



Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu

*Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport*

# Milieu: achterstand en acceleratie

*Managementpresentatie*

Verkenning en analyse milieupgaven voor het Nationaal Milieu  
Programma (NMP)

Miranda Mesman, Natascha Spanbroek, Eveline Rijksen, Henriëke  
Heideman en Koen Croese (red.)

**19 mei 2022**



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

# Leeswijzer

## Structuur: 3 lagen

- *Managementpresentatie*
- *Hoofdpresentatie (met bronnen en verwijzingen)*
- *Bijlagen (achtergrondinformatie en bibliografie)*

## Navigatiebalk voor oriëntatie

## Bookmarks om te wisselen tussen lagen

Aanpak	Inventarisatie	Analyse	Nota bene
--------	----------------	---------	-----------



# Opdracht programmadirectie NMP

## > Inventarisatie

Breng de huidige stand van het milieu in beeld, in relatie tot de NMP hoofdthema's vitale ecosystemen, gezonde leefomgeving en duurzame economie.

## > Analyse

Analyseer welke milieupgaven relevant zijn of (kunnen) worden gedurende de komende decennia.

## > Nota bene

Maak inzichtelijk hoe milieuthema's verbonden zijn en welke *trade-off* effecten verwacht kunnen worden. Breng in beeld welke kennis ontbreekt en tot welke onzekerheden dat leidt.





# Uitgangspunten

De NMP hoofdthema's

- > *Vitale ecosystemen*
- > *Gezonde leefomgeving*
- > *Duurzame economie*

Verkenning op basis van bestaande RIVM-bronnen en *expert judgment* op het terrein van

- > *Milieuthema's zoals bodemkwaliteit, omgevingsgeluid en omgevingsveiligheid.*
- > *Recent onderzoek naar maatschappelijke vraagstukken zoals klimaatverandering, energietransitie en duurzame ontwikkelingsdoelen (SDG's).*





# Inventarisatie

## Stand van zaken & voorbeelden

- › *Vitale ecosystemen*
- › *Gezonde leefomgeving*
- › *Duurzame economie*



Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Vitale ecosystemen

## Stand van zaken

- › De vitaliteit van onze ecosystemen staat onder grote druk.
- › De draagkracht en veerkracht van de natuurlijke systemen in Nederland hebben hun grens bereikt en schieten steeds meer te kort. Er dreigt onomkeerbare schade.
- › Dat leidt tot verlies aan natuurlijk kapitaal, zoals bestuiving, natuurlijke plaagonderdrukking en voedselproductie, met grote gevolgen voor de leefbaarheid, gezondheid en economie.
- › Verantwoordelijk voor het verlies aan natuurlijk kapitaal zijn uitputting van de bodem en verontreiniging van bodem, water en lucht.
- › Het effect op het milieu wordt versterkt door factoren als klimaatverandering en de manier waarop we omgaan met de natuurlijke systemen.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Vitale ecosystemen

## Voorbeelden

- › Ecosystemen staan onder grote druk door verontreiniging met industriële chemicaliën, meststoffen, gewasbeschermingsmiddelen en intensief gebruik van de bodem en ondergrond en het water (oppervlakte-, drink- en grondwater).
- › Bodemafdekking, bodemverdichting en erosie dragen bij aan de verslechtering van de bodemkwaliteit.
- › De vraag naar drinkwater stijgt. Tegelijkertijd staan bestaande winningen soms onder druk door intensiever gebruik van de ondergrondse ruimte, zoals warmte-koudeopslag.
- › Oxidatie van veenpakketten leidt tot bodemdaling en hoge fosfaatgehalten in het diepere grondwater.
- › Het bodem/watersysteem is steeds minder in staat om diensten te leveren zoals drinkwaterproductie, voedselproductie en waterberging.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Gezonde leefomgeving

## Stand van zaken

- › De gemiddelde bijdrage van milieuverontreiniging (vooral luchtverontreiniging en omgevingsgeluid) aan de [ziektelast](#) in Nederland bedraagt bijna 4%.
- › Er zijn gebieden in Nederland waar sprake is van stapeling van milieuproblemen en het cumulatieve milieugezondheidsrisico hoger is dan landelijk gemiddeld. Vaak zijn dit sociaaleconomisch kwetsbare regio's.
- › Er is verschil tussen arm en rijk. Mensen met een lagere sociaaleconomische positie wonen vaak op plekken met meer milieubelasting, in woningen met een slechte binnenluchtkwaliteit, met weinig groen in de buurt (meer kans op hittestress) en weinig ruimte buiten om te bewegen of ontspannen.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene





# Gezonde leefomgeving

## Voorbeelden

- › De lucht in Nederland wordt in het algemeen schoner, maar er zijn verschillen per stof en per regio. In 2030 is er door betere luchtkwaliteit 47% tot 52% minder gezondheidsschade, mits alle voorgenomen plannen worden gerealiseerd. Tegelijkertijd stagneert de vermindering van de ammoniakuitstoot.
- › Daarnaast is sprake van negatieve effecten op de leefomgeving door toedoen van chemische stoffen zoals zware metalen, PFAS vanuit industriële complexen en nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen uit de landbouw.
- › Het omgevingsgeluid neemt toe. Nederland is steeds minder stil.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Duurzame economie

## Stand van zaken

- › De Nederlandse maatschappij functioneert niet circulair. Er is op verschillende terreinen sprake van recycling, maar de rol van circulariteit in ontwerp- en productieketens en consumentengedrag is beperkt.
- › Veel milieuproblemen zijn te herleiden tot een verspillende omgang met grondstoffen en producten.
- › We slagen er onvoldoende in veilig en duurzaam te ontwerpen, te produceren en te gebruiken, of het nu gaat om artikelen, diensten of om ruimtelijke ordening.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Duurzame economie

## Voorbeelden

- › De overheid wil dat Nederland in 2050 circulair is. Er is recycling van afval, maar er zijn nauwelijks initiatieven gericht op duurzame businessmodellen, meer hergebruik, reparatie en verandering van consumentengedrag.
- › Er worden veel milieubelastende stoffen gebruikt. Er is gebrek aan data over productie, gebruik, emissies en vóórkomen in Nederland, vooral voor Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS), (micro)plastics en biociden. Er is onvoldoende kennis rond de ketens waarin deze stoffen voorkomen.
- › Naast schadelijke stoffen leveren mengsels van giftige stoffen extra milieurisico's op. Veelal ontbreekt het inzicht dat te herkennen en aan te pakken.
- › Plastic vergaat niet en wordt steeds meer gevonden in onze voeding, drinkwater en lichaam.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Het milieu in samenhang

Vitale ecosystemen, gezonde leefomgeving en duurzame economie staan niet op zichzelf.

De NMP-thema's interacteren met elkaar en met milieugerelateerde vraagstukken rond klimaatverandering, herstel van de biodiversiteit, sociale (on-)gelijkheid en woningbouw.

Een deel daarvan ligt buiten het beleidsterrein van het ministerie van IenW.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene

Inventarisatie en analyse voor het Nationaal Milieu Programma (NMP)





# De aarde onder druk

- › Veel natuur- en milieuproblemen komen door de verspilling van grondstoffen en producten.
- › Verontreiniging door stoffen en te intensief landgebruik tasten de bodem- en het watersysteem aan. Voedselproductie, natuurlijke plaagbestrijding en andere ecosysteemdiensten staan onder druk.
- › Complexe stoffenmengels waarvan we nog maar weinig weten bepalen voor ruim een kwart de ecologische waterkwaliteit in Europa.
- › Verontreiniging vanuit landbouw, industrie, stedelijke gebieden en klimaatverandering bedreigen goed drinkwater.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Veilig en duurzaam handelen

- › Elke 1,4 seconde komt er een nieuwe chemische stof op de markt. Die snelheid is veel hoger is dan het tempo waarin we gevaarlijke eigenschappen kunnen vaststellen.
- › Nieuwe technologie heeft voor- en nadelen. Warmtepompen zorgen voor omgevingsgeluid, titaandioxide belandt als nanomateriaal in speelgoed of zonnebrand en warmte-koudeopslag leidt tot lekkages.
- › Vergunningverlening, toezicht en handhaving sluiten niet genoeg aan op de gewenste circulaire samenleving.
- › Problemen en risico's stapelen zich op; denk aan mengseleffecten van stoffen in het water of kwetsbare groepen die milieuoverlast vanuit verschillende bronnen ervaren.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Veilig en duurzaam handelen

- › De druk op de ruimte neemt toe, niet alles kan overal. Bij keuzes en afwegingen moeten gezondheid, veiligheid en duurzaamheid centraal staan. Bijvoorbeeld de keuze voor zonnepanelen op vruchtbare landbouwgrond.
- › Veilig en duurzaam handelen kost geld. Maar ook aan niet-handelen kleven kosten, doordat problemen en risico's blijven bestaan of verergeren. Handelen heeft als voordeel dat een zekere mate van regie mogelijk is.
- › Om te voorkomen dat de achterstand voor het milieu verder vergroot wordt, is het noodzakelijk om te versnellen in het veilig en duurzaam handelen. Zo kan de draagkracht en veerkracht op peil gebracht worden voor de toekomstige milieupgaven.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Participatie en gedragsverandering

- › Het milieu is geen exclusief domein van de overheid. Milieupgaven hebben veel aan participatie en gedragsverandering van burgers, bedrijven, kennisinstellingen en decentrale overheden.
- › Milieubeleid wordt vaak geassocieerd met beperkingen en verboden. Maar denken vanuit natuurlijk kapitaal/ecosysteemdiensten levert de samenleving en de economie ook winst op. Zo leidt een groene leefomgeving in steden tot verbetering van de biodiversiteit, de waterberging en tot minder hittestress.
- › Het denken in termen van natuurlijk kapitaal biedt ruimte voor nieuwe invalshoeken en benaderingswijzen, gericht op gedragsverandering. Niet iedereen heeft dezelfde belangen en mogelijkheden om gezonde, veilige en duurzame keuzes te maken. Deze verschillen werken ook door in het gedrag van inwoners, overheden en bedrijven.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene





# Nota bene

## Trade-offs

De analyse laat zien dat milieupgaven complex zijn en maatregelen kunnen leiden tot tegenstrijdige effecten. Het is belangrijk rekening te houden met deze trade-offs en steeds een integrale afweging te maken.

## Onzekerheden en kennisleemtes

De inventarisatie van de stand van het milieu is altijd een momentopname en nooit 'af'. Kennisleemtes kunnen zorgen dat het beeld op onderdelen minder eenduidig of scherp kan zijn.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene





# Trade-offs

- › Trade-offs kunnen bijvoorbeeld plaatsvinden tussen milieu, klimaat, gezondheid en veiligheid. Maatregelen die goed uitpakken op het ene gebied kunnen ergens anders negatieve effecten hebben. Daarom is het belangrijk de afwegingen integraal in beeld te brengen.
- › Een eerste inventarisatie van kansen en uitdagingen voor het NMP staat in de [bijlage](#). Het is niet mogelijk binnen het bestek van deze opdracht en complexiteit van de materie een volledig overzicht van alle eventuele trade-offs te geven.
- › Belangrijk is daarom steeds integrale afwegingskaders te gebruiken bij prioritering van acties. Die helpen inefficiëncy en bedreigingen, zoals trade-offs, te voorkomen.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Trade-offs

- > Trade-offs kunnen spelen op verschillende niveaus en tussen sectoren en domeinen.
- > Sectoraal  
*Voorbeeld: het gebruik van windturbines. Die wekken schone energie op, maar zijn de grondstoffen uit windturbines ook recyclebaar?*
- > Tussen sectoren  
*Voorbeeld: de plaatsing van parken met windturbines genereert lokaal maatschappelijke onrust bij omwonenden.*
- > Tussen domeinen  
*Voorbeeld: de bouw van grote windmolenparken beperkt de ruimte voor andere functies zoals groen en woningbouw.*

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Kennisleemtes

- › Rond specifieke milieuthema's en hun interactie:  
*Wat zijn de effecten van nieuwe energiebronnen op milieu, gezondheid en veiligheid?*
- › Gestapelde blootstelling en effecten  
*Hoe pakken gecombineerde milieu- en gezondheidseffecten uit voor (kwetsbare) bevolkingsgroepen?*
- › Kennis over effectiviteit van maatregelen  
*Wat zijn effectieve handelingsperspectieven voor gemeenten bij integrale opgaven?*
- › Integrale analyse  
*Hoe combineren we harde en zachte waarden bij integrale afwegingen?*
- › Plastics  
*Wat is het effect van verschillende soorten plastics op het milieu en de gezondheid?*

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



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



Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu

*Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport*

# Milieu: achterstand en acceleratie

*Hoofdpresentatie*

Verkenning en analyse milieuopgaven voor het  
Nationaal Milieu Programma (NMP)

Miranda Mesman, Natascha Spanbroek, Eveline Rijksen,  
Henriëke Heideman en Koen Croese (red.)

**19-5-2022**



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

# Leeswijzer

## Structuur: 3 lagen

- *Managementpresentatie*
- *Hoofdpresentatie (met bronnen en verwijzingen)*
- *Bijlagen (uitgebreide achtergrondinformatie)*

## Navigatiebalk voor oriëntatie

## Bookmarks om te wisselen tussen lagen





# Toelichting opdracht

- › In opdracht van IenW heeft het RIVM een inventarisatie en een analyse gemaakt van de huidige stand van het milieu en daaraan gerelateerde maatschappelijke vraagstukken. De rapportage is input voor de brief over het Nationaal Milieuplan die het ministerie in juni 2022 aan de Tweede Kamer stuurt.
- › De rapportage is gebaseerd op bestaande informatie/bronnen en RIVM-expertise. Aan deze rapportage werkte een groot aantal RIVM-experts mee.
- › De inventarisatie en analyse blijven beperkt tot hoofdlijnen.







# Uitgangspunten

De NMP hoofdthema's

- > *Vitale ecosystemen*
- > *Gezonde leefomgeving*
- > *Duurzame economie*

Bestaande RIVM-bronnen en *expert judgment* op het terrein van

- > *Milieuthema's zoals bodemkwaliteit, omgevingsgeluid en omgevingsveiligheid.*
- > *Recent onderzoek naar maatschappelijke opgaven zoals klimaatverandering, energietransitie en duurzame ontwikkelingsdoelen (SDG's).*





# Opbouw

- › Maatschappelijke vraagstukken en duurzame ontwikkelingsdoelen (SDG's)
- › Onderliggende thema's
- › Stand van zaken
- › Voorbeelden
- › Ontwikkelingen
- › Bibliografie per thema

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Maatschappelijke vraagstukken

Deze maatschappelijke vraagstukken zijn het meest relevant voor het voor het NMP:

- › Herstel biodiversiteit
- › Klimaatverandering
- › Zero pollution
- › Circulaire economie
- › Gezondheid
- › (On)gelijkheid

Aanpak	Inventarisatie	Analyse	Nota bene
--------	----------------	---------	-----------



# Duurzame ontwikkelingsdoelen (SDG's)

IenW heeft aangegeven dat voor het NMP deze SDG's van belang zijn:

- › #3 Goede gezondheid en welzijn,
- › #6 Schoon water en sanitair,
- › #9 Industrie, innovatie en infrastructuur,
- › #11 Duurzame steden en gemeenschappen
- › #12 Verantwoorde consumptie en productie,
- › #14 Leven in het water,
- › #15 Leven op het land

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene

Alle SDG's



# Status vraagstukken en SDG's

- › Voor de zes maatschappelijk vraagstukken is op basis van recente onderzoeksrapporten de huidige status in beeld gebracht.
- › Elk jaar meet het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) hoe Nederland er voor staat voor de [SDG's](#). Het Sustainable Development Solutions Network (SDSN) publiceert ieder jaar een [SDG Index & Dashboard](#).
- › Met deze rapportages is de status bepaald volgens drie categorieën:
  - Urgente actie nodig.
  - Op koers, maar blijvende actie nodig.
  - Doelstelling (bijna) gehaald.





# Milieuthema's

Voor deze milieuthema's is op basis van RIVM expertise de actuele stand van het milieu in beeld gebracht, de bijlagen bieden achtergrondinformatie.

Waterkwaliteit

Drinkwater

Grondwater

Ondergrond

Bodem

Luchtkwaliteit

Geur

Omgevingsgeluid

Trillingen treinverkeer

Straling in het binnenmilieu

Elektromagnetische velden

Omgevingsveiligheid

Stoffen

Circulaire economie

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Bibliografie aanpak

- > <https://www.sdgnederland.nl/de-17-sdgs/>
- > <https://longreads.cbs.nl/monitor-brede-welvaart-en-sdgs-2021/>
- > <https://s3.amazonaws.com/sustainabledevelopment.report/2021/2021-sustainable-development-report.pdf>





- › *Overzicht*
- › *Thema's*
- › *Stand van zaken*
- › *Ontwikkelingen*
- › *Bibliografie*

# Inventarisatie Vitale ecosystemen

Inventarisatie en analyse voor het Nationaal Milieu Programma (NMP)





# Inventarisatie Vitale ecosystemen

Status	Urgente actie nodig	Op koers, maar blijvende actie nodig	Doelstelling (bijna) gehaald
Maatschappelijke vraagstukken	Herstel biodiversiteit		
	Klimaatverandering		
	Zero pollution		
	Circulaire economie		
SDG	#14 Leven in het water	#6 Schoon water en sanitair	
	#15 Leven op het land		

Aanpak

**Inventarisatie**

Analyse

Nota bene



# Inventarisatie Vitale ecosystemen

## Thema's

- > Bodem
  - Bodemkwaliteitsindicatoren met een negatieve trend: land conversie, bodemafdekking, biodiversiteit, erosie, bodemverdichting, pesticide residuen (grondwater). De trend voor lokale bodemkwaliteit is voorzichtig positief.
- > Water
  - De milieukwaliteit is door emissies van stoffen aangetast, en bescherming en herstel naar een 'zero-pollution status' is onvoldoende.
- > Lucht
  - WHO heeft de advieswaarden voor fijnstof en NO<sub>2</sub> sterk verlaagd. Voor de haalbaarheid van deze advieswaarden is, naast het luchtkwaliteitsbeleid, beleid op gebied van stikstof en klimaat & energie van groot belang.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Inventarisatie Vitale ecosystemen

## Stand van zaken

- › De vitaliteit van onze ecosystemen staat onder grote druk.
- › De draagkracht en veerkracht van de natuurlijke systemen in Nederland hebben hun grens bereikt en schieten steeds meer te kort. Er dreigt onomkeerbare schade.
- › Dat leidt tot verlies aan natuurlijk kapitaal, zoals bestuiving, natuurlijke plaagonderdrukking en voedselproductie, met grote gevolgen voor de leefbaarheid, gezondheid en economie.
- › Verantwoordelijk voor het verlies aan natuurlijk kapitaal zijn uitputting van de bodem en verontreiniging van bodem, water en lucht.
- › Het effect op het milieu wordt versterkt door factoren als klimaatverandering en de manier waarop we omgaan met de natuurlijke systemen.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Inventarisatie Vitale ecosystemen

## Ontwikkelingen

- › Gevolgen corona epidemie
  - Een aantal maatregelen op het gebied van duurzaamheid werd uitgesteld of versoepeld onder invloed van de corona epidemie.
- › Toenemende druk op de ruimte
  - Er is ruimte nodig voor de energietransitie, [woningbouwopgave](#), [natuurherstel](#), [verduurzaming landbouw](#), klimaatadaptatie en klimaatmitigatie.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Inventarisatie Vitale ecosystemen

## Ontwikkelingen

- › Juridificering van het milieubeleid (als reactie op het uitblijven van voldoende milieubescherming door overheden)
  - In de afgelopen jaren hebben rechters geoordeeld dat de Staat niet voldoende zorg droeg voor het milieu. Via de rechter kan met een beroep op de bescherming van de Europese mensenrechten de overheid gedwongen worden preventieve maatregelen te nemen als het milieu aantoonbaar dreigt te worden geschaad.
  - Internationaal zijn er diverse voorbeelden van wateren die een rechtspersoon worden (Whanganui rivier in Nieuw-Zeeland, Ganges in India, Mar Menor een meer in Spanje). Daarmee kan de natuur een stem krijgen in menselijke besluitvorming en kunnen voogden opstaan voor de belangen voor de natuur.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Inventarisatie Gezonde leefomgeving

*Inventarisatie en analyse voor het Nationaal Milieu Programma (NMP)*



# Inventarisatie Gezonde leefomgeving

Status	Urgente actie nodig	Op koers, maar blijvende actie nodig	Doelstelling (bijna) gehaald
Maatschappelijke vraagstukken	Herstel biodiversiteit		
	Klimaatverandering		
	Zero pollution		
	Circulaire economie		
SDG	#12 Verantwoorde productie en consumptie	#3 Goede gezondheid en welzijn	
	# 14 Leven in het water		
	#15 Leven op het land	#6 Schoon water en sanitair	
		#15 Duurzame steden en gemeenschappen	

Aanpak

**Inventarisatie**

Analyse

Nota bene



# Inventarisatie Gezonde leefomgeving

## Thema's

- › Bodemkwaliteit
  - De vitaliteit en bodembiodiversiteit van natuur loopt gevaar door intensief landgebruik en de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen. Dit vormt onder andere een risico voor onze voedselproductie.
- › Waterkwaliteit
  - De waterkwaliteit is door emissies van stoffen aangetast, en bescherming en herstel naar een 'zero-pollution status' is onvoldoende.
- › Luchtkwaliteit
  - WHO heeft de advieswaarden voor fijnstof en NO<sub>2</sub> sterk verlaagd. Voor het behalen van deze advieswaarden is, naast het ingezette luchtkwaliteitsbeleid, beleid op gebied van stikstof en klimaat & energie van groot belang.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene





# Inventarisatie Gezonde leefomgeving

## Thema's

- > Geur
  - Omgevingsfactoren als geur spelen zich vooral af op lokaal niveau. Buren, openhaarden en barbecues zijn de belangrijkste bronnen van geurhinder. Huidig knelpunt is veehouderij, industrie is een opkomende bron.
- > Trillingen
  - In Nederland bestaat momenteel nauwelijks wetgeving voor het voorkomen van hinder of schade van trillingen. Hierdoor is er lokaal maatschappelijke onrust.
- > Stoffen
  - Aandacht nodig voor veel voorkomende PFAS verbindingen en andere zeer zorgwekkende stoffen gezien de gezondheidsrisico's.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Inventarisatie Gezonde leefomgeving

## Thema's

- › Elektromagnetische velden
  - Elektromagnetische velden (EMV) uit diverse bronnen (magneetvelden, 5G) veroorzaken maatschappelijke onrust die energietransitie, digitale transitie en woningbouwopgave verstoort.
- › Straling binnenmilieu
  - Samenstelling en gebruik van bouwmaterialen gaan veranderen vanwege ontwikkelingen rond circulaire economie en klimaat. Voor radon en gammastraling is er regelgeving. Om uitdamping van thoron uit bouwmaterialen afdoende te beheersen zijn aanvullende regels nodig.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Inventarisatie Gezonde leefomgeving

## Thema's

- › Omgevingsgeluid
  - Blootstelling aan geluid kan verschillende gezondheidseffecten veroorzaken, zoals slaapverstoring, hoge bloeddruk en cardiovasculaire aandoeningen. Opkomende bronnen zijn windturbines, warmtekrachtpompen en mechanische ventilatiesystemen. Deze veroorzaken laagfrequent geluid ('bromtonen').
- › Omgevingsveiligheid
  - Toenemende aandacht voor de beleving van veiligheid van omwonenden van chemiebedrijven en transportroutes waar gevaarlijke stoffen over worden vervoerd.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Inventarisatie Gezonde leefomgeving

## Stand van zaken

- › De gemiddelde bijdrage van milieuverontreiniging (vooral luchtverontreiniging en omgevingsgeluid) aan de ziektelast in Nederland bedraagt bijna 4%.
- › Er zijn gebieden in Nederland waar sprake is van stapeling van milieuproblemen en het cumulatieve milieugezondheidsrisico hoger is dan landelijk gemiddeld. Vaak zijn dit sociaaleconomisch kwetsbare regio's.
- › Er is verschil tussen arm en rijk. Mensen met een lagere sociaaleconomische positie wonen vaak op plekken met meer milieubelasting, in woningen met een slechte binnenluchtkwaliteit, met weinig groen in de buurt (meer kans op hittestress) en weinig ruimte buiten om te bewegen of ontspannen.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Inventarisatie Gezonde leefomgeving

## Ontwikkelingen

- › Voedselproductie
  - Dierlijke eiwitten kunnen steeds beter gemaakt worden vanuit fermentatie van micro organismen, kweekvlees en insecten. Dit kan een grote gamechanger zijn als dit opschaalt. Dat kan leiden tot een vermindering van de veestapel en daarmee ook vermindering van het grondgebruik voor de landbouw zoals voor veevoer.
- › Klimaatverandering
  - Nieuwe klimaatscenario's KNMI voor Nederland verschijnen in 2023. De ruimtelijke inrichting van Nederland zal mogelijk aangepast moeten worden om in te kunnen spelen op de gevolgen van klimaatverandering. Het afgelopen jaar laat daar al voorbeelden van zien; een verschuiving van de sterfte van ouderen naar de zomer (hitte), extremer weer zoals de wateroverlast in Limburg 2021. ([zie bijlage](#)).

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Inventarisatie Gezonde leefomgeving

## Ontwikkelingen

- › Kansenongelijkheid
  - Al voor de coronapandemie bestonden belangrijke gezondheidsverschillen tussen mensen met een hogere en lagere sociaaleconomische status (SES). En de pandemie heeft juist de lagere SES-groepen harder getroffen. Ook milieurisico's zijn niet gelijk over de samenleving verdeeld. Sociaal achtergestelde en kwetsbare bevolkingsgroepen worden onevenredig sterk getroffen.
- › Verdelingsvraagstukken
  - Bij wie komen de (milieu)lasten terecht en bij wie de baten? Dit speelt nationaal en internationaal. In 2015 waren de 10% rijkste mensen wereldwijd verantwoordelijk voor 49% van de jaarlijkse koolstofemissies. De 50% armste mensen droegen voor 7% bij aan deze uitstoot.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Inventarisatie duurzame leefomgeving

*Inventarisatie en analyse voor het Nationaal Milieu Programma (NMP)*



# Inventarisatie Duurzame economie

Status	Urgente actie nodig	Op koers, maar blijvende actie nodig	Doelstelling (bijna) gehaald
Maatschappelijke vraagstukken	Herstel biodiversiteit		
	Klimaatverandering		
	Zero pollution		
	Circulaire economie		
SDG	#12 Verantwoorde productie en consumptie	#3 Goede gezondheid en welzijn	
	# 14 Leven in het water		
	#15 Leven op het land	# 6 Schoon water en sanitair	
		#15 Duurzame steden en gemeenschappen	# 9 Industrie, innovatie en infrastructuur

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene





# Inventarisatie Duurzame economie

## Thema's

### > Stoffen

- Wake up call alomtegenwoordige PFAS-verbindingen.
- Gebrek aan data over productie, gebruik, emissies en vóórkomen in Nederland (vooral voor Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS), (micro)plastics en biociden), daarbij zijn de ketens onvoldoende in beeld (stof- en informatiestromen).
- Onvoldoende samenhang tussen alle individuele stoffenkaders waardoor het totale overzicht, vooral voor mengsels, ontbreekt.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Inventarisatie Duurzame economie

## Thema's

- › Circulaire economie
  - De Nederlandse maatschappij functioneert niet circulair.
  - Veel natuur- en milieuproblemen zijn te herleiden tot een verspillende omgang met grondstoffen en producten.
  - Door het mondiaal toenemende grondstoffengebruik en de onderlinge afhankelijkheden in productieketens nemen de leveringsrisico's van grondstoffen toe.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Inventarisatie Duurzame economie

## Stand van zaken

- › De Nederlandse maatschappij functioneert niet circulair. Er is op verschillende terreinen sprake van recycling, maar de rol van circulariteit in ontwerp- en productieketens en consumentengedrag is beperkt.
- › Veel milieuproblemen zijn te herleiden tot een verspillende omgang met grondstoffen en producten.
- › We slagen er onvoldoende in veilig en duurzaam te ontwerpen, te produceren en te gebruiken, of het nu gaat om artikelen, diensten of om ruimtelijke ordening.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Inventarisatie Duurzame economie

## Ontwikkelingen

- › Beschikbaarheid grondstoffen staat onder druk
  - De coronapandemie en recenter de oorlog in Oekraïne hebben nog duidelijker gemaakt dat schaarste en prijsverhogingen van grondstoffen als gevolg van geopolitiek en/of oorlog een grote invloed kunnen hebben op de economische groei van Nederland en de financiële armslag van haar inwoners. Dit kan daarmee gevolgen hebben voor bijvoorbeeld de energietransitie of ons voedselsysteem (zowel voor overheden, bedrijfsleven als individuele inwoners).
- › Duurzame groei
  - De oproep om duurzame groei (welzijn en brede welvaart) als uitgangspunt te kiezen klinkt steeds luider. Veranderingen om oplossingen te bieden aan de diverse maatschappelijke opgaven zullen niet alleen de fysieke leefomgeving ingrijpend beïnvloeden, maar ook onze economie: de manier waarop we werken, produceren, consumeren, ons voeden, ons verplaatsen, enzovoort.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Inventarisatie Duurzame economie

## Ontwikkelingen

- › Aandeelhouders
  - Aandeelhouders bij bedrijven en fondsen gebruiken hun invloed om bedrijven te laten verduurzamen of te investeren in duurzame bedrijven (denk aan oliebedrijven die door pensioenfondsen uit de beleggingsportefeuille worden gehaald.)
- › Vergunningverlening, toezicht en handhaving
  - De afgelopen decennia heeft de Nederlandse overheid ingezet op marktwerking en zelfregulering van de markt voor diverse beleidsthema's. Ook is de weg ingezet om taken van de centrale overheid te verschuiven naar decentrale overheden te verschuiven (denk aan de Omgevingswet).
  - Voor Vergunningverlening, Toezicht en Handhaving (VTH) concludeert de [Adviescommissie van Aartsen \(2021\)](#) dat het stelsel niet goed functioneert.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Analyse

Inventarisatie en analyse voor het Nationaal Milieu Programma (NMP)



# Het milieu in samenhang

Vitale ecosystemen, gezonde leefomgeving en duurzame economie staan niet op zichzelf.

De NMP-thema's interacteren met elkaar en met milieugerelateerde vraagstukken rond klimaatverandering, herstel van de biodiversiteit, sociale (on-)gelijkheid en woningbouw.

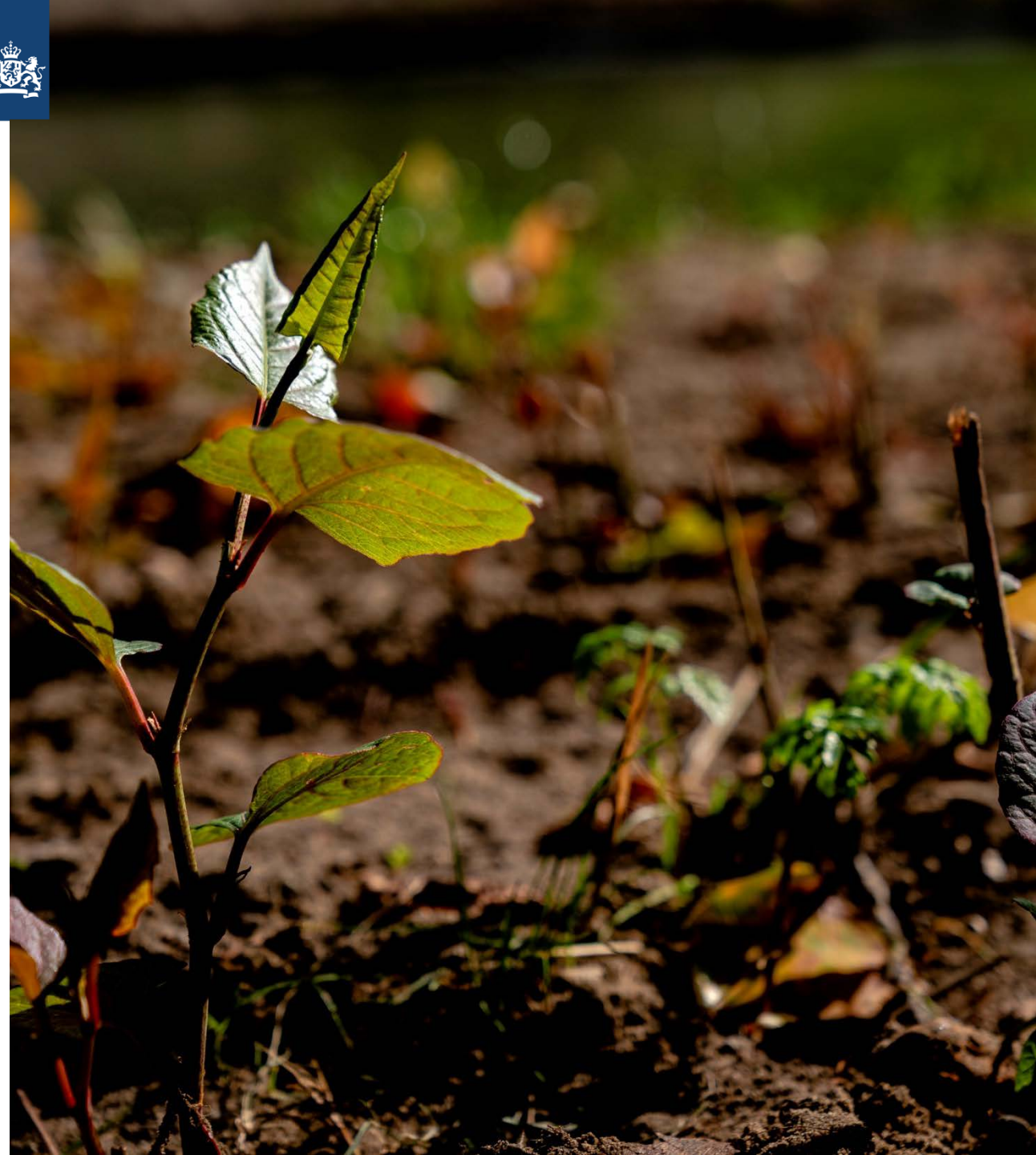
Een deel daarvan ligt buiten het beleidsterrein van het ministerie van IenW.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene





# De aarde onder druk

- › Veel natuur- en milieuproblemen komen door de verspilling van grondstoffen en producten.
- › Verontreiniging door stoffen en te intensief landgebruik tasten de bodem- en het watersysteem aan. Voedselproductie, natuurlijke plaagbestrijding en andere ecosysteemdiensten staan onder druk.
- › Complexe stoffenmengels waarvan we nog maar weinig weten bepalen voor ruim een kwart de ecologische waterkwaliteit in Europa.
- › Verontreiniging vanuit landbouw, industrie, stedelijke gebieden en klimaatverandering bedreigen goed drinkwater.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene





# Veilig en duurzaam handelen

- › Elke 1,4 seconde komt er een nieuwe chemische stof op de markt. Die snelheid is veel hoger is dan het tempo waarin we gevaarlijke eigenschappen kunnen vaststellen.
- › Nieuwe technologie heeft voor- en nadelen. Warmtepompen zorgen voor omgevingsgeluid, titaandioxide belandt als nanomateriaal in speelgoed of zonnebrand en warmte-koudeopslag leidt tot lekkages.
- › Vergunningverlening, toezicht en handhaving sluiten niet genoeg aan op de gewenste circulaire samenleving.
- › Problemen en risico's stapelen zich op; denk aan mengseleffecten van stoffen in het water of kwetsbare groepen die milieuoverlast vanuit verschillende bronnen ervaren.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Veilig en duurzaam handelen

- › De druk op de ruimte neemt toe, niet alles kan overal. Bij keuzes en afwegingen moeten gezondheid, veiligheid en duurzaamheid centraal staan. Bijvoorbeeld de keuze voor zonnepanelen op vruchtbare landbouwgrond.
- › Veilig en duurzaam handelen kost geld. Maar ook aan niet-handelen kleven kosten, doordat problemen en risico's blijven bestaan of verergeren. Handelen heeft als voordeel dat een zekere mate van regie mogelijk is.
- › Om te voorkomen dat de achterstand voor het milieu verder vergroot wordt, is het noodzakelijk om te versnellen in het veilig en duurzaam handelen. Zo kan de draagkracht en veerkracht op peil gebracht worden voor de toekomstige milieupgaven.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Participatie en gedragsverandering

- › Het milieu is geen exclusief domein van de overheid. Milieuproblemen hebben veel aan participatie en gedragsverandering van burgers, bedrijven, kennisinstellingen en decentrale overheden.
- › Milieubeleid wordt vaak geassocieerd met beperkingen en verboden. Maar denken vanuit natuurlijk kapitaal/ecosysteemdiensten levert de samenleving en de economie ook winst op. Zo leidt een groene leefomgeving in steden tot verbetering van de biodiversiteit, de waterberging en tot minder hittestress.
- › Het denken in termen van natuurlijk kapitaal biedt ruimte voor nieuwe invalshoeken en benaderingswijzen, gericht op gedragsverandering. Niet iedereen heeft dezelfde belangen en mogelijkheden om gezonde, veilige en duurzame keuzes te maken. Deze verschillen werken ook door in het gedrag van inwoners, overheden en bedrijven.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Nota bene

Inventarisatie en analyse voor het Nationaal Milieu Programma (NMP)



# Nota bene

## Onzekerheden en kennisleemtes

De inventarisatie van de stand van het milieu is altijd een momentopname en nooit 'af'. Kennisleemtes kunnen zorgen dat het beeld op onderdelen minder eenduidig of scherp kan zijn.

## Trade-offs

De analyse laat zien dat milieuopgaven complex zijn en maatregelen kunnen leiden tot tegenstrijdige effecten. Het is belangrijk rekening te houden met deze trade-offs en steeds een integrale afweging te maken.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene





# Trade-offs

- › Trade-offs kunnen bijvoorbeeld plaatsvinden tussen milieu, klimaat, gezondheid en veiligheid. Maatregelen die goed uitpakken op het ene gebied kunnen ergens anders negatieve effecten hebben. Daarom is het belangrijk de afwegingen integraal in beeld te brengen.
- › Een eerste inventarisatie van kansen en uitdagingen voor het NMP staat in de [bijlage](#). Het is niet mogelijk binnen het bestek van deze opdracht en complexiteit van de materie een volledig overzicht van alle eventuele trade-offs te geven.
- › Belangrijk is daarom steeds integrale afwegingskaders te gebruiken bij prioritering van acties. Die helpen inefficiëncy en bedreigingen, zoals trade-offs te voorkomen.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Trade-offs

- > Trade-offs kunnen spelen op verschillende niveaus en tussen sectoren en domeinen.
- > Sectoraal  
*Voorbeeld: het gebruik van windturbines. Die wekken schone energie op, maar zijn de grondstoffen uit windturbines ook recyclebaar?*
- > Tussen sectoren  
*Voorbeeld: de plaatsing van parken met windturbines genereert lokaal maatschappelijke onrust bij omwonenden.*
- > Tussen domeinen  
*Voorbeeld: de bouw van grote windmolenparken beperkt de ruimte voor andere functies zoals groen en woningbouw.*

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Kennisleemtes

- › Rond specifieke milieuthema's en hun interactie:  
*Wat zijn de effecten van nieuwe energiebronnen op milieu, gezondheid en veiligheid?*
- › Gestapelde blootstelling en effecten  
*Hoe pakken gecombineerde milieu- en gezondheidseffecten uit voor (kwetsbare) bevolkingsgroepen?*
- › Kennis over effectiviteit van maatregelen  
*Wat zijn effectieve handelingsperspectieven voor gemeenten bij integrale opgaven?*
- › Integrale analyse  
*Hoe combineren we harde en zachte waarden in methodieken voor integrale afweging van gezondheidseffecten?*

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene

*Naar bestaande kennisagenda's*





# Bijlagen

Inventarisatie en analyse voor het Nationaal Milieu Programma (NMP)

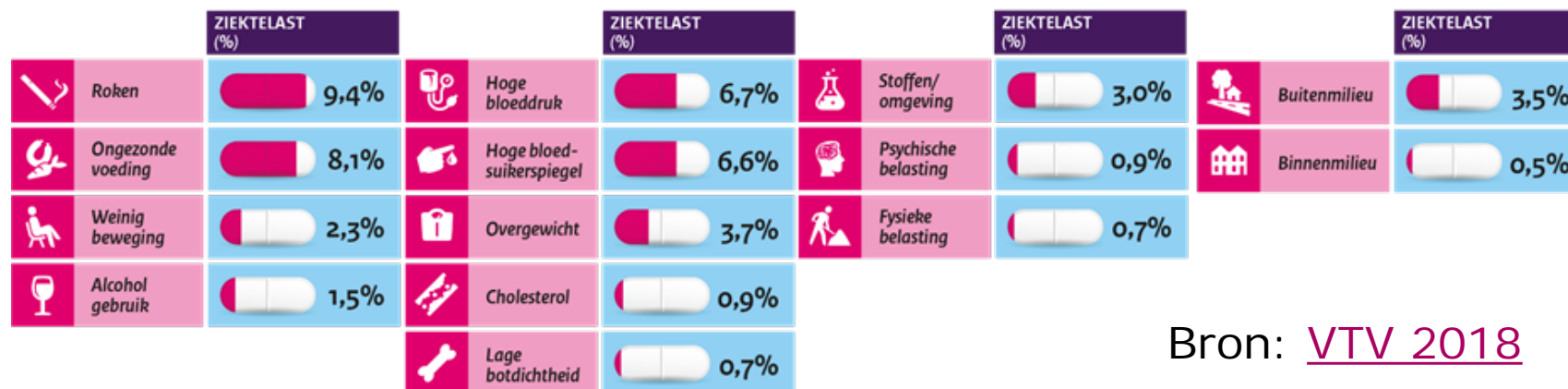




# Bijlage ziektelast

## Bijdrage van verschillende determinanten Aan ziektelast, sterfte en zorguitgaven

*(Getallen kunnen niet bij elkaar worden opgeteld)*



Bron: [VTV 2018](#)

Aanpak    Inventarisatie    Analyse    Nota bene

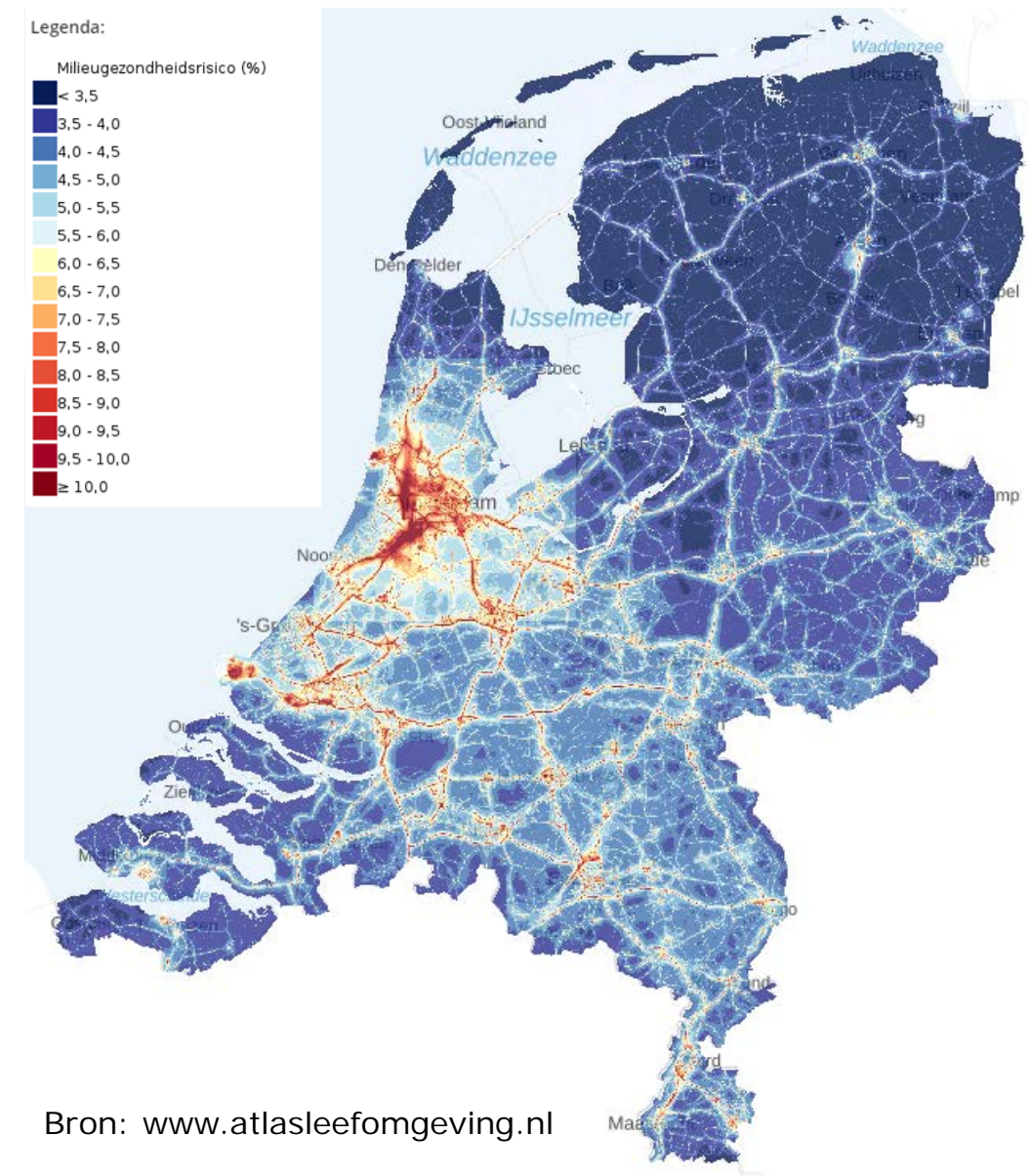
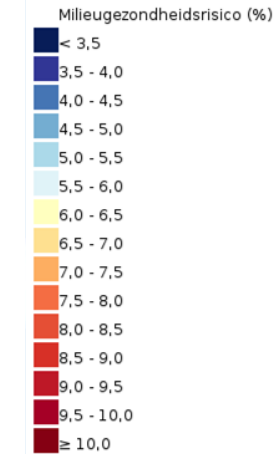
*Terug naar Stand van zaken Gezonde Leefomgeving*



# Bijlage cumulatieve milieugezondheidsrisico's

- > Eindverslag Verstedelijking Metropool Regio Amsterdam en gezondheid
- > Atlas Leefomgeving, kaart milieugezondheidsrisico

Legenda:



Bron: [www.atlasleefomgeving.nl](http://www.atlasleefomgeving.nl)

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene

*Terug naar Stand van zaken Gezonde Leefomgeving*



# Bijlagen maatschappelijke vraagstukken

- > RLI
- > IPCC
- > Stockholm
- > PBL
- > RIVM
- > EEA/VTV

## Klimaat en gezondheid

- > Temperatuur
- > Droogte
- > Wateroverlast

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



## RLI: Natuurinclusief Nederland

De Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur (RLI) concludeert dat het gevoerde Nederlandse natuurbeleid tekortschiet:

*Het is cruciaal om de teruggang van natuur te keren en te zorgen voor herstel. Daartoe zal de overheid met veel meer inzet moeten werken aan de totstandkoming van een natuurinclusief Nederland.*

- 1. Zorg overal voor natuur van voldoende kwaliteit*
- 2. Maak de natuuraanpak integraal onderdeel van de verbouwing van Nederland*
- 3. Zorg dat natuur systematisch wordt meegewogen bij economische en politieke besluiten*
- 4. Werk gebiedsgericht samen*

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene

[Naar RLI rapport](#)



## IPCC: Klimaatverandering 2022. Impact, adaptatie en kwetsbaarheid

- › Nu actie ondernemen kan onze toekomst veilig stellen
- › Urgente acties zijn nodig om om te gaan met de toenemende risico's
- › Het beschermen en versterken van de natuur is de sleutel voor een leefbare toekomst
- › Steden: zijn hotspots van impacts en risico's, maar ook een cruciaal onderdeel van de oplossing
- › De 'ruimte/mogelijkheden' voor acties wordt kleiner

[Naar IPCC-rapport](#)

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Rapport Stockholm Environment Institute (SEI)

## *Outside the Safe Operating Space of the Planetary Boundary for Novel Entities*

- › Nieuwe entiteiten: door mensen gemaakte chemische stoffen, genetische modificatie van organismen, nanomaterialen en microplastics.
- › Overschrijding van de grenzen van de aarde voor 'nieuwe entiteiten' en deze entiteiten zijn in veel gevallen niet meer te verwijderen ('for ever chemicals')
- › Conclusie: toename in productie en emissies van 'nieuwe entiteiten' gaat niet samen met het binnen de grenzen van de aarde houden van de mensheid.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene

[Naar Stockholm Environment  
institute](#)



## PBL: Integrale Circulaire Economie Rapportage '21

- › Diverse grondstoffentrends in Nederland gaan niet de goede kant op
- › Recycling en reparatie vormen al jaren onderdeel van de Nederlandse economie die verder vooral nog lineair functioneert
- › Meer aandacht nodig voor sociaaleconomische vernieuwing in combinatie met de ombouw en uitfasering van het bestaande systeem
- › Nederland heeft als één van de koplopers belang bij Europees circulaire-economiebeleid
- › Intensivering van beleid is nodig om ambities te realiseren
- › Circulaire economie is relevant voor meerdere maatschappelijke opgaven
- › Circulaire economie vraagt om een kabinetsbrede aanpak

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene

[Naar PBL-rapport](#)





## RIVM-Nieuwsberichten 2021 en 2022

- › Gezondheidseffect van houtrook bewezen
- › Maatregelen Schone Lucht Akkoord werken, doel komt in zicht
- › Onderzoek Beleving Woonomgeving 2020: wegverkeer blijft grootste bron ernstige geluidshinder
- › Te veel blootstelling aan PFAS in Nederland (voedsel en drinkwater). PFAS in heel Nederland in het grondwater.
- › Vaker hoge concentraties fijnstof en meer acute gezondheidsklachten in de IJmond. Tata Steel-terrein grootste bron van PAK en metalen in de IJmond
- › Groter aantal longontstekingen in de buurt van veehouderijen opnieuw bevestigd
- › Microplastics aangetoond in binnenlucht: schadelijkheid onbekend

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene

[Naar bibliografie](#)



## EEA/VTV2018 en 2020: Ongelijke blootstelling en ongelijke effecten: sociale kwetsbaarheid voor luchtverontreiniging, omgevingsgeluid en extreme temperatuur

- › Milieurisico's zijn niet gelijk over de samenleving verdeeld
- › Sociaal achtergestelde en kwetsbare bevolkingsgroepen worden onevenredig sterk getroffen:
  - De sociaaleconomische status van een persoon beïnvloedt de mate waarin hij aan milieustressfactoren wordt blootgesteld
  - Sociaal achtergestelde mensen zijn door bestaande gezondheidsproblemen, slechte voedingspatronen en specifiek gedrag zoals roken of gebrek aan beweging gevoeliger voor de effecten van milieustressfactoren.
  - Zij kunnen ook te maken hebben met beperkingen om zich aan milieurisico's aan te passen of om deze te vermijden.

Naar [EEA](#), [VTV2018](#) of [VTV2020](#)

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

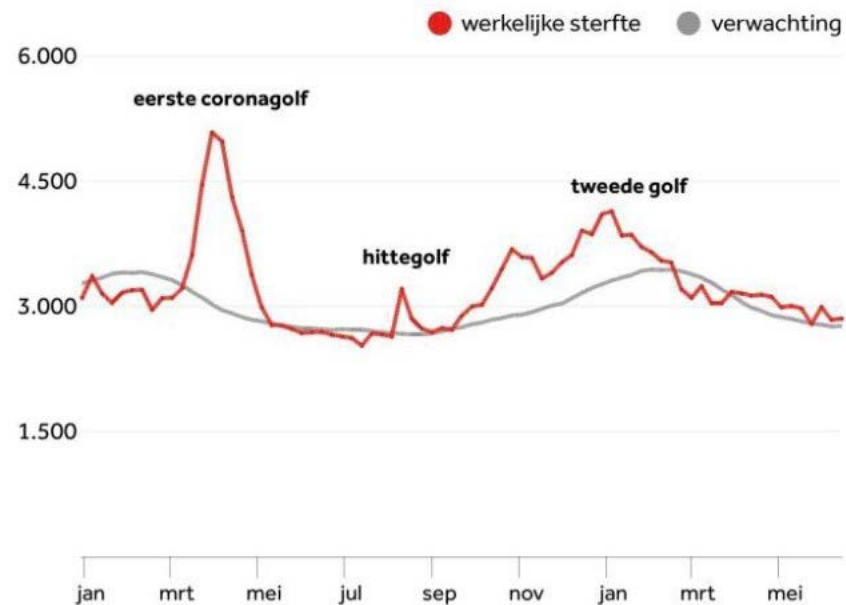
Nota bene



# Invloed van temperatuur op milieu & gezondheid

- Het aantal dagen met een maximum temperatuur van 25 °C of hoger (zomerse dagen) is tussen 1907 en 2019 gestegen van 9 tot 26.
- Door bevolkingsgroei en vergrijzing neemt zowel koude- als warmtesterfte toe. Klimaatverandering zorgt dat de warmtesterfte nog verder toeneemt. Op dit moment kan al 1/3<sup>e</sup> van de warmtesterfte in Nederland verklaard worden door de gestegen temperatuur (wereldwijd >1 graad). Dit betreft jaarlijks ongeveer 250 mensen.
- Naast de sterfte is er ook sprake van bredere gezondheidseffecten (bijvoorbeeld toename huidkanker door blootstelling UV-straling). Door hogere temperaturen vindt er een verschuiving plaats van de habitats van ziekteverwekkers en planten. Hierdoor treden veranderingen in blootstelling, zoals aan pollen, en daarmee gezondheidseffecten op. Er is echter weinig bekend over de omvang van deze effecten.
- Hittegolven kunnen gepaard gaan met slechte luchtkwaliteit. De concentraties ozon nemen dan toe. Dit leidt tot negatieve gezondheidseffecten. Onbekend is in welke mate er overlap zit tussen de gezondheidseffecten van hitte en ozon.

Oversterfte sinds 1 januari 2020



Aanpak

Inventarisatie

Analyse

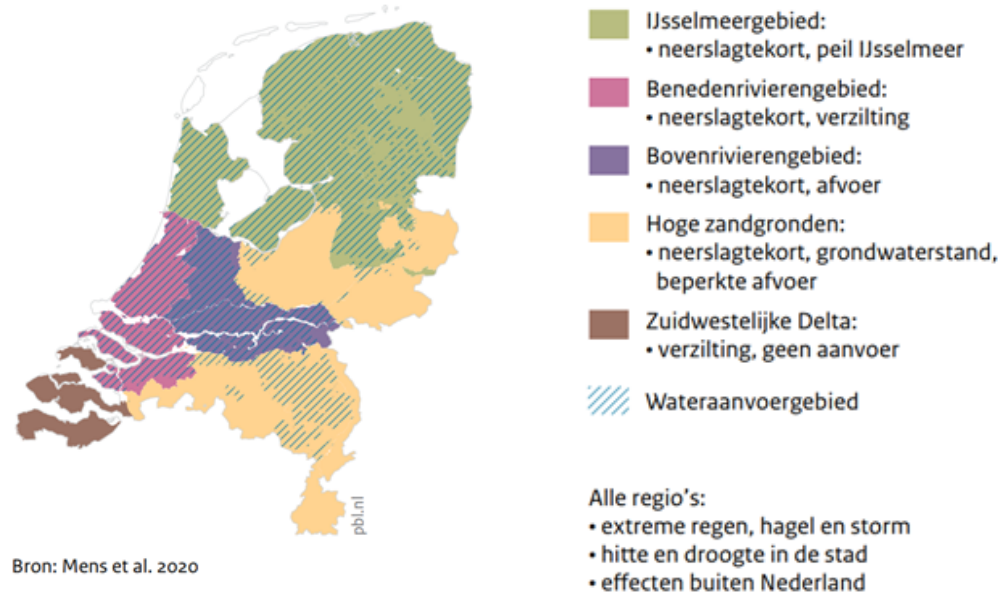
Nota bene



## Droogte

- In de KNMI'14 -klimaatscenario's wordt het in twee van de vier scenario's droger in Nederland. Door de hogere temperaturen en door meer zonnestraling stijgt de verdamping. De kans op droogte in het voorjaar en in de zomer wordt daardoor groter. De kans op droogte verschilt per regio.
- Droogte kan leiden tot:
  - problemen bij drinkwaterwinning en drinkwaterbeschikbaarheid
  - verzilting (tast natuur en landbouw in kuststroken aan)
  - het uitdrogen en inklinken van veengronden, waarbij extra broeikasgassen vrijkomen. Uitdroging van veendijken leidt tot een toenemende kwetsbaarheid voor overstromingen van het land achter de dijken.
  - Tijdens lange perioden van droogte neemt de kans op natuurbranden toe.
  - Door droogte kan de kans op misoogsten in de landbouw toenemen.

Figuur 2.1  
Opgaven in relatie tot droogte en klimaatverandering



Bron: Mens et al. 2020

De gevolgen van het veranderende klimaat verschillen per regio.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



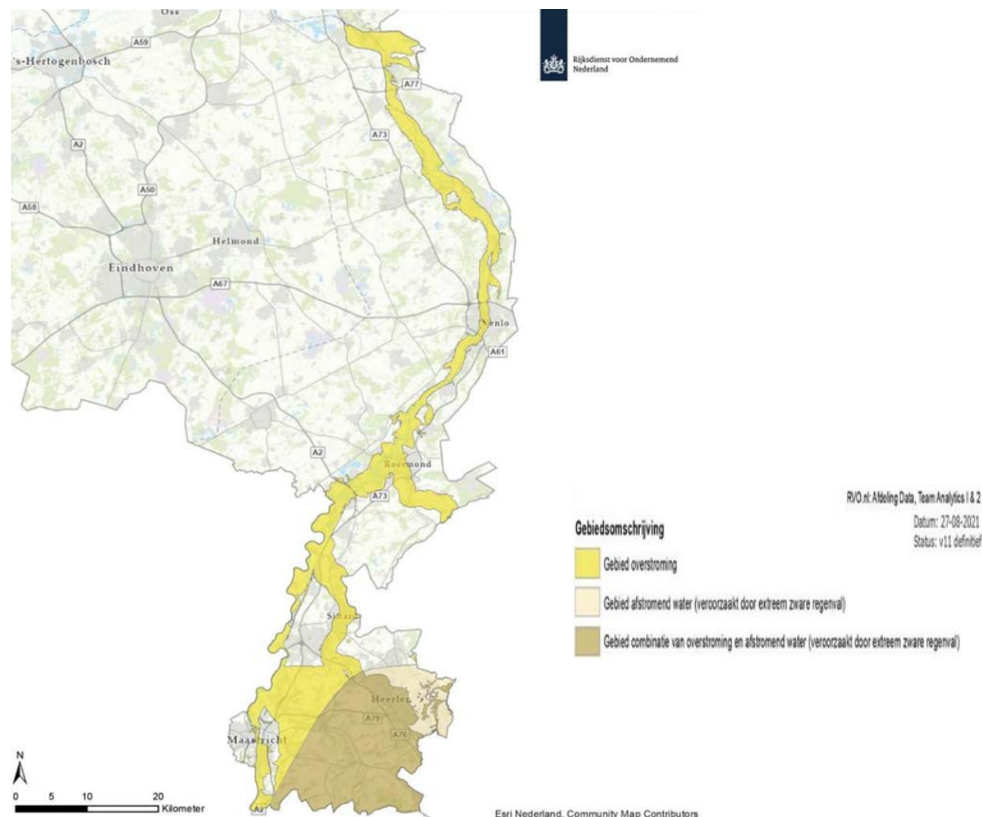
Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu

Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport

# Wateroverlast

- Neerslagextremen zijn toegenomen over de laatste 50 tot 100 jaar. Er valt meer regen in een kortere tijd.
- Extreme regenval na droogte zorgt voor een extra risico op ziekten en milieuverontreiniging vanwege vuile straten en extra vervuulende stoffen in het oppervlaktewater.
- Nederland is een delta. Een groot deel van Nederland kan bij een overstroming onder water komen te staan. De kans op een overstroming wordt groter door klimaatverandering.
- Bij een overstroming kunnen mensen verdrinken. Er is veel waterschade en wegen zijn onbegaanbaar. Bedrijven kunnen niet open en mensen kunnen ziek worden van vervuild (drink)water. Bij waterschade aan woningen kan vocht en schimmel in de woning ontstaan, wat tot gezondheidsklachten op langere termijn kan leiden.
- Zonder (internationaal) klimaatbeleid zou de uitdaging voor de waterbescherming vooral na 2100 aanzienlijk toenemen.

Kaart schadegebied wateroverlast juli 2021



Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Bijlagen milieuthema's

- > Waterkwaliteit
  - > Drinkwaterkwaliteit
  - > Grondwaterkwaliteit
  - > Ondergrond
  - > Bodemkwaliteit
  - > Luchtkwaliteit
  - > Geur
- Omgevingsgeluid
  - Trillingen treinverkeer
  - Straling in het binnenmilieu
  - Elektromagnetische velden
  - Omgevingsveiligheid
  - Stoffen
  - Circulaire economie

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



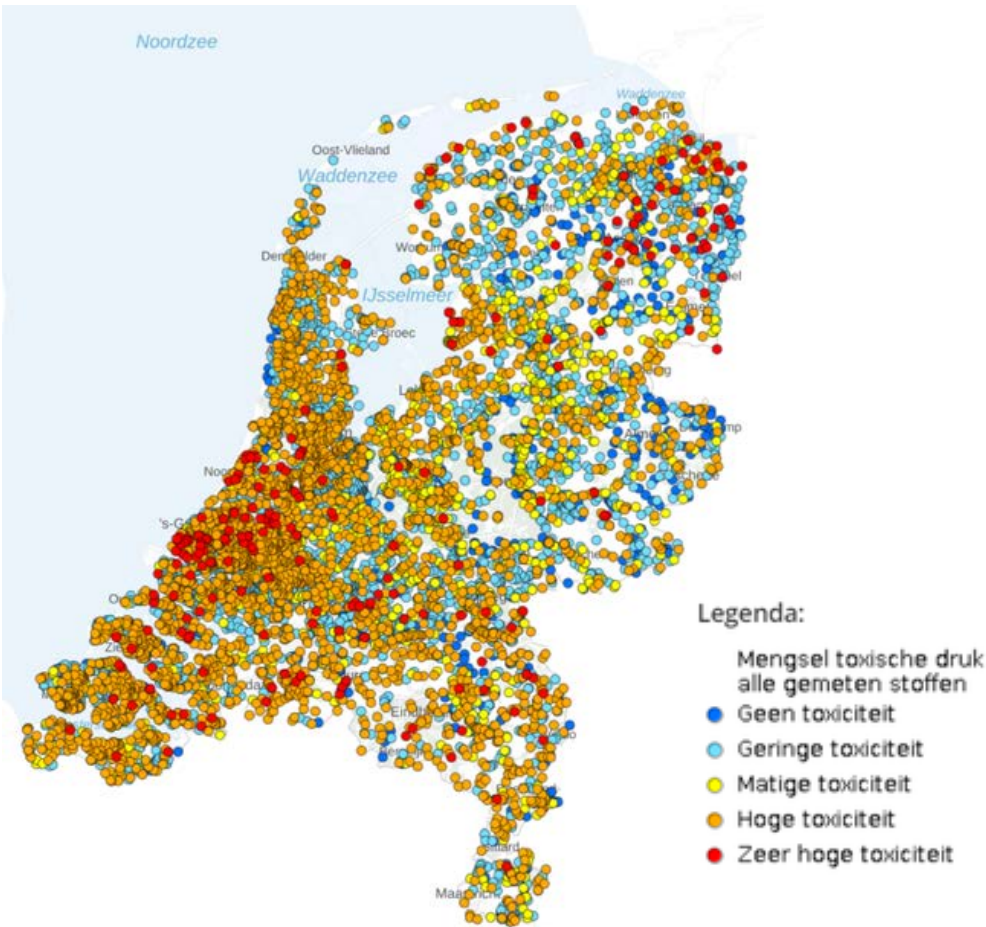
Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu

Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport

## Waterkwaliteit - chemisch

- In Europa worden tienduizenden stoffen gebruikt door de 'chemische economie'. De grootste bronnen zijn regionale en lokale economische activiteiten en landgebruik, specifieke emissiepunten zoals RWZI's en bovenstroomse emissies.
- Een deel daarvan komt terecht in het milieu, en het oppervlaktewater als vervuiling.
- De milieukwaliteit is daardoor aangetast, en bescherming en herstel naar een 'zero-pollution status' is onvoldoende.
- Zeer diverse lokale mengsels veroorzaken via mengseltoxiciteit negatieve effecten op biodiversiteit en ecosysteemdiensten.

Mengsel toxische druk - alle gemeten stoffen



Bron: [www.atlasnatuurlijkkapitaal.nl](http://www.atlasnatuurlijkkapitaal.nl)

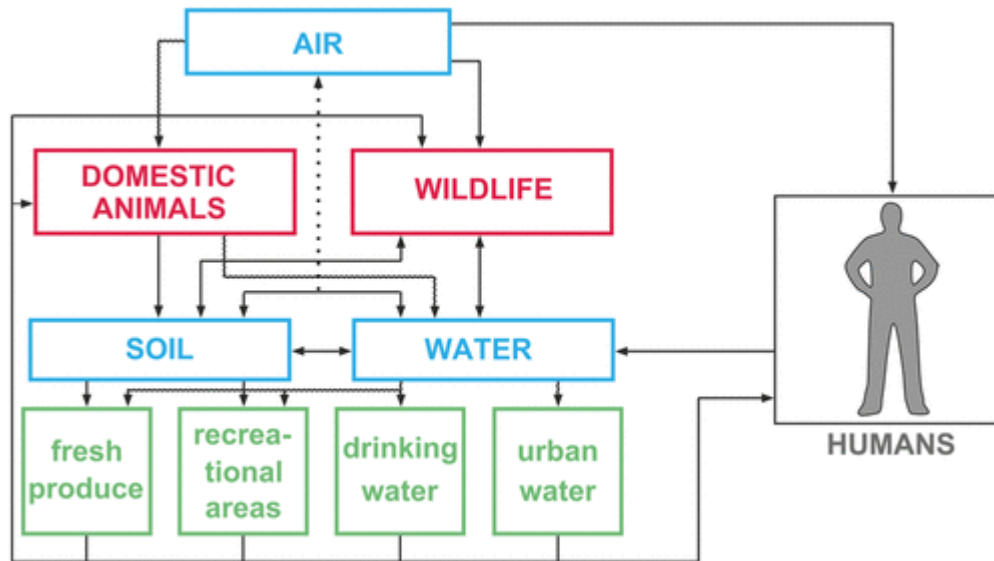


## Waterkwaliteit - microbiologisch

- Ziekteverwekkende virussen, bacteriën, en parasieten beïnvloeden waterkwaliteit.
- De grootste bronnen zijn lokale activiteiten, specifieke emissiepunten zoals RWZI's, bovenstroomse emissies maar ook landbouw (veehouderij) en natuur (recreatie, wild, milieu).
- Mede dankzij de zwemwaterrichtlijn van de EU is de zwemwaterkwaliteit in Europa er de afgelopen veertig jaar aanzienlijk op vooruitgegaan. Er is geen goed zicht op de trend van microbiële waterkwaliteit van andere wateren.
- Ontwikkelingen zoals klimaatveranderingen en vergrijzing maar ook innovaties in duurzaamheid kunnen de wateroverdraagbare infectieziektelast beïnvloeden.

*Naar bibliografie*

Factoren die van invloed zijn op microbiologische kwaliteit van water.







Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu

Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport

## Drinkwater

- > Beschikbaarheid kwalitatief goede bronnen neemt af door antropogene verontreiniging vanuit landbouw, industrie, stedelijke gebieden en klimaatverandering.
- > Intensiever gebruik van ondergrondse ruimte brengt bestaande drinkwaterwinningen soms in de knel en maakt realisatie nieuwe winningen moeilijk
- > De vraag naar drinkwater stijgt. In droge zomers wordt vaker een lokaal tekort aan drinkwater verwacht.

Overzicht winningen met een of meer (potentiële) probleemstoffen.  
Bron: Staat Drinkwaterbronnen 2020-0179 (rivm.nl)



Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu

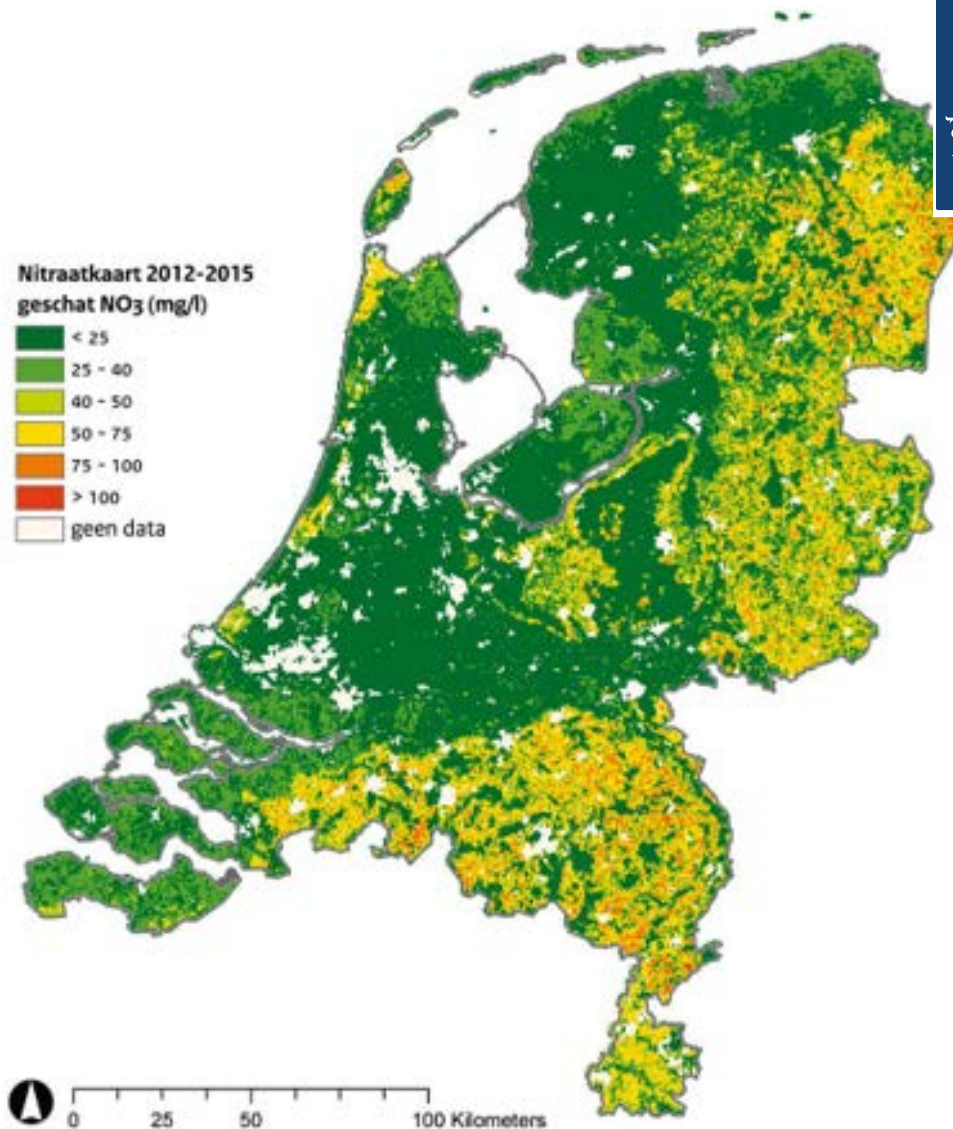
Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport

## Grondwater

- › Grondwaterkwaliteit wordt negatief beïnvloed door bestrijdingsmiddelen, meststoffen, farmaceutica en andere verontreinigende stoffen (van Loon 2020)
- › Nitraat zorgt voor normoverschrijdingen in het bovenste grondwater. In 2019 en 2020 nam de gemiddelde nitraatconcentratie toe door de droogte (van Duijnen 2021).
- › In stedelijke gebieden wordt de kwaliteit van het grondwater beïnvloed door een groot aantal kleine verontreinigingen waardoor er geen duidelijk overzicht is van de grondwaterkwaliteit. Ze staan als witte vlekken op de nitraatkaart. Het grondwater wordt daar steeds meer gebruikt voor warmte koude opslag in het kader van de energietransitie.
- › De oxidatie van veenpakketten heeft tot een historische bodemdaling geleid en is de oorzaak van de hoge fosfaatgehalten in het diepere grondwater

Nitraatkaart 2012-2015  
geschat NO<sub>3</sub> (mg/l)

	< 25
	25 - 40
	40 - 50
	50 - 75
	75 - 100
	> 100
	geen data





Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu

Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport

## Bodem

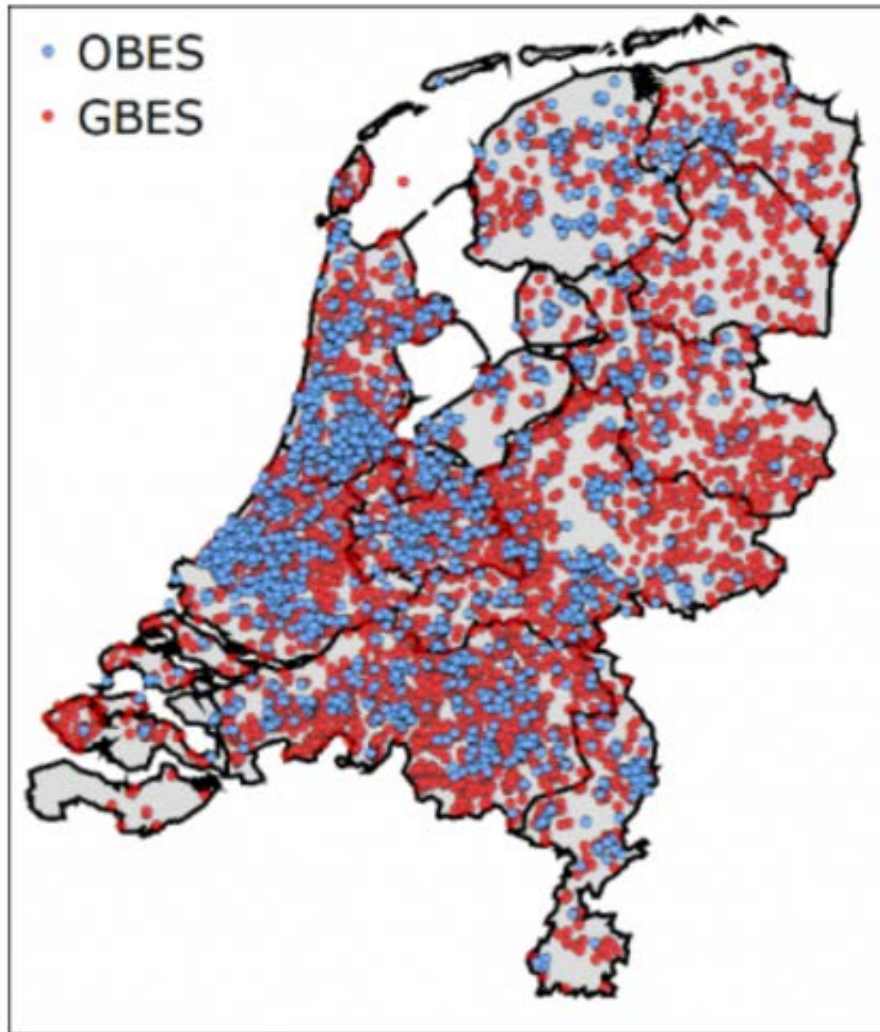
- De vitaliteit en bodembiodiversiteit van natuur loopt gevaar door intensief landgebruik en de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen.
- De druk op de bodem en ondergrond ten bate van maatschappelijke opgaven neemt toe.
- Duurzame benutting van de bodem en behoud van biodiversiteit komen onvoldoende tot stand. 46 van de 52 ecosystemen staan er matig tot slecht voor.
- Bodemkwaliteitsindicatoren met een negatieve trend: land conversie, bodemafdekking, biodiversiteit, erosie, bodemverdichting, pesticide residuen (grondwater). De trend voor lokale bodemkwaliteit is voorzichtig positief.
- De maatschappelijke schade door slechte bodem- en grondwaterkwaliteit wordt geschat op 800 miljoen per jaar.
- De potentie van bodem-ecosysteemdiensten voor het behalen van duurzame ontwikkelingsdoelen wordt nog onvoldoende benut.





Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu

Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport

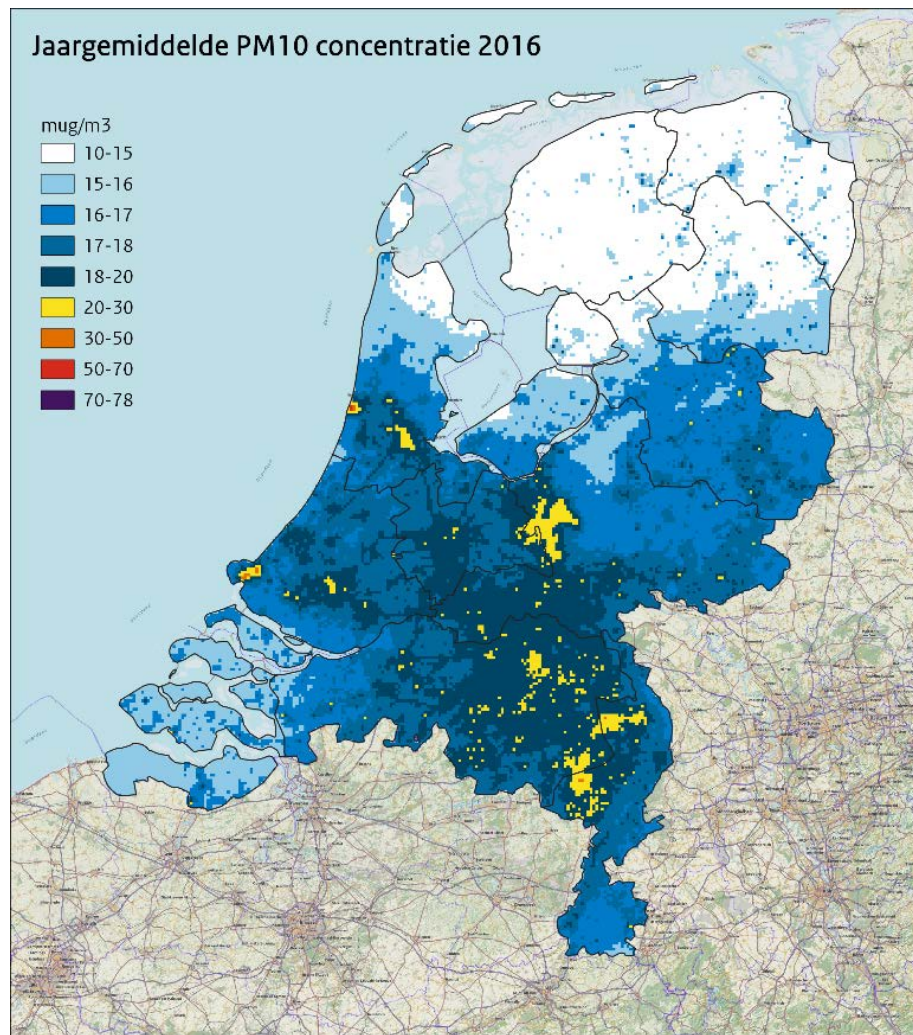


Gemelde gesloten (GBES) en vergunde open (OBES)  
bodemenergiesystemen in Nederland in 2018. Bron:  
nationaalgeoregister.nl

## Ondergrond

- > Mijnen zijn gesloten en de gaskraan gaat dicht. De diepe ondergrond zal steeds meer een taak vervullen als voorraadkamer voor de energietransitie door onder andere diepe en ondiepe geothermie, opslag van waterstof en Carbon Capture & Storage (CCS).
- > De drukte die in de ondergrond al bestaat zal in de komende jaren verder toenemen. Een voorbeeld hiervan zijn bodemenergie systemen (zie figuur).
- > Daarmee ontstaat ook druk op andere thema's zoals de drinkwaterkwaliteit, waterkwantiteit en verzilting.

*Naar bibliografie*



Jaargemiddelde PM10 (fijnstof) concentratie 2016. Bron: [Monitoringsrapportage Doelbereik Schone Lucht Akkoord. Eerste voortgangsmeting | RIVM](#)



Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu

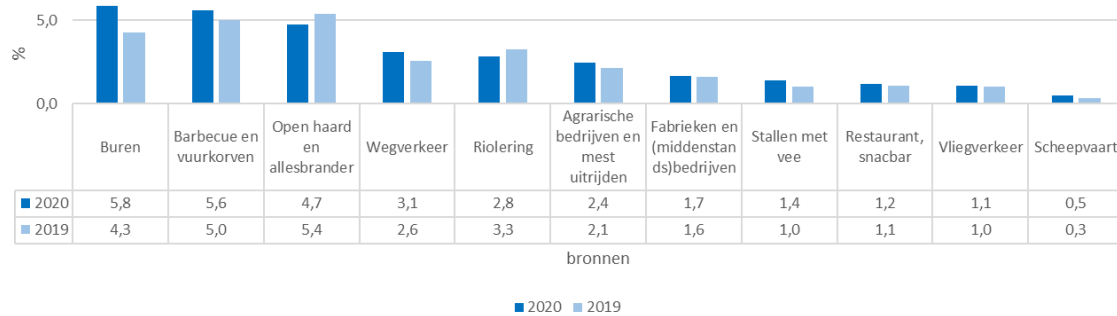
Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport

## Luchtkwaliteit

- Stikstofoxiden en fijnstof concentraties in de lucht beïnvloeden de gezondheid. Verlies van gemiddelde levensverwachting door luchtverontreiniging was in 2016 8 maanden. De prognose voor 2030 is 4,5 maanden levensduurverlies.
- Industrie, landbouw en verkeer en vervoer zorgen voor veel uitstoot. Ammoniak uit de landbouw draagt bij aan fijnstofvorming, net als houtstook door consumenten.
- NH<sub>3</sub> uitstoot door de landbouwsector is de afgelopen jaren verminderd maar die vermindering stagneert.
- NO<sub>x</sub> en PM emissies uit verkeer daalden de afgelopen jaren sterk.
- WHO heeft de advieswaarden voor fijnstof en NO<sub>2</sub> sterk verlaagd.



Geurbronnen: ernstige hinder (percentage, 2020-2019)



## Geur van diverse bronnen

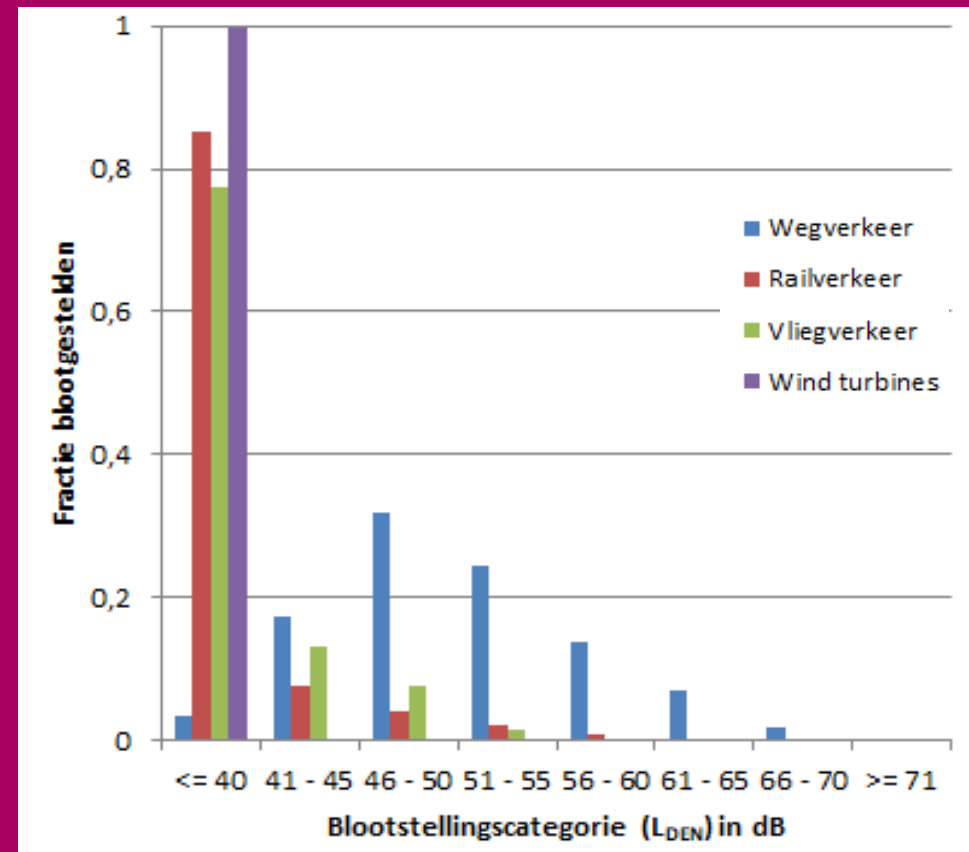
- Burens, openhaarden en barbecues zijn de belangrijkste bronnen van geurhinder geworden.
- Huidig knelpunt is veehouderij, industrie is een opkomende bron
- Deze cijfers geven een landelijk beeld. Omgevingsfactoren zoals geur spelen zich vooral lokaal af. Lokaal kunnen andere bronnen veel belangrijker zijn dan de landelijke bronnen

*Naar bibliografie*



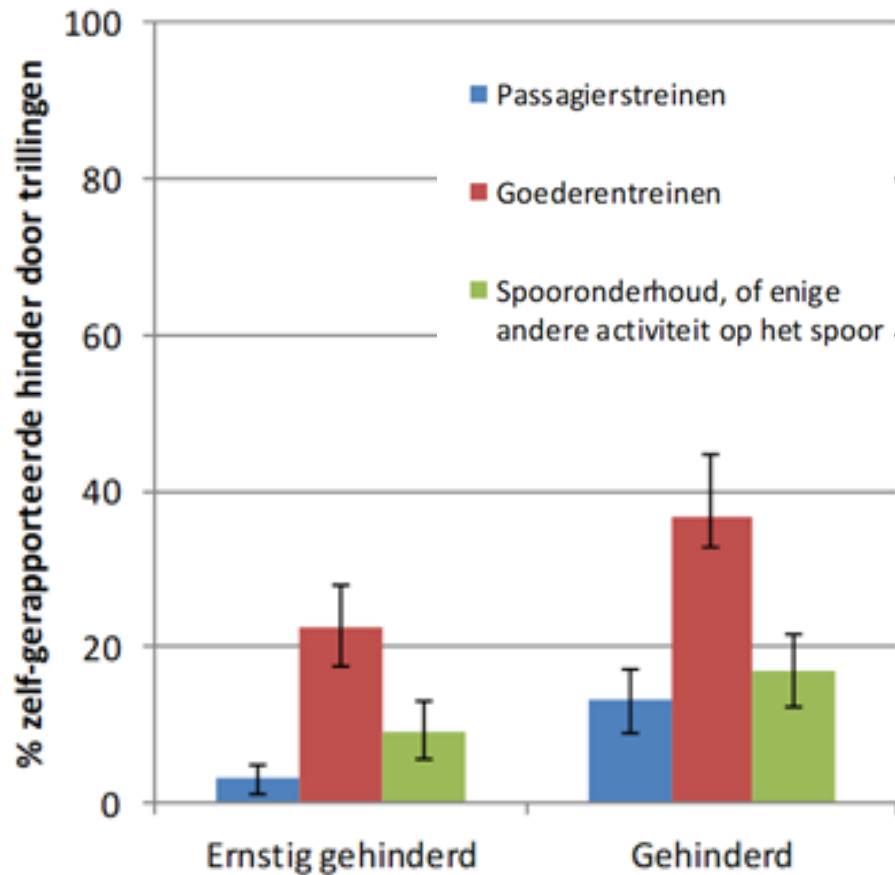
- > De meeste mensen worden blootgesteld aan geluid van wegverkeer. Opkomende bronnen die in de nabije toekomst tot veel overlast kunnen gaan zorgen zijn windturbines, warmtekrachtpompen en mechanische ventilatiesystemen. Deze veroorzaken laagfrequent geluid ('bromtonen').
- > Omgevingsfactoren als geluid spelen zich vooral af op lokaal niveau waarbij grote verschillen tussen locaties kunnen bestaan.
- > In 2020 zijn naar schatting ruim 950.000 mensen in NL ernstig gehinderd door geluid van wegverkeer. Bromfietsen en motoren blijven door de jaren heen de belangrijkste bron van verkeershinder. Aantal ernstig slaapverstoorden geluid wegverkeer: ruim 540.000, aantal mensen dat coronaire hartziekte krijgt tgv geluid wegverkeer: gemiddeld 750 per jaar. Grootste omvang ziektelast komt voor bij personen tussen 45-55 dB (Lden). Coronaire hartziekten treden op bij lagere geluidsniveaus dan eerder werd gedacht.
- > Het belang van goede akoestische kwaliteit in de directe leefomgeving wordt steeds meer onderkend.

## Omgevingsgeluid



Fractie blootgestelden per blootstellingscategorie in decibel.

*Naar bibliografie*



Prevalentie van (ernstige) hinder door trillingen van treinen.

## Trillingen treinverkeer

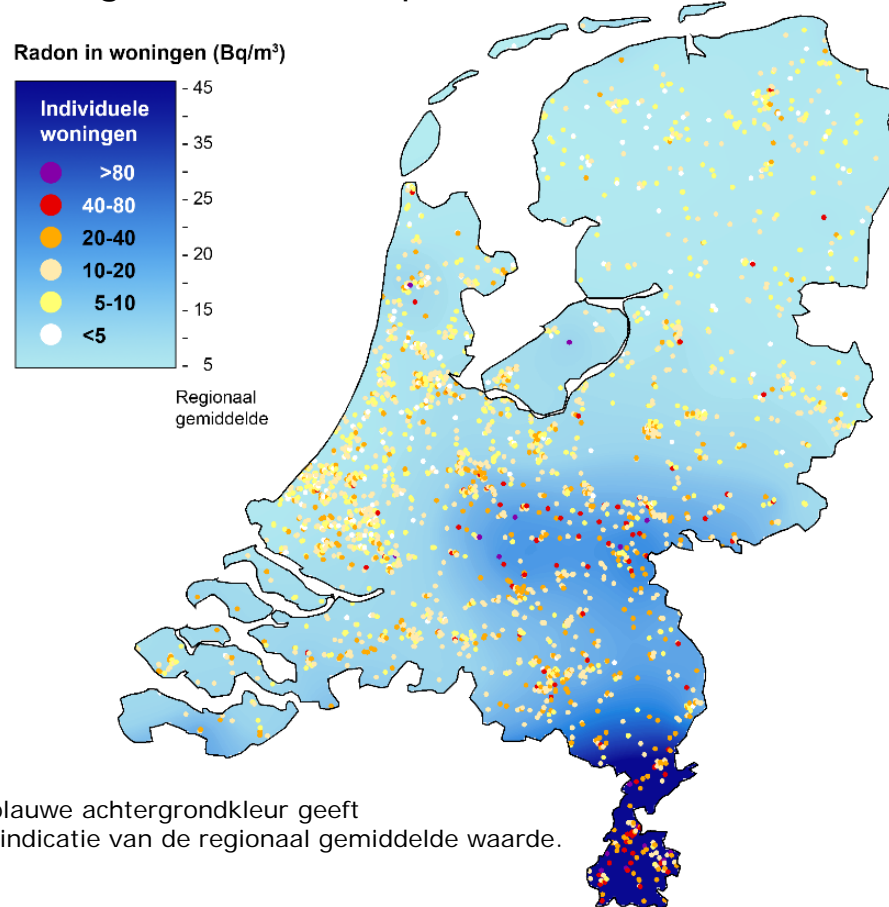
- Toename trillingen treinverkeer verwacht door a) spoorboekloos rijden, b) ambities groei spoorgoederenvervoer, c) modal shift door klimaatdoelstellingen
- 2013: ruim 1.3 miljoen mensen van 16 jaar en ouder wonen binnen 300 meter van spoorlijn 20% van Nederlandse bevolking van 16 jaar en ouder die binnen 300 meter van spoorlijn woont is ernstig gehinderd door trillingen treinverkeer.
- 2019: Goederentreinen veroorzaken meeste hinder. Hinder door trillingen reizigerstreinen lijkt te zijn toegenomen maar nog steeds laag.
- In Nederland bestaat momenteel nauwelijks wetgeving ter preventie van hinder of schade van trillingen. Hierdoor is er lokaal maatschappelijke onrust.

*Naar bibliografie*





Jaargemiddelde radonconcentratie in woningen in circa 2500 woningen uit de bouwperiode 1930-2012.



De blauwe achtergrondkleur geeft een indicatie van de regionaal gemiddelde waarde.

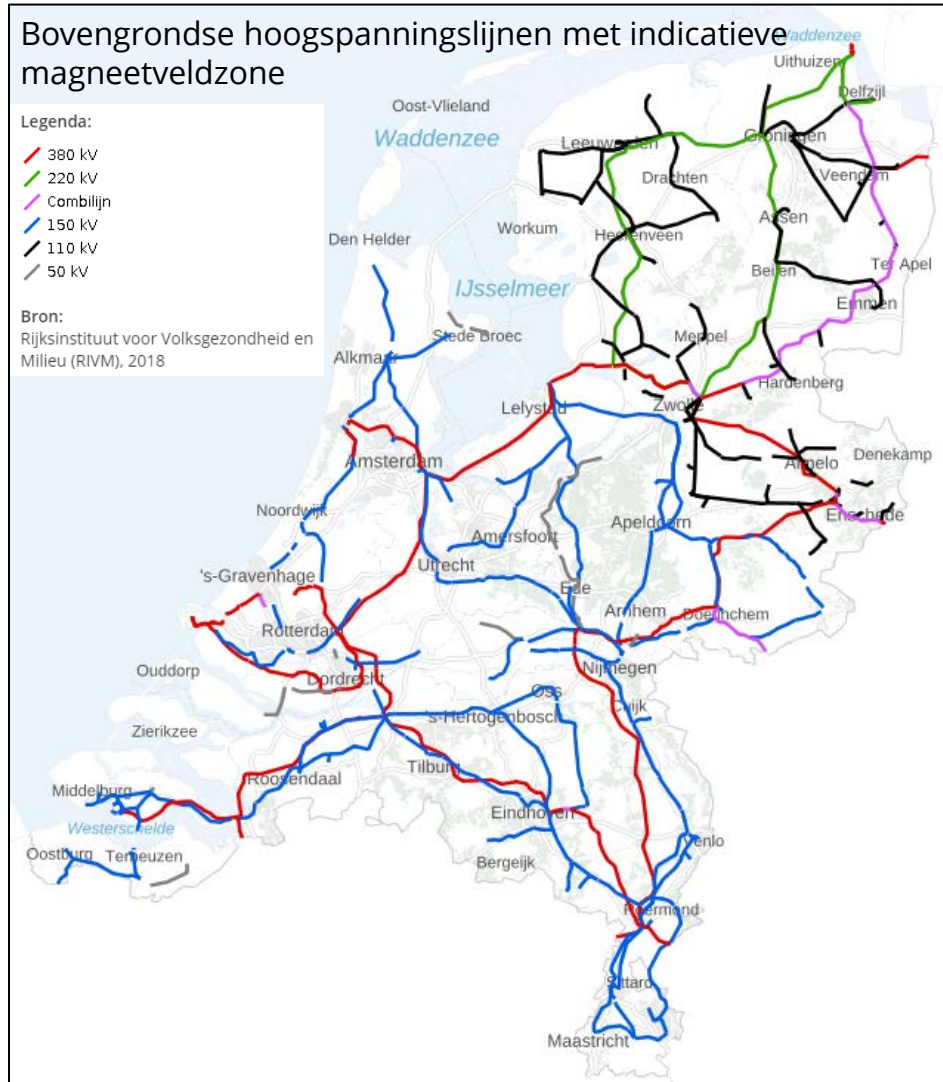
## Straling in het binnenmilieu

- Ongeveer tweederde van de gemiddelde jaarlijkse blootstelling aan straling komt uit natuurlijke bronnen (vooral bouwmaterialen), grotendeels in het binnenmilieu.
- Straling in het binnenmilieu betreft inhalatie van radon en thoron en externe bestraling door gammastraling uit bouwmaterialen.
- De blootstelling wordt vooral bepaald door de eigenschappen van toegepaste bouwmaterialen. Alleen voor radon speelt daarnaast de samenstelling van de bodem een rol.
- Thoron speelt een belangrijkere rol dan vroeger gedacht
- Samenstelling en gebruik van bouwmaterialen gaan veranderen vanwege ontwikkelingen rond circulaire economie en klimaat.
- Voor radon en gammastraling is er regelgeving. Om uitdamping van (en blootstelling aan) thoron uit bouwmaterialen afdoende te beheersen zijn aanvullende regels nodig.

*Naar bibliografie*



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



## Elektromagnetische velden (EMV)

- Ontwikkelingen:
  - Herijking voorzorgbeleid magnetevelden bij elektriciteitsvoorzieningen (magnetevelden leiden *mogelijk* tot een verdubbeling van de kans op kinderleukemie; *mogelijk* één extra geval van kinderleukemie in twee jaar)
  - Uitrol 5G
  - Risico (*onzeker*) versus maatschappelijke onrust (groot)
- Knelpunten:
  - Onrust over EMV en gezondheid verstoort én energietransitie én digitale transitie én woningbouwopgave
- Bronnen:
  - elektriciteitsnetwerk (magnetevelden)
  - netwerken voor mobiele telecommunicatie (radiofrequente straling van 5G)



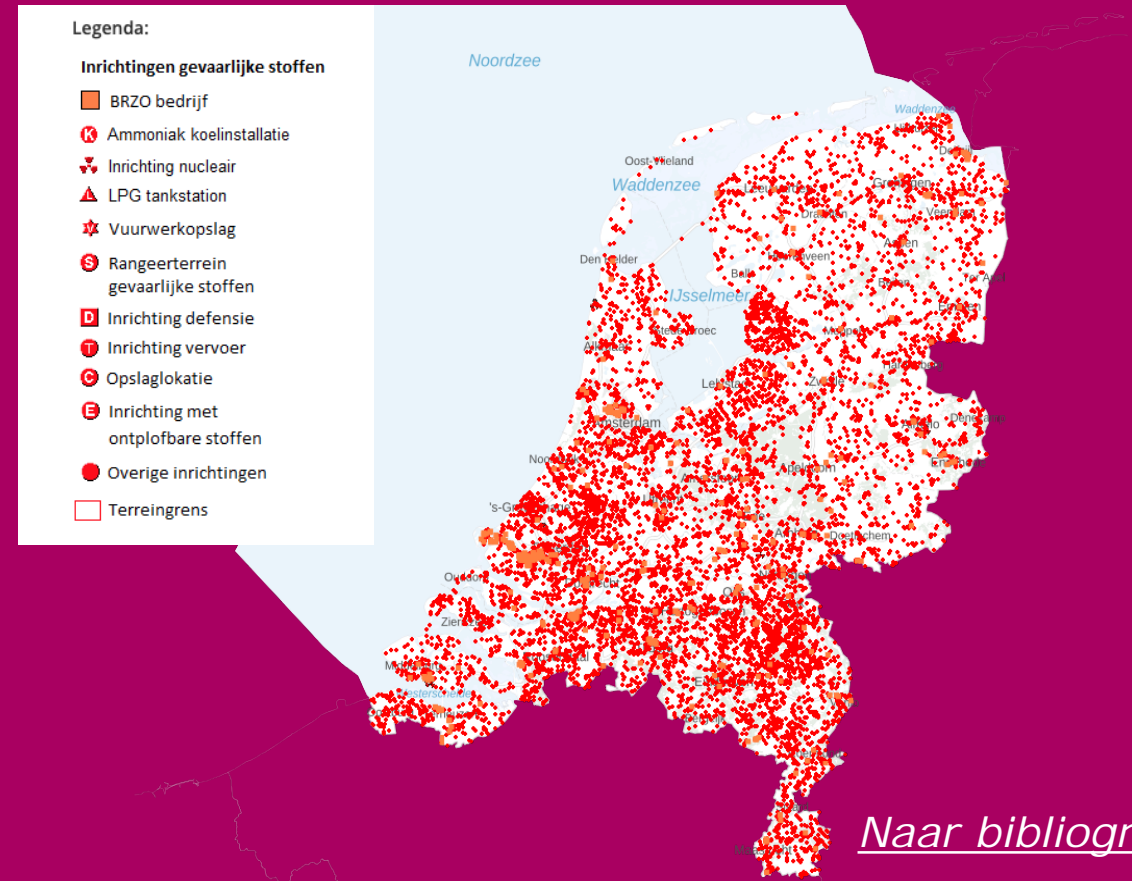
Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu

Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport

## Omgevingsveiligheid

- > Onder de Omgevingswet zal het gemoderniseerde omgevingsveiligheidsbeleid van kracht zijn. Via de Atlas Leefomgeving worden er dan kaarten ontsloten met de mogelijke effecten van activiteiten met gevaarlijke stoffen.
- > Er is behoefte aan inzicht in maatregelen voor het bieden van bescherming.
- > Toenemende aandacht voor de beleving van veiligheid van omwonenden van chemiebedrijven en transportroutes waar gevaarlijke stoffen over worden vervoerd
- > Veranderende energiedragers als gevolg van energietransitie hebben vaak nog onbekende gevolgen met betrekking tot omgevingsveiligheid.
- > Beperkt aantal alternatieven voor mogelijkheden (inter)nationaal vervoer gevaarlijke stoffen

Overzichtskaart met activiteiten en transportroutes gevaarlijke stoffen.



De belangrijkste ontwikkelingen van de laatste 10 jaar:

- Versterking Zeer Zorgwekkende Stoffen-beleid: terugdringen emissies in Nederland
- Meer aandacht voor hormoonverstorende stoffen die in lage concentraties effecten kunnen veroorzaken
- Aandacht voor de 'andere' microverontreinigingen, zoals medicijnresten, microplastics (Zie bovenste afbeelding) en biociden
- Veilig aan-de-voorkant initiatieven
- Wake up call alomtegenwoordige PFAS-verbindingen (zie onderste afbeelding) → start REACH restrictie
- Aandacht voor veilig gebruik stoffen in circulaire economie (safe-and-sustainable-by-design)
- Zicht op cocktail van stoffen (mengsels) en hun impact (ecosysteem)

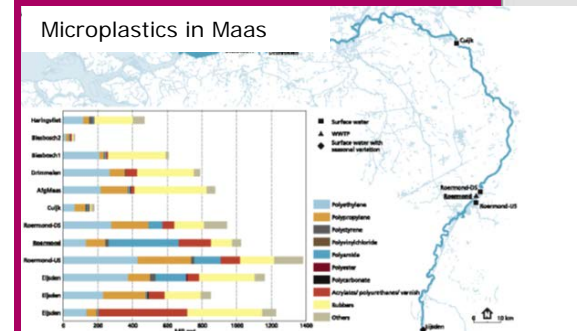
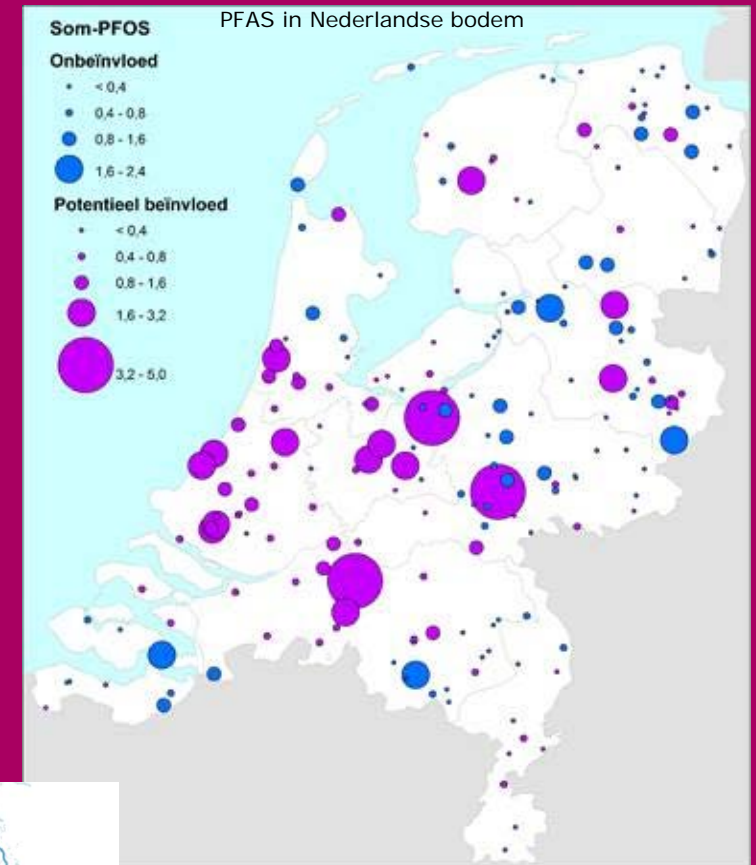
De huidige knelpunten:

- Er is een gebrek aan data over productie, gebruik, emissies en vóórkomen in Nederland (van vooral ZZS en biociden). Daarbij zijn de ketens onvoldoende in beeld (stof- en informatiestromen)
- Voor gevaarlijke stoffen op werkplek is er schatting gemaakt hoeveel mensen er last van hebben (1 miljoen in NL). Dit ontbreekt voor effecten mens via blootstelling aan stoffen via milieu (uitzondering fijn stof) of via consumentenproducten. Voor ecosysteem is meer effect-informatie beschikbaar.
- Onvoldoende samenhang tussen alle individuele stoffenkaders (biociden, geneesmiddelen, gewasbeschermingsmiddelen, industriële chemicaliën, etc.) waardoor het totale overzicht, vooral voor mengsels, ontbreekt.
- Omgaan met perceptie aanwezigheid stoffen in mens/milieu (burgerinitiatieven, etc.).



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

## Stoffen

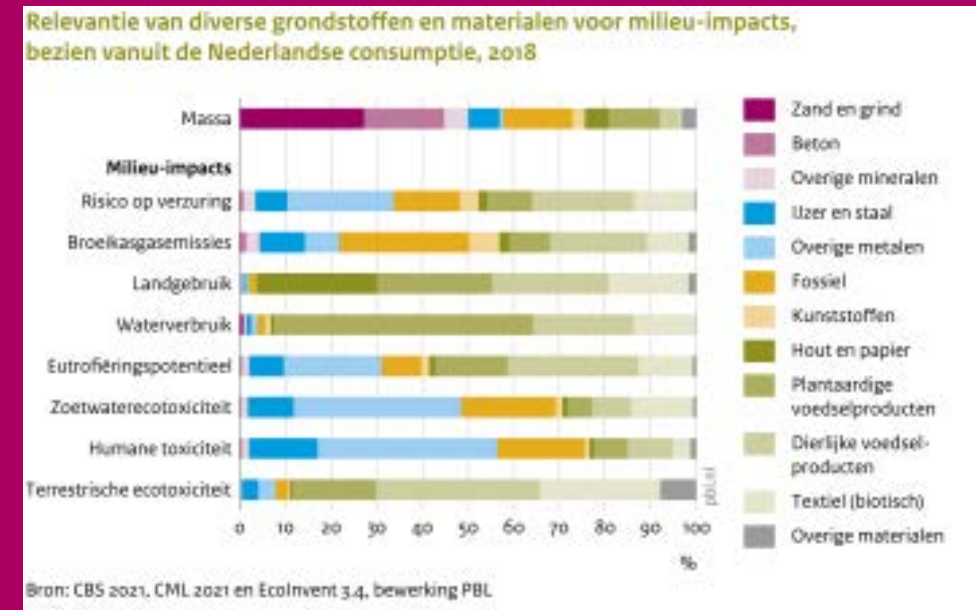


[Naar bibliografie](#)



- > Overheid heeft ambitieuze doelen gesteld (Nederland circulair in 2050) en in een nationaal grondstoffenakkoord partijen bij elkaar gebracht om CE te stimuleren
- > In Nederland is veel recycling van afval. Er zijn nauwelijks initiatieven op het terrein van de sociaaleconomische vernieuwingen, zoals verandering van consumentengedrag of vernieuwing van businessmodellen, die nodig zijn om andere circulariteitsstrategieën mogelijk te maken.
- > de Nederlandse economie functioneert nog vooral lineair. Veel natuur- en milieuproblemen zijn te herleiden tot een verspillende omgang met grondstoffen. Door het mondiaal toenemende grondstoffengebruik en de onderlinge afhankelijkheden in productieketens nemen de leveringsrisico's van grondstoffen toe.
- > Overstap naar hernieuwbare grondstoffen (bv hout) is doel, maar deze grondstoffen zijn niet onbeperkt beschikbaar binnen de duurzaamheidsgrenzen
- > Recyclen van materialen draagt bij aan vermindering van de milieudruk van productie, maar kan ook leiden tot het in de kringloop houden van zeer zorgwekkende stoffen
- > CE kan bijdragen aan doelen op klimaat, biodiversiteit, vervuiling en leveringsrisico's van grondstoffen. Indirecte milieudruk van import van materialen en producten is groot, maar nog onvoldoende gekwantificeerd

## Circulaire economie (CE)



*Naar bibliografie*



# Bibliografie RIVM Nieuwsberichten

- › Houtrook: [Samenvatting Samenwerking Houtrookonderzoek | RIVM](#)
- › Schone Luchtakkoord (SLA): [Monitoringsrapportage Doelbereik Schone Lucht Akkoord. Eerste voortgangsmeting | RIVM](#)
- › Geluidshinder: [Ernstige hinder en slaapverstoring in Nederland – Onderzoek Beleving Woonomgeving \(OBW\) 2020. Hinder in tijden van corona | RIVM](#)
- › Tata: [Onderzoek naar de herkomst van neergedaald stof en stoffen in de lucht in de IJmond regio | RIVM](#)
- › PFAS: [Teveel blootstelling aan PFAS in Nederland | RIVM](#) en [Landsdekkend beeld van PFAS in Nederlands grondwater \(rivm.nl\)](#)
- › IJmond: [Tussentijdse resultaten Gezondheidsonderzoek in de IJmond | RIVM](#)
- › Veehouderij: [1004118.pdf \(nivel.nl\)](#)
- › Microplastics: Microplastics in indoor air a literature review RIVM letter report 2021-0059 J.T.K. Quik | S. Waaijers van der Loop, [Microplastics in indoor air \(openrepository.com\)](#)

[\*Terug naar hoofdpresentatie\*](#)



# Bibliografie over klimaatverandering

- › KNMI Klimaatsignaal'21 <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/achtergrond/knmi-klimaatsignaal-21>
- › Mulder et al. (2019). 'Sickenin' in the rain'—increased risk of gastrointestinal and respiratory infections after urban pluvial flooding in a population-based cross-sectional study in the Netherlands. BMC Infectious Diseases (2019) 19:377. <https://doi.org/10.1186/s12879-019-3984-5>
- › Temperatuurextremen in Nederland, 1907-2019. Compendium voor de Leefomgeving <https://www.clo.nl/indicatoren/nl0589-temperatuur-extremen>
- › Vicedo-Cabrera et al. (2021). The burden of heat-related mortality attributable to recent human-induced climate change. Nature Climate Change volume 11, pages 492–500 (2021) <https://www.nature.com/articles/s41558-021-01058-x>
- › Hall et al. (2021). Mondiaal klimaatbeleid: gezondheidswinst in Nederland bij minder klimaatverandering. RIVM rapport 2020-0200, Bilthoven. <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2020-0200.pdf>

*Terug naar klimaatverandering*



# Bibliografie per milieuthema

Inventarisatie en analyse voor het Nationaal Milieu Programma (NMP)





# Bibliografie Waterkwaliteit - chemisch

- › Kaart Mengsel toxische druk - alle gemeten stoffen, Atlas Natuurlijk Kapitaal
- › Nieuw zicht op toxische druk in Nederlands oppervlaktewater.  
<https://www.atlasnatuurlijkkapitaal.nl/nieuws/nieuw-zicht-op-toxische-druk-in-nederlands-oppervlaktewater> en <https://www.naturetoday.com/nl/nl/nature-reports/message/?msg=28378>
- › Postma, J., Keijzers, R., Slootweg, J. en Posthuma, L. (2021) Toxiciteit van Nederlands oppervlaktewater in de jaren 2013-2018. STOWA rapport 2021-43.  
<https://www.stowa.nl/sites/default/files/assets/PUBLICATIES/Publicaties%202021/STOWA%202021-43%20Toxiciteit.pdf>

*Terug naar waterkwaliteit chemisch*



# Bibliografie Waterkwaliteit - microbiologisch

- › Role of the Environment in the Transmission of Antimicrobial Resistance to Humans: A Review;  
Huijbers et al. Environ. Sci. Technol. 2015-49 (20) 11993–12004

*Terug naar waterkwaliteit microbiologisch*



# Bibliografie Drinkwater

- › Van Driezum et al. 2020. Staat drinkwaterbronnen. RIVM-rapport 2020-0179, Bilthoven  
<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2020-0179.pdf>
- › [Beleidsnota drinkwater 2021-2026 | Rapport | Rijksoverheid.nl](#)

*[Terug naar drinkwater](#)*



# Bibliografie Grondwater

- › [Nitraatkaart van Nederland 2012-2015 \(rivm.nl\)](#)
- › Van Loon et al. 2020 Grondwaterkwaliteit Nederland 2020. Anorganische parameters, bestrijdingsmiddelen, farmaceutica en overige verontreinigende stoffen in de grondwatermeetnetten van de provincies. KWR 2020.067  
[http://api.kwrwater.nl/uploads/2020/10/KWR-2020.067-Grondwaterkwaliteit-Nederland-2020.-Anorganische-parameters-bestrijdingsmiddelen-farmaceutica-en-overige-verontreinigende-stoffen-in-de-grondwatermeetnetten-van-de-provincies-\(OPENBAAR\).pdf](http://api.kwrwater.nl/uploads/2020/10/KWR-2020.067-Grondwaterkwaliteit-Nederland-2020.-Anorganische-parameters-bestrijdingsmiddelen-farmaceutica-en-overige-verontreinigende-stoffen-in-de-grondwatermeetnetten-van-de-provincies-(OPENBAAR).pdf)
- › [Uitspoeling nitraat naar grondwater gestegen: effecten van droogte nog zichtbaar op derogatiebedrijven | RIVM](#)
- › Van Duijnen et al. 2021. Agricultural practices and water quality on farms registered for derogation in 2019 RIVM-rapport 2021-0070, Bilthoven. <https://rivm.openrepository.com/bitstream/handle/10029/625176/2021-0070.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

[\*Terug naar grondwater\*](#)



# Bibliografie Bodem

- › RLI. 2020. De bodem bereikt?! <https://www.rli.nl/publicaties/2020/advies/de-bodem-bereikt>
- › Akker, J. van den (2019). Bodemverdichting: ondergrond en bovengrond. Fact finding paper in opdracht van Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur. [https://www.rli.nl/sites/default/files/fact\\_finding\\_paper\\_4\\_bodemverdichting\\_ondergrond\\_en\\_bovengrond\\_-\\_jan\\_van\\_den\\_akker\\_wur.pdf](https://www.rli.nl/sites/default/files/fact_finding_paper_4_bodemverdichting_ondergrond_en_bovengrond_-_jan_van_den_akker_wur.pdf)
- › Bodembiodiversiteit in Nederlandse landbouw, bos en (droge) natuur: Fact finding paper voor de Raad voor Leefomgeving en Infrastructuur (RLI) voor het advies Vitale Bodem, onderwerp Bodembiodiversiteit (Van der Putten, 2019).
- › Vogel- en Habitatrichtlijnrapportage 2019, Wageningen University and research.
- › ILT-brede risicoanalyse (IBRA) 2021, Inspectie Leefomgeving en Transport.
- › The European environment — state and outlook 2020. European Environment Agency, 2019
- › The significance of soils and soil science towards realization of the United Nations Sustainable Development Goals, Keesstra et al., 2016.
- › Afbeelding: Indeling van ecosysteemdiensten, geïllustreerd aan de hand van een landschap. <http://www.biodiversiteit.nl/biodiversiteit-is-levensbelang/ecosysteemdiensten>

*Terug naar bodem*



# Bibliografie Ondergrond

- › [\(overheid.nl\) & TNO en EBN: Ondergrondse energieopslag essentieel voor toekomstig energiesysteem | TNO](#)
- › [Signaalrapportage: Risico's bij de aanleg van gesloten bodemenergiesystemen | Signaalrapportage | Inspectie Leefomgeving en Transport \(ILT\) \(ilent.nl\)](#)
- › Effecten van bodemenergiesystemen op de grondwaterkwaliteit | STOWA.  
<https://www.stowa.nl/deltafacts/waterkwaliteit/kennisimpuls-waterkwaliteit/effecten-van-bodemenergiesystemen-op-de> Tevens bron kaart: Gemelde gesloten (GBES) en vergunde open (OBES) bodemenergiesystemen in Nederland in 2018.

*[Terug naar ondergrond](#)*



# Bibliografie Luchtkwaliteit

- › Ruysenaars, P.G. et al. (2021). Monitoringsrapportage doelbereik schone lucht akkoord – Eerste voortgangsmeting. RIVM rapport 2021-0114, Bilthoven. <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2021-0114.pdf>
- › World Health Organization (2021). WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329>
- › <https://www.rivm.nl/landelijk-meetnet-luchtkwaliteit>
- › <https://www.rivm.nl/lucht/sla>
- › <https://www.schoneluchtakkoord.nl/>

*Terug naar luchtkwaliteit*



# Bibliografie Geur

- › Poll, van R. en S. Simon (2021). Ernstige hinder en slaapverstoring in Nederland – Onderzoek Beleving Woonomgeving (OBW) 2020. RIVM rapport 2021-0236, Bilthoven. <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2021-0236.pdf>
- › Poll, van R., et al. (2018). Beleving Woonomgeving in Nederland: Inventarisatie Verstoringen 2016. RIVM-rapport 2018-0084, Bilthoven. <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2018-0084.pdf>

[\*Terug naar Geur\*](#)





# Bibliografie Omgevingsgeluid

- › Welkers, D., van Kempen, E., Helder, R., Verheijen, E. en van Poll, R. (2019). Motie Schonis en de WHO richtlijnen voor omgevingsgeluid. RIVM rapport 2019-0227, Bilthoven. <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2019-0227.pdf>
- › van Poll, R. en S. Simon (2021). Ernstige hinder en slaapverstoring in Nederland – Onderzoek Beleving Woonomgeving (OBW) 2020 Hinder in tijden van corona. RIVM-rapport 2021-0236, Bilthoven. <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2021-0236.pdf>
- › White, K. et al. (2021). Onderzoeksprogramma Laagfrequent geluid (LFG): Stand van zaken en aanbevelingen voor vervolgonderzoek. RIVM-rapport 2021-0187, Bilthoven. <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2021-0187.pdf>
- › Poll, van R., et al. (2018). Beleving Woonomgeving in Nederland: Inventarisatie Verstoringen 2016. RIVM-rapport 2018-0084, Bilthoven. <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2018-0084.pdf>
- › RIVM (2020), Verder kijken dan corona, over de toekomst van onze gezondheid, Volksgezondheid Toekomst Verkenning (VTV): Thema Leefomgeving. Thema Leefomgeving | Volksgezondheid Toekomst Verkenning. [Verder kijken dan corona, over de toekomst van onze gezondheid | Volksgezondheid Toekomst Verkenning](#)

*[Terug naar omgevingsgeluid](#)*



# Bibliografie Trillingen treinverkeer

- › Van Kamp, I. et al. (2014). Wonen langs het spoor – Gezondheidseffecten van trillingen door treinen. RIVM rapport 2014-0096, Bilthoven. <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2014-0096.pdf>
- › Van Kamp, I. et al. (2021). Herhaalmeting wonen langs het spoor. RIVM rapport 2021-0103, Bilthoven. <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2021-0103.pdf>
- › Rijksoverheid.nl - Maatregelen tegen overlast voor omwonenden langs het spoor. [Maatregelen tegen overlast voor omwonenden langs het spoor | Openbaar vervoer \(ov\) | Rijksoverheid.nl](https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/openbaar-vervoer/maatregelen-teregenaanpak-overlast-voor-omwonenden-langshet-spoor)

*[Terug naar trillingen treinverkeer](#)*



# Bibliografie Straling in het binnenmilieu

- › Smetsers, R., R. Blaauboer, F. Dekkers, M. van der Schaaf en H. Slaper (2015). Radon en thoron in Nederlandse woningen vanaf 1930 - Resultaten RIVM-meetcampagne 2013-2014. RIVM Rapport 2015-0087, Bilthoven. <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2015-0087.pdf> Tevens bron van kaart.
- › Goemans P., I. de Waard-Schalcks, R. Blaauboer, R. Smetsers en M. de Groot (2018). Radon, thoron en gammastraling op werkplekken en in publiek toegankelijke gebouwen in Nederland. Resultaten RIVM-meetcampagne 2016-2017. RIVM Rapport 2018-0027, Bilthoven. <https://rivm.openrepository.com/handle/10029/622159>
- › R. Smetsers, R. Blaauboer, H. Slaper, F. Dekkers. 2018. Radon and thoron in Dutch dwellings. Rad. Protect. Dosim. (2018) <https://doi.org/10.1093/rpd/ncy093>
- › G.de With, R.C.G.M.Smetsers, H.Slaper, P.de Jong. 2018. Thoron exposure in Dutch dwellings – An overview. Journal of Environmental Radioactivity, Volume 183, March 2018, Pages 73-81 <https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2017.12.014>
- › Smetsers en Bekhuis 2021. Blootstelling aan natuurlijke bronnen van ioniserende straling in Nederland. RIVM Rapport 2021-0032, Bilthoven. <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2021-0032.pdf>

*[Terug naar straling in het binnenmilieu](#)*



# Bibliografie Elektromagnetisch velden

- › bron kaarten: [Bovengrondse hoogspanningslijnen met indicatieve magneetveldzone](#)
- › <https://www.rivm.nl/hoogspanningslijnen>
- › <https://www.rivm.nl/nieuws/vinger-aan-pols-bij-uitrol-5g-belangrijk>
- › <https://www.kennisplatform.nl/elektrogevoeligheid/>
- › <https://signalenleefomgeving.nl/signalen>

*[Terug naar elektromagnetische velden](#)*



# Bibliografie Omgevingsveiligheid

- › Overzichtskaart met activiteiten en transportroutes gevaarlijke stoffen. [Atlas Leefomgeving](#).
- › Neuvel, J.M.M. et al. (2020). Het peilen van veiligheidsbeleving en informatiebehoefte van omwonenden rond chemieclusters. RIVM rapport 2020-0198, Bilthoven. <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2020-0198.pdf>
- › Van der Ree, J., Honig, E., Uijt De Haag, P.A.M., Kelfkens, G en van de Ven, M.F. (2019). Klimaatakkoord: effecten op veiligheid, gezondheid en natuur. RIVM rapport 2019-0076, Bilthoven. <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2019-0076.pdf>
- › Zonneveld, M. (2021). Memo: Verkenning thema veiligheidsbeleving van vervoer en gevaarlijke stoffen. [Verkenning thema veiligheidsbeleving van vervoer van gevaarlijke stoffen \(rivm.nl\)](#)

*[Terug naar omgevingsveiligheid](#)*



# Bibliografie Stoffen

- › <https://www.arboportaal.nl/actueel/nieuws/2018/05/14/ruim-een-miljoen-nederlanders-te-maken-met-gevaarlijke-stoffen-op-het-werk>
- › Microplastics in Maas, Mintenig et al. 2020. *Water Res*, 176, 115723.  
<https://doi.org/10.1016/j.watres.2020.115723>
- › PFAS in Nederlandse bodem, Wintersen et al. RIVM rapport 2020-0100.  
<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2020-0100.pdf?msclkid=2063c958cf6911ecbdc7dbc72319d8cb>

[Terug naar Stoffen](#)



# Bibliografie Circulaire economie

- > Hanemaaijer, A. et al. (2021). Integrale Circulaire Economie Rapportage (ICER 2021). PBL Planbureau voor de Leefomgeving <https://www.pbl.nl/publicaties/integrale-circulaire-economie-rapportage-2021>
- > Hanemaaijer, A. et al. (2021). Mogelijke doelen voor een circulaire economie. PBL Planbureau voor de Leefomgeving [https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2021-mogelijke-doelen-voor-een-circulaire-economie-4610\\_0.pdf](https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2021-mogelijke-doelen-voor-een-circulaire-economie-4610_0.pdf)
- > Prins, A. & A. Hanemaaijer (2022). Voortgangsbericht Circulaire Economie 2022. PBL Planbureau voor de Leefomgeving <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2022-voortgangsbericht-circulaire-economie-2022-4470.pdf>

*[Terug naar Circulaire economie](#)*



# Bijlagen Nota bene

Inventarisatie en analyse voor het Nationaal Milieu Programma (NMP)





# Kennisagenda's

- › De kennisagenda bodem en ondergrond agendeert urgente vragen over bodem, ondergrond en de andere elementen van het natuurlijk systeem en bodem in relatie tot landgebruik in relatie tot de grote maatschappelijke opgaven.
- › Beleidsnota Drinkwater 2021-2026 heeft een opzet voor een kennisagenda.
- › Integrale en actuele kennis is nodig over klimaatrisico's om nu en in de toekomst de juiste beslissingen te kunnen nemen over in te zetten mitigatie- en aanpassingsmaatregelen.

Aanpak	Inventarisatie	Analyse	Nota bene
--------	----------------	---------	-----------



# Kennisagenda's

- › Nederland heeft te maken met een aantal stevige uitdagingen op het gebied van landbouw, water en voedsel. In deze kennis- en innovatieagenda hebben de drie topsectoren weergegeven hoe zij de bij de missies behorende kennis- en innovatieopgaven gaan oppakken.
- › Voor het Schone Lucht Akkoord is een kennisagenda in ontwikkeling.
- › De Kennis- en Innovatieagenda Circulaire Economie (KIA-CE) is in het kader van het missiegedreven topsectoren en innovatiebeleid opgesteld om de ontwikkeling van kennis en innovatie op de Circulaire Economie (CE) te stimuleren en te richten.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene

*Terug naar Kennisleemtes*



# Vitale ecosystemen

## Kansen en uitdagingen NMP

- › Benut de maatschappelijke tendens: men accepteert niet meer dat de omgeving wordt vervuild.
- › Werken aan een groenere leefomgeving in de stedelijke omgeving kan bijdragen aan de biodiversiteit in en om de stad. Groen en water reduceren hittestress, zorgen voor waterberging. Aandacht voor gezondheidspreventie en relatie met het programma Gezonde Groene Leefomgeving.
- › Duurzame landbouw draagt bij aan herstel ecosystemen, vermindering effecten klimaatverandering, lagere voetafdruk (grondstoffen elders van de wereld).
- › Waarde van ecosystemen mee wegen in besluitvorming (MKBA, brede maatschappelijke welvaart).
- › Relatie stikstof - ecosystemen. Nu vooral single issue (stikstof), maar breder bezien kunnen oplossingen voor stikstof grotere bijdrage hebben (ander milieudoelstellingen).

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Gezonde leefomgeving

## Kansen en uitdagingen NMP

- › Ons eetpatroon kan milieuvriendelijker. Een gezonder en duurzamer voedingspatroon (minder vlees, andere eiwitbronnen, seizoensgroenten, lokaal geteelde producten, kleinere kringlopen) draagt bij aan klimaatdoelen, vermindering inzet gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen en bevordert de gezondheid.
- › Verschuiving van autogebruik naar OV, fietsen en wandelen heeft een positieve uitwerking op de fitheid en gezondheid van mensen. Op dit moment heeft 50% van de Nederlanders overgewicht. Naar verwachting ligt dat percentage in 2040 op 62%. Hierbij zijn er verschillen tussen bevolkingsgroepen: het percentage ernstig overgewicht zal meer toenemen onder mensen met een lagere SES.
- › Werken aan een groenere leefomgeving in de stedelijke omgeving kan bijdragen aan de biodiversiteit in en om de stad. Groen en water bieden gelegenheid tot ontspannen, ontmoeten en bewegen, wat positief bijdraagt aan fysieke en mentale gezondheid.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Duurzame economie

## Kansen en uitdagingen NMP

- › Woningbouwopgave in relatie energie- klimaat- en grondstofopgave. Gebruik de woningbouwopgave om extra vaart te krijgen in de energie- klimaat- en grondstofopgave. Maak woningen volwaardig onderdeel van onze energiesystemen, inclusief mogelijkheden voor opslag en terug levering van energie. Ontwerp en bouw de woningen met herbruikbare en hernieuwbare materialen, en maak ze eenvoudig te ontmantelen.
- › In een circulaire economie zijn de producten van nu, de grondstoffen voor later. Het hergebruiken van producten en recyclen van materialen bespaart (nieuwe) grondstoffen en vermindert de CO<sub>2</sub>-impact. De keerzijde daarvan is dat de zorgwekkende stoffen in de kringloop blijven en er nieuwe manieren van blootstelling kunnen ontstaan.

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene

[Terug naar Trade-offs](#)



# Integrale aanpak

Potentiële synergie-effecten uit de [Monitor](#) Brede Welvaart & de Sustainable Development Goals 2021:

- › SDG 15 Leven op het land ↔ SDG 3 Goede gezondheid en welzijn
- › SDG 13 Klimaatactie ↔ SDG 15 Leven op het land
- › SDG 13 Klimaatactie ↔ SDG 3 Goede gezondheid en welzijn
- › SDG 12 Verantwoorde consumptie en productie ↔ SDG 7 Betaalbare en duurzame energie
- › SDG 12 Verantwoorde consumptie en productie ↔ SDG 13 Klimaatactie

Aanpak

Inventarisatie

Analyse

Nota bene



# Acroniemen

- › CBS Centraal Bureau voor de Statistiek
- › CCS Carbon Capture & Storage
- › CE Circulaire Economie
- › CO<sub>2</sub> Koolstofdioxide
- › CML Centrum voor Milieuwetenschappen Leiden
- › EEA Europees Milieuagentschap
- › EMV Elektromagnetische velden
- › EU Europese Unie
- › GBES Gemelde gesloten bodemenergiesystemen
- › IenW Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
- › IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change
- › MKBA Maatschappelijke Kosten Baten Analyse
- › NH<sub>3</sub> Ammoniak
- › NMP Nationaal Milieuprogramma
- › NO<sub>x</sub> Stikstofoxiden
- › NO<sub>2</sub> Stikstofdioxide
- › OBES Vergunde open bodemenergiesystemen
- › OV Openbaar vervoer
- › PAK Polycyclische aromatische Koolwaterstoffen
- › PBL Planbureau voor de Leefomgeving



# Acroniemen

- › PFAS Poly- en perfluoralkylstoffen
- › PM Particulate matter (fijnstof)
- › PM10 Particulate matter; dit zijn fijnstofdeeltjes kleiner dan 10 micrometer
- › REACH Registratie, Evaluatie, Autorisatie en beperking van Chemische stoffen
- › RIVM Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
- › RLI Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur
- › RVO Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
- › RWZI Rioolwaterzuiveringsinstallatie
- › SDG Sustainable Development Goal
- › SDSN Sustainable Development Solutions Network
- › SES Sociaaleconomische status
- › UNEP Verenigde Naties Milieuprogramma
- › UV-straling Ultraviolette straling
- › VN Verenigde Naties
- › VTH Vergunningverlening, Toezicht en Handhaving
- › VTV Volksgezondheid Toekomst Verkenning
- › WHO Wereldgezondheidsorganisatie
- › WKO Warmte-koudeopslag
- › ZZS Zeer zorgwekkende stoffen
- › 5G vijfde generatie mobiele netwerken





# Aan deze rapportage is meegewerkt door

- › Monique van der Aa
- › Jappe Beekman
- › Patrick van Beelen
- › Myrthe von den Benken
- › Charles Bodar
- › Arjen Boxman
- › Arjan van Dijk
- › Janneke Elberse
- › Rene van der Ent
- › Werner Hagens
- › Lisbeth Hall
- › Judith Hin
- › Danny Houthuijs
- › Elise van Kempen
- › Marco Klaassen
- › Johannes Lijzen
- › Rob Maas
- › Margriet Melis
- › Julie Ng-A-Tham
- › Ton de Nijs
- › Piet Otte
- › Lowik Pieters
- › Ric van Poll
- › Leo Posthuma
- › Mathieu Pruppers
- › Joost van der Ree
- › Ana Maria de Roda Husman
- › Paul Ruysenaars
- › Martijn van der Schaaf
- › Ronald Smetzers
- › Brigit Staatsen
- › Erik Tielemans
- › Remco Vis
- › Vera Vos
- › Susanne Waaijers-van der Loop

