



Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
*Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport*

**De rol van VWS op het terrein van  
medische milieukunde**

*Een oriëntatie*

RIVM briefrapport 270792001/2013  
F.R.J. den Hertog



Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
*Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport*

**De rol van VWS op het terrein van  
medische milieukunde**  
**Een oriëntatie**

RIVM briefrapport 270792001/2013  
F.R.J. den Hertog

## Colofon

© RIVM 2013

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave.

F.R.J. den Hertog (Projectleider)

Contact:

Frank den Hertog

Verkenningen Volksgezondheid (VVG), RIVM

frank.den.hertog@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van het ministerie van VWS, Publieke Gezondheid, in het kader van RIVM.

## Rapport in het kort

### **De rol van VWS op het terrein van medische milieukunde**

#### Een oriëntatie

In de fysieke omgeving is nog veel gezondheidswinst te behalen. Deze winst kan geboekt worden als het ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport (VWS) geregeld optreedt als katalysator bij beleidsterreinen zoals milieu en ruimtelijk ontwerp. De meeste gezondheidswinst is te behalen met een integrale aanpak die aandacht heeft voor de samenhang tussen de diverse milieu- en omgevingsfactoren.

Op verzoek van het ministerie van VWS heeft het RIVM een oriëntatie gemaakt van de beleidsmatige inzet die VWS op het terrein van de medische milieukunde (MMK) kan ontwikkelen. Het is uitdrukkelijk een verkenning, zowel voor wat betreft de inhoudelijke impact van de fysieke omgeving op gezondheid als voor wat betreft de beleidsmatige keuzes die hieruit voort komen.

Om tot een afweging van beleidskeuzes te komen is een inventarisatie gemaakt van de gezondheidseffecten van MMK-thema's, zowel in de reguliere fase als in de 'warme fase' (ten tijde van een milieugerelateerde crisis). Als secundaire criteria zijn ook (maatschappelijke) actualiteit en de mate waarin VWS een rol kan spelen op deze terreinen meegewogen. Beleidsmatig is MMK namelijk sterk verbonden met taken van andere departementen, zoals het ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM), het ministerie van Binnenlandse zaken en Koninkrijksrelaties (BZK), het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW), het ministerie van Economische Zaken (EZ) en het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW). De conclusie dat veel MMK-thema's in de praktijk met elkaar verbonden zijn, leidt ertoe dat VWS zich – samen met partijen uit het veld (departementen, gemeenten en GGD'en) – zou moeten toeleggen op het onderling verbinden van belangen. In de praktijk betekent dit het, vanuit een gezondheidsperspectief, actief bijdragen aan het verwezenlijken van de ambities van anderen.

Gegeven de complexiteit en ambiguïteit van de het MMK-veld is het tevens van belang om te zorgen voor een breder maatschappelijk draagvlak, resulterend in risk governance.

Trefwoorden: medische milieukunde, MMK, VWS, gezondheid en milieu, risk governance.



## Abstract

### **The role of the Ministry of Health, Welfare and Sport in the field of environmental health**

An orientation

Many health benefits are still to be gained within the physical environment. These benefits can be realized if the Ministry of Health regularly acts as a catalyst in policy areas such as environmental and spatial design. Most of these health benefits can be obtained with an integrated approach that addresses the relationship between the various environmental and surrounding factors.

At the request of the Ministry of Health, Welfare and Sport, the RIVM has developed an orientation of the policy commitment the Ministry of Health could develop within the field of environmental health. This is explicitly an exploration, both in terms of the substantive impact of the physical environment on health, as in terms of policy choices that result from it.

To establish a consideration of policy choices, an inventory was made of the health effects of themes in environmental health, both in the regular phase and in the "hot phase" (in times of an environmental crisis). As secondary criteria we also considered (social) events, and the role the Ministry of Health could play in these areas. Policy concerning environmental health is after all strongly related to tasks performed by other departments, such as the Ministries of Infrastructure and the Environment, the Interior, Economic Affairs and Social Affairs. The conclusion that many themes in environmental health are connected in a practical sense, means that the Ministry of Health - together with other stakeholders (departments, municipalities and municipal health services) - should focus on the interconnection of interests. In a practical sense and from a health perspective, this means an active contribution to achieving the ambitions of others.

Given the complexity and ambiguity of the field of environmental health it is also important to ensure broader public support, resulting in risk governance.

Keywords: environmental health, Ministry of Health, health and environment, risk governance.



## Voorwoord

Dit briefrapport biedt een oriëntatie op de rol die het ministerie van VWS kan spelen op het terrein van de medische milieukunde en belendende terreinen in de fysieke omgeving. Deze verkenning is de uitkomst van een aantal gesprekken en werkbijeenkomsten met stakeholders op het terrein van MMK (vanuit VWS, RIVM en GGD). De verkenning is indicatief vanwege het beperkte aantal stakeholders dat is geraadpleegd.

Deze verkenning vond plaats in een intensieve samenwerking tussen VWS en RIVM. Het omvat een inventarisatie van de beschikbare kennis over de relatie tussen milieufactoren en gezondheid, maar is ook een verkenning van de activiteiten die VWS op dit terrein zou kunnen ondernemen. Met name voor dit laatste onderdeel was het belangrijk om de VWS-optiek mee te nemen, en daarmee te zorgen voor een breder draagvlak binnen het ministerie.

Ter oriëntatie hebben de stakeholders een beknopt overzicht ontvangen van de nu beschikbare kennis over milieu en gezondheid in Nederland (zie hoofdstuk 3). Deze inventarisatie bevat zeer nuttige – niet eerder in samenhang gepresenteerde – informatie over de aard en omvang van afzonderlijke MMK-thema's én hun onderlinge relaties. Bij het in kaart brengen van deze informatie zijn de volgende RIVM-collega's betrokken geweest: Jeroen Devilee, Irene van Kamp, Elise van Kempen, Brigit Staatsen, Hanneke Kruize, Annemiek van Overveld en Diane Houweling.





## Inhoudsopgave

### Inhoudsopgave-9

<b>1</b>	<b>Inleiding-13</b>
<b>2</b>	<b>Welke thema's zijn er op het terrein van medische milieukunde?-15</b>
2.1	Wie doet wat in de koude fase? -18
2.2	Wie doet wat in de warme fase?-20
2.3	Resultaten van de kick-off-bijeenkomst (27 september 2012)-23
2.4	Resultaten van de kick-on-bijeenkomst (8 november 2012)-30
<b>3</b>	<b>Wat weten we over de effecten van het milieu en de leefomgeving op onze (volks)gezondheid?-34</b>
3.1	Operationalisering van volksgezondheid-34
3.2	Omvang van milieugezondheidseffecten in Nederland nu en in de toekomst-36
3.2.1	Hoe beïnvloeden het milieu en de leefomgeving onze gezondheid?-36
3.2.2	Integrale blik nodig voor beeld op relatie leefomgeving en gezondheid-36
3.2.3	Leefomgeving belangrijk voor de gezondheid-37
3.3	Milieugerelateerde ziektelast-38
3.4	Invloed van milieufactoren op de gezondheid-39
3.4.1	Luchtverontreiniging-39
3.4.2	Geluid-41
3.4.3	Binnenmilieu-42
3.4.4	(Drink)water-43
3.5	Stapelning van risico's en kwetsbare groepen: environmental inequity-44
3.6	Signalen en klachten op gebied van milieu en gezondheid-46
3.6.1	Klachten bij GGD'en-46
3.6.2	Inventarisatie NGO's-46
3.6.3	Wetenschappelijke signalering van nieuwe milieugezondheidsrisico's-46
3.7	Incidenten en onrust: risicoperceptie-47
3.7.1	Risicoperceptie: beoordeling van milieugezondheidsrisico's-48
3.7.2	Aspecifieke gezondheidsklachten toegeschreven aan milieufactoren-51
3.8	Kansen op het gebied van leefomgeving en gezondheid -53
3.8.1	Groen-53
3.8.2	Gezonde mobiliteit-53
3.8.3	Gezonde leefomgeving-54
3.9	Welke maatschappelijke ontwikkelingen zijn er de komende jaren die invloed hebben op onze leefomgeving, milieu en gezondheid?-55
3.10	Relatie tussen warme en koude fase-56
<b>4</b>	<b>Welke thema's zijn vanuit de landelijke overheid te beïnvloeden?-57</b>
<b>5</b>	<b>Relatie met crisissituaties (warme/koude fase)-59</b>
<b>6</b>	<b>Discussie en conclusies-61</b>
<b>7</b>	<b>Bijlage 1: Netwerken rondom MMK-63</b>
<b>8</b>	<b>Literatuur-64</b>



## Samenvatting

Medische milieukunde (MMK) is de discipline die zich bezighoudt met de raakvlakken tussen milieufactoren en gezondheid. De voornaamste doelstelling van medische milieukunde is het beschermen en bevorderen van de gezondheid van burgers onder andere door het voorkomen van contact met milieudeterminanten dan wel het beperken hiervan. Het werkveld van de medische milieukunde is zeer divers: verontreinigingen in de bodem, water, binnenlucht van huizen, buitenlucht, verstoring (stankhinder, geluidshinder, straling, veiligheid en rampenbestrijding) en leefbaarheid (de relatie tussen milieu, gezondheid en ruimtelijke ordening). Een breed terrein en ook vanuit gezondheidsoogpunt relevant, al is het maar omdat waarschijnlijk meer gezondheidswinst is te boeken buiten de zorgsector dan daarbinnen.

De vraag die in dit verkennende onderzoek centraal stond, was of het beleidsterrein van de medische milieukunde bij VWS voldoende belegd is, dan wel of er een grotere (andere) inzet van VWS (directie Publieke Gezondheid, (PG) op dit terrein nodig én mogelijk zou zijn. Deze vraag was binnen VWS manifest geworden door zaken als de brand bij Chemie-Pack in Moerdijk en de rol en positie van VWS in deze zaak. Ook de veranderende rol van het ministerie van IenM op het terrein van milieu en gezondheid en de soms wat onduidelijke verantwoordelijkheden die VWS heeft in het geval van (milieu)crises, lagen aan de basis van de onderzoeksvraag.

### Historie

In 1982 werd het ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne gesplitst en ontstonden het ministerie van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur (WVC) en het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM). Deze beide departementen hebben inmiddels al weer volgende reorganisaties meegemaakt. Vanaf het moment van deze splitsing is de relatie tussen gezondheidsbeleid en milieubeleid verminderd. VROM voerde een actief milieubeleid met als speerpunten duurzaamheid en volksgezondheid. WVC, en later VWS, schoof op in de richting van individuele gezondheidszorg. Dat gold zowel voor de curatieve zorg, als voor het volksgezondheidsbeleid. Weliswaar is er ook nu sprake van diverse vormen van collectieve preventie, maar daarbij is bijna altijd het individu het aangrijpingspunt (dat geldt voor bijvoorbeeld het Rijksvaccinatie programma (RVP), leefstijl en bevolkingsonderzoek). De aandacht voor de fysieke en sociale omgeving is binnen het ministerie van VWS geleidelijk steeds minder geworden, en parallel daaraan is leefstijl steeds meer een individuele verantwoordelijkheid geworden (Van 't Nedereind, 2011).

In de afgelopen decennia is veel gezondheidswinst behaald door het beleid dat is uitgevoerd door andere departementen, overheden, burgers en bedrijven. Zo hebben innovaties gezorgd voor schonere auto's, is de luchtkwaliteit verbeterd door normstelling en zijn er verscheidene experimenten om wijken gezonder in te richten. Door de focus van VWS op individuele gezondheidszorg is de betrokkenheid van dit departement bij het omgevingsbeleid afgenomen. Met deze verkenning wil VWS weer duidelijker zicht krijgen op de gezondheidswinst die te behalen is in de leefomgeving en de rol die VWS daarin kan spelen.

### Conclusies

De meeste gezondheidswinst is (nog altijd) te behalen in het buitenmilieu, maar ook stank- en geluidsoverlast in de leefomgeving scoren hoog als het gaat om

de prioritering van MMK-thema's. Op deze terreinen worden al veel activiteiten ondernomen door andere departementen (met name de ministeries van IenM en dat van BZK), maar zelden met het (integrale) gezondheids perspectief voor ogen. Juist door het ondersteunen en benoemen van de (positieve) gezondheidseffecten die voortkomen uit het beleid van andere departementen, zou VWS een stimulerende rol kunnen spelen. Anderzijds zouden milieu- en omgevingsthema's (die bij anderen zijn belegd) beter verankerd kunnen worden in het volksgezondheidsbeleid door het expliciet te benoemen in beleidsdocumenten.

Aangezien de gezondheidseffecten van MMK-thema's doorgaans moeilijk meetbaar en van veel contextvariabelen afhankelijk zijn, bestaat er onduidelijkheid over de exacte oorzaak-gevolg-relaties. En naarmate er meer onzekerheid is over risico's en deze ook ambiguer worden neemt de maatschappelijke betrokkenheid in de manier waarop we met deze risico's omgaan toe. Om deze maatschappelijke betrokkenheid te kanaliseren en te faciliteren zal er overleg met relevante stakeholders moeten plaatsvinden. Dit proces staat ook wel bekend als *risk governance*, een terrein waarop VWS een belangrijke rol kan spelen als het gaat om de volksgezondheid. Dit soort overleg is noodzakelijk voor het draagvlak van (technologische) ontwikkelingen en beheersmaatregelen.

# 1 Inleiding

Dit briefrapport is de weerslag van een oriëntatie op de medische milieukunde (MMK) en de specifieke rol die het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS), directie Publieke Gezondheid daarin zou kunnen vervullen. Daartoe zou een beslisboom (zie Figuur 1) worden ontwikkeld aan de hand waarvan een gefundeerde keuze gemaakt zou kunnen worden voor een beperkt aantal speerpunten van het te voeren beleid. Een keuze waarin het gezondheidseffect van het betrokken MMK-thema centraal zou staan, maar waarin ook andere aspecten een rol zouden spelen.

De stappen die daarvoor achtereenvolgens gezet zouden worden hadden betrekking op:

- 1) de breedte en onderlinge verbanden op het MMK-terrein;
- 2) de relatie van afzonderlijke MMK-thema's met (volks)gezondheid;
- 3) of het thema's betreft waar de landelijke overheid invloed kan uitoefenen;
- 4) of er mogelijkheden zijn om te komen tot een betere 'link' tussen koude en warme fase;
- 5) wat de inzet van VWS zou kunnen zijn en of dit praktisch haalbaar is;
- 6) of het politiek goed is in te bedden.

## Werkwijze

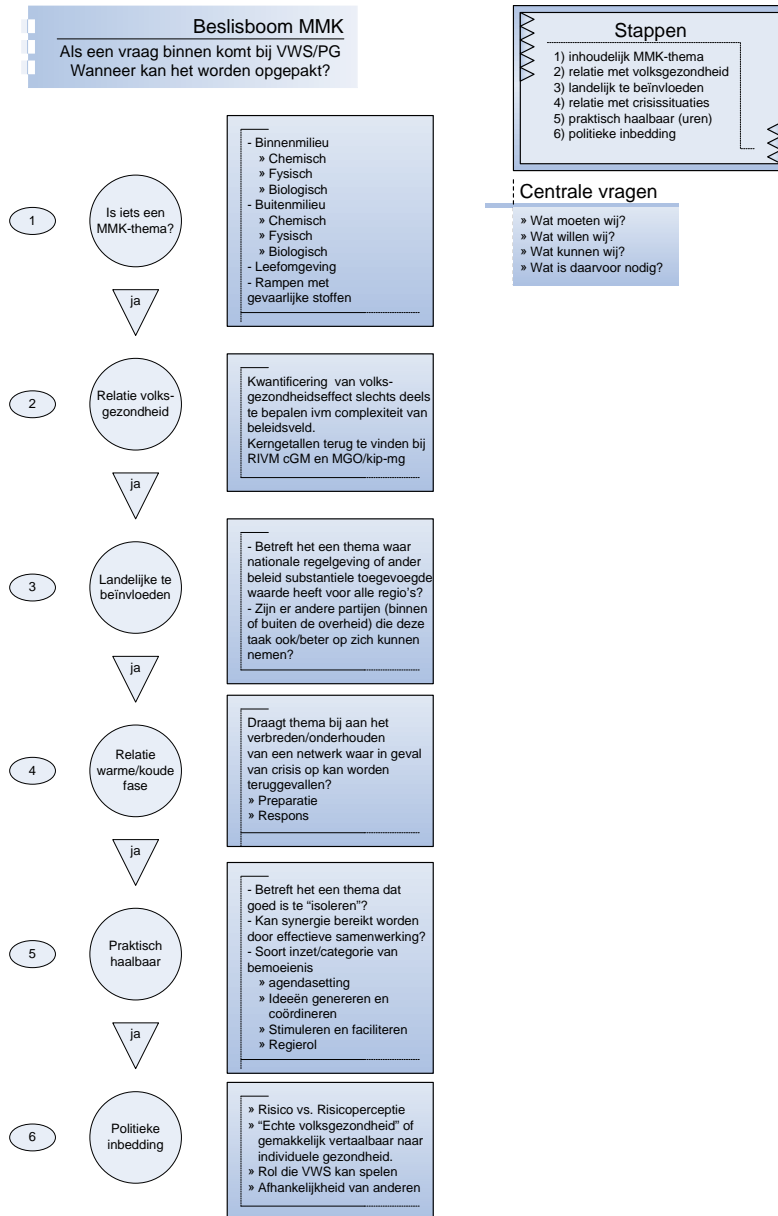
Omdat de onderzoeksvraag zich niet beperkte tot een inhoudelijke vraagstelling, maar het ook ging om de beleidsmatige inbedding van het thema binnen het ministerie van VWS, is gekozen voor een werkwijze waarin meerdere werksessies hebben plaatsgevonden. Bij deze werksessies waren zowel beleidsmatige als inhoudelijke experts vanuit respectievelijk VWS en het RIVM betrokken. In drie werksessies kwamen de verschillende hierboven genoemde stappen aan de orde.

In de eerste werksessie lag de nadruk op het verkennen van het relatieve belang van de verschillende MMK-thema's. In de tweede sessie stonden de criteria centraal waarlangs de thema's 'gemeten' zouden moeten worden alvorens tot het beleidsterrein van VWS gerekend te worden. Hieruit voort kwamen, naast het gezondheidseffect, ook de criteria 'politiek-maatschappelijke actualiteit', 'de meerwaarde die bemoeienis van VWS kan toevoegen', 'de mate waarin interventies ook daadwerkelijk een verandering teweeg kunnen brengen' en 'de mogelijkheden vanuit VWS om te zorgen voor een betere vertaling van (nieuwe) wetgeving, bijvoorbeeld richting ketenpartijen'. Tijdens de laatste bijeenkomst heeft dit geleid tot een concretisering van de bevindingen, waarin vooral gekeken is wat deze nu betekenen voor de rol die VWS kan gaan spelen op het terrein waarop MMK-medewerkers werkzaam zijn.

## Leeswijzer

In hoofdstuk 2 komen de belangrijkste onderwerpen aan bod waarmee de medische milieukunde zich bezighoudt en worden de resultaten gepresenteerd van de eerste werksessie die tot doel hadden om een beeld te krijgen van de rol die betrokken partijen in dit veld vervullen. Tevens komt aan de orde wat tijdens de tweede en derde werksessie als kansrijke MMK-onderwerpen voor VWS-beleid werden aangemerkt, uitgaande van een vijftal criteria. Hoofdstuk 3 geeft een beschrijving van de verschillende effecten die onderwerpen op het terrein van milieu en leefomgeving hebben op de (volks)gezondheid. Hoofdstuk 4 gaat in op de mogelijkheden om op rijksniveau invloed te hebben op ontwikkelingen in de (directe) leefomgeving. En hoofdstuk 5 richt zich op de relatie tussen

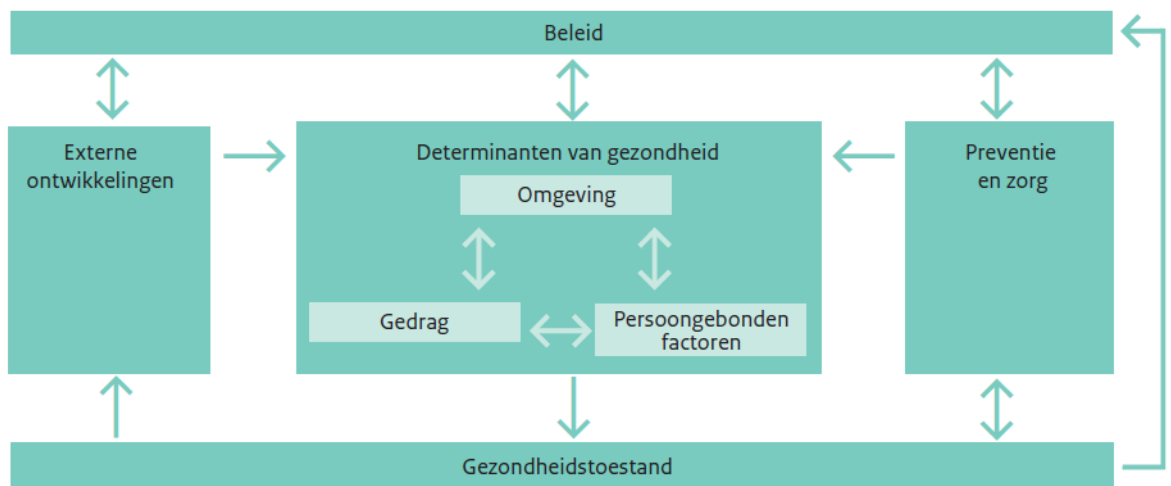
'reguliere MMK' (koude fase) en de situatie waarin een (milieu)ramp plaatsvindt (warme fase). Hoofdstuk 6 vat de resultaten samen en komt tot een aantal conclusies.



Figuur 1: Beslisboom MMK, om te komen tot de keuze om specifieke MMK-thema's wel of niet wordt opgepakt door het ministerie van VWS

## 2 Welke thema's zijn er op het terrein van medische milieukunde?

Bepaalde determinanten voor de gezondheid zijn voor individuen moeilijk te beïnvloeden. Dan kun je denken aan persoonsgebonden factoren (bijvoorbeeld geslacht, leeftijd, maar ook genetische factoren zoals aanleg voor bepaalde ziektes). Voor andere factoren is het beter mogelijk om bij te sturen, bijvoorbeeld als het gaat om leefstijl en gedrag (zoals aantal keer sporten in de week). Een derde determinant van gezondheid wordt gevormd door de sociale en fysieke omgeving (zie VTV-model in Figuur 2).



Figuur 2: Het conceptuele model van de volksgezondheid, uitgewerkt voor determinanten van gezondheid

Zowel de sociale omgeving (onder andere familie en vrienden) als de fysieke omgeving zijn slechts deels door individuen te beïnvloeden. Voor een belangrijk deel worden deze determinanten ook door geboorte (als het gaat om familiebanden) en leefomgeving (als het gaat om vrienden en fysieke condities van de omgeving) ingegeven.

De fysieke omgeving heeft zowel een direct effect op de gezondheid als een indirect effect. Directe effecten treden op bij blootstelling aan chemische, fysieke en biologische factoren, via de bodem, het water, de lucht, het klimaat en de ons omringende organismen en via risico's die mensen lopen door ongelukken of rampen.

Indirecte effecten treden op via stress veroorzaakt door bijvoorbeeld omgevingsgeluid of via de inrichting van de fysieke omgeving op de leefstijl of het sociale welbevinden. Zo is de inrichting van de openbare ruimten van invloed op de wijze waarop mensen elkaar kunnen ontmoeten.

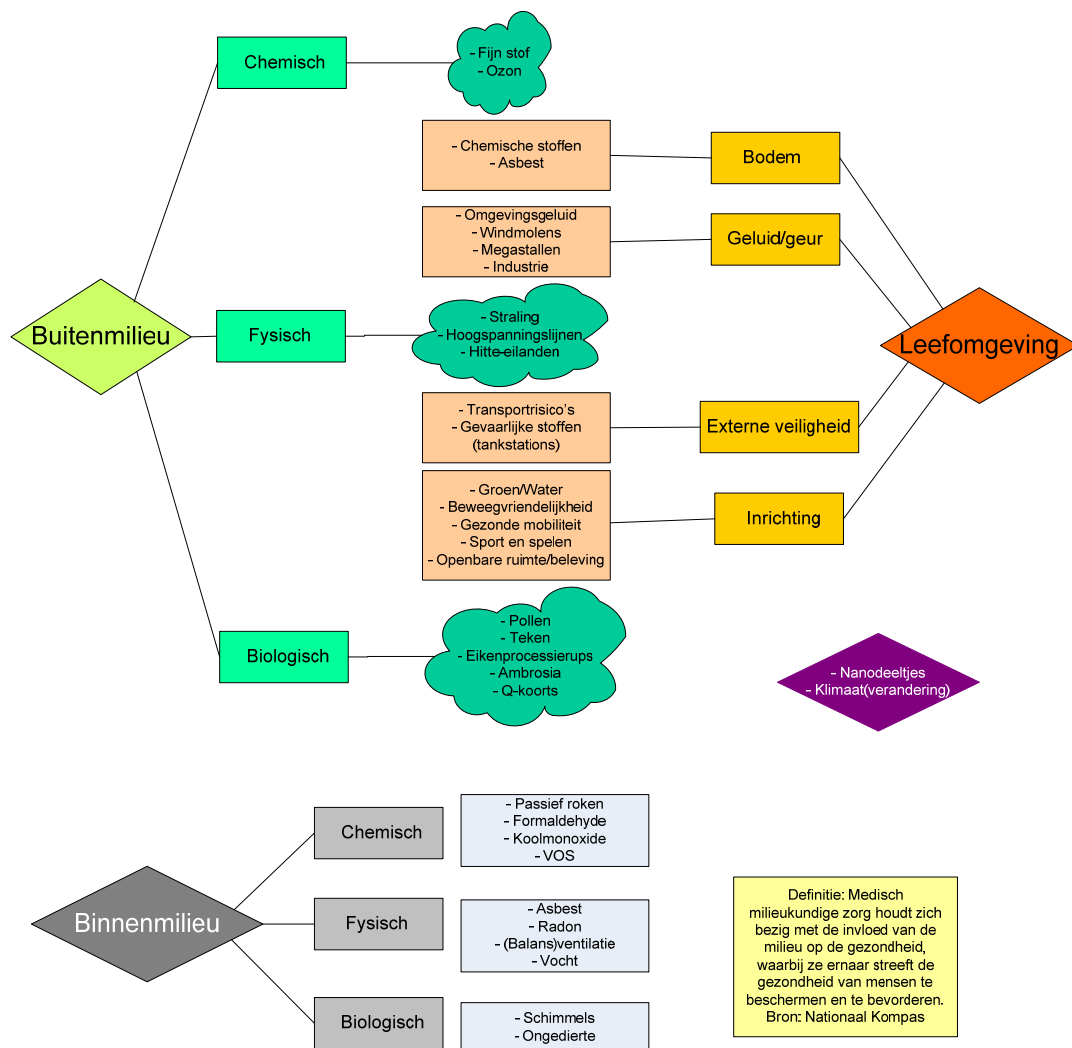
Aan de andere kant zijn er omgevingsfactoren die mogelijk een gezondheidsbevorderend effect hebben doordat ze het herstel van stress bevorderen, zoals rust, stilte, schone lucht, een waterrijke omgeving of toegang tot publieke groene ruimten.

De relatie van de fysieke omgeving met gezondheid vormt het terrein van de medische milieukunde (MMK), waarbij medisch milieukundigen er naar streven



via deze fysieke omgeving de volksgezondheid zowel te beschermen als te bevorderen.

Het terrein van de medische milieukunde omvat een breed spectrum van milieufactoren die ieder voor zich – maar zeker ook in samenhang met elkaar – de gezondheid van mensen beïnvloeden. Figuur 3 geeft een indruk van de belangrijkste velden waarop MMK werkzaam is. Typerend voor het thema is dat de onderstaande opsomming aan milieufactoren in een zeer brede ruimtelijke context terug te vinden is, zowel binnenshuis als buitenshuis. De medische milieukunde houdt zich bezig met het gehele veld, variërend van schimmels in woningen en de verspreiding van fijnstof rond veehouderijen tot de gevaren die verbonden zijn aan het vervoer van gevaarlijke stoffen of klimaatverandering. Het (kunstmatige) onderscheid tussen het buitenmilieu en de leefomgeving in Figuur 3 geeft aan dat het milieu in de buitenruimte zowel bepaald wordt door vluchtige elementen (buitenlucht) als elementen die meer direct te koppelen zijn aan inrichtingsprincipes, waarbij het één vaak niet los te zien is van het ander, zoals bij luchtverontreiniging en geluidsoverlast als gevolg van verkeer.



Figuur 3: Het werkveld van de medische milieukunde

Naast de diverse onderwerpen waarop MMK zich richt is er ook een belangrijk onderscheid te maken tussen reguliere activiteiten die de dagelijkse praktijk uitmaken en crisissituaties, die om snel handelen vragen en een eigen dynamiek met zich meebrengen. De koppeling van de zogenaamde koude/reguliere en warme/crisissituatie is van belang, omdat in het geval van crises er vaak ook mogelijke gezondheidseffecten optreden die in relatie staan tot de fysieke omgeving. De Gezondheidskundig Adviseur Gevaarlijke Stoffen (GAGS) die binnen de GGD een gezondheidsgerelateerde taak heeft in het geval van acute incidenten is in de praktijk dan ook vaak een 'opgeschaalde MMK-professional'. Ondanks dat de koude en de warme fasen betrekking hebben op dezelfde onderwerpen (bijvoorbeeld straling of luchtverontreiniging), betekent dit niet dat het gezondheidsgevaar in geval van crisis voor alle onderwerpen gelijkmatig toeneemt. Daar waar het (ervaren) gezondheidseffect van straling uit kerncentrales beheerst kan worden in de koude fase is het (ervaren) gezondheidseffect in het geval van een crisis in die kerncentrale zeer groot. Over het algemeen kan gezegd worden dat de onderwerpen die een rol spelen in respectievelijk de koude en de warme fase wel dezelfde zijn, maar dat de (gezondheids)consequenties van een acute hoge blootstelling (warme fase) vaak geheel anders zijn dan die van een langdurige lage blootstelling (koude fase). Beide situaties vragen meestal ook om een verschillende aanpak. Door de overeenkomst met betrekking tot de onderwerpen waar MMK's en GAGS zich mee bezighouden ligt het wel voor de hand dat er een goede inhoudelijke uitwisseling moet zijn tussen MMK's en GAGS. Bovendien moet de voorbereiding op de warme fase plaatsvinden in de koude fase en kan in de koude fase ook al het nodige gebeuren met betrekking tot het inperken van de gezondheidsrisico's in de warme fase. Na een calamiteit, wanneer er wordt afgeschaald, raakt de GAGS uit beeld en is de MMK weer actief. Bij deze afschaling is een goede overdracht en aansluiting eveneens van belang. Vanaf 1 januari 2013 vallen GAGS'en onder de GGD. Het onderscheid tussen de koude en warme fase en de mogelijkheden om de relatie tussen deze beide te versterken zal in elk van de volgende paragrafen van deze rapportage aan de orde komen.

### **Buitenmilieu en leefomgeving**

Als het gaat om het buitenmilieu lag de focus van beleid op het gebied van MMK/milieu en gezondheid in de afgelopen decennia vooral op de elementen die direct te linken zijn met giftige en infectieuze mechanismen die een directe bedreiging vormden voor de (volks)gezondheid. Het buitenmilieu en de verontreinigingen van lucht, bodem en water spelen doorgaans ook een essentiële rol in het geval van crises. Elementen van het buitenmilieu vormen de meest in het oog springende thema's van het MMK-terrein. Onlosmakelijk verbonden met de agentia in de buitenlucht zijn ook de leefomgevingthema's. Bij de invloed van de inrichting van de leefomgeving gaat het enerzijds over de aanwezigheid en overlast/schadelijkheid van stoffen, geur en geluid. Anderzijds gaat het ook over veel diffusere effecten van de inrichting van de (fysieke en sociale) leefomgeving. Het gezondheidseffect is in dit verband zelden los te zien van 'bredere/andere doelen', zoals veiligheid, sociale cohesie, participatie, fysieke activiteit en nog veel meer. Ook de gezondheidswinsten die op dit terrein te boeken zijn gaan doorgaans 'via het bereiken van prestaties op die andere doelen', zoals bij het aanleggen van een speeltuin met mogelijke spin-off op gebieden van bewegen, sociale en verkeersveiligheid, sociale cohesie (ogen op straat) en de beleving van de openbare ruimte (waarde van woningen). De gevolgen van deze 'interventies' hebben (in)direct allemaal weer een gezondheidseffect.

## Binnenmilieu

Op het terrein van het binnenmilieu is de afgelopen jaren redelijk wat actie ontstaan (zie onder andere de [factsheets over binnenmilieu in het kader van NAMG](#)). Aangezien het een thema betreft waar eigenaren/verhuurders/gebruikers en bouwers relatief veel beslissingsbevoegdheden hebben, is het een terrein waar slechts met kleine stapjes en in samenspraak vooruitgang kan worden geboekt. Zo zijn er platforms Binnenmilieu voor woningen, scholen en kinderopvang opgericht waarin naast onder andere de GGD'en ook maatschappelijke partijen betrokken zijn, en waarin wordt gewerkt aan een eenduidig begrippenkader over wat nu een gezond binnenmilieu is, maar ook aan eenduidige instrumenten (bijvoorbeeld CO<sub>2</sub>-meting in scholen). Gestreefd wordt vervolgens naar een beoordelingsmodule die zelfstandig dan wel in aanvulling op een energieprestatiekeuring de situatie in een woning op een objectieve wijze vastlegt.

### 2.1 Wie doet wat in de koude fase?

Als het gaat om factoren in de fysieke omgeving die invloed hebben op de gezondheid (het terrein van de MMK) zijn burgers voor een belangrijk deel afhankelijk van het handelen van de overheid, van zowel de lokale, als ook de regionale en de landelijke overheid. Bovendien is veel milieuwetgeving ook het resultaat van internationale afspraken. De EU draagt zorg voor Europese milieunormen en wetgeving. De WHO stelt advieswaarden en richtlijnen op, gebaseerd op de laatste stand van kennis en faciliteert het opzetten van actieprogramma's en kennisoverdracht. Heldere wet- en regelgeving, en toezicht op de naleving hiervan zijn noodzakelijk om het MMK-beleid effectief te laten zijn voor burgers. De kennisinstituten zijn ondersteunend bij de verspreiding en effectuering van het beleid. Dit geldt zowel voor de koude als voor de warme fase.

#### Omvang beroepsgroep

Op dit moment zijn het vooral de GGD'en die een voorname rol spelen in het MMK-veld. De belangrijkste spelers in dit veld zijn de medisch milieukundigen die zijn geplaatst bij GGD'en die daar vooral een adviserende rol hebben richting burgers, lokale bestuurders/ambtenaren en andere organisaties zoals woningbouwcorporaties en scholen. In juni 2011 bleken er in Nederland in totaal 72,41 fte's beschikbaar te zijn op het terrein van MMK. De door VNG en GGD Nederland in 2005 vastgelegde waakvlamnorm voor MMK bedraagt echter 99 fte's (GGD Nederland, 2012). Het aantal MMK-artsen bedraagt momenteel 13, met in totaal 10,95 fte's (Schepman & Batenburg, 2010). De verwachting is bovendien dat de vraag naar MMK-expertise jaarlijks zal toenemen met 2 tot 4 procent. Deze toename wordt vooral verwacht op het terrein van binnenmilieu en agrarische activiteiten, maar ook op de terreinen lucht en geluid (GGD Nederland, 2012).

De medische milieukundigen bij de GGD'en hebben een eigen vakgroep binnen GGD Nederland. Op provinciaal niveau is de medische milieukunde niet of nauwelijks formeel belegd. Afzonderlijke GGD'en werken wel samen met provincies.

Op landelijk niveau spelen zowel binnen de ministeries van IenM, VWS, EZ, BZK, OCW en SZW als de kennisinstituten, zoals het RIVM en Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), een rol op het terrein van milieu en gezondheid. Met name het ministerie van IenM heeft de afgelopen decennia een belangrijke rol gespeeld met betrekking tot de normstellingen voor buitenlucht en gevaarlijke stoffen. Bij het RIVM zijn twee centra betrokken bij de ondersteuning, enerzijds

het ministerie van IenM, het Kennis Informatie Punt milieu en gezondheid (KIP-mg) en anderzijds het centrum Gezondheid en Milieu (cGM).

Het (KIP-mg) ondersteunt IenM bij kennisvragen op het gebied van milieu en gezondheid en zorgt dat de relevante kennis ontwikkeld binnen de sector milieu ontsloten wordt voor IenM en andere overheden. KIP-mg levert een bijdrage aan de nieuwsbrief van cGM voor de medisch milieukundigen.

Het cGM heeft een taak naar de GGD'en, de Geneeskundige Hulpverleningsorganisatie in de Regio (GHOR) en het openbaar bestuur, inclusief het ministerie van VWS.

Het centrum Gezondheid en Milieu (cGM) van het RIVM bestaat sinds 2007 en wordt gefinancierd door VWS. Het is opgezet om de GGD'en en de GHOR te ondersteunen bij hun taken op het gebied van:

1. medische milieukunde of gezondheid en milieu;
2. nazorg: gezondheidsonderzoek na incidenten;
3. nazorg: psychosociale hulpverlening na incidenten.

Deze ondersteuning vindt zowel plaats tijdens incidenten of rampen ('warme fase') als in de reguliere situatie ('koude fase'), inclusief de ondersteuning bij de voorbereiding op incidenten ('preparatie'). De werkzaamheden van het cGM zijn behoeftegestuurd en worden bepaald door met name de GGD'en en de GHOR.

VWS heeft aan de ondersteuning een aantal voorwaarden gesteld (het gaat om niet-reguliere werkzaamheden van GGD'en, projecten die regio-overstijgend zijn en de resultaten moeten toepasbaar zijn in meerdere regio's).

De beheftesturing van cGM heeft geleid tot een breed palet aan producten. Zo zijn er diverse richtlijnen, instrumenten, onderzoeksrapporten, kennisdocumenten en toolkits gericht op ondersteuning van professionals bij communicatie, bijeenkomsten, opleiding zoals de Kenniskring MMK, en ondersteuning bij Opleiden, Trainen en Oefenen (OTO) samen met de GHOR Academie. Het cGM heeft vijf regioadviseurs die geplaatst zijn bij de vijf bovenregionale centra in Amsterdam, Rotterdam, Groningen, Arnhem en Tilburg. Op deze manier kan goed worden aangesloten bij de behoeften uit het veld.

Het veld van de medische milieukunde is zeer breed, en er zijn vele organisaties bij betrokken. Op de website van het RIVM is een overzicht te vinden van de belangrijkste partijen die zich hiermee bezighouden (zie [www.rivm.nl/Onderwerpen/Onderwerpen/M/Milieu\\_en\\_gezondheid/Wie\\_doet\\_wat\\_in\\_Nederland](http://www.rivm.nl/Onderwerpen/Onderwerpen/M/Milieu_en_gezondheid/Wie_doet_wat_in_Nederland)).



Figuur 4: Piramide met een aantal hoofdbetrokkenen in het MMK-veld

MMK-professionals hebben een verschillende opleidingsachtergrond; ze zijn onder meer arts, milieugezondheidskundige, toxicoloog, epidemioloog, medisch bioloog, verpleegkundige of stedenbouwkundige. Deze diversiteit is nodig voor een professionele advisering en zorgt voor deskundige teams. Het is belangrijk voor het vakgebied om deze diversiteit te behouden. Hiertoe is extra aandacht voor medische milieukunde nodig in diverse opleidingen.

Op rijksniveau is de afgelopen decennia met name het ministerie van Ien M actief geweest op het terrein van 'koude MMK'. Dat ging dan enerzijds om normstellingen met betrekking tot emissies en concentraties, maar ook om het Actieprogramma Gezondheid en Milieu en in de Nationale Aanpak Milieu en Gezondheid (NAMG 2008-2012). In de NAMG stonden vier speerpunten centraal:

1. een gezond binnenmilieu in woningen en scholen;
2. gezond ontwerp en inrichting van de leefomgeving;
3. informatievoorziening over de leefomgeving (Atlas Leefomgeving);
4. signalering van nieuwe milieu- en gezondheidsrisico's.

Bij de uitvoering van delen van het Actieprogramma en de NAMG waren ook de ministeries van VWS, Binnenlandse Zaken (BZK), Economische Zaken (EZ) en Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW) betrokken.

Door de betrokkenheid van zoveel partijen ontstaat er soms onduidelijkheid over de taakverdeling van de partijen en is er soms ook sprake (met name bij lokale uitvoerders) van een 'gemis aan regie op het terrein van de MMK'.

## 2.2 Wie doet wat in de warme fase?

Op het moment dat er een crisis of incident plaatsvindt, heeft dit in veel gevallen ook directe gevolgen voor de (volks)gezondheid van mensen in de directe en soms ook wijdere omgeving van het ongeval. Het ministerie van BZK heeft in 2000 een leidraad laten ontwikkelen die een indicatie geeft van de aard en omvang van de hulpbehoefte voor een achttiental ramptypes (Van Leest et al,

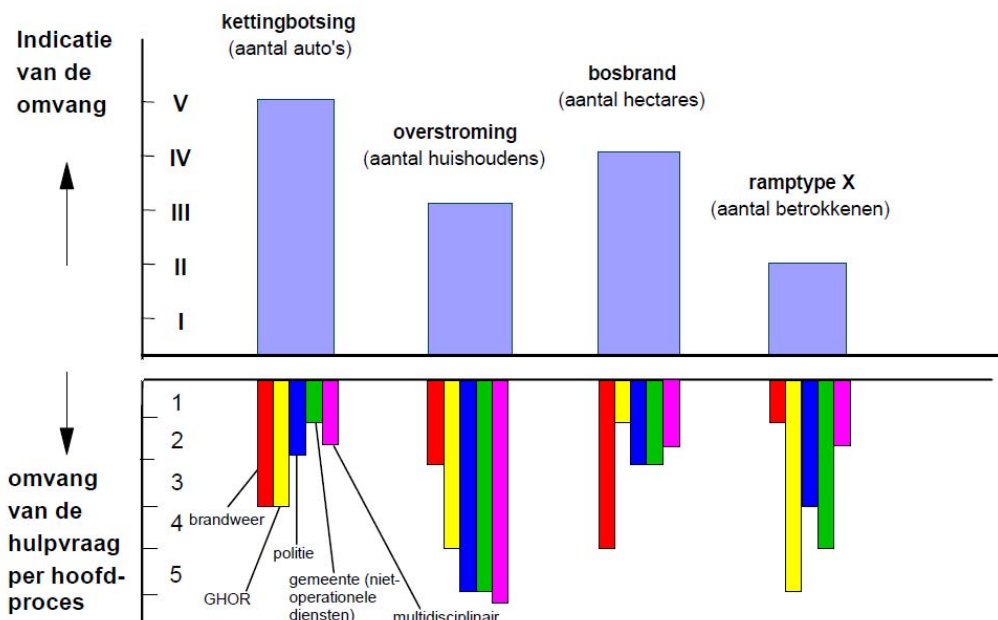
2000). Uit deze inventarisatie bleek dat de witte kolom (GHOR) in bijna alle grotere ramptypes een zeer prominente rol speelt.

Tabel 1: Ramptypen in de Leidraad Maatramp, rapport voor ministerie van BZK (Van Leest, 2000)

Nr	Ramptype	Nr	Ramptype
1	Luchtvaartongeval	10	Brand in grote gebouwen
2	Ongeval op water	11	Instortingen van grote gebouwen
3	Verkeersongevallen op land	12	Paniek in menigten
4	Ongeval met brandbare/explosieve stof	13	Grootschalige ordeverstoringen*
5	Ongeval met giftige stof	14	Overstroming*
6	Kernongeval	15	Natuurbranden*
7	Bedreiging volksgezondheid	16	Extreme weersomstandigheden*
8	Ziektegolf	17	Uitval nutsvoorzieningen*
9	Ongevallen in tunnels	18	Ramp op afstand

\* Ramptypes die een relatief kleine bijdrage van de GHOR vragen.

Zoals Tabel 1 hierboven al aangeeft, zijn rampen vooral ook heel erg divers. Zeker ook omdat er ook nog eens gradaties in de omvang van rampen zijn aan te geven – genummerd van I tot en met V (zie Figuur 5) – en er ook sprake kan zijn van rampen die in meerdere categorieën vallen (ongeval in tunnel met brand en gevaarlijke stoffen).



Figuur 5: De omvang van de hulpvraag nader gespecificeerd voor hoofdprocessen (Van Leest, 2000)

Als we de 'witte kolom' (geneeskundige diensten) nader beschouwen is daar een aantal partijen te onderscheiden die in actie komen op het moment van een ramp of incident. Centraal in de 'witte kolom' van de rampenbestrijding staat de Geneeskundige Hulpverleningsorganisatie in de Regio (GHOR). De GHOR is geen zelfstandige hulpdienst, maar moet ervoor zorgen dat verschillende organisaties die zich met geneeskundige hulpverlening bezighouden (onder andere

ambulancediensten, ziekenhuizen, huisartsen, GGD'en), samen één hulpverleningsketen vormen. Tijdens de warme fase heeft de GHOR een coördinerende rol. In de koude fase wordt geoefend en worden draaiboeken ge- of herschreven. Dit heeft tot gevolg dat deze rol door de directeur Publieke Gezondheid zowel binnen de GGD- als binnen de GHOR-organisatie wordt vervuld.

Binnen de GGD heeft de Gezondheidskundig Adviseur Gevaarlijke Stoffen (GAGS) de specialistische kennis over de gezondheidsrisico's van gevaarlijke stoffen en over de beoordeling daarvan in concrete acute situaties. Er zijn ongeveer 20 GAGS in Nederland actief, verdeeld over vijf bovenregionaal georganiseerde piketregelingen, waarbij er 7 x 24 uur een GAGS beschikbaar is voor het adviseren in een veiligheidsregio bij calamiteiten. De GAGS brengt daartoe advies uit aan de directeur Publieke Gezondheid.

Afhankelijk van het soort en de omvang van de ramp worden ook landelijke partijen betrokken bij de crisisbestrijding. Ondersteuning op het gebied van gezondheid en milieu en op het terrein van de nazorg (advisering op het gebied van gezondheidsonderzoek/monitoring en psychosociale nazorg) aan GGD'en, de GHOR en het openbaar bestuur wordt gegeven door het centrum Gezondheid en Milieu (cGM) van het RIVM. Hiervoor beschikt het cGM over een 7 x 24-uurs bereikbaarheid. Deze adviesdienst wordt gefinancierd door VWS en is voor GGD'en, de GHOR en bevoegde overheden in principe gratis. Het cGM heeft ook ondersteuningstaken in de zogenaamde koude fase, echter ondersteuning in de warme fase krijgt binnen het cGM altijd prioriteit.

### **Ondersteuning bij nazorg**

Het cGM biedt ondersteuning op het gebied van psychosociale nazorg en werkt daarbij samen met de Arq Psychotrauma Expertgroep. Arq bestaat uit verschillende instellingen en organisaties, waaronder het Instituut voor Psychotrauma (IVP) en Stichting Impact. Zij hebben ervaring met vele rampen en incidenten. De opdracht voor deze adviesstructuur ligt bij het ministerie van VWS in samenwerking met het ministerie van Veiligheid en Justitie (VenJ) en het ministerie van Defensie (Def).

Het Nederlands instituut voor onderzoek van de gezondheidszorg (NIVEL) is partner bij vraagstukken rond gezondheidsonderzoeken. Het Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum (NVIC) van het Universitair Medisch Centrum Utrecht (UMCU) maakt deel uit van het programma Gezondheid en Milieu van het RIVM en is een belangrijke partner/opdrachtnemer ten aanzien van toxicologische ondersteuning (chemisch en nucleair).

Naast deze partners zijn er zowel intern bij het RIVM als extern in het kennisnetwerk vele partners en experts die worden ingeschakeld wanneer hun deskundigheid van belang is voor het voorliggende vraagstuk. Bij chemische calamiteiten sluit het centrum Gezondheid en Milieu nauw aan bij de Milieu Ongevallen Dienst (MOD) van het RIVM.

### **Nazorgadviezen van expertgroep**

GGD, GHOR of bevoegd gezag kunnen het cGM verzoeken om een formeel advies over de nazorg uit te brengen. De expertgroep 'nazorg' van het cGM levert dan in samenspraak met de adviesvrager een integraal nazorgadvies voor fysieke en psychische gezondheid. Hierbij kan advies worden gegeven over de mogelijkheden en nut en noodzaak van verschillende vormen van gezondheidsonderzoek en over aan te bevelen activiteiten in het kader van een goede psychosociale nazorg.

**BOT-mi**

Naast het cGM bestaat ook nog het Beleidsondersteunend Team milieu-incidenten (BOT-mi). Dit expertnetwerk bundelt de kennis en ervaring rondom ongevallenbestrijding en gevaarlijke stoffen van gespecialiseerde organisaties, zoals het RIVM, het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI), Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (nVWA), RIKILT, DCMR, de Nederlandse Vereniging voor Brandweezorg en Rampenbestrijding (NVBR) en Instituut Fysieke Veiligheid (NIFV). Allemaal geven ze adviezen vanuit hun eigen deskundigheid. Het BOT-mi fungeert als centraal loket en voegt de deeladviezen samen tot één samenhangend advies dat alle aspecten van de bestrijding en nazorg belicht. Deze samenwerking voorkomt tegenstrijdige adviezen vanuit de overheid. Maatwerk is het sleutelwoord. Het ministerie van IenM is systeemverantwoordelijk voor het BOT-mi.

**VWS**

In crisissituaties wordt door het ministerie van VWS het gezondheidsaspect behartigd voor zover dat nodig is om verdere (gezondheids-)schade te beperken. De wijze en de mate van betrokkenheid variëren van geval tot geval en daar zijn dan ook geen algemene uitspraken over te doen. Dat betekent in ieder geval dat in een crisissituatie VWS betrokken is bij alle relevante interdepartementale, interbestuurlijke en internationale overleggen. Knelpunt bij het opschalen is wel, dat er geen basisstructuur is in de reguliere organisatie, zodat de kennis beperkt is en er ook geen goede relatie is met de relevante netwerken. Dat vereist veel improviseren. Er wordt opgeschaald terwijl er geen basisstructuur is (Van 't Nedereind, 2011). Een punt waar VWS/CI nu wel al een rol heeft in de 'preventieve crisisbeheersing' is de jodiumprofylaxe.

**2.3****Resultaten van de kick-off-bijeenkomst (27 september 2012)**

Tijdens de kick-off-bijeenkomst van 27 september 2012 is samen met de aanwezigen een matrix ingevuld over de partijen die bij de verschillende bovengenoemde MMK-thema's betrokken zijn.

Deelnemers aan dit overleg waren:

- RIVM/cGM: Annemiek van Overveld, Cisca Stom.
- IVM/KIP-mg: Brigit Staatsen.
- RIVM/VTV: Frank den Hertog en Fons van der Lucht.
- PG/CI: Coby de Boer, Esther Putman.
- PG/OGZ: Arthur van Iersel, Lejo van der Heiden en Cilia Kleijwegt.
- Voorzitter: Rolf Bom.

Gekeken is naar de rol die partijen (met name op rijksniveau) spelen als het gaat om de genoemde thema's. Extra aandacht was er voor de rol van VWS, waarbij opviel dat op de meeste van de terreinen het ministerie van VWS op dit moment geen rol van betekenis speelt. Een andere conclusie was dat een aantal directies binnen het ministerie van Infrastructuur en Milieu haar ambitieniveau naar beneden toe aan het bijstellen is en zich concentreert op wetgeving en de signalering van nieuwe risico's. De terugtrekkende beweging van de (rijks)overheid beperkt zich overigens niet alleen tot de medische milieukunde, maar is op veel meer terreinen waar te nemen. Naast de overheid ontstaat ook steeds meer betrokkenheid met het MMK-veld vanuit niet-gouvernementele organisaties (NGO's), zoals Milieudefensie en Milieu Centraal.



De rollen die de verschillende (rijks)partijen kunnen spelen zijn onderverdeeld in zes categorieën (zie Tabel 2 t/m 5):

- ❶ niks doen;
- ❷ volgen/netwerken;
- ❸ faciliteren;
- ❹ adviseren;
- ❺ coördineren;
- ❻ sturen/regie.

Tabel 2: Wie doet wat op het gebied van MMK (koude fase)?

				VWS	lenM/EZ/BZK	RIVM		overig	
						cGM	DMG/kip-mg		
<b>BUITENLUCHT/ MILIEUKWALITEIT</b>	Chemisch	Fijnstof							⑥ Internationaal
		Ozon		①	⑥ lenM	④ richting GGD	④ richting lenM	⑥ Provincies	
		NO <sub>x</sub> etc.						⑤ ⑥ RUD's	
	Fysisch	Straling	Ioniserend		② (incl. jodiumprofylaxe)	⑥ lenM			⑤ ⑥ Gemeentes
			UV		②	⑤ EZ	④ richting GGD	④ richting lenM	③ Platform EMV
			EMV		②				
		Hoogspannings- lijnen			①	⑥ lenM	④ richting GGD	④ richting lenM	④ GGD
		Hitte-eilanden (temperatuur)			①	⑥ lenM	④ richting GGD	④ richting lenM	④ Clb

VERVOLG VAN TABEL 2		Biologisch	Q-koorts	6 in geval van infectiegerelateerde agentia	1 lenM 6 EZ	4 richting GGD (verbindend thema binnen RIVM)	4 richting lenM (verbindend thema binnen RIVM)	4 Platform31  4 DLO- instituten  4 TNO
			Teken					
Zoönosen	Eiken processierups							
	Pollen	1	1 lenM					
	Bodem & Water	Chemische stoffen	1	6 lenM	4 richting GGD	4 richting lenM		
Asbest								
Verontreinigingen								
Externe veiligheid	Transportrisico's	1	6 lenM	4 richting GGD	4 richting lenM			
	Gevaarlijke stoffen (tankstations e.d.)							

Tabel 3: Wie doet wat op het gebied van MMK (koude fase)?

			VWS	IenM/EZ/BZK	RIVM		overig
					cGM	DMG/ kip-mg	
<b>LEEFOMGEVING/ RUIMTELIJKE KENMERKEN</b>	Geluid/geur	Omgevingsgeluid	1	6 IenM	4	4	6 Provincies
		Windmolens	1	2 IenM	4	4	5 6 RUD's
		Megastallen	2	6 EZ	4	4	5 6 Gemeentes
		Industrie	1	2 IenM	4	4	
	Inrichting	Groen	1		4	4	5 6 Gemeentes
		Water	1	6 RWS (rijkswater)	4	4	6 Waterschappen (‘groot water’)
		Beweegvriendelijkheid	6 5 dir. Sport	1	4	4	4 NISB
		Gezonde mobiliteit	1	1 4 EZ (elektr. fietsen)	4	4	4 Fietsersbond
		Sport en spelen	6 5 dir. Sport	1	4	4	4 NISB 4 NOC*NSF
		Openbare ruimte/beleving	1	4 BZK (in Vogelaarwijken)	4	4	5 6 Gemeenten
		(Zorg)voorzieningen	1, maar 6 als het gaat om zorgvoorzieningen	1	4	4	

Tabel 4: Wie doet wat op het gebied van MMK (koude fase)?

			VWS	IenM/EZ/BZK	RIVM		overig
Onderscheid tussen publieke en niet-publieke ruimtes! - Beleid met name gericht op publieke ruimtes				- Afnemende bemoeyenis van van IenM	cGM	DMG/kip-mg	
<b>BINNENMILIEU</b>	Chemisch	Passief roken	6 (als het gaat om rookverbod)	56 IenM, OCW, EZ	2345 naar lokaal	234 naar landelijk	4 MMK's GGD 6 Provincies 56 RUD's 56 Gemeentes Woningbouw-corporaties → uitvoering!
		Formaldehyde		56 IenM, OCW, EZ	2345 naar lokaal	234	
		Koolmonoxide	1 (geen rol, wel aanspreekbaar)	56 IenM, OCW, EZ	2345 naar lokaal	234	
		VOS (vluchtige organische stoffen)		56 IenM, OCW, EZ	2345 naar lokaal	234	
	Fysisch	Asbest		56 IenM, OCW, EZ	2345 naar lokaal	234	
		Radon	1 (geen rol, wel aanspreekbaar)	56 IenM, OCW, EZ	2345 naar lokaal	234	
		(Balans)ventilatie		56 IenM, OCW, EZ	2345 naar lokaal	234	
		Vocht		56 IenM, OCW, EZ	2345 naar lokaal	234	
	Biologisch	Schimmels	1 (geen rol, wel aanspreekbaar)	56 IenM, OCW, EZ	2345 naar lokaal	234	
		Ongedierte		56 IenM, OCW, EZ	2345 naar lokaal	234	

Tabel 5: wie doet wat op het gebied van MMK (koude fase)?

		VWS	IenM/EZ/BZK	RIVM		overig
				cGM	DMG/ kip-mg	
<b>OVERIG</b>	Nanodeeltjes	❶	❷ IenM/EZ	❷ + andere RIVM-centra	❷❹ (m.n. signalering)	Maatschappelijk thema
	Klimaat(verandering)	❶ m.u.v. thema hittestress en daar waar het raakt aan risico's op infectieziektes	❷	❷ + andere RIVM-centra	❷❸❹	
	Duurzaamheid	❶	❷ IenM (afnemend)	❷ + andere RIVM-centra	❷❸❹	Thema wordt maatschappelijk opgepakt
		❶	❷ EZ	❷ + andere RIVM-centra	❷	

Rollen die VWS en anderen kunnen vervullen op gebied van MMK:

- ❶ niks doen;
- ❷ volgen/netwerken;
- ❸ faciliteren;
- ❹ adviseren;
- ❺ coördineren;
- ❻ sturen/regie.

## 2.4 Resultaten van de kick-on-bijeenkomst (8 november 2012)

Na de inventarisatie van de betrokken partijen op het terrein van MMK tijdens de kick-off-bijeenkomst, richtte de tweede bijeenkomst zich op het waarderen van MMK-thema's in relatie tot de voor VWS belangrijkste criteria. Daartoe is een discussie gevoerd over het relatieve belang van verschillende criteria. Uit deze discussie kwam naar voren kwam dat het primaire criterium voor VWS de ziektelast is (in termen van langer gezond leven, risicoperceptie en ook maatschappelijke baten/lasten). Andere criteria die in belangrijke mate meespelen zijn de (politieke) actualiteit (politieke prioriteit en/of actueel onder burgers) en de meerwaarde die bereikt kan worden met een kleine bemoeienis vanuit VWS ('meeliften' bij bestaand beleid van anderen). De vijf belangrijkste criteria werden gecombineerd met de mate waarin interventies ook daadwerkelijk een verandering teweeg kunnen brengen en de mogelijkheden om te zorgen voor een betere vertaling van (nieuwe) wetgeving, bijvoorbeeld richting ketenpartijen.

De thema's zijn cijfermatig beoordeeld op basis van deze criteria.

De scoring van de MMK-thema's is tot stand gekomen via een cijfermatige beoordeling van deze thema's door deelnemers van het MMK-overleg. Zij gaven elk een beoordeling van 1 tot 10 aangaande de vijf criteria die in gezamenlijkheid tijdens de tweede bijeenkomst als de belangrijkste voor VWS waren aangemerkt. Tevens gaven de deelnemers van het overleg een wegingsfactor aan voor het relatieve belang van de vijf criteria. De scoring in de cellen kwam vervolgens tot stand door een optelling van de scores van de deelnemers, gevolgd door een vermenigvuldiging met de wegingscore. Deze scores per MMK-thema zijn vervolgens opgeteld in de kolom met totalen.

De onderstaande tabellen (6 t/m 9) vormen een weergave van de gezamenlijke input van de deelnemers van de tweede bijeenkomst waarbij de MMK-thema's met meer dan 1000 punten een rode kleur hebben gekregen. Alle thema's die meer dan 850 scores zijn in de totaalkolom geel gemaakt. Dat geldt ook voor de waardes in de kolommen die relatief hoog scores (gezondheidseffect van 300 punten of meer, actualiteit en meerwaarde van 200 punten of meer, wetgeving van 75 punten of meer en beïnvloeding van 130 punten of meer). Vervolgens zijn de kolommen met de hoogste waardes ook rood gemaakt en in de totaalkolom zijn nog extra kleuren gegeven voor thema's die op vier of meer kolommen bovengemiddeld scores (en dus geel zijn).

De tabellen (5 t/m 8) moeten zeker niet opgevat worden als het definitieve eindresultaat van de discussie, maar ze geven wel aan hoe 'de groep' denkt over de verschillende MMK-thema's in relatie tot de belangrijkste criteria (en de weging van deze criteria). Al met al komen de '*usual suspects*' (fijnstof, asbest (in woningen en buitenruimte) en passief roken) bovendien, maar ook omgevingsgeluid, megastallen en (zorg)voorzieningen scores meer dan 1000 punten (wat overigens een arbitraire grens is).

Dit geeft nog geen helder beeld van waar het heen moet met de medische milieukunde, maar het maakt wel duidelijk dat er maar weinig MMK-thema's zijn die sowieso 'door de mand vallen' (het gros van de thema's scoort gemiddeld tussen een 5 en een 7). Slechts 4 van de 40 thema's (de *biologische thema's*) scoren minder dan een 5 (800 punten in totaal).

Tabel 6: Scoring van relatief belang van buitenmilieuthema's in relatie tot vijf criteria (input van de deelnemers van MMK-overleg)

Criterium →			Gezondheids-effect	Actualiteit/politiek	Meerwaarde	Wetgeving	Beïnvloedbaar	Totalen	
Thema ↓			Score	Score	Score	Score	Score		
Weging			10	7	7	3	5		
Buitenmilieu	Chemisch	Fijnstof	400	245	273	93	155	1166	
		Ozon	300	189	224	84	120	917	
		No <sub>x</sub> etc.	310	210	231	93	130	974	
	Fysisch	Straling	Ioniserend	350	203	217	72	120	962
			UV	340	168	161	72	140	881
			EMV	240	189	175	78	130	812
		Hoogspanningslijnen	260	210	161	66	125	822	
		Hitte-eilanden (temperatuur)	300	203	217	69	140	929	
	Biologisch	Zoönosen	Q-koorts	270	203	224	57	110	864
			Teken	290	154	168	51	95	758
			Eikenprocessierups	210	168	168	69	120	735
		Pollen	260	133	133	63	115	704	
	Bodem & Water	Chemische stoffen	310	210	210	81	140	951	
		Asbest	380	245	224	84	130	1063	
		Verontreinigingen	310	203	196	81	130	920	
	Externe veiligheid	Transportrisico's	240	189	154	87	135	805	
		Gevaarlijke stoffen (tankstations e.d.)	250	217	161	87	135	850	



Tabel 7: Scoring van relatief belang van overige MMK-thema's in relatie tot vijf criteria (input van de deelnemers van MMK-overleg)

Criterium →				Gezondheids-effect	Actualiteit/politiek	Meerwaarde	Wetgeving	Beïnvloedbaar	Totalen
Thema ↓				Score	Score	Score	Score	Score	
<b>Weging</b>				10	7	7	3	5	
<b>Overig</b>	Nanodeeltjes			280	154	203	66	120	823
	Klimaat-(verandering)			310	196	224	78	130	938
	Duurzaamheid			250	217	217	75	130	889
	Natuur			260	168	175	75	135	813

Tabel 8: Scoring van relatief belang van leefomgevingthema's in relatie tot vijf criteria (input van de deelnemers van MMK-overleg)

Criterium →				Gezondheids-effect	Actualiteit/politiek	Meerwaarde	Wetgeving	Beïnvloedbaar	Totalen
Thema ↓				Score	Score	Score	Score	Score	
<b>Weging</b>				10	7	7	3	5	
<b>Leefomgeving/ Ruimtelijke inrichting</b>	Hinder (geluid/ geur)	Omgevingsgeluid		360	210	231	87	155	1043
		Windmolens		270	182	217	87	165	921
		Megastallen		320	238	245	87	175	1065
	Inrichting	Industrie		290	182	196	78	140	886
		Groen		280	189	210	84	165	928
		Water		260	175	203	81	150	869
		Beweegvriendelijkheid		320	210	217	69	150	966
		Sport en spelen		310	231	231	72	150	994
		Openbare ruimte/beleving		300	196	224	75	155	950
		(Zorg)voorzieningen		320	238	217	84	160	1019

Tabel 9: Scoring van relatief belang van binnenmilieuthema's in relatie tot vijf criteria (input van de deelnemers van MMK-overleg)

Criterium →			Gezondheids-effect	Actualiteit/politiek	Meerwaarde	Wetgeving	Beïnvloedbaar	Totalen
Thema ↓			Score	Score	Score	Score	Score	
Weging			10	7	7	3	5	
Binnenmilieu	Chemisch	Passief roken	410	252	273	78	180	1193
		Formaldehyde	270	133	182	87	150	822
		Koolmonoxide	310	175	210	84	155	934
	Fysisch	Asbest	370	252	224	84	155	1085
		Radon	280	161	182	81	130	834
		(Balans)ventilatie	290	196	203	81	160	930
		Vocht	310	154	175	69	160	868
	Biologisch	Schimmels	300	140	168	69	125	802
		Ongedierte	240	126	147	69	105	687

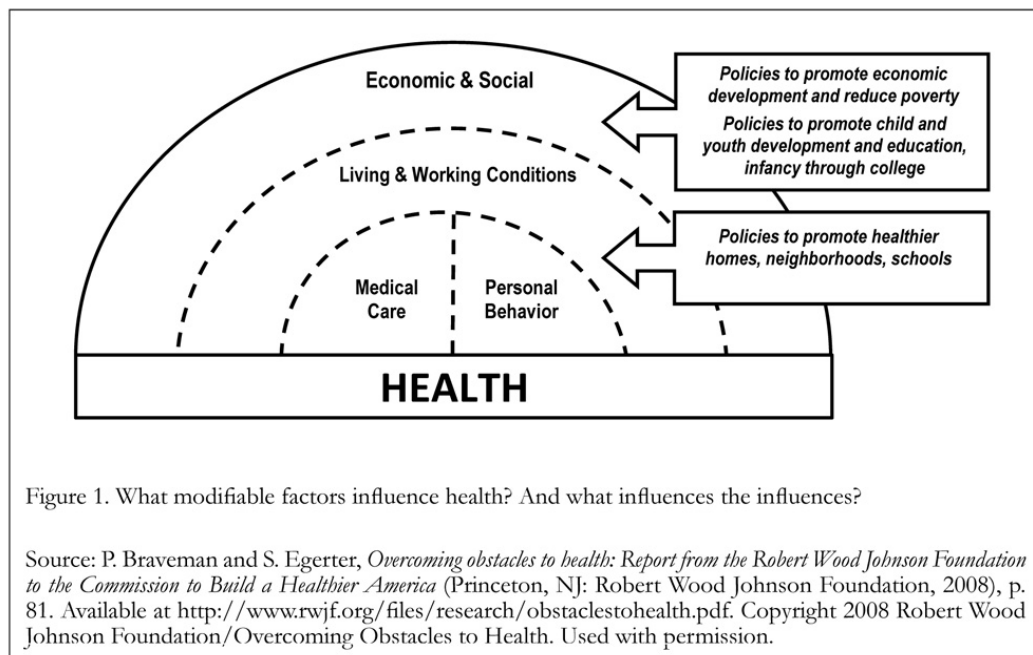
### 3 Wat weten we over de effecten van het milieu en de leefomgeving op onze (volks)gezondheid?

#### 3.1 Operationalisering van volksgezondheid

Bij volksgezondheid (de gezondheidstoestand van een populatie), gaat het om de verdeling van gezondheid in een populatie op collectief niveau. Deze toestand omvat een aantal aspecten van gezondheid die op populatieniveau te bepalen zijn, te weten: de sterfte en doodsoorzaken, de levensverwachting, het aantal mensen met ziekten en aandoeningen en het functioneren/kwaliteit van leven.

De belangrijkste determinanten die de gezondheidstoestand beïnvloeden zijn preventie, de gezondheidszorg, leefstijl (bijvoorbeeld roken, alcoholgebruik of lichaamsbeweging), de sociale omgeving (bijvoorbeeld economische omstandigheden en vrienden/familiebanden), de fysieke omgeving (milieu, de woon- en werkomgeving) en genetische en verworven eigenschappen (bijvoorbeeld bloeddruk of lichaamsgewicht) (zie Figuur 6).

In de medische milieukunde zijn vooral de determinanten fysieke omgeving en preventie van belang. In de huidige praktijk spelen in de meeste GGD-regio's de risico's die verbonden zijn aan milieuaspecten van de fysieke omgeving de belangrijkste rol in het werk van MMK's. De meeste meldingen van burgers die bij de GGD'en gedaan worden gaan over het binnenmilieu, klachten van het ademhalingsstelsel en geur- en geluidsoverlast (Dusseldorp, Hall & van Poll, 2011).



Figuur 6: Factoren die invloed hebben op gezondheid

Medische milieukunde kent echter ook vele toepassingsmogelijkheden die gericht zijn op (primaire) preventie. Bij goede primaire preventie zal een aantal gezonde mensen nooit weten dat zij aan ziekte of zelfs aan de dood ontsnapt zijn. Immers, heel veel mensen nemen aan een preventieprogramma deel,

terwijl slechts enkelen zonder dat programma ziek geworden zouden zijn. Toch kan gesteld worden dat zo'n populatiegerichte benadering vaak een grotere gezondheidswinst oplevert (op bevolkingsniveau) dan een programma dat zich vooral richt op de groep met een heel hoog risico. Dit wordt wel 'de preventieparadox' genoemd.

Ter illustratie van deze preventieparadox gebruikte Geoffrey Rose (1985) het voorbeeld van verminderde zoutinname van de gehele bevolking om de bloeddruk gemiddeld te verlagen. Bij een groot aantal mensen van de bevolking met een licht tot matig verhoogd risico op hart- en vaatziekten wordt door minder zoutinname het risico iets verlaagd. Toch levert het voor de gehele bevolking een aanzienlijke gezondheidswinst op in de zin van vermeden ziektegevallen. De individuele gezondheidswinst voor diegenen die niet ziek worden, is natuurlijk ook groot, maar omdat wij die winst niet aan individuen kunnen toewijzen, beperken wij ons er vaak toe alle deelnemers aan de interventie de gemiddelde, en dus zeer geringe, baten voor te houden.

Er zijn twee soorten preventie te onderscheiden, namelijk degene die op zoek gaat naar de individuen met een hoog risico en deze vervolgens met een individuele interventie 'behandelen' (waarbij de risico-batenbalans ook op individueel niveau kan worden bepaald). En de benadering waarbij men in de populatie op zoek gaat naar de belangrijkste risicofactoren en deze 'aanpakt', los van het individu. De risico-batenbalans kan in dat geval alleen op bevolkingsniveau worden bepaald.

Voor de meeste MMK-thema's geldt dat de gezondheidseffecten op populatieniveau kunnen worden doorberekend. Het aantal mensen dat overlijdt als gevolg van een acute 'overdosis' luchtverontreiniging is heel veel kleiner dan het aantal mensen dat een negatief effect ondervindt van chronische luchtverontreiniging en mede als gevolg daarvan eerder ziek wordt en/of sterft. De verschillende milieuthema's kunnen tot uiteenlopende gezondheidseffecten leiden. Met geïntegreerde gezondheidsmaten zoals bijvoorbeeld een DALY ('Disability-Adjusted Life-Years') is de ziektelast van de milieuthema's te vergelijken. De DALY kwantificeert gezondheidsverlies en is opgebouwd uit twee componenten: de jaren verloren door vroegtijdige sterfte en de jaren geleefd met beperkingen door ziekte.

DALY = YLL + YLD  
mortality

where:

YLL = years of life lost due to premature

YLD = years lives with disability

Het concept is afkomstig van de 'Global Burden of Disease'-studie (GBD) van de Wereldbank en de WHO (Murray & Lopez, 1996) en wordt ook jaarlijks gerapporteerd in het World Health Report en gebruikt in de Volksgezondheid Toekomst Verkenning (VTV) van het RIVM.

Een mensenleven kent perioden van 'gezondheid' en perioden waar gezondheid ontbreekt. De Wereldgezondheidsorganisatie (World Health Organisation (WHO)) definieert 'gezondheid' als een toestand van volledig fysisch, mentaal en sociaal welzijn en niet slechts de afwezigheid van ziekten of andere lichamelijke gebreken. In Burden of Disease (BoD)-studies tracht de WHO wereldwijd de totale ziektelast te begroten. Een deel van de totale ziektelast wordt veroorzaakt door het milieu waarin we leven en de vervuilende stoffen waaraan we

blootgesteld worden. Men spreekt hier van Environmental Burden of Disease (EBoD). Geschat wordt dat de EBoD internationaal gezien ongeveer 10 tot 20 procent deel uitmaakt van de totale BoD, afhankelijk van geografische locatie, populatie en vooral de beschouwde vervuilende stoffen en micro-organismen. Voor Nederland is berekend dat de milieufactoren ongeveer 3 tot 7 procent van de totale ziektelast kunnen verklaren (Hänninen en Knol, 2011).

Er zijn twee benaderingen om de ziektelast te berekenen: de milieu-DALY en de ziekte-DALY. De 'ziekte-DALYS', zoals gehanteerd in de VTV, geven aan hoeveel ziektelast kan worden toegeschreven aan een bepaalde ziekte. Bij de 'milieu-DALYS' wordt gekeken hoeveel ziektelast kan worden toegeschreven aan een milieufactoor, en daar kunnen meerdere ziekten tegelijk onder vallen. Luchtverontreiniging kan bijvoorbeeld leiden tot astma, cardiovasculaire aandoeningen, longkanker, enzovoort. Op basis van dosis-effect relaties, de prevalenties en duur van de beschouwde ziekten wordt de ziektelast van een milieufactoor berekend. Bij de berekening van 'milieu-DALYS' moet rekening gehouden worden met meerdere onzekerheden, zoals het aantal blootgestelden en de samenhang tussen blootstelling en effecten. 'Ziekte-DALYS'en 'milieu-DALYS' zijn als gevolg van deze verschillen in aanpak niet onderling vergelijkbaar. Wel worden bij de berekeningen dezelfde input gegevens (prevalenties, weegfactoren) gebruikt. In het vervolg van dit hoofdstuk wordt gerekend met 'milieu-DALYS'

### 3.2 **Omvang van milieugezondheidseffecten in Nederland nu en in de toekomst**

Auteurs: Jeroen Devilee, Irene van Kamp, Elise van Kempen, Brigit Staatsen, Hanneke Kruize, Annemiek van Overveld, Diane Houweling (allen RIVM).  
*Deze paragraaf geeft een beknopt overzicht van de kennis over zowel de gezondheidsrisico's van leefomgevingsfactoren (bijvoorbeeld lucht, geluid, water), risicobeleving als de kansen op het gebied van gezonde mobiliteit, groen en gezonde inrichting. Voor een overzicht van de effecten van klimaatveranderingen, zie onder meer VTV 2010.*

#### 3.2.1 *Hoe beïnvloeden het milieu en de leefomgeving onze gezondheid?*

Onze gezondheid wordt bepaald door een samenspel van factoren, zoals: persoonsgebonden factoren (bijvoorbeeld bloeddruk of lichaamsgewicht), leefstijl (bijvoorbeeld roken, alcoholgebruik of lichaamsbeweging) en omgevingsfactoren (milieu, de woon- en werkomgeving, economische omstandigheden).

Gezondheidsrisico's door milieufactoren dragen voor een niet onaanzienlijk deel (3 tot 7 procent) bij aan de totale ziektelast. Nog niet alle (combinaties van) leefomgevingsfactoren zijn bekend en/of door te rekenen naar ziektelast. Deze factoren kunnen boven water komen via klachtenregistraties en signalen van GGD'en, ongerustheid bij NGO's, monitoring van vragen van professionals en het signaleringsnetwerk in oprichting bij het RIVM. De gegevens over de milieugerelateerde ziektelast dienen in samenhang met voornoemde signalen bekeken te worden.

#### 3.2.2 *Integrale blik nodig voor beeld op relatie leefomgeving en gezondheid*

Blootstelling aan fysieke milieufactoren als geluid, straling of een schadelijke stof kan bijdragen aan een scala van gezondheidseffecten. Omgekeerd is een bepaalde gezondheidsklacht vaak het resultaat van blootstelling aan meerdere

factoren. Bovendien is de bredere context van belang, zoals de invloed van de woning, woonomgeving, opleiding, inkomen en sociale netwerken. Een recente achtergrondstudie van Van Kamp voor de Gezondheidsraad geeft een overzicht van wat er bekend is over de rol van sociale aspecten in de relatie tussen leefomgeving en gezondheid. Binnen het sociale-gezondheidsperspectief wordt steeds meer erkend dat de fysieke leefomgeving en de beleving daarvan van belang zijn. Deze kennis zou nog meer in verband moeten worden gebracht met wat bekend is uit de milieuepidemiologie en omgevingspsychologie. Dat zou het best kunnen gebeuren aan de hand van overkoepelende thema's, zoals mobiliteit, wonen, (pre)schoolomgeving en effecten op lange termijn, omgeving en gezondheid van ouderen, distributie van fysieke en sociale kenmerken over de bevolking en de bijbehorende gevolgen voor de gezondheid en het effect van gezonde inrichting van de buurt voor verschillende sociaaleconomische groepen (Van Kamp, 2012).

### 3.2.3 *Leefomgeving belangrijk voor de gezondheid*

De fysieke omgeving heeft zowel een direct effect op de gezondheid als een indirect effect. Directe effecten treden op bij blootstelling aan chemische, fysische en biologische factoren, via de bodem, het water, de lucht, het klimaat en de ons omringende organismen en via risico's die mensen lopen door ongelukken of rampen.

Indirecte effecten treden op via stress veroorzaakt door bijvoorbeeld omgevingsgeluid of via de inrichting van de fysieke omgeving op de leefstijl of het sociale welbevinden. Zo is de inrichting van de openbare ruimten van invloed op de wijze waarop mensen elkaar kunnen ontmoeten (VTV 2010). Aan de andere kant zijn er omgevingsfactoren die mogelijk een gezondheidsbevorderend effect hebben doordat ze het herstel van stress bevorderen, zoals rust, stilte, schone lucht, een waterrijke omgeving of toegang tot publieke groene ruimten.

#### **Een gezonde leefomgeving**

Een gezonde leefomgeving is een leefomgeving die mensen als prettig ervaren, die uitnodigt tot gezond gedrag en waarin de druk op de gezondheid zo laag mogelijk is. Een gezonde leefomgeving is een voorwaarde voor een duurzame leefomgeving en is een belangrijk aspect van integraal gezondheidsbeleid. Kenmerken zijn:

- een schoon en veilig milieu;
- voldoende groen, rust en water;
- aandacht voor de mogelijke gevolgen van klimaatverandering;
- gezonde en duurzame woningen;
- een aantrekkelijke en gevarieerde openbare ruimte;
- een gevarieerd voorzieningenaanbod (wonen, scholen, winkels, cultuur, bedrijven, sport, zorg);
- een goede bereikbaarheid.

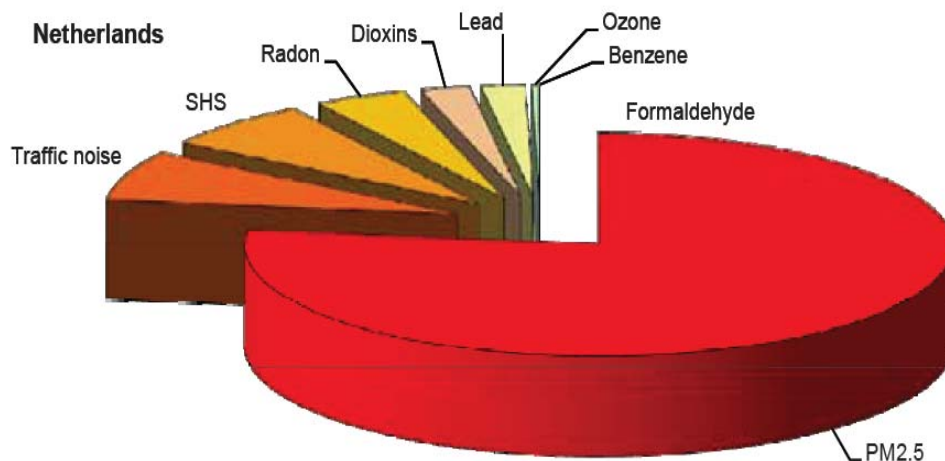
Een gezonde leefomgeving:

- nodigt uit tot bewegen, spelen en sporten;
- stimuleert fietsen, wandelen en gebruik van het openbaar vervoer;
- nodigt uit tot ontmoetingen en contact;
- biedt mogelijkheden tot herstel van stress;
- houdt rekening met de behoeften van (toekomstige) bewoners en specifieke bevolkingsgroepen (kinderen, ouderen en lagere inkomensgroepen).

*[Bron: onder andere Gezond Ontwerp Wijzer].*

### 3.3 Milieugerelateerde ziektelast

Blootstelling aan milieufactoren kan zowel tot vervroegde sterfte als tot (verergering van) ziekte zorgen. Om dergelijke ongelijksoortige gezondheidseffecten te kunnen vergelijken, kan de milieugerelateerde ziektelast berekend worden. Deze ziektelast wordt vaak uitgedrukt in Disability Adjusted Life Years (DALY's), ofwel verloren gezonde levensjaren. DALY's zijn een geïntegreerde gezondheidsmaat, waarin informatie over sterfte en ziekte kan worden uitgedrukt. Ziekte wordt daarbij gecorrigeerd voor de duur en de ernst ervan. Voor zes Europese landen, waaronder Nederland, is onderzocht hoeveel van de totale ziektelast wordt veroorzaakt door blootstelling aan een aantal milieufactoren, te weten: fijnstof, verkeersgeluid, radon, dioxinen, passief roken, lood, ozon, formaldehyde en benzeen (Hänninen en Knol, 2011). De negen onderzochte milieufactoren zijn verantwoordelijk voor ongeveer 3 tot 7 procent van de totale ziektelast in de betreffende landen.



Figuur 7: Milieugerelateerde ziektelast in Nederland (Hänninen en Knol, 2011)

Van deze milieufactoren draagt blootstelling aan luchtverontreiniging het meeste bij aan de ziektelast, gevolgd door passief roken, transportgeluid en radon (zie Figuur 7 en Tabel 10). Aangezien door gebrek aan gegevens niet alle milieufactoren en gezondheidseffecten meegenomen konden worden in deze berekeningen, zijn deze resultaten slechts een ruwe inschatting van de impact van het milieu op de gezondheid. Het gaat te ver om in deze rapportage alle gezondheidseffecten die zijn meegenomen toe te lichten. Zie voor een uitgebreide beschrijving (Hänninen en Knol, 2011, p. 52 e.v.). Deze publicatie is te vinden via [www.thl.fi/thl-client/pdfs/b75f6999-e7c4-4550-a939-3bccb19e41c1](http://www.thl.fi/thl-client/pdfs/b75f6999-e7c4-4550-a939-3bccb19e41c1).

Tabel 10: Relatieve bijdrage aan de ziektelast<sup>a</sup> van belangrijke milieufactoren, gemiddeld voor zes Europese landen (België, Duitsland, Finland, Frankrijk, Italië en Nederland) (Hänninen en Knol, 2011)

	Sterkte van de kennisbasis		
	Hoog	Medium	Laag
Bijdrage aan ziektelast	Hoog	Deeltjesvormige luchtverontreiniging (6.000–10.000)	
	Medium	Passief roken (600 – 1200) Radon (600 – 900)	Transportgeluid (500-1100) Lood (100 – 500)* Ozon (40 – 200) Dioxine (<500)
	Laag	Benzeen (2 – 4)	Formaldehyde (0 – 2)*

<sup>a</sup> Ziektelast (tussen haakjes) uitgedrukt in DALYs per miljoen inwoners.

### 3.4 Invloed van milieufactoren op de gezondheid

Luchtverontreiniging, geluidsoverlast en een ongezond binnenmilieu blijven hardnekkige milieuproblemen.

#### 3.4.1 Luchtverontreiniging

Uit onderzoek is bekend dat luchtverontreiniging de gezondheid kan beïnvloeden na zowel kortdurende hoge blootstelling (enkele uren tot meerdere dagen) als na langdurige blootstelling (enkele maanden tot jaren) aan lagere niveaus. Er zijn veelal geen veilige niveaus aan te wijzen waaronder geen effecten kunnen optreden in de algemene bevolking. De afgelopen jaren zijn de concentraties gedaald, hoewel onzeker is hoe de trend voor stikstofdioxide zich gaat ontwikkelen, naast het gegeven dat de ozonconcentraties elk jaar nog licht toenemen. In een recente WHO-evaluatie blijkt dat er nog tal van aandachtspunten zijn en daarmee ook nog gezondheidswinst is te behalen. De relatieve risico's zijn niet heel groot, maar ze gelden wel voor de hele Nederlandse bevolking. Er zijn groepen te identificeren die een aanzienlijk hoger gezondheidsrisico lopen door verhoogde blootstelling aan luchtverontreiniging.

#### Fijnstof

Door langdurige blootstelling aan deeltjesvormige luchtverontreiniging (graadmeter is fijnstof) is de gemiddelde levensduur in Nederland ongeveer één jaar korter dan wanneer er geen deeltjesvormige luchtverontreiniging in de lucht aanwezig zou zijn. Door ozon neemt de ernst, duur en frequentie van luchtwegklachten toe. Ook leidt ozon tot vroegtijdige sterfte. Epidemiologische en toxicologische studies hebben aangetoond dat de verschillende fractie van fijnstof (PM<sub>2,5</sub>; PM<sub>10</sub>, ultrafijn of nanodeeltjes) leiden tot verschillende vormen van gezondheidseffecten. Daarbij wordt een belangrijke rol toebedeeld aan verbrandingsproducten (bijvoorbeeld uitstoot van een uitlaat), naast verschillende metaaldeeltjes afkomstig van een reeks processen. Toxicologische overwegingen doen vermoeden dat sommige onderdelen meer schadelijk zijn dan andere. In dit kader is zwarte rook (de mate van zwarting van het stof opgevangen op een filter) een behulpzame indicator voor beleid gebleken. Niet alleen het fijnstof van antropogene bronnen leidt tot ongewenste gezondheidsproblemen, ook het meer van nature aanwezige stof levert een bijdrage. De kwantificering voor Nederland is echter nog lastig, onder andere door het gebrek aan variatie in de blootstelling. Er



komen steeds meer epidemiologische gegevens over de effecten van ultrafijne (<0,1 µm) deeltjes op cardiorespiratoire gezondheid en het centrale zenuwstelsel beschikbaar. Klinische en toxicologische studies hebben aangetoond dat ultrafijne deeltjes ook via andere biologische werkingsmechanismen dan de grotere deeltjes (PM<sub>2,5</sub> of PM<sub>10</sub>) leiden tot nadelige gezondheidseffecten.

### **Ozon**

Ten aanzien van ozon kunnen we stellen dat piekblootstellingen nagenoeg niet meer voorkomen, maar dat de jaargemiddelde niveaus elk jaar nog licht toenemen. Hieruit volgt dat ook de impact op de gezondheid zal toenemen, hoewel de mate waarin nog niet goed is te duiden.

Voor ozon is er consensus dat er voor deze kortdurende blootstelling wel een drempelwaarde is vast te stellen, maar niet voor langdurige blootstelling aan ozon.

### **Stikstofdioxide**

Stikstofdioxide wordt gebruikt als een indicator voor blootstelling aan een mengsel van vooral verkeersgerelateerde luchtverontreiniging.

NO<sub>2</sub>-concentraties in voertuigen en in de buurt van wegen zijn aanzienlijk hoger dan die gemeten door monitoren in het huidige luchtmeetnetwerk van het RIVM. In feite kunnen in de auto twee tot drie keer hogere concentraties worden bereikt dan in het nabijgelegen gebied. Vlak naast wegen (binnen ongeveer 50 meter) worden 30 tot 100 procent hogere concentraties van NO<sub>2</sub> gemeten dan de concentraties verder van wegen vandaan. Personen die veel tijd doorbrengen op of nabij belangrijke wegen worden dus aan hogere concentraties blootgesteld dan aan de gemiddelde NO<sub>2</sub>-concentraties in Nederland. Bij inademen van NO<sub>2</sub> kan longirritatie optreden en een verminderde weerstand tegen infecties van de luchtwegen. Mensen met astma en bronchitis reageren extra gevoelig, maar de vraag is wel of ook bij lage concentraties zoals die in de buitenlucht voorkomen daadwerkelijk relevante schadelijke effecten optreden ten gevolge van NO<sub>2</sub> zelf of door stoffen die vaak gelijktijdig in de lucht aanwezig zijn. Er zijn geen toxicologische studies over langdurige blootstelling aan NO<sub>2</sub> bij mensen en dieren beschikbaar.

### **Risicogroepen**

Voor ultrafijnstof wordt er een relatie gelegd met cardiovasculaire ziekten zoals atherosclerose (aderverkalking). Mensen met ischemische hartproblemen en angina pectoris vormen een kwetsbare groep. Voor de grovere fracties van fijnstof zijn vooral de mensen met longziekten zoals COPD en astma gevoelig. Er is aanzienlijke evidentie dat luchtverontreiniging bestaande ziekten kan verergeren (onder andere vanwege verminderde weerstand) en er is weinig bewijs dat luchtverontreiniging de oorzaak is van ziekten. Wel is bekend dat kinderen die leven in een gebied met relatief veel luchtverontreiniging een achterblijvende longontwikkeling hebben.

Er wordt druk gespeculeerd over de rol die luchtverontreiniging heeft bij de ontwikkeling van verouderingsziekten zoals de ziekte van Alzheimer, maar er zijn nog weinig studies over gepubliceerd. Daarnaast vormen ook mensen met suikerziekte (type 2 diabetes) een risicogroep, mogelijk door een interactie met insulineresistentie.

### Trends

De trends in het onderzoek naar de gezondheidseffecten van luchtverontreiniging kunnen worden samengevat in de volgende vragen:

- Wat is de rol van slijtage-emissies en emissies als gevolg van het toenemende gebruik van biobrandstoffen?
- Welk aandeel in het totaal aan gezondheidseffecten kan worden toegeschreven aan ultrafijnstof, een onderdeel wat nu grotendeels buiten de normering valt en grote overeenkomsten vertoont met nanomaterialen?
- Wat zijn de effecten van langdurige blootstelling aan ozon?
- Bij verbetering van motortechnologie zien we een afname in fijnstof maar een toename aan NO<sub>2</sub>. Wat is het netto-effect op de gezondheid?

#### 3.4.2

#### *Geluid*

Door de onder meer oprukkende bebouwing en infrastructuur zal Nederland naar verwachting steeds meer bedekt worden door een 'deken van ongewenst' geluid. Ook zal de afwisseling tussen stilte en lawaai op den duur verdwijnen. Daardoor zal het aantal plekken in de stedelijke omgeving waar ongewenste geluiden niet overheersend zijn, ofwel plekken met een hoogwaardige akoestische kwaliteit, naar verwachting afnemen. Dit zijn ontwikkelingen die om meerdere redenen niet wenselijk zijn.

De Gezondheidsraad en de Wereldgezondheidsorganisatie concluderen dat blootstelling aan (ongewenst) geluid uiteenlopende effecten op de gezondheid heeft. Hierbij kan onderscheid gemaakt worden tussen welzijnseffecten, zoals hinder en slaapverstoring, en klinische gezondheidseffecten, zoals hart- en vaatziekten. Daarnaast heeft lawaai een negatieve invloed op de leerprestaties van kinderen.

In Nederland zorgen weg-, rail- en vliegverkeer voor de grootste geluidsbelasting in de woonomgeving. Uit schattingen blijkt dat in Nederland circa 84 gevallen van acuut myocardinfarct (hartinfarct) per jaar gerelateerd zijn aan geluidblootstelling door wegverkeer. Het aantal volwassenen dat ernstige hinder en slaapverstoring ondervindt is aanzienlijk groter, en wordt geschat op respectievelijk 640.000 en 290.000.

Veel mensen vinden het belangrijk om rust en stilte te ervaren, het liefst zo dicht mogelijk bij huis. Er zijn aanwijzingen dat het doorbrengen van tijd op plekken met relatief weinig of geen ongewenst geluid van belang is voor onze gezondheid en welbevinden. Volgens de Gezondheidsraad (2006) kan regelmatig verblijf op een plek met relatief weinig of geen ongewenste geluiden, hinder en chronische stress door ongewenst geluid verminderen. Nog niet duidelijk is hoe groot het verschil moet zijn tussen gewenste en ongewenste geluiden en op welke aggregatieniveaus (stad, buurten, straten) deze verschillen spelen.

### Trends

Het geluidsbeleid is in Nederland redelijk succesvol geweest: sinds 2000 is de geluidsbelasting door verkeer op rijkswegen en railverkeer afgenomen als gevolg van maatregelen zoals het plaatsen van geluidsschermen, de aanleg van zeer open asfalt beton (ZOAB) en de toepassing van stillere treinen en spoorconstructies. Op het overige wegennet, en met name binnen bebouwd gebied waar het aanbrengen van geluidswerende voorzieningen niet mogelijk is, is de geluidsbelasting echter toegenomen (PBL, 2012).

De drie belangrijkste trends voor de toekomst zijn:

- Zowel verkeersgerelateerde luchtverontreiniging als geluid van wegverkeer zijn mede van invloed op het ontstaan van hart- en vaatziekten. De komende jaren worden de resultaten van een aantal cohortstudies verwacht, waardoor

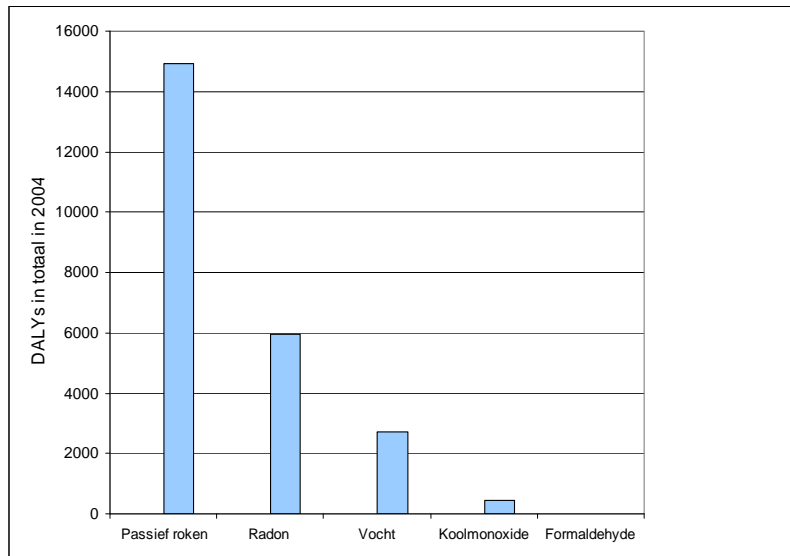
er meer duidelijkheid zal komen over de precieze relatie tussen geluid, luchtverontreiniging en hart- en vaatziekten.

- De laatste tijd wordt er binnen het geluidsonderzoek ook gekeken naar gewenst geluid en de positieve effecten van geluid. In deze 'soundscape benadering' wordt geluid beschouwd als een hulpbron (resource). Het doel is om bij de inrichting van de omgeving ervoor te zorgen dat gewenste geluiden niet worden gemaskeerd door ongewenste geluiden.
- Deze ontwikkelingen vragen van onderzoek en beleid een andere manier van kijken en een verschuiving van normatief naar meer preventief beleid. In het nieuwe beleid in voorbereiding (SWUNG, dat staat voor Samen Werken aan de Uitvoering van Nieuw Geluidbeleid) wordt dit geprobeerd door introductie van de zogenaamde geluidproductieplafonds.

### 3.4.3 *Binnenmilieu*

Een goede kwaliteit van het binnenmilieu is belangrijk; gemiddeld brengen we 85 procent van onze tijd binnen door. De kwaliteit van het binnenmilieu kan aangetast worden door bronnen van buiten, zoals een drukke verkeersweg of industrie dichtbij huis. Dit leidt tot een verminderde luchtkwaliteit en meer hinder door geluid. Maar vooral bronnen binnenshuis kunnen zorgen voor een slechte kwaliteit van het binnenmilieu, zoals verbrandingsproducten die vrijkomen tijdens het koken, vocht- en schimmelvorming en emissies van chemische stoffen uit inrichtings- en bouwmaterialen. Wanneer er onvoldoende ventilatie is, worden deze schadelijke stoffen niet afgevoerd. Een andere belangrijke verontreiniging van het binnenmilieu is tabaksrook. De meest voorkomende klachten zijn problemen met de ademhalingswegen, hinder en hoofdpijn. De belangrijkste oorzaken zijn vocht, schimmels, geluid en stank in de woning.

In Nederland gaan per jaar blootstelling ongeveer 1500 gezonde levensjaren per miljoen inwoners verloren door blootstelling aan factoren in het binnenmilieu (zie Figuur 8). Ter vergelijking: geluid van weg-, vlieg- en railverkeer veroorzaakt een ongeveer even grote ziektelast. Volgens het EU-project EnVIE is de ziektelast gerelateerd aan het binnenmilieu zelfs nog drie keer zo groot, door het toevoegen van componenten uit de buitenlucht, die men ook binnenshuis inademt. Blootstelling aan factoren in het binnenmilieu heeft dus zeker invloed op de volksgezondheid. Vooral maatregelen met betrekking tot (het terugdringen van) passief roken, radon en vocht zouden nuttig kunnen zijn om die ziektelast te reduceren (Koudijs et al., 2011).



Figuur 8: Ziektelast door binnenmilieu in Nederland (RIVM, 2011)

Bewoners van huizen met balansventilatiesystemen vinden de kwaliteit van het binnenmilieu minder goed dan bewoners van huizen met mechanische afzuiging en natuurlijke toevoer van lucht. Toch rapporteren beide groepen een even goede gezondheid. Mensen met een balansventilatiesysteem zijn minder positief over de luchtkwaliteit in hun huis en de mate waarin ze zelf het ventilatiesysteem kunnen regelen, ook rapporteren zij vaker geluidshinder door het ventilatiesysteem. Dit is de uitkomst van een verkennend onderzoek van RIVM en het ingenieursbureau BBA onder 300 woningen. Er bleken veel tekortkomingen in de installatie en onderhoud van de ventilatiesystemen te zijn.

#### Trends

- Bij het energiezuiniger maken van woningen zullen steeds vaker gesloten (mechanische) ventilatiesystemen gebruikt worden. Indien deze niet goed aangelegd en onderhouden worden, is er een toename in gezondheidsklachten te verwachten.
- Decentralisatie van het binnenmilieubeleid.
- Frisse scholen: recent onderzoek laat zien dat ook bij blootstelling onder 1000 ppm CO<sub>2</sub> al concentratiestoornissen kunnen gaan optreden. Een aanwijzing dat er aandacht voor ventileren op scholen (onder meer via de frisse school-campagne) moet blijven.

#### 3.4.4 (Drink)water

Ons drinkwater is in het algemeen van goede kwaliteit, zo blijkt uit metingen bij de drinkwaterbedrijven (Versteegh, 2011). In Nederland wordt drinkwater zonder chloor geleverd aan de consument. Dit zorgt er mede voor dat het drinkwater uit de kraan een lekkere en goedkope dorstlesser is. Kennis van de drinkwaterketen van bron tot tap en de bijbehorende controle is van groot belang. De zorg voor het productiesysteem en de distributie ligt bij de drinkwaterbedrijven en de zorg voor de bronnen ligt bij de overheid. De minister van IenM is eindverantwoordelijk voor de drinkwatervoorziening. Een goede drinkwatervoorziening levert een preventieve bijdrage aan de bestrijding van infectieziekten. Dit vereist kennis van de milieukwaliteit en risicoschatting om de bevolking en met name de kwetsbare groepen te beschermen. Langetermijnsrisico's spelen vooral bij langdurige blootstelling aan lage concentraties van meerdere organische microverontreinigingen als resten van

(dier)geneesmiddelen, hormoonverstoorders, bestrijdingsmiddelen en (onbekende) nanodeeltjes. Kennis van de omgeving en het systeem is van wezenlijk belang voor de veiligstelling van het systeem onder calamiteuze omstandigheden. De drinkwatersector is een vitale sector in tijden van een dergelijke crises.

In de meeste gebouwen, zoals kantoren, scholen of sporthallen, zorgen drinkwaterinstallaties ervoor dat schoon drinkwater van het openbaar drinkwaternet uit de kraan van de consument stroomt. Verontreinigingen in deze installaties kunnen een gevaar vormen voor zowel de consument als het openbare drinkwaternet. Vooral bij de aanleg van nieuwe drinkwaterinstallaties in gebouwen (collectieve drinkwaterinstallaties) worden tekortkomingen geconstateerd waardoor er risico's voor de volksgezondheid kunnen ontstaan. Van de 4655 nieuwe drinkwaterinstallaties die in 2010 werden gecontroleerd, voldeden ruim 1800 niet aan de vereisten (Dik, 2012).

Bij prioritaire drinkwaterinstallaties (zoals ziekenhuizen, zorginstellingen en zwembaden), die niet aan de regels voor legionellapreventie voldoen, is er een sterk verhoogd risico op de groei van legionella in de installatie. Bij douchen kunnen kwetsbare mensen besmet raken met deze bacterie en legionellose oplopen. Ruim 5000 installaties werden na herkeuring alsnog goedgekeurd. Uiteindelijk werden vier drinkwaterinstallaties in 2010 afgesloten (Dik, 2012). In Nederland worden jaarlijks 300 tot 400 patiënten met legionellose gemeld waarvan circa een derde van de patiënten de ziekte in het buitenland oploopt. De bron van infectie wordt meestal niet eenduidig vastgesteld. Uit de literatuur en de praktijk is bekend dat natte koeltorens een belangrijke bron kunnen zijn naast drinkwaterinstallaties. Het RIVM voert in opdracht van VWS onderzoek uit naar alternatieve bronnen.

### Trends

- Ook rondom natte koeltorens is er een risico op legionellaverspreiding. Om deze reden wordt er momenteel gewerkt aan een tool voor gemeenten en GGD'en om de locatie van deze koeltorens in kaart te brengen en zodoende het risico op eventuele verspreiding in te kunnen schatten. Deze tool komt in 2013 in de Atlas leefomgeving.
- De kwaliteit van oppervlaktewater kan als gevolg van klimaatverandering rond 2050 zodanig zijn verslechterd, dat het zonder extra maatregelen ongeschikt is om er drinkwater van te bereiden (Wuijts et al., 2012).

### 3.5 Stapeling van risico's en kwetsbare groepen: environmental inequity

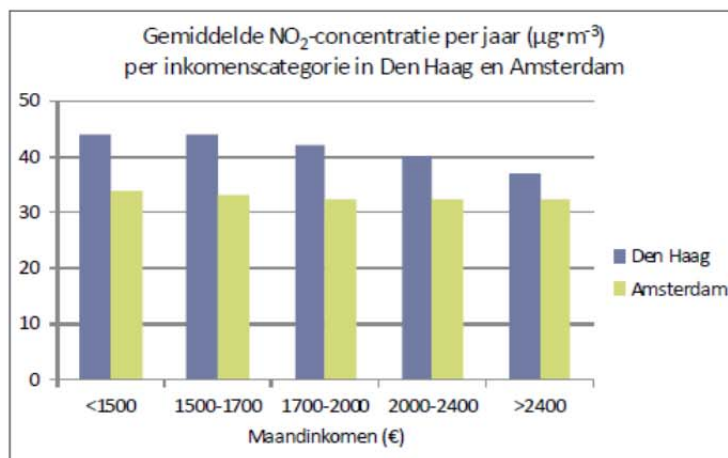
Speciale aandacht vraagt het cumulatieve gezondheidseffect dat veroorzaakt kan worden door stapeling van verschillende gezondheidsrisico's voor de mens. Door aanwezigheid van meerdere schadelijke bronnen kan een cumulatief risico optreden dat groter is dan de som van de afzonderlijke risico's. Dit risico is echter nog erg moeilijk te kwantificeren. Wel weten we dat bijvoorbeeld in achterstandswijken een stapeling van risico's plaatsvindt.

Een recent WHO-rapport laat onder meer met kaarten zien hoe de verdeling van milieugerelateerde gezondheidseffecten in relatie tot inkomen en leeftijd in de Europese regio is. Er is onder andere gekeken naar binnenmilieu, water, ongelukken, geluid, passief roken en toegang tot groen. Er blijken grote verschillen tussen en binnen landen te zijn (WHO, 2012). Binnenkort komen deze kaarten online beschikbaar. In Figuur 9 is een voorbeeld uit Nederland samengevat.

#### Kader 4 Verkeerscirculatieplan Den Haag

Verkeer veroorzaakt veel problemen in Den Haag: files, luchtverontreiniging en geluidoverlast. Een nieuw verkeerscirculatieplan (VCP), dat in 2009 door de gemeenteraad werd aangenomen en in 2010 geïmplementeerd, zou het autoverkeer op *hot spots* moeten verminderen. *Hot spots* zijn straten waar de EU-normen voor de luchtkwaliteit (PM<sub>10</sub> en NO<sub>2</sub>) worden overschreden. Verbetering van gezondheid werd niet expliciet genoemd als argument voor het VCP. Maatregelen betroffen de introductie van eenrichtingsverkeer en het afsluiten van sommige straten. Door omleiding van goederen- en personenverkeer werd het stadscentrum zo voor een belangrijk deel ontoegankelijk voor auto's en vrachtwagens behalve voor bestemmings-goederenvervoer. Dit zou moeten leiden tot een reductie van het aantal *hot spots* door verbetering van de luchtkwaliteit en reductie van geluidbelasting. Daarnaast werd een toename verwacht van het aandeel van fietsritten in de binnenstad.

Het onderzoek – uitgevoerd als onderdeel van het INTARESE-project – richtte zich op het gezondheidseffect van de interventies.<sup>179</sup> Speciale aandacht werd besteed aan de verdeling van de milieudruk over groepen met uiteenlopende sociaaleconomische status. In Den Haag worden laag-inkomensgroepen en allochtonen meer blootgesteld aan verkeersgerelateerde verontreiniging dan groepen met een hogere sociaaleconomische status.



De figuur laat zien dat ongelijke blootstelling aan NO<sub>2</sub> in Den Haag meer uitgesproken is dan in Amsterdam. De onderzoekers vonden dat de – overigens beperkte – reductie van de NO<sub>2</sub>-concentraties ten gevolge van de introductie van het VCP groter was voor de groepen met hogere sociaaleconomische status dan voor de groep met de laagste sociaaleconomische status. Verder oversteeg de geschatte gezondheidswinst door een toename van lichamelijke activiteit die van de reductie in luchtverontreiniging, geluid en het aantal verkeersongevallen, maar dit kon niet meer zekerheid worden vastgesteld. Deze resultaten werden overigens niet uitgesplitst naar sociale groep.

Figuur 9: Blootstelling aan luchtverontreiniging ongelijk verdeeld over inkomensgroepen in Den Haag (Van Kamp, 2012)

### 3.6 Signalen en klachten op gebied van milieu en gezondheid

#### 3.6.1 *Klachten bij GGD'en*

De meeste milieugerelateerde gezondheidsklachten die burgers melden bij GGD'en gaan over het binnenmilieu, en zijn vooral afkomstig van bewoners van huurwoningen. Belangrijke bronnen/oorzaken zijn schimmels, vocht, plaagdieren en gebrekkige ventilatie. Melders zijn vaak bezorgd over zaken die gezondheidsklachten kunnen veroorzaken, zoals asbest, schimmels en plaagdieren. Klachten van het ademhalingsstelsel en hinder, zoals geur- en geluidshinder, worden ook gemeld. Het aantal klachten dat de GGD'en ontvangen over straling van hoogspanningslijnen, zendmasten en transformatorhuisjes is de afgelopen jaren afgenomen. Over stank zijn juist meer meldingen binnengekomen.

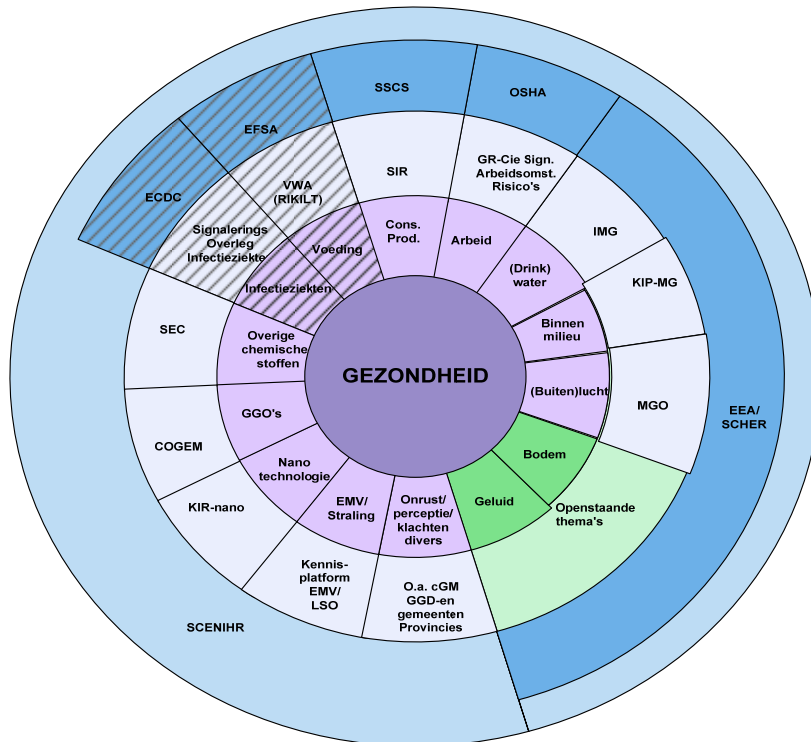
Het aantal meldingen dat bij een GGD binnenkomt, is deels afhankelijk van de bekendheid van de GGD bij de plaatselijke bevolking. Daarbij neemt het aantal meldingen toe als er vanuit de GGD'en aandacht wordt besteed aan een bepaald onderwerp. Ook media-aandacht, zowel regionaal als landelijk, is van invloed op het aantal en de soort meldingen. Daarom is een vertaling van deze gegevens naar de gehele populatie niet eenvoudig te maken. De getallen zijn wel indicatief voor het aantal meldingen dat bij GGD'en binnenkomt en wat de voornaamste onderwerpen zijn (Dusseldorp, 2011).

#### 3.6.2 *Inventarisatie NGO's*

Het Platform Gezondheid en Milieu heeft in 2009 een vragenlijst uitgezet onder milieuorganisaties, buurtgroepen en patiëntenverenigingen. Zij brengen een aantal ziektes duidelijk in verband met milieufactoren. Astma en chronische longziekten (COPD) scoren daarbij het hoogst, maar ook kanker, irritatie van ogen en/of luchtwegen, problemen in de ontwikkeling van embryo en foetus, allergische ziekten en overgevoeligheid voor chemische stoffen (MCS) worden genoemd. Slaapverstoring en stress worden daarbij gezien als de belangrijkste ziektemechanismen. Zij vragen ook aandacht voor maatregelen op het gebied van het klimaat van de buitenlucht (fijnstof, maar ook ozon en SO<sub>2</sub>) en van geluid. Verder vinden de respondenten dat bouwmaterialen, stank, en vocht in huis nog onvoldoende genormeerd zijn, waardoor het kan bijdragen aan ziekten. Sommige milieufactoren worden volgens hen door het overheidsbeleid voldoende beheerst, maar ze hebben er toch zorgen over, bijvoorbeeld drinkwater, bodemverontreiniging en infectieziekten (Platform Gezondheid en Milieu, 2009).

#### 3.6.3 *Wetenschappelijke signalering van nieuwe milieugezondheidsrisico's*

Ook vanuit de wetenschap vindt rondom verschillende thema's in nationaal en internationaal kader signalering van (nieuwe) milieugezondheidsrisico's plaats. Figuur 10 beschrijft de verschillende organisaties die zich hiermee bezighouden (zie Kruijze et al., 2012 voor een nadere toelichting).



Figuur 10: Schematische voorstelling risicosignalerende organisaties

De laatste tijd is er steeds meer interesse in vroegtijdige signalering: op basis van maatschappelijke en technologische ontwikkelingen in een vroeg stadium mogelijke risico's voorspellen. Dit vereist een brede, multidisciplinaire systeembenadering, met inbreng van meerdere actoren (wetenschap, NGO's, bedrijfsleven) uit de samenleving (Kruize et al., 2012).

### 3.7 Incidenten en onrust: risicoperceptie

Problemen gerelateerd aan leefomgevingskwaliteit leiden niet alleen tot verlies aan gezonde levensjaren maar ook tot onrust onder de bevolking. Door veranderingen in de energievoorziening (windmolens, kernenergie), een ander gebruik van de ondergrond (CO<sub>2</sub> en gasopslag), het voornemen meer infrastructuur aan te leggen, het verhogen van snelheidslimieten, en het inperken van regelgeving voor ondernemers, zal naar verwachting de kans op onrust over mogelijke milieugezondheidseffecten toenemen. Nieuwe technologieën gaan eveneens samen met onrust vooral wanneer de effecten op de gezondheid onzeker zijn, zoals dat het geval is bij elektromagnetische straling en ontwikkelingen op gebied van nanotechnologie.

Onrust ontstaat vooral bij veranderingen in de leefomgeving: de lokale ruimtelijke ordening. In al deze gevallen neemt de onzekerheid toe en moet aan de burger verteld kunnen worden wat de precieze (gezondheids)effecten zijn. Als men dit niet goed kan uitleggen, neemt het vertrouwen van de burger in de overheid (nog verder) af. Goede en efficiënte informatie-uitwisseling is dus belangrijk (Staatsen et al., 2011).



**Asbest: vraag om landelijke afstemming**

Na de recente ophef over asbest in Kanaleneiland in Utrecht en een casus in Nijmegen, staat asbest (weer) volop in de belangstelling. GGD'en adviseren bij dergelijke casussen over gezondheidsrisico's en kunnen bijvoorbeeld afwegen of directe evacuatie van bewoners noodzakelijk is gezien de blootstelling. Asbestsaneerders volgen een eigen protocol waarin staat wanneer geëvacueerd moet worden. In beide casussen leidde dit tot lastige lokale discussies en bezorgdheid onder bewoners. Om te zorgen dat alle GGD'en op eenzelfde manier adviseren, hebben zij het RIVM gevraagd om een landelijk gezondheidskundig afwegingskader voor asbest te ontwikkelen. De rol van de GGD zou in een breder landelijk plan van aanpak beschreven moeten worden.

Het is hierbij belangrijk om goed in het oog te houden wat de oorzaak is van het aanzwellen van de maatschappelijke discussie. Wat is de bron van de onzekerheid en discussie? Soms is er sprake van onbehoorlijk bestuur en spelen er naast gezondheidseffecten andere zaken zoals voorkeuren in de energievoorziening, voorkeuren voor een ander tracé of voorkeuren voor een andere vervoersmodaliteit. Ook speelt vaak de invloed van de ontwikkelingen op WOZ-waarden een rol.

De afgelopen jaren is er een aantal incidenten geweest die veel onrust veroorzaakten. Denk bijvoorbeeld aan vragen rondom de bedrijven Corus, Thermphos en Sterigenics en de brand bij Moerdijk. De aandacht wordt gevestigd op de mogelijke gezondheidseffecten die door de industrie worden veroorzaakt. Er is veel onzekerheid in deze casussen. Aandacht in de media, in het lokale nieuws en bijvoorbeeld bij Zembla (Corus en Thermphos) zorgen voor politieke druk. Bestuurders komen er vaak slecht uit als blijkt dat de handhaving onvoldoende was.

**Thermphos: rol van betrokkenen in onderzoek**

Zembla besteedde in 2010 aandacht aan fosforfabriek Thermphos in Zeeland, die volgens hen al jarenlang grote hoeveelheden giftige stoffen uitstoot en waar de provincie faalde in de handhaving. Mensen in de buurt klaagden over stank, prikkelende ogen en irritatie van de slijmvliezen. Regelmatig was er een witte wolk of mist te zien die over het land lag. De provincie liet onderzoek uitvoeren door het RIVM en de GGD. Omwonenden, belangengroepen, omliggende bedrijven e.a. sloten aan bij een klankbordgroep die de onderzoeken begeleidde. Uit de luchtmetingen blijkt dat de huidige blootstelling onder gezondheidskundige normen blijft. De GGD rapporteert meer luchtwegirritatie en medicijngebruik tegen astma bij kinderen, maar of dit verband houdt met de luchtkwaliteit is onduidelijk. De provincie laat vervolgonderzoek uitvoeren; de klankbordgroep blijft betrokken.

**3.7.1 Risicoperceptie: beoordeling van milieugezondheidsrisico's**

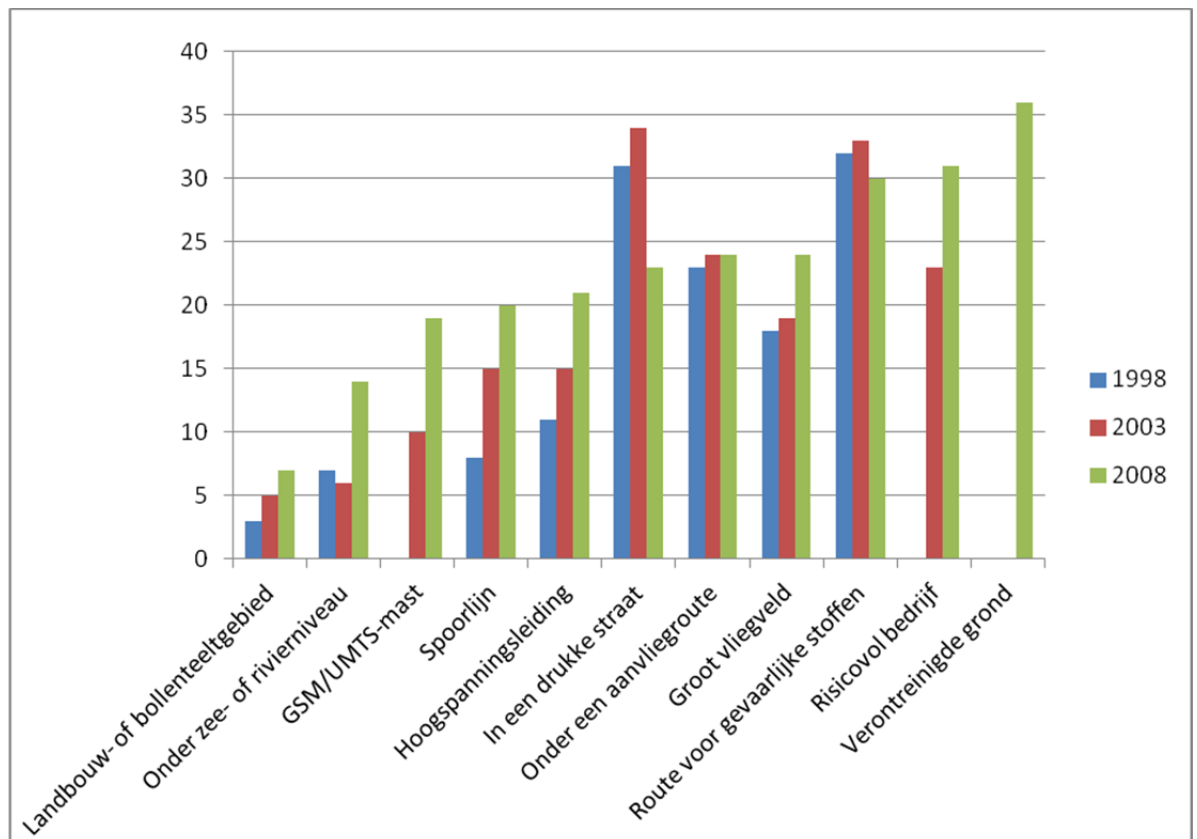
We worden steeds beter beschermd (het milieu- c.q. bronbeleid werkt), maar de onrust en bezorgdheid blijft en lijkt toe te nemen. Er is echter een groot verschil in de risicoperceptie van verschillende groepen in de samenleving. Daar zijn verschillende, elkaar aanvullende, verklaringen voor te vinden.

**Verschillen tussen burgers en wetenschappers**

Er is een groot verschil tussen de wijze waarop burgers en wetenschappers een risico beoordelen. Voor wetenschappers wordt de ernst van een risico bepaald door de kans van het optreden, het aantal getroffen en de ernst van de effecten. Voor burgers, de rest van de samenleving dus, verloopt de beoordeling van een risico volstrekt anders. Burgers gebruiken bij hun beoordeling onder andere of een risico bedreigend is, of het vrijwillig is, of het natuurlijk is of door

mensenhand ontstaan, hoe de verdeling van de voor- en nadelen is en de mate waarin men met het risico bekend is.

In Figuur 11 staat weergegeven in welke mate men bezorgd was over bedreigingen in de woonomgeving. Opvallend is dat het wonen op of nabij verontreinigde grond tot veel bezorgdheid leidt, terwijl daar gezondheidskundig gezien weinig risico is als er geen blootstelling is.



(Van Poll, Breugelmans en Devilee, 2011)

*Figuur 11: Aandeel burgers met ernstige bezorgdheid over een aantal risico's in de leefomgeving (percentages)*

### Sociale amplificatie

Naar aanleiding van het hoge percentage burgers dat bezorgd was over verontreinigde grond, is verder onderzoek verricht (Devilee, De Vos & Van Poll, 2010). Hieruit bleek dat op locaties die daadwerkelijk met een verontreiniging te maken hadden (gehad), de bezorgdheid veel lager ligt en dat ook de waardeontwikkeling van huizen een rol speelt. De lagere bezorgdheid is waarschijnlijk het gevolg van concrete ervaring en bekendheid met bodemverontreiniging. Verder bleek dat de bezorgdheid sterk afhankelijk is van een specifieke lokale situatie. Bij de ontwikkeling van bezorgdheid speelt namelijk ook de indruk die men heeft van de betrouwbaarheid en de rechtvaardigheid van de handelwijze van lokale bestuurders een aanzienlijke rol. Daarnaast kan de berichtgeving in de media de bezorgdheid doen toenemen. Dit proces van groeiende bezorgdheid door minder vertrouwen in autoriteiten, de perceptie van eerlijkheid en openheid, en berichtgeving in verschillende media staat bekend als de 'social amplification of risk' (Kasperson et al., 2003).

Bij bodemverontreiniging is verontwaardiging over en verschillende visies op de lokale aanpak vaak een belangrijke reden hiervoor.

#### **Bodemverontreiniging: laag risico, toch bezorgd**

In een woonwijk is een ernstige bodemverontreiniging met PCB aan het licht gekomen. Er zijn ongeveer 100 mensen die in huizen wonen of hebben gewoond die op de verontreinigde grond staan. De huidige blootstelling aan PCB wordt laag geschat; metingen in de woningen hebben geen PCB's aangetoond en er wordt weinig gewas van eigen bodem gegeten. De verontreiniging leidt bij de bewoners wel tot veel onrust en bezorgdheid. De betrokken GGD heeft het cGM advies gevraagd over het uitvoeren van een gezondheidsonderzoek. De expertgroep adviseerde om te kiezen voor een individuele benadering. Dit is mogelijk omdat de groep bewoners niet groot is. Hierbij kunnen de bewoners individueel met een arts praten, waarbij de situatie aan de bewoners kan worden uitgelegd en waar genoeg tijd is om de individuele zorgvragen van de bewoners te adresseren. De GGD voerde de interviews uit. Twee bewoners kozen na het gesprek voor bloedonderzoek om blootstelling uit te sluiten. De andere bewoners konden door de GGD gerustgesteld worden.

#### **Unknown unknowns**

Bezorgdheid over risico's kan echter ook het gevolg zijn van onzekerheid, complexiteit en ambiguïteit (verschillende meningen) van een risico. De discussie gaat dan over het feit dat we van sommige risico's nog niet goed genoeg weten wat het precies is en wat we kunnen verwachten. Er is dan sprake van 'unknown unknowns' (Van de Poel, 2010). Voorbeelden van risico's waarover zo'n discussie gevoerd wordt zijn nanotechnologie en elektromagnetische velden. Ook de sociale onrust rondom de HPV-vaccinatie is vanuit deze optiek te begrijpen. Ook de Q-koorts, EHEC-bacterie en de gevolgen van antibioticaresistentie bevatten 'unknown unknowns'. Net als bij bodemverontreiniging worden deze discussies maar onder een beperkt deel van het publiek gevoerd. Dit verklaart waarschijnlijk de relatief lage bezorgdheid over GSM/UMTS-masten in de volledige bevolking (zie Figuur 11).

#### **Risk governance**

Burgers nemen tegenwoordig steeds minder klakkeloos wetenschappelijke bevindingen voor waarheid aan. Er bestaat inmiddels overeenstemming dat naarmate risico's meer onzeker en ambiguer worden, de maatschappelijke betrokkenheid in de manier waarop we met deze risico's omgaan moet toenemen (IRGC, 2011). Dit staat bekend als risk governance. Concreet houdt dit in dat er overleg met relevante stakeholders moet plaatsvinden. Het idee hierachter is dat dit soort overleg noodzakelijk is voor het draagvlak voor (technologische) ontwikkelingen en beheersmaatregelen. Ook zorgt het ervoor dat relevante aspecten van een risico niet uit het oog verloren worden (Bal, 2008).

In de praktijk vraagt risk governance vooral om samenwerking van de meest relevante partners die betrokken zijn bij een bepaald risico. De complexiteit, onzekerheid en ambiguïteit van het betreffende risico is daarbij ook bepalend voor de soort, aard en omvang van de betrokkenheid van stakeholders. Daar waar het gaat om relatief geïsoleerde risico's met betrekkelijk weinig onzekerheden, zoals bij drinkwater, kan volstaan worden met een beperkt aantal stakeholders. Bij zaken zoals elektromagnetische velden, nanotechnologie en verontreinigingen van de buitenlucht zijn er veel meer partijen die betrokken moeten worden bij het vaststellen van een slagvaardig en breed gedragen beleid. Een beleid waarin alle stakeholders zich (ten minste deels) herkennen en dat ook (deels) door henzelf wordt geëffectueerd.

Ook op het moment dat beleidsmakers genoodzaakt zijn (bijvoorbeeld ook in de warme fase van een crisis) om onder tijdsdruk beslissingen te nemen –

gebruikmakende van onvolledige informatie en soms conflicterende adviezen – kunnen zij dit zinvol baseren op activiteiten die eerder in het proces zijn ondernomen in het kader van risk governance. In het risk governance-proces wordt namelijk steeds duidelijker wat de aard en omvang van bepaalde risico's is, maar vooral ook hoe die risico's worden beschouwd bij verschillende stakeholders.

Risk governance is ook een manier om zinvol om te gaan met hindermacht. Een voorbeeld is dat eventuele aanpassingen in de Nederlandse intensieve veehouderij zonder kanalisering van tegenmacht niet of sterk vertraagd tot uitvoer gebracht kunnen worden. Daarnaast geldt dat risk governance een voorwaarde is voor een kwalitatief goede interventie op de intensieve veehouderij. Goede instrumenten voor risk governance ontbreken nog. Ervaring met risk governance in het Platform Elektromagnetische Velden leert dat het in de praktijk soms lastig is om de verschillende visies op een constructieve wijze bijeen te brengen. Rondom de thema's die spelen bij het binnenmilieu in woningen, scholen en kindercentra zijn wel breder gedragen acties van de grond gekomen aan de hand van een gedeelde bezorgdheid en daaruit voortkomende agenda.

Ook andere gremia, zoals de OECD, werken aan het verbeteren van de handleidingen voor de uitvoering van risk governance. Vragen die dan in de praktijk naar voren komen zijn bijvoorbeeld: hoe betrekken we stakeholders, hoe bindend moeten de uitkomsten van het overleg zijn, en hoe zorgen we ervoor dat het niet iets eenmaligs is? Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) heeft diverse handreikingen voor het betrekken van stakeholders opgesteld.

### 3.7.2 *Aspecifieke gezondheidsklachten toegeschreven aan milieufactoren*

Soms schrijven individuen met aspecifieke gezondheidsklachten dit toe aan oorzaken van buitenaf. Idiopathic environmental intolerances (IEI) is een term, geïntroduceerd door de WHO, voor een complex syndroom gekenmerkt door niet specifieke klachten na blootstelling aan vaak lage doses van veel voorkomende milieufactoren of andere stoffen. Over de prevalenties zijn geen eenduidige cijfers te geven: schattingen per bron variëren van 1 tot 5 procent voor elektrohypersensitiviteit, 12 tot 15 procent voor overgevoeligheid voor geluid en 5 tot 25 procent voor multichemical sensitivity. Niet duidelijk is of we te maken hebben met een groeiend fenomeen of met meer klachten onder invloed van de (sociale) media.

Het toeschrijven van klachten aan een externe factor kan terecht zijn, maar vaak is hier geen bewijs voor en daarom worden ze vaak gezien als 'nocebo'-reacties of stressgerelateerde symptomen. Manifestaties van IEI zijn gevarieerd en omvatten onder andere:

- sick building syndroom;
- multiple chemical sensitiveit;
- chronische vermoeidheid;
- hypersensitiviteit voor elektriciteit;
- Vathorst-achtige binnenmilieuklachten;
- voedingsstoffen (e-nummers) in relatie tot gedragsproblemen bij kinderen;
- fysieke comorbiditeit na psychotrauma (bijvoorbeeld veteranen, rampen).

Voorbeelden van potentieel nieuwe bronnen zijn:

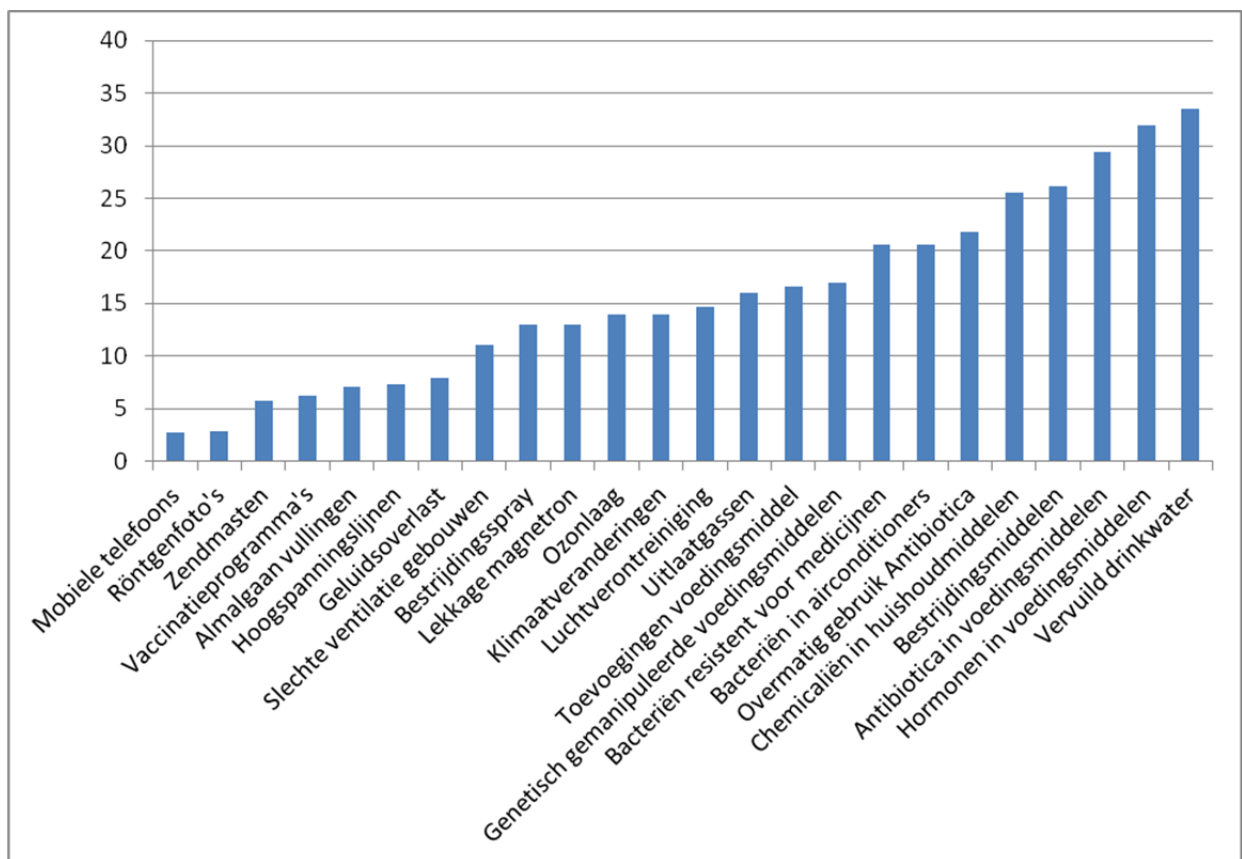
- vroege vaccinatie tegen Mexicaanse griep (Zweedse casus: narcolepsie) en vaccinatie tijdens zwangerschap;
- nanodeeltjes.

Over het mechanisme waarlangs dit soort klachten ontstaan is nog weinig bekend. Het blijkt ook zeer moeilijk te zijn groepen met verschillende soorten

van IEI te onderscheiden en vervolgens de juiste hulp/behandeling aan te bieden. De ontwikkeling van een diagnostisch instrument dat ingezet kan worden door onder andere huisartsen wordt noodzakelijk geacht.

Karakterisering van de aandoening en case-definitie zijn eerste stappen om een dergelijk instrument te ontwikkelen, evenals consensus onder betrokkenen (artsen, NGO's enzovoort). Het RIVM verricht binnen het strategisch onderzoek-programma (SOR) een haalbaarheidsstudie voor instrumentontwikkeling. Vervolgonderzoek zou zich moeten richten op bestuderen van het vroege ontstaan van klachten bijvoorbeeld in cohort/tweelingstudies, de rol van media (inclusief sociale media), communicatie (ook door VWS/RIVM) over onzekere risico's en effectiviteit van behandelmethoden.

In een lopende, door ZonMw gefinancierde studie naar de relatie tussen werkelijke en waargenomen blootstelling aan EMV en niet-specifieke symptomen werd een inventarisatie gemaakt van waar mensen zich in Nederland zorgen over maken. Een eerste analyse laat zien dat de top-5 bestaat uit zorg om vervuild drinkwater, hormonen en antibiotica in voedingsmiddelen, bestrijdingsmiddelen en chemicaliën in huishoudmiddelen.



Figuur 12: Onderzoek naar 'modern health worries' (Balliatsas et al., 2012)

### 3.8 Kansen op het gebied van leefomgeving en gezondheid

#### 3.8.1 *Groen*

Er is de afgelopen jaren een groeiende aandacht voor de positieve effecten van groen in de leefomgeving, en steeds meer gemeenten profileren zich met groenprojecten. Er is steeds meer inzicht en evidentie dat toegang tot een groene omgeving belangrijk is voor gezondheid en welbevinden (onder andere Maas, 2008; Mitchell and Popham, 2008). Er zijn aanwijzingen dat groen kan uitnodigen tot bewegen, sociale contacten, dat het stress reduceert, en in sommige gevallen als een buffer tegen luchtverontreiniging en geluidsoverlast kan dienen. Dit zou aanzienlijke financiële baten op kunnen leveren (onder andere KPMG, 2012). Ook zou het bij kunnen dragen aan het verkleinen van sociaaleconomische gezondheidsverschillen (Mitchell and Popham, 2008). Daarnaast zou het kunnen helpen de effecten van klimaatverandering tegen te gaan door reductie van hittestress en waterberging bij extreme regenval, en kan het bijdragen aan biodiversiteit. Naast deze positieve effecten zou het ook op andere domeinen een positieve werking kunnen hebben: het draagt bij aan het aangenaam vestigingsklimaat voor met name internationale bedrijven, en een aantrekkelijk vestigingsklimaat zorgt ook voor een verhoging van de huizenprijs. Een onderwerp dat de laatste tijd ook veel aandacht krijgt is stadslandbouw. Doordat voor verschillende partijen er winst te behalen valt met groen is dit een aantrekkelijke ruimtelijke maatregel om de leefomgevingskwaliteit te verbeteren.

Voor veel van deze veronderstelde positieve effecten is er echter slechts beperkte en soms tegenstrijdige bewijslast, en er nog weinig bekend over het achterliggende werkingsmechanisme (Gezondheidsraad en RMNO, 2004). Vraag is onder andere welke kenmerken van groen van invloed zijn, hoe gebruik hierin een rol speelt, en of er verschillen zijn tussen verschillende groepen mensen (onder andere naar leeftijd en sociaaleconomische status). Er bestaan veel inspirerende praktijkvoorbeelden, maar van slechts weinige is bekend wat het daadwerkelijke effect op de gezondheid is. Meer kennis hierover is noodzakelijk om het groen zodanig in te kunnen richten dat het een positieve invloed heeft op de gezondheid en het welbevinden van mensen. Het RIVM probeert in het Europese onderzoeksproject 'PHENOTYPE' ([www.phenotype.eu](http://www.phenotype.eu)) samen met VUMC/EMGO, Veiligheid en Gezondheidsregio Gelderland-Midden en Europese partners antwoord te vinden op deze onderzoeksvragen.

#### 3.8.2 *Gezonde mobiliteit*

Op het eerste gezicht lijken 'gezondheid' en 'mobiliteit' met elkaar in tegenspraak, omdat dit laatste geassocieerd wordt met luchtverontreiniging, geluidsoverlast en CO<sub>2</sub>-uitstoot en de daarmee samenhangende gezondheidsrisico's. Mobiliteitsmaatregelen zijn vaak gericht op de aanpak van filevorming of bereikbaarheid. Ze kunnen een toename van bovengenoemde problemen veroorzaken en daarmee een negatief effect op de volksgezondheid hebben. Maar met mobiliteitsmaatregelen valt ook gezondheidswinst te halen. Vooral het stimuleren van een zogenaamde modal shift (het vervangen van vervoer met de auto door lopen of fietsen) is gunstig, zowel voor mobiliteitsvraagstukken als voor het behalen van gezondheidswinst. Om de gezondheidseffecten van lopen of fietsen (actief transport) te kunnen beschrijven en de effecten van verschillende beleidsopties met elkaar te kunnen vergelijken, is het nodig om de effecten van verschillende vormen van transport te kunnen kwantificeren en op een vergelijkbare manier uit te drukken. Een aantal jaren geleden is in opdracht van het toenmalige ministerie van VROM een schatting gemaakt van de mogelijke gezondheidsbaten van het vervangen

van korte autoritten door fietsritten. In deze studie werden niet alleen de klassieke milieufactoren als geluid en luchtverontreiniging meegenomen, maar werd ook gekeken naar verkeersveiligheid en bewegen. Uit de berekening bleek dat de ziektelast door lichamelijke inactiviteit na één jaar met maximaal 1,3 procent wordt gereduceerd als volwassenen meer fietsen. In vergelijking met de effecten van het 'Nationaal Actieplan Sport en Bewegen' is dit een groot effect. Op het gebied van verkeersveiligheid kan een nadelig effect ontstaan, tenzij er aanvullend beleid komt om de fietsveiligheid te verbeteren. Gezien het grote aantal aannames en onzekerheden in de berekeningen was dit een eerste inschatting van de mogelijke effecten van interventies op dit terrein. In het project 'impacts of active transport in Urban Environments' (AVENUE) wordt geprobeerd om de vinger achter deze aannames te krijgen en een methode te ontwikkelen waarmee het mogelijk is om een schatting te maken van het totale of geïntegreerde gezondheidseffect van beleidsmaatregelen op het gebied van actief transport. Concreet wordt geprobeerd om meer inzicht te krijgen in de karakteristieken van korte autoritten en ritten door middel van actief transport en de haalbaarheid van het vervangen van korte autoritten door ritten met actief transport.

Ook internationaal is er een brede interesse voor het onderwerp mobiliteit: in 2004 is op de ministersconferentie te Boedapest een verklaring aangenomen met diverse beleidsdoelen en -acties om milieugerelateerde gezondheidsproblemen te verminderen, waaronder acties om duurzame mobiliteit en verkeersveiligheid te bevorderen. De WHO is actief betrokken bij de ontwikkeling van methoden om de gezondheidseffecten van actief transport (fietsen en lopen) te kwantificeren. Een recent voorbeeld is de Health Economic Assessment Tool (HEAT) voor fietsen. Het RIVM heeft een Nederlandse factsheet bij deze tool ontwikkeld om toepassing door gemeentes, GGD'en of professionals te vergemakkelijken. Daarnaast zijn er diverse Europese projecten op het gebied van mobiliteit. Denk daarbij aan THE-PEP (Transport, Health and Environment Pan-European Program), het TAPAS-project (Transportation, air pollution and physical activities) en het SHAPES-project (Systematic analysis of Health risk and Physical Activity associated with cycling).

### 3.8.3 *Gezonde leefomgeving*

Groen en gezonde mobiliteit dragen bij aan een gezonde leefomgeving: een leefomgeving die mensen als prettig ervaren, die uitnodigt tot gezond gedrag en waarin de druk op de gezondheid zo laag mogelijk is. Kenmerken van een gezonde leefomgeving zijn dat deze uitnodigt tot bewegen, spelen en sporten; dat deze fietsen, wandelen en gebruik van het openbaar vervoer stimuleert; dat deze uitnodigt tot ontmoetingen en contact en rekening houdt met de behoeften van (toekomstige) bewoners en specifieke bevolkingsgroepen (kinderen, ouderen en lagere inkomensgroepen).

Naast groen en gezonde mobiliteit gaat het om voldoende plekken om te sporten en te spelen, een uitnodigende en veilige openbare ruimte, een goede kwaliteit voor geluid, lucht, en bodem, en gezonde woningen en gebouwen (waaronder scholen, kinderdagverblijven en bedrijven). De kansen van de leefomgeving staan steeds meer centraal.

Verondersteld wordt dat een leefomgeving die uitnodigt tot bewegen bijdraagt aan het terugdringen van overgewicht/obesitas. Een openbare (groene) ruimte nodigt uit tot ontmoeten, draagt bij aan meer sociale interactie met als gevolg minder eenzaamheid en depressie. Een gezond binnenklimaat draagt bij aan minder luchtwegklachten en allergie. De relaties zijn vanzelfsprekend complexer

dan deze veronderstelling; er zijn meerdere factoren van invloed op gedrag en gezondheid van mensen.

Uitgaande van deze veronderstellingen is de afgelopen jaren in diverse beleidsprogramma's aandacht besteed aan gezonde inrichting van de leefomgeving: bij VWS de beweegvriendelijke en kindvriendelijke leefomgeving, bij BZK de Gezonde Wijk en bij IenM het speerpunt Gezond ontwerp en inrichten van de leefomgeving van de Nationale Aanpak Milieu en Gezondheid. De kennis en informatie die dit oplevert dient om andere overheden en andere professionals te faciliteren en inspireren om de leefomgeving gezond in te richten. In hoeverre het onderwerp ook echt opgepakt wordt en wat eventuele belemmeringen daarbij zijn is op dit moment niet duidelijk. Om dit in beeld te brengen is een evaluatie nodig. Bij GGD'en lijkt het onderwerp steeds meer te leven. Meer recent is er ook vanuit de stedenbouw en architectuur hernieuwde aandacht voor gezondheid in ruimtelijke plannen.

Er bestaan al veel goede voorbeelden, zoals bijvoorbeeld beschreven in de GezondOntwerpWijzer en het e-book Gezonde Wijk. Maar zoals eerder geconstateerd is vaak niet goed bekend wat de effectiviteit van deze voorbeelden is (Gezondheidsraad, 2010). Diverse kennisinstituten (onder andere TNO, RIVM, NISB) werken aan een methode om interventies in de leefomgeving te kunnen evalueren. Ook wordt nagegaan of deze zogenaamde omgevingsinterventies een plek kunnen krijgen in de interventiedatabase van het Loket Gezond Leven. Alhoewel een aantal algemene aanbevelingen mogelijk zijn voor een geslaagde interventie, heeft de lokale (sociale, historische) context een belangrijke invloed. Om deze reden is het van belang bij evaluaties lokale actoren te betrekken.

Er zijn steeds meer aanwijzingen dat met name een gecombineerde aanpak met leefstijlinterventies kan leiden tot een aanzienlijke gezondheidswinst (interventiemix). Een integrale aanpak lijkt dan ook wenselijk.

### **3.9 Welke maatschappelijke ontwikkelingen zijn er de komende jaren die invloed hebben op onze leefomgeving, milieu en gezondheid?**

#### **Decentralisatie**

Maatschappelijke ontwikkelingen en economische crises stimuleren de overheid om zich compacter en efficiënter te organiseren en flexibeler in te spelen op maatschappelijke thema's. De rijksoverheid legt de verantwoordelijkheid voor uitvoerende en ondersteunende taken steeds meer bij andere overheden. Tegelijkertijd gaan lokale overheden specialistische taken bundelen in regionale diensten, zoals in de Regionale Uitvoeringsdiensten (RUD's) en GGD'en.

#### **Mondiger burger**

In onzekere tijden neemt de behoefte aan inhoudelijke duiding en gezag toe. Tegelijkertijd is er juist sprake van erosie van gezag. De burger stelt zich steeds mondiger op en gaat, dankzij de toegang tot internet en de sociale media, zelf gemakkelijk op zoek naar informatie. Daarnaast lijkt het burgerlijke verantwoordelijkheidsgevoel voor de gezondheid en de kwaliteit van de leefomgeving af te nemen. Anderzijds zijn er steeds meer burgers en bedrijven die het heft in eigen handen nemen, bijvoorbeeld op het gebied van energiebesparing. Bevolking en politiek reageren sterk op incidenten en rampen en spreken de overheid hierop aan. De samenleving verlangt enerzijds minder regels, anderzijds meer toezicht en een strikte handhaving om risico's beheersbaar te maken.



Er is een spanningsveld tussen de complexiteit van een integraal afwegingskader versus de gewenste duidelijkheid over risico's. De behoefte aan transparantie, betrouwbaarheid en zekerheden binnen de domeinen milieu en gezondheid stelt grote eisen aan de risicocommunicatie.

### **Internationaal**

Veel risico's van chemische, biologische, radiologische en nucleaire (CBRN) activiteiten en van producten uit de wereldmarkt vergen vanwege hun internationale karakter internationale afstemming, regelgeving en toezicht. Op internationaal gebied bieden de speerpunten van het HORIZON 2020-programma van de Europese Commissie nieuwe kansen. Dit programma gaat vanaf 2014 de programma's Zevende Kaderprogramma (KP7), het Competitiveness and Innovation Framework Programme (CIP) en het European Institute of Innovation and Technology (EIT) vervangen.

### **3.10 Relatie tussen warme en koude fase**

Voor incidenten en rampen is het onmogelijk om een plausibele ziektelast te berekenen, omdat van tevoren de soort en omvang van een ramp niet is te voorspellen. Wel is er in termen van risicoperceptie iets te zeggen over de potentiële implicaties van een ramp met verschillende agentia (zie hoofdstuk 6).

#### 4 Welke thema's zijn vanuit de landelijke overheid te beïnvloeden?

Als het gaat om signalering, monitoring en beleid op het gebied van chemische en fysische elementen van het buitenmilieu (met name luchtkwaliteit en straling/EMV) is het duidelijk dat het ministerie van IenM en in mindere mate ook Economische Zaken (EZ) veelal de lead heeft. Het RIVM beheert de meetnetten voor luchtkwaliteit en radioactiviteit en deze cijfers worden onder andere door het PBL gerapporteerd in de Balans van de Leefomgeving. Binnen IenM en EZ zijn er verschillende directies op dit terrein, zowel direct wat betreft de lucht-, bodem- en waterverontreiniging als indirect wat betreft de emissie als gevolg van transport en bedrijvigheid (ook externe veiligheid). Bij de meeste van deze beleidsvelden bij IenM en EZ geldt dat 'gezondheid' slechts een betrekkelijk klein onderdeel uitmaakt van de agenda. Bereikbaarheid en de economische kosten en baten zijn doorgaans minstens zo belangrijk. Niettemin vormde de bescherming van de gezondheid en ecosystemen de basis van de huidige wet- en regelgeving. Met behulp van normering en beleid op het terrein van vervuilende stoffen in het buitenmilieu is de afgelopen decennia veel gezondheidswinst bereikt. Ook op het terrein van geluids- en geurhinder is de regelgeving vanuit de ministeries van IenM en EZ leidend. Bovensectoraal milieu- en gezondheidsbeleid is in beperkte mate via de NAMG geëntameerd. De inrichting van de leefomgeving is ook een terrein waarop het ministerie van IenM zich uitdrukkelijk beweegt, zeker als het gaat om omgevingsgeluid, hinder en ruimtelijke ordening. Ook bij de bemoeienissen van het ministerie van IenM op dit terrein spelen gezondheidsargumenten zelden een centrale rol. In hoofdzaak gaat het om het halen van normen en het voldoen aan regelgeving die in beginsel wel een gezondheidsargument in zich dragen, maar waarin in de wetgeving en bij handhaving veelal weinig relatie met het gezondheidsveld over is. Met een stevigere fundering van het IenM-beleid in termen van gezondheid (of alleen al het bewustzijn dat het ruimtelijk beleid een effect heeft op gezondheid), kan aanzienlijke gezondheidswinst gemaakt worden. Op lokaal en regionaal niveau is het thema milieu en gezondheid vooral belegd bij de MMK's. In de Wet Publieke Gezondheid (WPG) wordt een belangrijke rol toebedeeld aan de gemeenten (en via hen aan de GGD'en) om op het MMK-terrein te zorgen voor:

- signalering van ongewenste situaties;
- advisering over risico's, in het bijzonder bij rampen en dreigingen van rampen;
- beantwoording van vragen uit de bevolking;
- geven van voorlichting en het doen van onderzoek.

Op dit lokale niveau is het echter wel het gezondheidsbelang dat de boventoon voert en kunnen gemeenten in de lokale invulling juist de verbinding maken tussen de verschillende thema's. Hier liggen dus ook kansen als de GGD in de positie wordt gebracht om deze rol te vervullen. Dergelijke kansen doen zich bijvoorbeeld voor als het gaat om ruimtelijke inrichting van een wijk (relatie gezondheid en luchtkwaliteit, geluidshinder en geurhinder, maar ook groen en veiligheid).

Er zijn op wijk- en buurtniveau ook de nodige instrumenten, richtlijnen, handreikingen en wet- en regelgeving die behulpzaam kunnen zijn om (nog) meer gezondheidswinst te halen op het terrein van de inrichting van de leefomgeving, zeker ook in relatie tot milieukwaliteit en dan vooral ook luchtkwaliteit en geluid (kijk voor voorbeelden in [www.GezondOntwerpWijzer.nl](http://www.GezondOntwerpWijzer.nl) of [Handreiking Gezonde Gemeente](#)).

Een van die instrumenten is de MER (Milieu Effect Rapportage). De MER onderzoekt de effecten van een project op het milieu en biedt milieuvriendelijke alternatieven. Zo geeft de MER de lokale overheid informatie die nodig is om het belang van het milieu volwaardig mee te wegen bij besluiten over plannen en projecten met grote milieugevolgen. Een niet-verplichte gezondheidkundige paragraaf in de MER wordt momenteel bij verscheidene projecten doorgevoerd. Een van de instrumenten waarmee gezondheid in kaart gebracht kan worden is een Health Impact Assessment (HIA), zoals bijvoorbeeld de GezondheidEffectScreening (GES). De GGD kiest in elke lokale situatie het best passende instrument om hun gezondheidsadvies te onderbouwen.

De beschikbare methoden voor gezondheidseffectschattingen lopen uiteen van kwalitatieve checklists tot meer kwantitatieve analyses. Een voorbeeld van een kwalitatieve checklist is de handreiking Gezondheid in ruimtelijke plannen. De Gezondheidseffectscreening Stad en Milieu is een voorbeeld van een meer kwantitatieve methode. De GES is ontwikkeld in opdracht van de ministeries van IenM en VWS. Lees meer op de RIVM-site (bij [onderwerp Health Impact Assessment](#)).

### Overkoepelend

Uit gesprekken met MMK's uit het veld (met name GGD'en) bleek dat zij vooral behoefte hebben aan een 'MMK-ambassadeur' die kan zorgen voor maatschappelijke sensibiliteit en die ervoor kan zorgen dat het beroepsveld meer profiel krijgt. Door de plaatsing van MMK's bij de GGD'en (en GAGS bij de GHOR) is hun zichtbaarheid doorgaans vooral merkbaar in crisissituaties. In de periodes voor en na de crisis – tijdens de reguliere fase – zien veel MMK's een belangrijke rol voor zichzelf weggelegd met betrekking tot (crisis)preventie. De positionering van MMK's bij de GGD is voor wat betreft de preventieve maatregelen die genomen kunnen worden in de leefomgeving meestal niet de meest invloedrijke. MMK's leggen doorgaans verantwoording af aan wethouders van gezondheid terwijl MMK-thema's vaak meerdere beleidsterreinen omvatten, zeker ook die op het terrein van de wethouder van vervoer en ruimtelijke ordening. Op deze gemeentelijke terreinen ervaren veel MMK's lang niet overal voldoende invloed.

Ook op provinciaal niveau, bij de Inspecties voor de Gezondheidszorg (IGZ) en de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT, de voormalige VROM-inspectie) is weinig expertise op het terrein van milieu en gezondheid.

Op landelijk niveau zou een 'boegbeeld' voor de MMK gevonden kunnen worden in bijvoorbeeld een MMK-hoogleraar bij een universiteit, maar er zou ook vanuit de landelijke overheid meer regie gevoerd kunnen worden, zodanig dat er ook meer aandacht kan komen voor de meer preventieve kant van de medische milieukunde. Dit gaat dan niet specifiek in op afzonderlijke MMK-thema's maar steekt vooral in op de procesmatige afstemming tussen de verschillende partners in het veld (Wie doet wat en waarom? en: Zitten MMK's aan de juiste tafels?).

## 5 Relatie met crisissituaties (warme/koude fase)

Crises en rampen met een effect op de gezondheid zijn er in vele soorten, zoals een (griep)pandemie/epidemie (Mexicaanse griep of Q-koorts en dergelijke), een milieuramp (vuurwerkcramp of de brand bij Moerdijk en dergelijke) of een zogenaamde CBRN-ramp (chemisch, biologisch, radiologisch of nucleair). In dergelijke gevallen hebben verschillende overheden (gemeente, GGD, GHOR en uiteindelijk ook VWS) een regierol te vervullen. Binnen alle GGD-organisaties zijn daarvoor speciale MMK-medewerkers (zogenaamde GAGS, Gezondheidskundig Adviseur Gevaarlijke Stoffen) beschikbaar die in geval van een ramp of incident snel ter plekke zijn (of telefonisch beschikbaar) om 'opgeschaalde MMK-zorg' te bieden. Tijdens een acuut milieu-incident adviseert de GGD – in samenwerking met de GHOR (Geneeskundige Hulpverlening bij Ongevallen en Rampen) – de andere hulpverlenende instanties in de regio over de actuele gezondheidsrisico's. Na afwikkeling van het incident draagt de GGD zorg voor aanvullende voorlichting aan hulpverleners, pers en publiek.

Rampen kunnen ook worden ingedeeld op de manier waarop ze zich ontwikkelen:

- De **flitsramp** doet zich geheel onverwacht en ongewoon heftig voor. In eerste instantie ontstaat chaos, omdat het enige tijd duurt voordat de rampenbestrijdingsorganisatie in staat is effectief op te treden (bijvoorbeeld explosies, ongelukken).
- Een **groeiramp** is een crisissituatie die zich geleidelijk van beheersbaar naar onbeheersbaar ontwikkelt. Gedurende die ontwikkeling kan de rampenbestrijdingsorganisatie meegroeien (bijvoorbeeld overstromingen, besmettingen, steeds meer onrust).
- Bij een **voorspelbare ramp** ('predictief') heeft de rampenbestrijdingsorganisatie de tijd om van tevoren te voorspellen welke effecten zich zullen gaan voordoen (bijvoorbeeld kern- of natuurramp op afstand, vogelgriepuitbraak, voetbalrellen).

Kennisondersteuning kan in het geval van rampen en grootschalige incidenten geleverd worden door het centrum Gezondheid en Milieu (cGM). Er kan ook bredere informatie en adviezen worden aangeleverd door de BOT-mi (Beleidsondersteunend Team milieu-incidenten, waarin het RIVM samenwerkt met andere organisaties, zoals KNMI, DCMR, RIKILT) onder systeemverantwoordelijkheid van I&M/IL&T.

Binnen de VWS-organisatie zelf is er echter geen regulier netwerk aanwezig waarop kan worden teruggevallen in geval van een crisis. Dat betekent dat er in korte tijd binnen de VWS-organisatie veel kennis moet worden 'ingevlogen', waarbij het gevaar bestaat dat er inspanning (en daarmee kostbare tijd) verloren gaat bij het vinden van de juiste experts die niet alleen de taal van 'de crisisbeheersing' spreken, maar ook de vertaalslag kunnen maken naar de (beleidsmatige) rol die VWS zou moeten spelen.

Voor incidenten en rampen is het echter onmogelijk om een plausibele ziektelast te berekenen, omdat van tevoren de soort en omvang van een ramp niet is te voorspellen. Wel is er in termen van risicoperceptie iets te zeggen over de potentiële implicaties van een ramp met verschillende agentia.

Ondanks dat er veel overlap is in de MMK-onderwerpen die ertoe doen in de koude respectievelijk warme fase, zijn er ook grote verschillen en is de expertise uit de koude fase slechts gedeeltelijk relevant voor de warme fase en vice versa.

## 6 Discussie en conclusies

Het MMK-veld overziend valt op dat tussen de drie hoofdcategorieën waarin het domein is te onderscheiden (buitenmilieu, binnenmilieu en leefomgeving) er veel onderlinge verbanden zijn te vinden. Onze bevindingen over de relatie tussen de koude en warme fase laten ook zien dat er veel diversiteit is en dat het niet haalbaar is om er een of enkele prioritaire MMK-thema's uit te lichten, gezien vanuit de criteria die genoemd zijn in de beslisboom. Met de conclusie dat het MMK-veld integraal benaderd zou moeten worden, is het ook niet langer zinvol om de onderwerpen systematisch langs de andere criteria van de beslisboom te leggen (zie Figuur 1).

De samenhang van de MMK-thema's leidt tot de conclusie dat het onwenselijk is om één of enkele specifieke MMK-thema's tot speerpunten te benoemen voor toekomstig VWS-beleid. Zeker als het gaat om het buitenmilieu en de leefomgeving is het noodzakelijk om rekening te houden met de integraliteit van de problematiek. Oplossingen voor lokale overschrijdingen in het buitenmilieu kunnen soms gevonden worden in een slimme inrichting van de leefomgeving en vice versa. Evenzogoed kunnen gevaren voor de volksgezondheid ontstaan als geen rekening wordt gehouden met de onderlinge samenhang. Als het gaat om preventie van gezondheidsrisico's vormt juist de samenhang en integraliteit van maatregelen een hiaat in het huidige landelijke milieu en gezondheidsbeleid. De meeste gezondheidswinst is te behalen in het buitenmilieu, maar ook stank en geluidsoverlast in de leefomgeving scoren hoog als het gaat om de prioritering van MMK-thema's. Op deze terreinen worden al veel activiteiten ondernomen door andere departementen (met name IenM en BZK), maar zelden met het (integrale) gezondheidsperspectief voor ogen. Juist door het ondersteunen en benoemen van de (positieve) gezondheidseffecten die voortkomen uit het beleid van andere departementen, zou VWS een stimulerende rol kunnen spelen. Anderzijds zouden milieuthema's (die bij anderen zijn belegd) beter verankerd kunnen worden in het volksgezondheidsbeleid door het expliciet te benoemen in beleidsdocumenten. Dit alles met betrekkelijk weinig personele en/of materiële inzet en met ondersteuning vanuit het MMK-veld en het RIVM.

Bovendien vormt het snijvlak tussen buitenmilieu en leefomgeving ook het kerngebied als het gaat om de preparatie voor de crisisfase. Kennis en netwerk rondom de koude fase van buitenmilieu en leefomgeving levert daarom ook meerwaarde als het gaat om het adequaat reageren in de warme fase van een crisis. Deze meerwaarde moet echter niet worden gezien als afdoende, omdat het bij de koude en warme fase om verschillende aard en omvang van problematieken gaat.

Het binnenmilieu vormt een apart werkveld dat door VWS weliswaar niet mag worden veronachtzaamd, maar waarvoor samenwerking gezocht moet worden met andere partners/departementen (met name OCW in relatie tot scholen, SZW in relatie tot bedrijven en IenM/BZK als het gaat om woningen).

### **Risk governance**

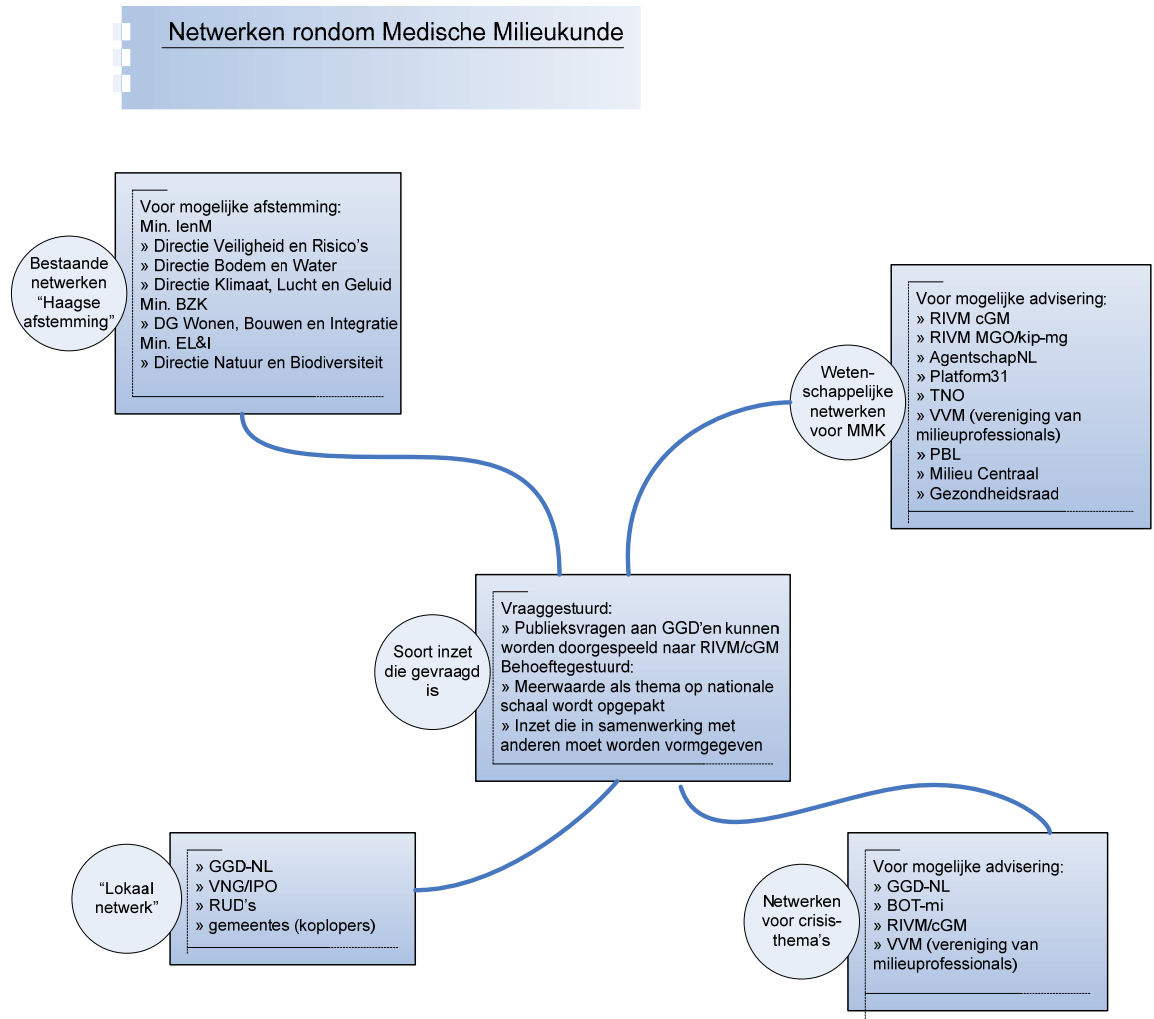
Bij het MMK-veld zijn verschillende departementen betrokken (met name IenM, BZK, OCW en EZ). Ook met andere partijen die actief zijn op dit gebied heeft VWS al geregeld contact (bijvoorbeeld de GGD'en en het RIVM). Daar waar het gaat om betrekkelijk simpele en geïsoleerde (niet met veel onzekerheden en ambiguïteit omgeven) MMK-thema's vormen deze netwerken een goede basis voor het ontwikkelen van samenhangend en effectief beleid. Maar bij meer

complexe thema's op het MMK-terrein en daar waar de afzonderlijke thema's elkaar raken, is ook een belangrijke rol weggelegd voor andere partijen dan de nationale en lokale overheid en kennisinstituten. Op deze terreinen is het betrekken van 'externe partijen' nodig om te komen tot effectieve maatregelen en breed gedragen oplossingen.

Zeker ook als er sprake is van onzekere risico's en de ambiguïteit die verbonden kan zijn met technologische ontwikkelingen, is de betrokkenheid van VWS in de maatschappelijke discussie zeer gewenst. Het gaat dan om thema's zoals: de straling die samengaat met het gebruik van mobieltjes, de risico's van nanomaterialen en ook de langetermijngevolgen van het eten van genetisch gemodificeerd voedsel.

Door middel van risk governance worden onder andere burgers en private en publieke instituties actief betrokken bij dergelijke onzekere risico's. Zo'n aanpak is ook zinvol bij de omgang met hindermacht (het vermogen om beleid te dwarsbomen, of barrières neer te zetten die door middel van realisatiemacht overwonnen moeten worden). Ondanks dat over risk governance in de praktijk nog veel te leren is, is het een manier om moeilijke dossiers (met veel onzekerheden) vlot te trekken en daarmee (ervaren) (gezondheids)winst te boeken. Zonder voelsprietten in de heersende maatschappelijke discussies rondom MMK-thema's kunnen onzekerheden namelijk snel uitgroeien tot een bedreiging voor de gezondheid, maar ook tot barrières voor verdere ontwikkeling, met gevolgen voor economie en innovatie.

## 7 Bijlage 1: Netwerken rondom MMK





## 8 Literatuur

Atlas Leefomgeving (2012), [www.atlasleefomgeving.nl](http://www.atlasleefomgeving.nl).

Badaloni, C. & M. Stafoggia e a. (2011) Final full assessment report INTARESE WP3.1 Transport. London: Imperial College; internet: <http://www.intarese.org/ktapi>.

Bal, R. (2008) De nieuwe zichtbaarheid. Sturing in tijden van marktwerking. Rede uitgesproken tijdens het aanvaarden van het ambt van hoogleraar Beleid en bestuur van de gezondheidszorg aan het Erasmus Universitair Medisch Centrum op 29 februari 2008. Geraadpleegd via <http://oldwww.bmg.eur.nl/personal/r.bal/oratie.pdf> op 4 november 2012.

Baliatsas, C., I. van Kamp,; G. Kelfkens, M. Schipper, J. Bolte, J. Yzermans & E. Lebet (2011) Non-specific physical symptoms in relation to actual distance and perceived proximity to mobile phone base stations and powerlines. *BMC Public Health*; 11:421.

Baliatsas, C., I. van Kamp, J. Bolte, M. Schipper, J. Yzermans & E. Lebet (2011) Non-specific physical symptoms and electromagnetic field exposure in the general population: Can we get more specific? A systematic review. *Environment International*; 41:15-28.

Baliatsas, C., I. van Kamp, E. Lebet & G.J. Rubin (2011) Idiopathic Environmental Intolerance attributed to Electromagnetic Fields (IEI-EMF): a systematic review of identifying criteria. (Submitted in December 2011 to *BMC Public Health*).

Baliatsas et al. (2012) Perceived exposure to electromagnetic fields, psychological components and report of non-specific physical symptoms. Proceedings of the 26th Conference of the European Health Psychology Society, Prague, Czech Republic. Published in: *Psychology & Health*, 27 (suppl. 1): 1-357.

Devilee, J., M. de Vos & R. van Poll (2010) Communicatie over bodemverontreiniging en -sanering. Lokale en provinciale handswijzen nader bekeken (RIVM Rapport 630636001/2010). Bilthoven: RIVM.

Dik, H.H.J. (2011) De controle van collectieve leidingwaterinstallaties in 2010. RIVM Rapport 703719080.

Dusseldorp, A., E.F. Hall & H.F.P.M. van Poll (2011) Meldingen van milieugerelateerde gezondheidsklachten bij GGD'en: Derde inventarisatie (2009-2010) (RIVM Rapport 609300024). Bilthoven: RIVM.

.fabric (2012) *Gezonde Verstedelijking*. Amsterdam: .fabric.

Gezondheidsraad (2006) *Stille gebieden en gezondheid*. Den Haag: Gezondheidsraad.

Gezondheidsraad (2010) *Beweegredenen. De invloed van de gebouwde omgeving op ons beweeggedrag*. Den Haag: Gezondheidsraad publicatiernr. 2010/04. ISBN 978-90-5549-794-2.

Gezondheidsraad en Raad voor Ruimtelijk, Milieu- en Natuuronderzoek (2004) Natuur en gezondheid. Invloed van natuur op sociaal, psychisch en lichamelijk welbevinden. Den Haag: Gezondheidsraad publicatie nr. 2004/09, ISBN 90 5549 525 5; RMNO publicatie nr. A02a, ISBN 90 5931 319 4.

GGD Nederland (2012) Koersen op een gezonde en veilige leefomgeving. Spoorboekje Gezondheid en Milieu 2012-2013.

Hänninen O. & A. Knol (2011) European perspectives on environmental burden of disease. Estimates for nine stressors in six European countries (THL).

IRGC (2011) An introduction to the IRGC Risk Governance Framework. Geraadpleegd via <http://www.irgc.org> op 4 november 2012.

Kamp, I. van (2012) Sociale aspecten van de leefomgeving in relatie tot milieu en gezondheid. Den Haag: Gezondheidsraad, 2012; publicatienr. 2012/10.

Kasperson, J.X., R.E. Kasperson, N. Pidgeon & P. Slovic. (2003) The social amplification of risk: assessing fifteen years of research and theory. In N. Pidgeon, R.E. Kasperson & P. Slovic (Eds.), The social amplification of risk (pp. 13-46). Cambridge: Cambridge University Press.

Koudijs, E.A., P. Fischer, D. Schram & A. Knol (2011) Gezondheid, binnenmilieu en energiebesparing (RIVM briefrapport 609300029). Bilthoven: RIVM.

KPMG Advisory N.V. (2012) Groen, gezond en productief. The Economics of Ecosystems & Biodiversity (TEEB NL): natuur en gezondheid. Amsterdam: KPMG.

Leest, A. van [et al.] (2000) Leidraad Maatrap, versie 1.3. Den Haag: ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.

Maas, J./NIVEL (2008) Vitamin G: Green environments - Healthy environments. Utrecht, proefschrift.

Mitchell, R. & F. Popham (2008) Effect of exposure to natural environment on health inequalities: an observational population study. *The Lancet* 372(9650): pp. 1655-1660.

Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) (2012) Balans voor de leefomgeving 2012. Den Haag: PBL.

Poel, I. van de & P. Osseweijer (2010) Sunscreens with titanium dioxide (TiO<sub>2</sub>) nano-particles. A societal experiment. *Nanoethics* 4:103-113.

Poll, R. van; O. Breugelmans & J. Devilee (2011) Hinder, bezorgdheid en woontevredenheid in Nederland. Inventarisatie Verstoringen 2008 (RIVM Rapport 630741001/2011). Bilthoven: RIVM.

RIVM (2011) Meldingen van milieugerelateerde gezondheidsklachten bij GGD'en - Derde Inventarisatie, 2009-2010 (RIVM rapport 609300024/2011). Bilthoven: RIVM.

Rose, G. (1985) Sick individuals and sick populations. In: *International Journal of Epidemiology*; Vol. 14, pp. 32-8.

Schepman, S.M. & R.S. Batenburg (2010) Capaciteitsraming Artsen Medische Milieukunde in Nederland. Utrecht: Nivel 2010.

Staatsen et al. (2011) Notitie prioriteiten milieu en gezondheid.

Versteegh J.F.M. & H.H.J. Dik (2011) De kwaliteit van het drinkwater in Nederland in 2010 (RIVM rapport 703719081). Bilthoven: RIVM.

VTV 2010 (2010) Deelrapport determinanten. Hoofdstuk Fysieke Leefomgeving. Bilthoven: RIVM.

Wuijts et al. (2012) Effecten klimaatontwikkeling op de waterkwaliteit bij innamepunten voor drinkwater: Analyse van stofberekeningen (RIVM rapport 609716004). Bilthoven: RIVM.

World Health Organisation (2012) Environmental Health inequalities in Europe. WHO environment and Health regional office Bonn.

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven  
[www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)