillingen door adaptatie- en mitigatiemaatregelen, zal leiden tot meer onverklaarde aan het milieu toegeschreven aandoeningen. De toenemende zichtbaarheid in het landschap en groei in de hiermee samengaannde onzekerheden bij burgers speelt hierbij intermediërende een rol.

## 7

### Conclusie

Het bespreken van de milieugezondheidseffecten van de trend extreem weer aan de hand van de vier scenario's leidde in het bovenstaande essay tot een brede, integrale schets van mogelijke effecten.

Geconcludeerd kan worden dat er hiermee heel breed en tegelijkertijd ook slechts in beperkte mate in de toekomst gekeken kan worden. Het doorlopen van deze exercitie zorgt er wel voor dat relevante issues minder gemakkelijk over het hoofd gezien worden. Wij hopen dat hiermee binnen het spectrum opgebrachte onderwerpen voor veel lezers toch iets nieuws te vinden is.

## Referenties

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2018), Meer zicht op Mobility-as-a-Service. Inzichten uit Literatuur en focusgroepgesprekken. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid

Aedes Magazine (2018, editie 3), Huizen verduurzamen. Op weg naar een CO2-neutraal 2050. Den Haag: Aedes

Brenninkmeijer, 2012 Omgaan met omgevingsrisico's en onzekerheden: hoe doen we dat samen? Essaybundel. Bureau KLB: Den Haag.

European Environment Agency (2013). Late lessons from early warnings: science, precaution, innovation. Luxembourg: Publications Office of the European Union

European Environment Agency (2001). Late lessons from early warnings: the precautionary principle 1896-2000. Luxembourg: Publications Office of the European Union

Raad voor Ruimtelijk, Milieu- en Natuuronderzoek (2004). Nieuwe risico's in 't vizier? Lemma: Utrecht

Wuijts S, Vros C, Schets FM, Braks MAH. Effecten klimaat op gezondheid. Actualisatie voor de Nationale Adaptatiestrategie (2016). RIVM rapport 2014-004 Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM).