

# Luchtkwaliteit en gezondheid in Limburg

Rapportage november 2022 over de luchtkwaliteit in 2019



Team Medische Milieukunde GGD Limburg-Noord

Team Medische Milieukunde GGD Zuid Limburg

November 2022



## **Verantwoording**

Dit rapport is tot stand gekomen in opdracht van, en in samenwerking met de provincie Limburg. Het adviesbureau Lichtverkeer heeft in opdracht van de provincie Limburg berekeningen gemaakt van de jaargemiddelde blootstelling van de Limburgse bevolking aan fijn stof (PM10 en PM2,5) en stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>). De provincie Limburg heeft deze jaargemiddelde blootstelling weergegeven in kaarten. Daarnaast heeft de provincie Limburg de uitstoot (emissie) per regio in Limburg, zoals beschikbaar in de nationale emissieregistratie, weergegeven in kaarten.

De GGD heeft de jaargemiddelde blootstelling aan fijn stof en stikstofdioxide verder geanalyseerd en de gezondheidseffecten doorgerekend. De gezondheidseffecten zijn doorgerekend met de GGD Rekentool Luchtkwaliteit en Gezondheid. Deze rekenmethode is ontwikkeld door GGD Gelderland-Midden, GGD Amsterdam, Universiteit Utrecht en RIVM en is in 2021 geactualiseerd en verbeterd.

De GGD bedankt de provincie Limburg voor haar bijdrage aan de totstandkoming van dit rapport.

Voor het schrijven van dit rapport hebben wij dankbaar gebruik gemaakt van de kennis en ervaring van de Gelderse GGD'en met het rapporteren over de luchtkwaliteit in Gelderland en de effecten hiervan op de gezondheid van de Gelderse bevolking. Sinds 2015 brengen zij hierover tweejaarlijks een rapport uit. Het laatste rapport van februari 2022 hebben wij als voorbeeld genomen voor het schrijven van dit rapport (van de Weerd, Zuurbier, Willems, Dijkema, 2022).

## **Leeswijzer**

Hoofdstuk 1 geeft een algemene beschrijving van de gezondheidseffecten van luchtverontreiniging en gaat dieper in op de bronnen en effecten van fijn stof en ultrafijn stof. Hoofdstuk 2 beschrijft de blootstelling van inwoners van Limburg aan fijn stof (PM10 en PM2,5) en stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) op gemeenteniveau. In hoofdstuk 3 wordt de mate van ziekte en sterfte in Limburg van deze blootstelling beschreven. Hoofdstuk 4 beschrijft de belangrijkste bronnen van luchtverontreiniging per Limburgse regio (Zuid-, Midden- en Noord-Limburg). Ook wordt de landelijke trend in emissies van verschillende bronnen besproken. In hoofdstuk 5 worden beleidsadviezen gegeven voor schonere lucht in Limburg. Ook geven we in dit hoofdstuk uitleg over het Schone Lucht Akkoord (SLA). Hoofdstuk 6 geeft een overzicht van de geraadpleegde publicaties.

# Inhoud

<b>SAMENVATTING .....</b>	<b>4</b>
<b>1. INLEIDING .....</b>	<b>6</b>
<b>1.1. AANLEIDING .....</b>	<b>6</b>
<b>1.2. WAT IS LUCHTVERONTREINIGING? .....</b>	<b>6</b>
<b>1.3. GEZONDHEIDSEFFECTEN VAN LUCHTVERONTREINIGING .....</b>	<b>9</b>
<b>1.4. AFBAKENING EN VERGELIJKBAARHEID .....</b>	<b>11</b>
<b>2. BLOOTSTELLING LIMBURGSE BEVOLKING AAN LUCHTVERONTREINIGING .....</b>	<b>12</b>
<b>2.1. BLOOTSTELLING PER GEMEENTE .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2. HOE IS HET ELDERS IN NEDERLAND? .....</b>	<b>19</b>
<b>3. GEZONDHEIDSEFFECTEN VAN LUCHTVERONTREINIGING IN LIMBURG .....</b>	<b>22</b>
<b>3.1. ZIEKTE EN VROEGTIJDIGE STERFTE DOOR LUCHTVERONTREINIGING IN LIMBURG ..</b>	<b>22</b>
<b>3.2. VERSCHILLEN IN GEZONDHEIDSEFFECTEN TUSSEN GEMEENTEN .....</b>	<b>26</b>
<b>4. BRONNEN VAN LUCHTVERONTREINIGING IN DE LIMBURGSE REGIO'S .....</b>	<b>30</b>
<b>4.1. STIKSTOFDIOXIDE (NO<sub>2</sub>) .....</b>	<b>30</b>
<b>4.2. FIJN STOF .....</b>	<b>31</b>
<b>4.3. NATIONALE TRENDS IN EMISSIES .....</b>	<b>34</b>
<b>5. ADVIES VOOR GEZONDE LUCHT IN LIMBURG .....</b>	<b>37</b>
<b>5.1. BRONBELEID .....</b>	<b>37</b>
<b>5.2. GEVOELIGE BESTEMMINGENBELEID .....</b>	<b>39</b>
<b>5.3. GEZONDHEID MEEWEGEN IN BELEID .....</b>	<b>40</b>
<b>5.4. GEZONDE LEEFOMGEVING: WONINGBOUWOPGAVE EN VERMINDEREN GEZONDHEIDSACHTERSTANDEN .....</b>	<b>41</b>
<b>5.5. GEZONDE LUCHT IS EEN GEMEENSCHAPPELIJKE VERANTWOORDELIJKHEID: SCHONE LUCHT AKKOORD .....</b>	<b>42</b>
<b>5.6. SAMENWERKEN AAN SCHONE LUCHT IN LIMBURG .....</b>	<b>45</b>
<b>6. GERAADPLEEGDE PUBLICATIES .....</b>	<b>46</b>
<b>BIJLAGE 1: ONDERZOEKSMETHODE .....</b>	<b>48</b>
<b><i>Bijlage 2: Blootstellingsdata per regio en per gemeente in 2019 .....</i></b>	<b><i>52</i></b>
<b><i>Bijlage 3: Jaargemiddelde blootstelling aan NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub> op buurtniveau .....</i></b>	<b><i>53</i></b>
<b><i>Bijlage 4: Gezondheidseffecten per gemeente en per Limburgse regio .....</i></b>	<b><i>56</i></b>
<b><i>Bijlage 5: Uitstoot van NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub> in kilogram per jaar per regio in Limburg .....</i></b>	<b><i>58</i></b>
<b><i>Bijlage 6: Wonen langs drukke wegen .....</i></b>	<b><i>61</i></b>

## Samenvatting

De lucht in Nederland is de afgelopen decennia een stuk schoner geworden. Desondanks veroorzaakt de huidige luchtverontreiniging nog steeds veel schade aan de gezondheid, ook wanneer aan de wettelijke normen wordt voldaan. Dit komt doordat luchtverontreiniging overal is en iedereen, levenslang, vervuilde lucht inademt.

In dit rapport wordt de luchtkwaliteit in Limburg beschreven en de effecten hiervan op de gezondheid van de inwoners van Limburg. Daarnaast geeft dit rapport handvatten aan gemeenten en provincie hoe zij kunnen bijdragen om te zorgen dat inwoners van Limburg schonere lucht inademen. Het rapport is geschreven door de twee Limburgse GGD'en. Dit rapport betreft de luchtkwaliteit in 2019. Er is voor 2019 gekozen omdat 2020 en 2021 als minder representatief gezien worden door de coronacrisis.

Uit de analyse van de gegevens over de luchtkwaliteit blijkt dat in Limburg in geen enkele gemeente de jaargemiddelde blootstelling aan stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) en fijn stof voldoet aan de gezondheidskundige advieswaarden voor luchtkwaliteit van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO, 2021). De blootstelling aan luchtverontreinigende stoffen verschilt binnen de provincie: in de regio Noord-Limburg is de blootstelling het hoogst en in de regio Zuid-Limburg het laagst. Ook binnen gemeenten treden grote verschillen op in blootstelling aan luchtverontreinigende stoffen, veelal groter dan gemiddeld tussen de Limburgse gemeenten.

De gezondheidseffecten zijn berekend op basis van de laatste wetenschappelijke inzichten, zoals beschreven in de door GGD, RIVM en Universiteit Utrecht (IRAS) geheel herziene Rekentool Luchtkwaliteit en Gezondheid (december 2021).

Deze gezondheidseffecten zijn:

- Bij 1 op de 7 longkankerpatiënten in Limburg is de longkanker toe te schrijven aan luchtverontreiniging.
- Bij bijna 1 op de 5 Limburgse kinderen met astma, is de astma toe te schrijven aan luchtverontreiniging.
- Inwoners van Limburg sterven gemiddeld bijna 11 maanden eerder door luchtverontreiniging.
- De ziektelast door luchtverontreiniging is gemiddeld in Limburg te vergelijken met het passief meeroken van 4,4 sigaretten per dag.

De belangrijkste bronnen van luchtverontreiniging in Limburg zijn wegverkeer, industrie, landbouw en houtstook. Landelijk zijn de bijdragen van wegverkeer en industrie de afgelopen jaren flink omlaag gegaan, mede ten gevolge van beleid en maatregelen die hierop gericht waren. Hierdoor zijn andere bronnen relatief belangrijker geworden. De bijdrage van houtstook aan fijn stof uitstoot is erg groot en neemt niet af. Ook de bijdrage van de landbouw (met name veehouderij) aan primair en secundair gevormd fijn stof is groot en is de afgelopen jaren weinig tot niet afgenomen.

Bij het werken aan het verbeteren van de luchtkwaliteit is internationale samenwerking belangrijk. Een groot deel van de concentraties fijn stof in Nederland is immers afkomstig van het buitenland. Ook op nationaal, regionaal en lokaal niveau is echter winst te behalen. In het slothoofdstuk gaat de rapportage daarom in op beleidsadviezen aan provincie en gemeenten in Limburg. De GGD adviseert in te zetten op verminderen van luchtverontreiniging aan de bron en geeft hiervoor concrete beleidsopties. Ook adviseert

de GGD gevoelige bestemmingenbeleid toe te passen om zo de meest gevoelige groepen extra te beschermen. Verder wordt aanbevolen gezondheid expliciet mee te wegen bij het maken van beleidskeuzes. De verbetering van de luchtkwaliteit kan hand in hand gaan met de aanpak van een aantal andere beleidsthema's waaronder klimaat, stikstof en mobiliteit.

Ook vraagt de GGD aandacht voor gezondheid bij de bouw van nieuwe woningen en inrichting van nieuwe woonwijken. Maatregelen voor schone lucht, als onderdeel van een gezonde leefomgeving, kunnen worden ingezet om gezondheidsachterstanden te verkleinen.

Gezonde lucht is een gemeenschappelijke verantwoordelijkheid. De GGD adviseert gemeenten om mee te doen met het Schone Lucht Akkoord en zo met andere overheden in Nederland samen te werken aan gezonde lucht. Tot slot adviseert de GGD om ook op Limburgs niveau meer samen te werken aan het verbeteren van de luchtkwaliteit. Dit kan door het opnieuw opstarten van een Limburgs milieuplatform voor schone lucht voor provincie, gemeenten en GGD om kennis en ervaringen te delen en deelname aan landelijke themagroepen van het Schone Lucht Akkoord zo efficiënt mogelijk te verdelen.

Ons motto is: "Samen werken aan schone lucht in Limburg"

# 1. Inleiding

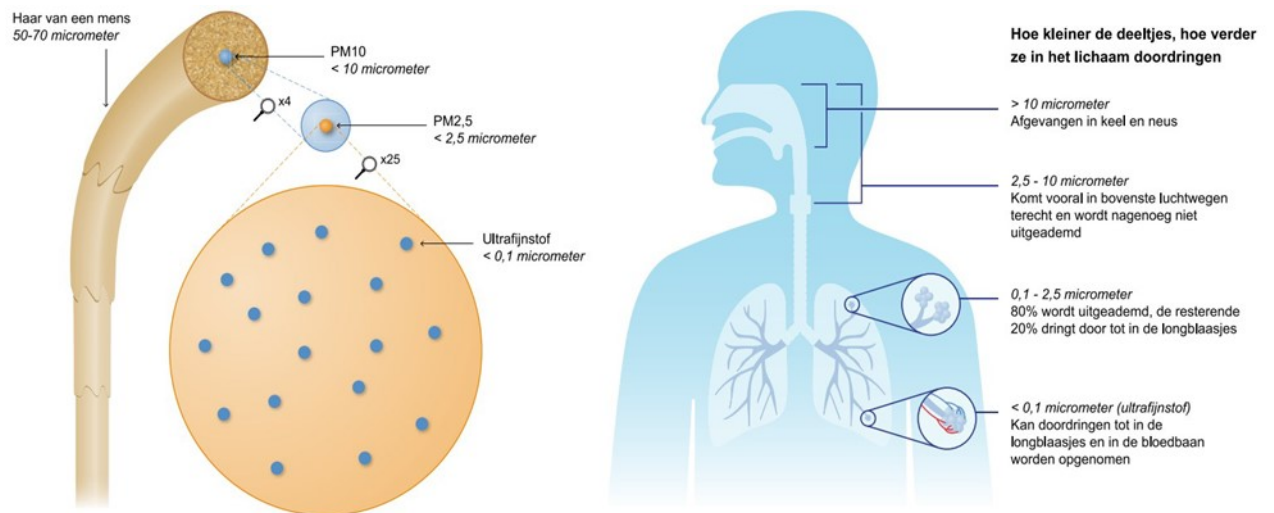
## 1.1. Aanleiding

De luchtkwaliteit in Nederland is de afgelopen decennia verbeterd. In de provincie Limburg wordt, net als op de meeste plaatsen in Nederland, voldaan aan de Europese grenswaarden voor de luchtkwaliteit. Maar ook wanneer aan de Europese grenswaarden wordt voldaan, zijn er nog steeds effecten op de gezondheid. De huidige luchtkwaliteit is verantwoordelijk voor 3,5% van de ziektelast in Nederland. Na roken behoort luchtverontreiniging daarmee tot een van de belangrijkste risicofactoren voor de gezondheid, in dezelfde orde van grootte als overgewicht (RIVM, 2021). Daarom is begin 2020 het Schone Lucht Akkoord (SLA) gesloten tussen Rijk, provincies en een groeiend aantal gemeenten. Het doel van dit akkoord is om de gezondheidsschade door luchtverontreiniging te verminderen. Samen streven de deelnemende partijen naar een gezondheidswinst van minimaal 50 procent in 2030 ten opzichte van 2016 ([www.schoneluchtakkoord.nl](http://www.schoneluchtakkoord.nl)). Meer informatie over het Schone Lucht Akkoord staat in paragraaf 5.5.

De provincie Limburg heeft de Limburgse GGD'en gevraagd om inzicht te geven in de omvang van de gezondheidsschade door luchtverontreiniging in Limburg (peiljaar 2019). Er is voor 2019 gekozen omdat 2020 en 2021 als minder representatief gezien worden door de coronacrisis. Deze crisis heeft de luchtkwaliteit (tijdelijk) beïnvloed door bijvoorbeeld minder verkeer. De GGD'en hebben hiervoor gebruik gemaakt van de in 2021 vernieuwde GGD Rekentool Luchtkwaliteit en Gezondheid (van de Weerd, Gering en van der Zee, 2021). Met de GGD Rekentool Luchtkwaliteit en Gezondheid kunnen meerdere gezondheidseffecten (zowel ziekten als vroegtijdige sterfte) worden berekend. Inzicht in de omvang van de gezondheidseffecten in Limburg, op provinciaal en gemeentelijk niveau, draagt bij aan bewustwording van de noodzaak tot verbetering van de luchtkwaliteit.

## 1.2. Wat is luchtverontreiniging?

Luchtverontreiniging bestaat uit een complex mengsel van allerlei gassen en deeltjes in lucht. Een deel van deze gassen en deeltjes hebben een natuurlijke oorsprong, maar zij worden vooral door menselijke activiteiten veroorzaakt. De best bestudeerde stoffen in het luchtverontreinigingsmengsel zijn het gas stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>), wat vrijkomt bij verbrandingsprocessen, en fijn stof (deeltjes). Afhankelijk van de deeltjesgrootte (zie Figuur 1) wordt fijn stof uitgedrukt in PM10 en PM2,5. Met PM10 wordt die fractie stofdeeltjes bedoeld die kleiner is dan 10 µm. Bij PM2,5 gaat het om de stofdeeltjes die kleiner zijn dan 2,5 µm. Ultrafijn stof zijn deeltjes die kleiner zijn dan 0,1 µm. In Figuur 1 is inzichtelijk gemaakt hoe groot deze deeltjes zijn ten opzicht van elkaar en een menselijk haar.



Figuur 1 Grootte van de verschillende fijnstoffracties in verhouding tot een menselijke haar (Bron: Gezondheidsraad, 2021)

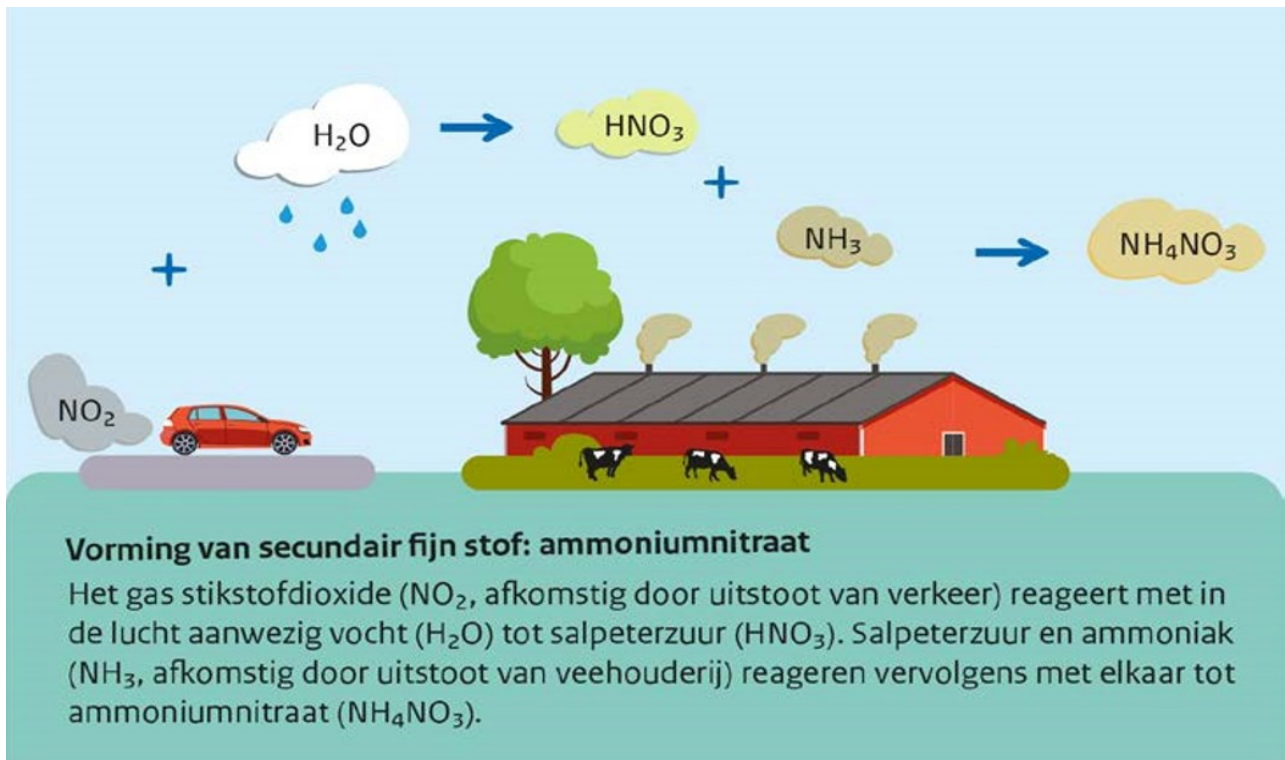
### Fijn stof (PM10 en PM2,5)

Fijn stof komt na het inademen in de luchtwegen terecht. De fijnere fractie (PM2,5) van het fijn stof maakt deel uit van PM10 en bereikt ook de lagere luchtwegen (zie ook Figuur 1). Zowel PM10 als PM2,5 wordt uitgedrukt in gewicht per volume lucht ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Fijn stof varieert sterk in herkomst. Een deel ontstaat ten gevolge van menselijk handelen, zoals verbrandingsprocessen in de industrie en het verkeer, houtstook en sigarettenrook. Ook bij het overslaan van bulkgoederen, door slijtage van banden en wegdek en in de veehouderij ontstaat fijn stof door toedoen van menselijk handelen. Een ander deel ontstaat van nature; denk hierbij aan opwaaiend (zand)stof en zeezout. De chemische samenstelling van fijn stof kan sterk variëren en is afhankelijk van de aanwezige bronnen.

De fijnere fractie (PM2,5) is vooral afkomstig van verbrandingsprocessen en bevat daarnaast een groter aandeel zogenaamde secundair gevormde deeltjes dan PM10. Secundair gevormde deeltjes ontstaan door reactie van verschillende gasvormige verontreinigingen in de lucht, waaronder stikstofoxiden en ammoniak (zie ook Figuur 2). Verkeer en landbouw (veehouderij) stoten beiden stikstofverbindingen uit. De stikstofoxiden ( $\text{NO}_x$ , waaronder  $\text{NO}_2$ ) uit het verkeer, en de ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) uit de landbouw (afkomstig uit dierlijke mest) reageren in de lucht met elkaar tot zogenaamde ammoniumzouten. Ammoniumzouten zijn kleine deeltjes: fijn stof. Dit in de lucht gevormde fijn stof wordt ook wel secundair gevormd fijn stof genoemd. (NB. vergelijkbare processen vinden ook op veel kleinere schaal plaats met emissies van zwaveldioxide ( $\text{SO}_2$ ) uit de industrie en scheepvaart.)

Het secundair fijn stof draagt in Nederland gemiddeld 35-40% bij aan de concentratie van PM10 en 45-50% van PM2,5 (RIVM, 2013). In de GGD Richtlijn Veehouderij (RIVM, 2020) is in hoofdstuk 3.2 een nadere analyse en beschouwing opgenomen. Ammoniak is, behalve in verband met vermesting (stikstofproblematiek), dus ook van belang vanwege de bijdrage aan de fijn stofproblematiek.



Figuur 2 Vorming van secundair fijn stof uit gasvormige uitstoot van verkeer en landbouw (veeteelt) (Bron: RIVM, 2018)

Luchtverontreiniging is een grensoverschrijdend probleem. De concentraties van fijn stof ( $\text{PM}_{10}$  en  $\text{PM}_{2,5}$ ) en  $\text{NO}_2$  in Nederland worden voor ongeveer de helft bepaald door de uitstoot die in Nederland plaatsvindt en voor de andere helft door de uitstoot in het buitenland. Nederland is echter een netto exporteur van luchtverontreinigende stoffen: er verdwijnt meer luchtverontreiniging over de grens dan dat Nederland importeert (RIVM, 2022).

### Ultrafijn stof

Ultrafijn stof in de buitenlucht bestaat uit een mengsel van deeltjes die kleiner zijn dan  $0,1 \mu\text{m}$  en die vrijkomen bij allerlei verbrandingsprocessen. Deze deeltjes zijn zo klein (zie ook Figuur 1) dat ze na inademing diep in de longen terechtkomen, waarna ze via de bloedbaan elders in het lichaam invloed kunnen hebben. De Gezondheidsraad concludeerde in 2021 dat er steeds meer aanwijzingen zijn dat ook langdurige blootstelling aan ultrafijn stof een negatieve invloed heeft op de gezondheid. En dat deze boven op de effecten van andere componenten van luchtverontreiniging komt (Gezondheidsraad, 2021). Volgens de WHO is het nog niet mogelijk om een gezondheidkundige advieswaarde voor ultrafijn stof op te stellen omdat er nog te weinig wetenschappelijk onderzoek beschikbaar is (WHO 2021).



### 1.3. Gezondheidseffecten van luchtverontreiniging

De lucht in Nederland is de afgelopen decennia een stuk schoner geworden. Desondanks veroorzaakt luchtverontreiniging nog steeds veel schade aan de gezondheid, ook wanneer aan de wettelijke normen wordt voldaan. Het gaat vooral om:

- het ontstaan en verergeren van luchtweg- en longaandoeningen, waaronder longkanker;
- het ontstaan en verergeren van aandoeningen van hart en bloedvaten;
- vroegtijdige sterfte.

Bij effecten op de luchtwegen en longen gaat het om een vermindering van de longfunctie en om luchtwegklachten zoals hoesten, kortademigheid en piepen. Daarnaast leidt blootstelling aan luchtverontreiniging ook tot de ontwikkeling en verergering van astma en COPD<sup>1</sup>. Daarnaast is komen vast te staan dat mensen een verhoogd risico lopen op longkanker als gevolg van jarenlange blootstelling aan luchtverontreiniging. De effecten op hart en bloedvaten komen tot uiting als (een verergering van) hartklachten of hoge bloeddruk. De effecten op de luchtwegen, longen, hart en bloedvaten kunnen zo ernstig zijn dat ze kunnen leiden tot ziekenhuisopname en vroegtijdige sterfte. Veelal gaat het dan om mensen met chronische luchtweg- en longaandoeningen of hart- en vaataandoeningen en om kinderen of ouderen die extra gevoelig zijn voor luchtverontreiniging. De Gezondheidsraad concludeerde dat de levensverwachting in Nederland in 2014 gemiddeld bijna een jaar korter was door luchtverontreiniging (Gezondheidsraad, 2018).

#### Wettelijke normen en WHO-advieswaarden voor luchtkwaliteit

In Nederland gelden de wettelijke grenswaarden van de Europese Unie voor de verschillende componenten van luchtverontreiniging. De wettelijke normen voor luchtverontreiniging in Nederland zijn aanzienlijk hoger en dus minder streng dan de gezondheidkundige advieswaarden van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO), zie Tabel 1.

Tabel 1: Europese grenswaarden en WHO-advieswaarden voor NO<sub>2</sub> en fijn stof

Soort norm	NO <sub>2</sub> (jaargemiddelde)	PM10 (jaargemiddelde)	PM2,5 (jaargemiddelde)
EU-grenswaarde	40 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>	25 µg/m <sup>3</sup>
WHO-advieswaarde	10 µg/m <sup>3</sup>	15 µg/m <sup>3</sup>	5 µg/m <sup>3</sup>

In 2021 heeft de WHO de advieswaarden flink aangescherpt op basis van nieuwe wetenschappelijke onderzoeken, zie ook Figuur 3 (WHO, 2021). Het grote aantal onderzoeken in de afgelopen vijftien jaar laat zien hoe verstrekkend en veelomvattend de gezondheidseffecten van luchtverontreiniging zijn. Het heeft bovendien aangetoond dat deze effecten ook optreden op plekken met relatief schone lucht en dat er geen drempelwaarde is gevonden waaronder geen gezondheidseffecten van luchtverontreiniging te verwachten zijn. In aanvulling op de strengere advieswaarden geeft de WHO de belangrijke boodschap dat **iedere vermindering van luchtverontreiniging tot gezondheidswinst zal leiden.**

<sup>1</sup> Chronic Obstructive Pulmonary Disease: chronisch obstructieve longziekte

In het Schone Lucht Akkoord (SLA) is ook opgenomen dat er wordt toegewerkt naar de WHO-advieswaarden voor luchtkwaliteit in 2030. De ten tijde van de start van het SLA geldende WHO-advieswaarden uit 2005 zijn daarbij als uitgangspunt genomen. Het Ministerie van IenW heeft het RIVM opdracht gegeven om te onderzoeken met welke maatregelen de nieuwe WHO-advieswaarden in 2030 kunnen worden gerealiseerd. De conclusie is dat het niet haalbaar is om de nieuwe WHO-advieswaarden in 2030 al overal in Nederland te halen. Het kabinet kiest er daarom voor om stapsgewijs toe te werken naar de nieuwe WHO-advieswaarden (Ministerie van IenW, 2022).



CLEAN AIR FOR HEALTH

#AirPollution



Figuur 3: Overzicht van de oude (2005) en nieuwe (2021) WHO advieswaarden (Bron infographic, website WHO)

## 1.4. Afbakening en vergelijkbaarheid

### Afbakening

In dit rapport wordt alleen gekeken naar stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) en fijn stof (PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>), zie ook paragraaf 1.3. Lokaal kunnen ook andere luchtverontreinigende stoffen uitgestoten worden en een risico vormen voor de gezondheid. Bij industrie kunnen bijvoorbeeld zogenaamde 'zeer zorgwekkende stoffen' ('ZZS') vrijkomen. Bij veehouderij spelen naast fijn stof ook micro-organismen en endotoxinen een rol in gezondheidsrisico's. Dit rapport gaat hier niet op in. Alleen voor NO<sub>2</sub> en fijn stof zijn betrouwbare berekeningen mogelijk van de blootstelling voor heel Limburg en kan de blootstelling doorgerekend worden naar gezondheidseffecten.

Voor veehouderij hanteert de GGD ook een afstandsadvies om rekening te houden met de uitstoot van andere stoffen, zie ook paragraaf 5.2 'Gevoelige bestemmingenbeleid'. Voor industrie is een algemeen afstandsadvies niet mogelijk. Naast de grote verscheidenheid in aard en hoeveelheid luchtverontreinigende stoffen zijn er ook grote verschillen in onder meer de warmte van de pluim uit de schoorsteen en de hoogte van de schoorsteen waardoor er grote verschillen zijn in afstanden tot waar de luchtverontreinigende stoffen terechtkomen.

### Vergelijkbaarheid met andere berekeningen

In dit rapport kijken we naar de blootstelling aan luchtverontreiniging. Dat is de concentratie op alle woonadressen gekoppeld aan het aantal mensen dat op die adressen woont. Een ander woord voor blootstelling is 'bevolkingsgewogen concentratie'. Blootstelling is daarom een betere maat voor het schatten van gezondheidseffecten dan de concentratie (immissie).

In het Schone Lucht Akkoord (SLA) wordt gebruik gemaakt van de Gezondheidsindicator om de effecten van luchtverontreiniging op het aantal verloren levensjaren en de vroegtijdige sterfte te berekenen. De GGD Rekentool Luchtkwaliteit en Gezondheid vult hierop aan door behalve vroegtijdige sterfte ook andere gezondheidseffecten te berekenen.

De SLA Gezondheidsindicator berekent de vroegtijdige sterfte op basis van een 'twee componenten' model voor PM<sub>10</sub> en NO<sub>2</sub>. Ditzelfde model is opgenomen in de GGD Rekentool Luchtkwaliteit en Gezondheid met het verschil dat in de GGD Rekentool geen aftrek van de natuurlijke achtergrondconcentraties voor PM<sub>10</sub> en NO<sub>2</sub> plaatsvindt. In de SLA Gezondheidsindicator wordt de aftrek toegepast onder de aanname dat de laatste 5 µg/m<sup>3</sup> niet door maatregelen te beïnvloeden is. In de GGD rekentool is de keuze gemaakt om de totale impact van gezondheidseffecten door luchtverontreiniging in beeld te brengen, ook van het kleine deel dat mogelijk niet beïnvloedbaar is door maatregelen (van de Weerdt, Gehring en van der Zee, 2022).

## 2. Blootstelling Limburgse bevolking aan luchtverontreiniging

### SAMENGEVAT

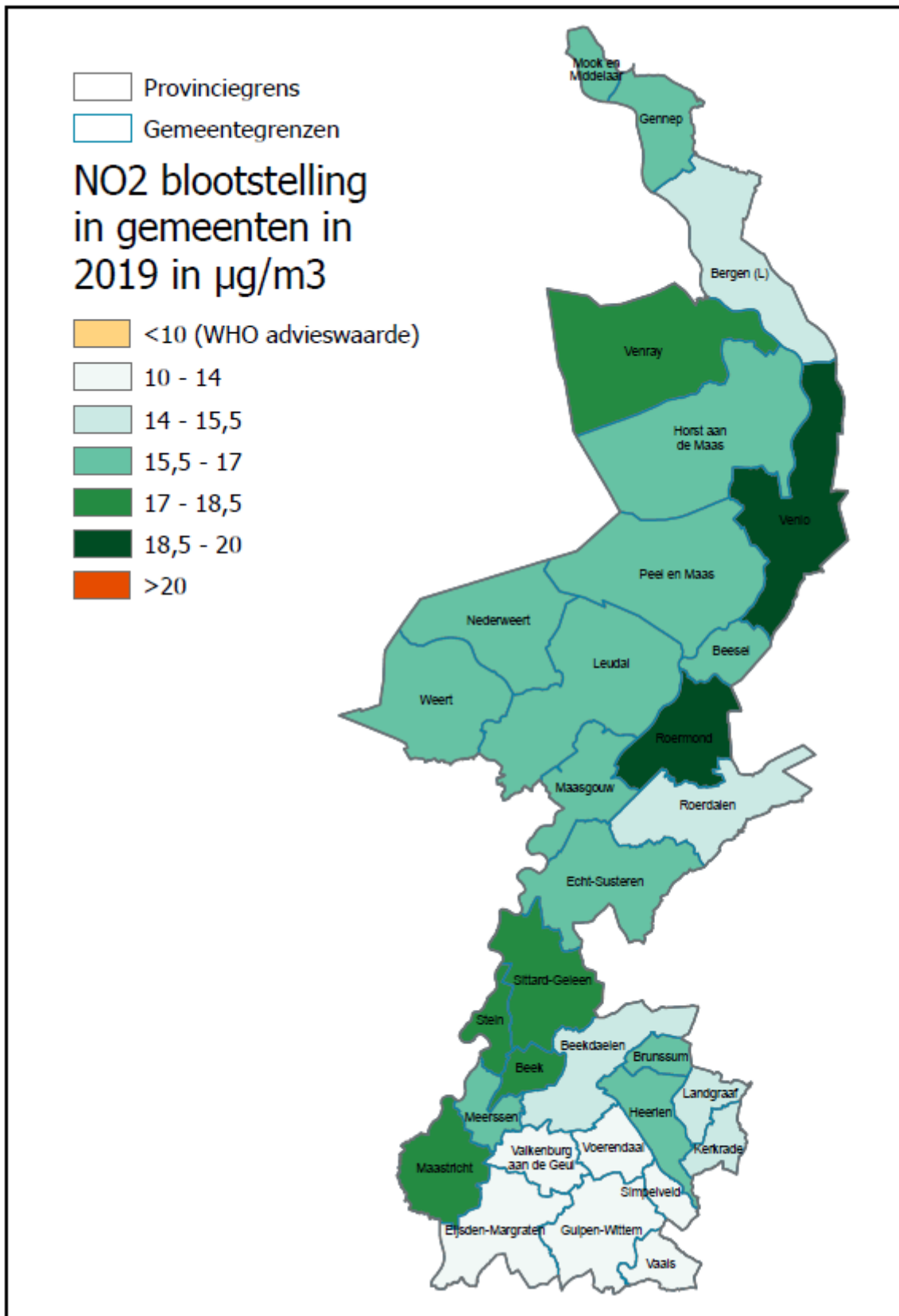
- In Limburg voldoet de jaargemiddelde blootstelling aan stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) en fijn stof (PM10 en PM2,5) in alle gemeenten aan de EU-grenswaarden.
- In Limburg voldoet de jaargemiddelde blootstelling aan stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) en fijn stof (PM10 en PM2,5) in geen enkele gemeente aan de gezondheidkundige advieswaarden van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO, 2021).
- De blootstelling aan luchtverontreinigende stoffen verschilt binnen de provincie: in de regio Noord-Limburg is de blootstelling het hoogst en in de regio Zuid-Limburg het laagst.
- Ook binnen gemeenten treden grote verschillen op in blootstelling aan luchtverontreinigende stoffen. De verschillen binnen gemeenten zijn veelal groter dan gemiddeld tussen de Limburgse gemeenten.

In dit hoofdstuk beschrijven we de blootstelling aan luchtverontreiniging in Limburg op gemeenteniveau. De blootstelling is weergegeven voor stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) en fijn stof (PM10 en PM2,5). Luchtkwaliteitskaarten geven over het algemeen de concentratie van deze componenten aan. In dit rapport kiezen we nadrukkelijk voor blootstelling. Bij blootstelling wordt meegenomen waar mensen wonen. Daarmee is blootstelling een betere maat voor gezondheid dan de concentratie. In Bijlage 1: Onderzoeksmethode is beschreven hoe deze blootstelling is bepaald.

### 2.1. Blootstelling per gemeente

Kaarten 1, 2 en 3 beschrijven de jaargemiddelde blootstelling aan respectievelijk stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) en fijn stof (PM10 en PM2,5) per Limburgse gemeente in 2019. Deze gemiddelden zijn berekend uit de blootstellingen per woonadres. Uit deze kaarten blijkt dat de variatie tussen de Limburgse gemeenten groot is, met name wat betreft NO<sub>2</sub>. De hoogste gemiddelde blootstellingen aan NO<sub>2</sub> treden op in de gemeenten Venlo (gemiddeld 19,1 µg/m<sup>3</sup>) en Roermond (gemiddeld 18,9 µg/m<sup>3</sup>). In de gemeenten Valkenburg aan de Geul, Voerendaal, Eijsden-Margraten, Gulpen-Wittem, Simpelveld en Vaals is de gemiddelde blootstelling aan NO<sub>2</sub> (variërend van 11,8 tot 13,7 µg/m<sup>3</sup>) het laagst (zie Kaart 1 en Bijlage 2).

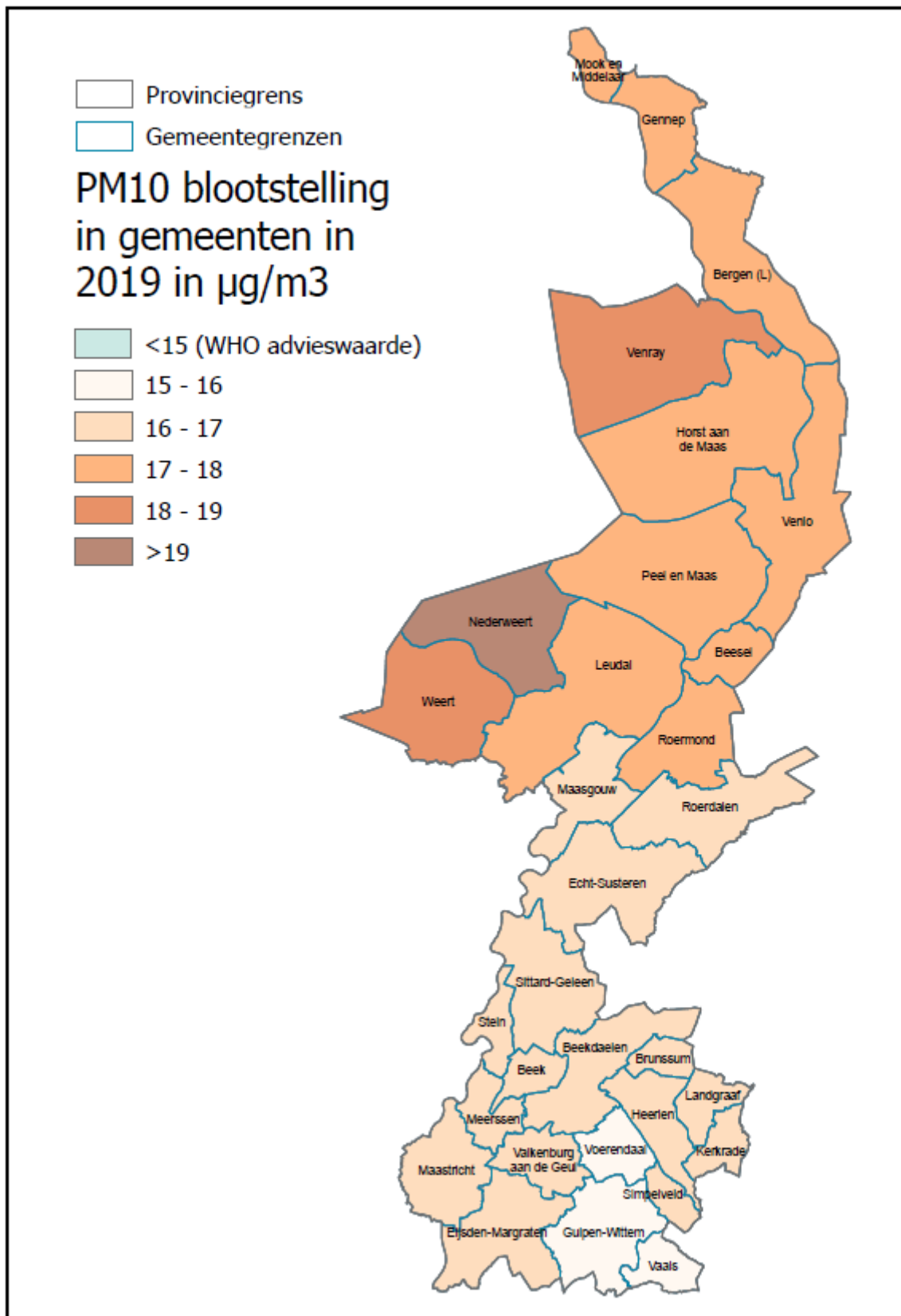
Kaart 1: Gemiddelde NO<sub>2</sub> blootstelling per gemeente in 2019 (µg/m<sup>3</sup>)



De gemiddelde blootstelling aan PM<sub>10</sub> (Kaart 2 en bijlage 2) is het hoogst in de gemeenten Nederweert (20,1 µg/m<sup>3</sup>), Venray (18,9 µg/m<sup>3</sup>) en Weert (18,7 µg/m<sup>3</sup>) en

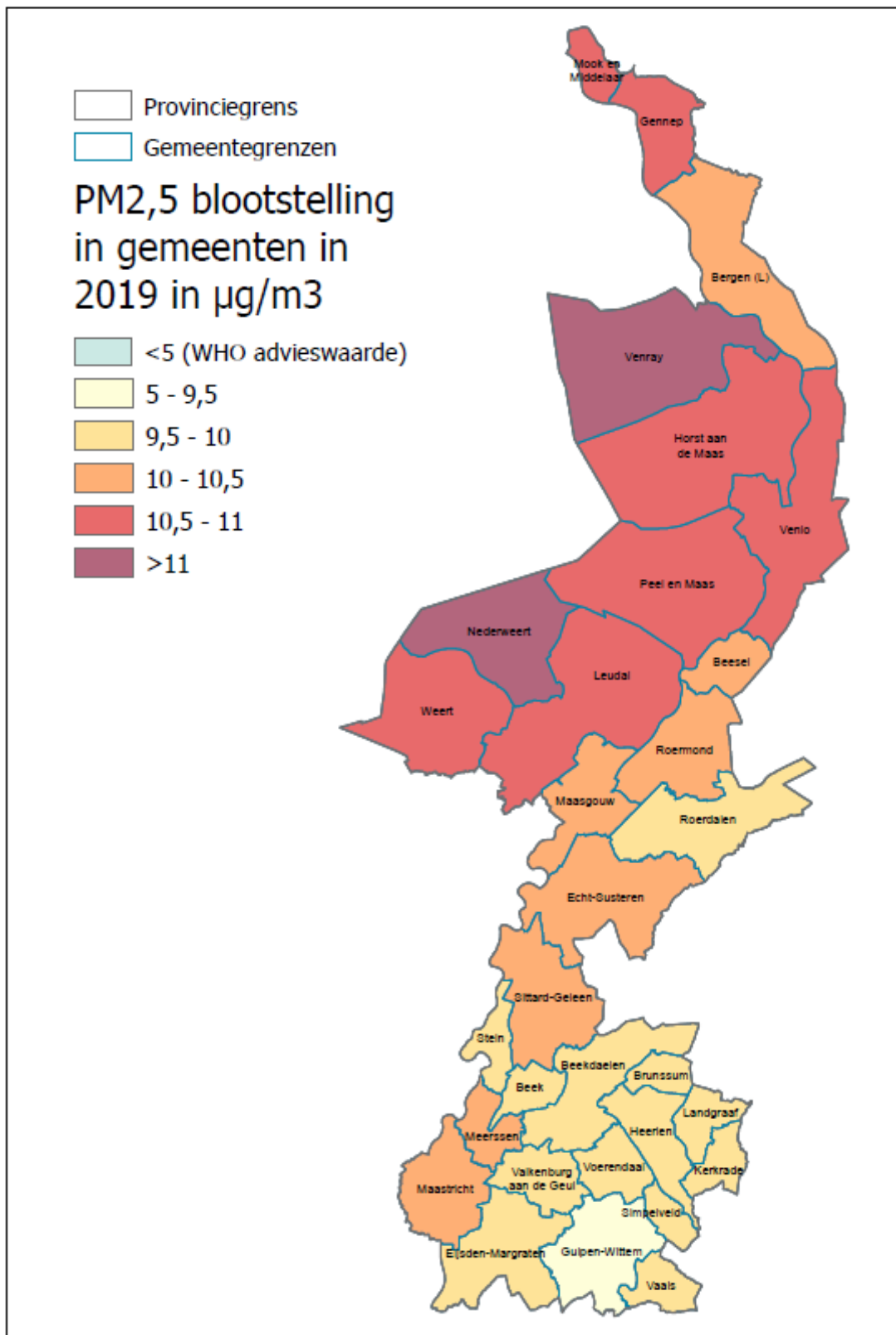
het laagst in de gemeenten Vaals, Gulpen-Wittem (beide 15,9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en Voerendaal (16,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Kaart 2: Gemiddelde PM10 blootstelling per gemeente in 2019 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



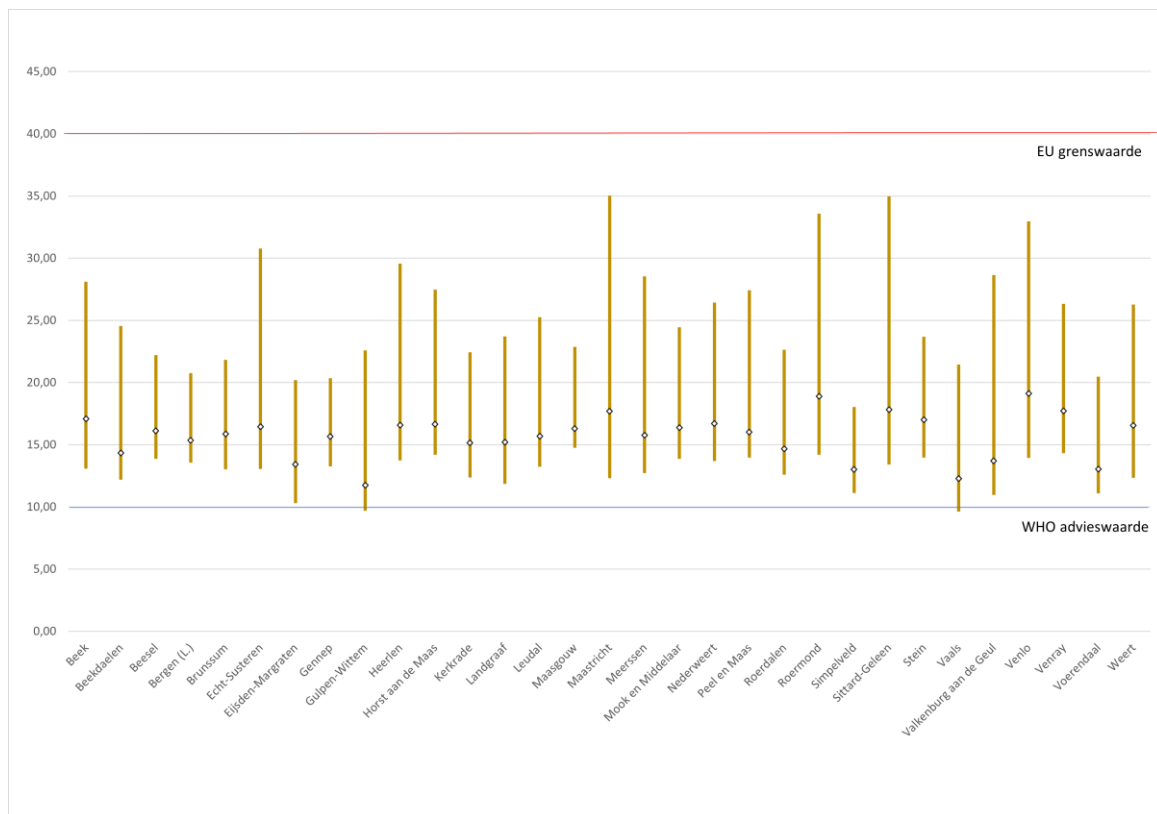
In Kaart 3 valt op dat er tussen gemeenten veel minder variatie is in de blootstelling aan PM<sub>2,5</sub>. Dit komt doordat in de buurt van industrie en gebieden met intensieve veehouderij de lokale PM<sub>2,5</sub>-bijdragen aanzienlijk kleiner zijn dan die van PM<sub>10</sub>. Net zoals bij PM<sub>10</sub> is de gemiddelde blootstelling aan PM<sub>2,5</sub> het hoogst in de gemeenten Nederweert (11,5 µg/m<sup>3</sup>), Venray en Weert (beide 11,0 µg/m<sup>3</sup>) en het laagst in de gemeenten Vaals, Gulpen-Wittem (beide 9,5 µg/m<sup>3</sup>) en Voerendaal (9,6 µg/m<sup>3</sup>).

Kaart 3: Gemiddelde PM2,5 blootstelling per gemeente in 2019 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



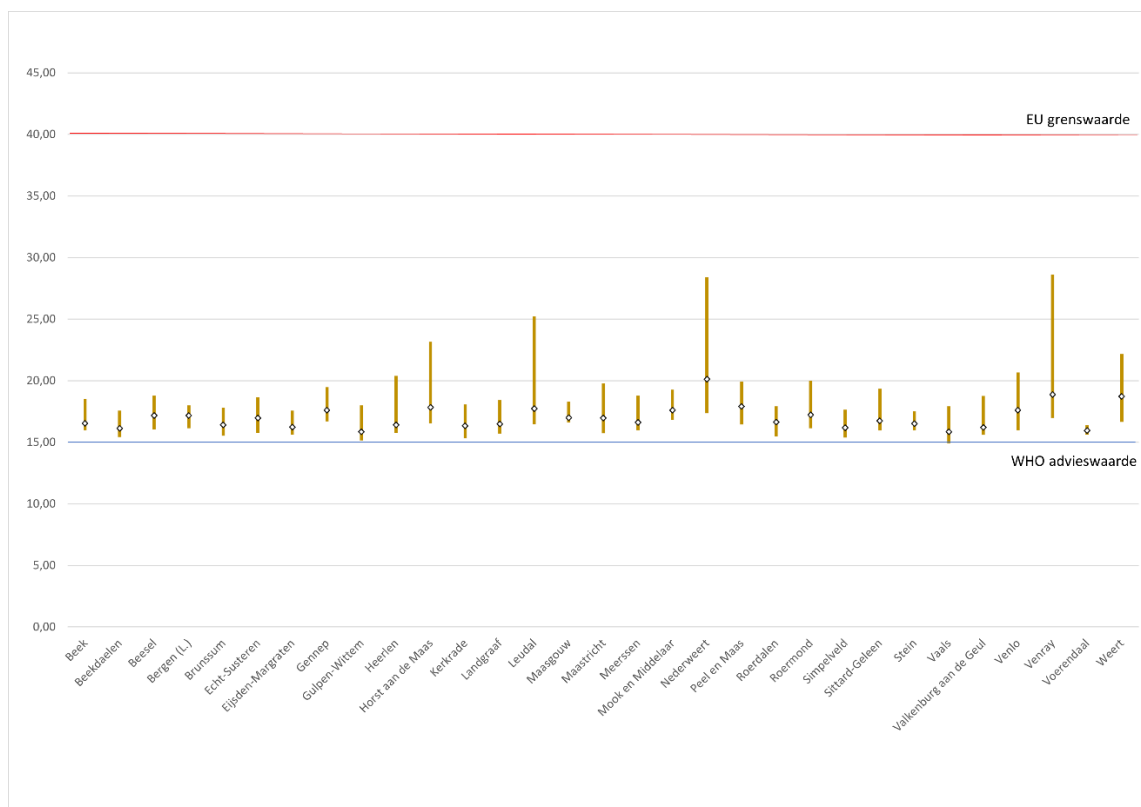


Binnen gemeenten kan een grote variatie optreden in de mate van blootstelling. In de Figuren 4,5 en 6 is de blootstelling aan respectievelijk NO<sub>2</sub>, PM10 en PM2,5 per gemeente weergegeven. De gemiddelden (bolletjes) zijn gelijk aan de cijfers uit paragraaf 2.1. Daarnaast zijn de minimale en maximale blootstelling per gemeente weergegeven (uiteinden van de stok). Uit de figuren blijkt dat de variatie binnen een gemeente veelal groter is dan die tussen de Limburgse gemeenten gemiddeld. Deze grote variatie in blootstelling werkt door in de optredende gezondheidseffecten (Hoofdstuk 3).



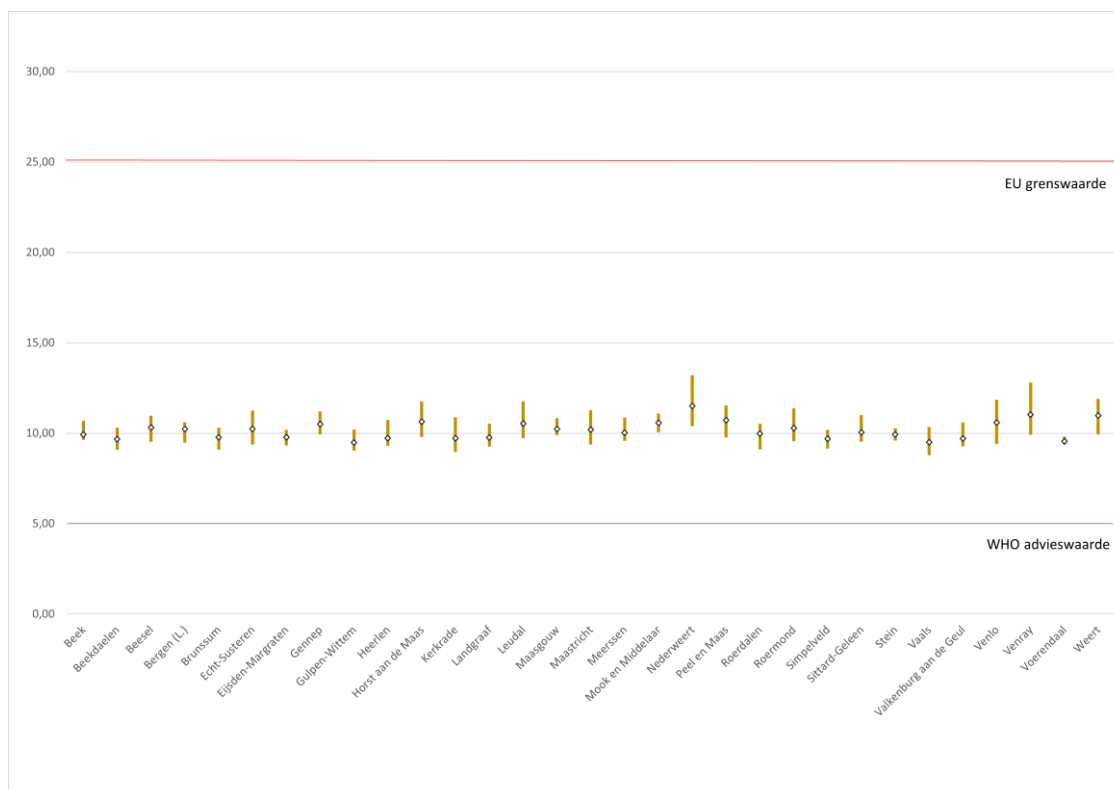
Figuur 4: Jaargemiddelde blootstelling NO<sub>2</sub> per Limburgse gemeente in 2019 (minimum/maximum/gemiddeld). In de figuur zijn ook de wettelijke norm (40 µg/m<sup>3</sup>) en de gezondheidskundige advieswaarde van de WHO (10 µg/m<sup>3</sup>) aangegeven.

Uit Figuur 4 blijkt dat de jaargemiddelde blootstelling in alle gemeenten voldoet aan de EU-grenswaarde voor NO<sub>2</sub>. In geen enkele gemeente voldoet de jaargemiddelde blootstelling aan de WHO-advieswaarde voor NO<sub>2</sub>. In de gemeenten Gulpen-Wittem en Vaals zijn er wel woonadressen waar aan de WHO-advieswaarde (2021) wordt voldaan.



Figuur 5 Jaargemiddelde blootstelling PM10 per Limburgse gemeente in 2019 (minimum/maximum/gemiddeld). In de figuur zijn ook de wettelijke norm ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en de gezondheidskundige advieswaarde van de WHO ( $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) aangegeven.

Uit Figuur 5 blijkt dat de jaargemiddelde blootstelling in alle gemeenten voldoet aan de EU-grenswaarde voor PM10. In geen enkele gemeente voldoet de jaargemiddelde blootstelling aan de WHO-advieswaarde (2021) voor PM10. In de gemeente Vaals zijn er wel woonadressen waar aan de WHO-advieswaarde wordt voldaan.



Figuur 6 Jaargemiddelde blootstelling PM2,5 per Limburgse gemeente in 2019 (minimum/maximum/gemiddeld). In de figuur zijn ook de wettelijke norm (25 µg/m³) en de gezondheidskundige advieswaarde van de WHO (5 µg/m³) aangegeven.

Uit Figuur 6 blijkt dat de jaargemiddelde blootstelling in alle gemeenten voldoet aan de EU-grenswaarde voor PM2,5. Op geen enkel woonadres in Limburg voldoet de jaargemiddelde blootstelling aan de WHO-advieswaarde (2021) voor PM2,5.

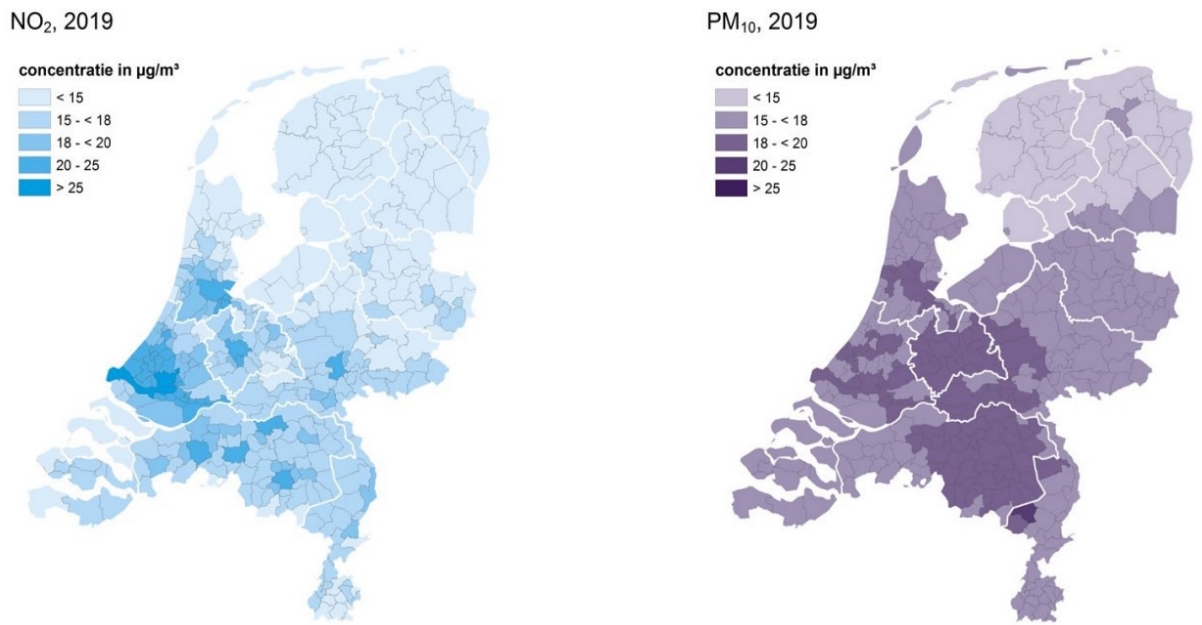
Zie Bijlage 2 voor meer blootstellingsdata per gemeente en per Limburgse regio (Zuid-, Midden- en Noord-Limburg).

In Bijlage 3 zijn kaarten opgenomen van de jaargemiddelde blootstelling aan NO<sub>2</sub>, PM10 en PM2,5 op buurniveau.

## 2.2. Hoe is het elders in Nederland?

### Ruimtelijke vergelijking

Ter vergelijking van Limburg met andere provincies in Nederland zijn kaarten opgenomen met de blootstelling aan NO<sub>2</sub> en PM10 per gemeente (zie Figuur 7) uit de NSL-Monitoringsrapportage over 2019 (RIVM, 2020). De gegevens van PM2,5 zijn niet beschikbaar. Hieruit blijkt de vergelijkbaarheid van delen van Limburg met andere regio's in het land.

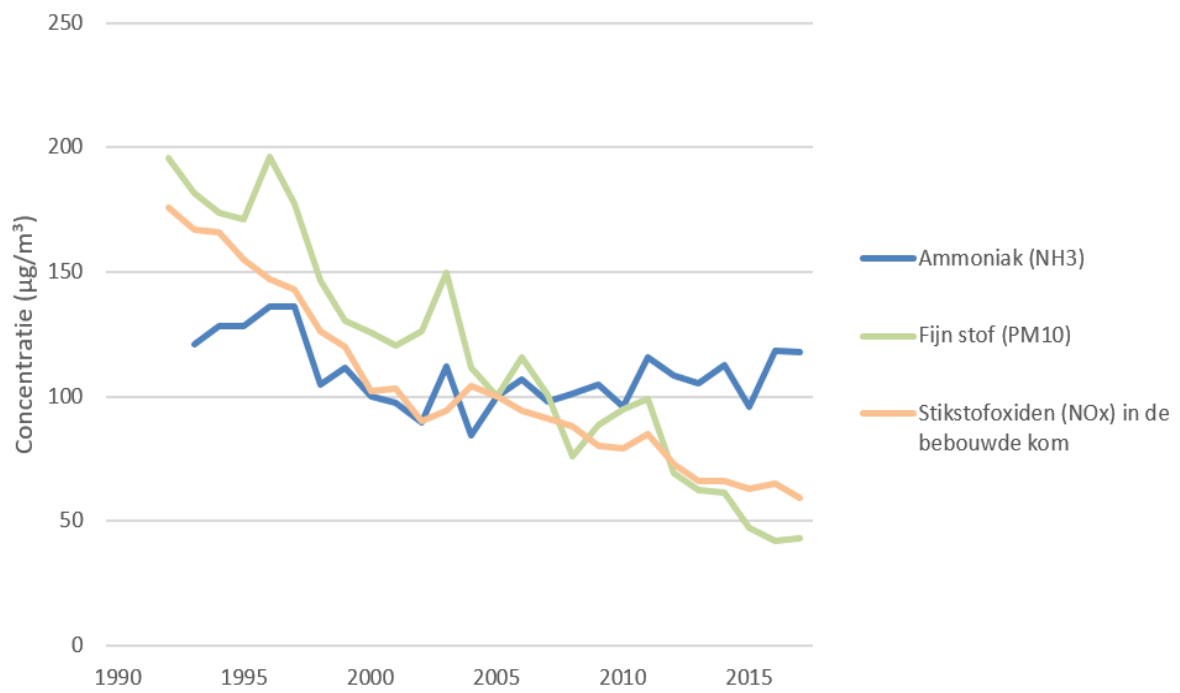


Figuur 7: jaargemiddelde blootstelling aan NO<sub>2</sub> en PM10 per gemeente in 2019 (RIVM, 2020)

Uit de RIVM rapportage blijkt verder dat de luchtkwaliteit in Nederland in 2019 iets verder is verbeterd ten opzichte van voorgaande jaren (RIVM, 2020). Verbetering van de luchtkwaliteit is voor een belangrijk deel toe te schrijven aan vermindering van de uitstoot van bepaalde bronnen (zie Hoofdstuk 4).

### **Trend concentraties luchtverontreiniging in Nederland sinds 1990**

De afgelopen decennia is de luchtkwaliteit in Nederland flink verbeterd door luchtbeleid van Europa, Nederland, provincie en gemeenten. Nederlanders leven door de genomen maatregelen ongeveer zes jaar langer (Velders G.J.M., 2020). In Figuur 8 is te zien dat de concentraties stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>, in dit geval alleen in de bebouwde kom) en fijn stof (PM10) de afgelopen decennia enorm zijn afgenomen. De concentratie ammoniak (NH<sub>3</sub>) is vrij constant gebleven. Ammoniak draagt in belangrijke mate bij aan de concentraties fijn stof door de vorming van secundair fijn stof, zie paragraaf 1.3.



Figuur 8: Ontwikkeling concentraties ammoniak, fijn stof (PM10) en NO<sub>x</sub> (NO<sub>x</sub> concentraties in de bebouwde kom) 1990-2017. Bron: Compendium voor de leefomgeving/RIVM

### 3. Gezondheidseffecten van luchtverontreiniging in Limburg

#### **SAMENGEVAT**

- Bij 1 op de 7 (14,0%) longkankerpatiënten in Limburg is de longkanker toe te schrijven aan luchtverontreiniging.
- Bij bijna 1 op de 5 (18,2%) Limburgse kinderen met astma, is de astma toe te schrijven aan luchtverontreiniging.
- Inwoners van Limburg sterven gemiddeld bijna 11 maanden eerder door luchtverontreiniging.
- De ziektelast door luchtverontreiniging is gemiddeld in Limburg te vergelijken met het passief meeroken van 4,4 sigaretten per dag.

In dit rapport zijn alleen gezondheidseffecten berekend waarvan voldoende zeker is dat er een verband is met luchtverontreiniging: hartvaatziekten, luchtwegaandoeningen en vroegtijdige sterfte.

Luchtverontreiniging veroorzaakt nog veel meer gezondheidseffecten. Er is bijvoorbeeld steeds meer wetenschappelijke kennis over de invloed van luchtverontreiniging op het ontstaan van neurologische aandoeningen (ziekte van Parkinson en Alzheimer) en stofwisselingsziekten (diabetes). Deze effecten zijn momenteel echter nog niet goed te kwantificeren.

#### **3.1. Ziekte en vroegtijdige sterfte door luchtverontreiniging in Limburg**

De gezondheidseffecten van blootstelling aan stikstofdioxide en fijn stof voor de Limburgse bevolking in 2019 zijn berekend met de in 2021 vernieuwde GGD Rekentool Luchtkwaliteit en Gezondheid (van de Weerd, Gehring, & van der Zee, 2021). In deze Rekentool (beschikbaar via [www.awgezondeleefomgeving.nl](http://www.awgezondeleefomgeving.nl)) zijn de nieuwste wetenschappelijke inzichten over de effecten van luchtverontreiniging op de gezondheid opgenomen. De gezondheidseffecten van fijn stof gelden zowel voor PM10 als PM2,5. PM10 en PM2,5 zijn beide belangrijke indicatoren, maar kennen een (meestal zeer) grote correlatie en daarom is het niet correct om de gezondheidsberekeningen voor beide stoffen uit te rekenen en op te tellen. In de GGD Rekentool wordt de voorkeur gegeven aan de schatting op basis van PM2,5 omdat hiervoor de beste wetenschappelijke onderbouwing voor een betrouwbare kwantificering beschikbaar is. Voor meer details over de gezondheidsberekeningen wordt verwezen naar Bijlage 1: Onderzoeksmethode.

##### **Ziekte**

In Tabel 2 is voor de ziektelast zowel de bijdrage gegeven van de blootstelling aan luchtverontreiniging in absolute aantallen (het aantal ziektegevallen in de bevolking) als het procentueel aandeel (het percentage van het totale aantal ziektegevallen). Oftewel: van het totaal aantal kinderen dat in 2019 wordt geboren met een laag geboortegewicht is 7,6 % toe te schrijven aan blootstelling aan fijn stof in Limburg. Dit zijn 48 kinderen. Waar in de tabel PM2,5 staat kan fijn stof worden gelezen.

Tabel 2: Aantal en aandeel in het voorkomen van aandoeningen, door luchtverontreiniging, onder inwoners van de provincie Limburg in 2019 (aantal inwoners: 1.116.025)

<b>Gezondheidseffect</b> (leeftijdscategorie in jaren)	<b>Indicator</b>	<b>Absoluut aantal nieuwe gevallen in 2019 toe te schrijven aan indicator</b>	<b>Aandeel*</b>
Laag geboortegewicht** (0-1)	PM2,5	48	7,6%
Incidentie astma kinderen (0-18)	NO <sub>2</sub>	353	18,2%
Incidentie longkanker (50+)	PM2,5	107	14,0%
Ziekenhuisopname astma (alle leeftijden)	PM2,5	11	2,3%
	NO <sub>2</sub>	11	2,3%
Ziekenhuisopname COPD (alle leeftijden)	PM2,5	53	2,5%

\* Aandeel: van het totaal aantal nieuwe gevallen in 2019 van deze gezondheidseffecten in Limburg is genoemd percentage toe te schrijven aan luchtverontreiniging

\*\* Laag geboortegewicht: een gewicht bij geboorte lager dan 2.500 gram bij een zwangerschapsduur van minimaal 37 weken

Uit Tabel 2 blijkt dat luchtverontreiniging in Limburg een aanzienlijke bijdrage levert aan de incidentie van astma bij kinderen (18,2%) en de incidentie van longkanker bij 50-plussers (14,0%). Bij 1 op de 7 longkankerpatiënten (boven de 50 jaar) in Limburg is dat toe te schrijven aan luchtverontreiniging. En bij bijna 1 op de 5 Limburgse kinderen met astma, is de astma toe te schrijven aan luchtverontreiniging.

Ziekenhuisopnames voor astma zijn zowel gerelateerd aan de blootstelling aan NO<sub>2</sub> als aan PM2,5. De epidemiologische studies die hieraan ten grondslag liggen, duiden op zowel een effect van NO<sub>2</sub> op de aandoening, als op een effect van PM2,5. De gezondheidseffecten treden onafhankelijk van elkaar op, al zal er een lichte dubbeltelling inzitten als je de getallen bij elkaar optelt (zie tekstvak 'Keuze indicatoren Gezondheidseffecten').

## KEUZE INDICATOREN GEZONDHEIDSEFFECTEN

De GGD Rekentool Luchtkwaliteit en Gezondheid (van de Weerd, Gehring, & van der Zee, 2021) beschrijft voor de componenten fijn stof en NO<sub>2</sub> welke gezondheidseffecten er bij welke blootstelling optreden. Voor enkele gezondheidseffecten (ziekenhuisopnamen door astma, vermindering longfunctie bij kinderen en vroegtijdige sterfte) kunnen de gezondheidseffecten zowel met NO<sub>2</sub> als met fijn stof worden doorgerekend.

De studies waaruit de effectschattingen komen, berekenen doorgaans het effect van één component op een gezondheidseffect en daarbij wordt gecorrigeerd voor blootstelling aan andere componenten. Uit deze studies blijkt dat na correcties voor de aanwezigheid van de andere component, zowel NO<sub>2</sub> als fijn stof een effect hebben op de gezondheid. Door de correlatie tussen de verschillende componenten (op plekken waar meer NO<sub>2</sub> voorkomt, komt vaak ook meer fijn stof voor en andersom) is het niet mogelijk om deze effecten helemaal uit elkaar te trekken.

We verwachten daarom dat als je de gezondheidseffecten die berekend zijn met de afzonderlijke componenten bij elkaar optelt, er enige dubbeltelling zal zijn. Daarom presenteren we de berekeningen voor de verschillende componenten apart.

In Tabel 3 is de afname van de longfunctie bij kinderen gegeven ten gevolge van de blootstelling aan NO<sub>2</sub> en PM<sub>2,5</sub>. Ook hiervoor geldt dat de effecten van NO<sub>2</sub> en PM<sub>2,5</sub> naast elkaar optreden, maar dat je als je de getallen bij elkaar optelt, de effecten wel enigszins overschat (zie tekstvak Keuze indicatoren Gezondheidseffecten). In de epidemiologische studies naar de afname van longfunctie wordt voor zowel NO<sub>2</sub> als PM<sub>2,5</sub> een effect gevonden. In Limburg bedraagt de gemiddelde afname van de longfunctie van kinderen bij elkaar genomen 2 tot 3%. Op groepsniveau lijkt een dergelijke afname niet veel, maar het is goed te realiseren dat bij dit gemiddelde voor alle kinderen in Limburg, er ook kinderen zullen zijn met een veel grotere – en merkbare – afname. Bij een deel van de kinderen is de longfunctievermindering bovendien blijvend. Een verlaagde longfunctie, zelfs in milde vorm, werkt door op latere leeftijd en leidt tot meer vroegtijdige sterfte, hartvaatziekten en ziekenhuisopnames voor luchtwegaandoeningen. Verminderde longfunctie is dus een belangrijke gezondheidsdeterminant.

Tabel 3: Afname van de longfunctie bij kinderen (0-18 jaar) in procenten door luchtverontreiniging in Limburg in 2019

Gezondheidseffect (leeftijdscategorie in jaren)	Indicator	Afname longfunctie (FEV1)*
Afname longfunctie kinderen (0-18)	PM <sub>2,5</sub>	1,6%
	NO <sub>2</sub>	1,2%

\*FEV1: de maximale hoeveelheid lucht die je na een volledige inademing snel en geforceerd kan uitademen in één seconde



### Vroegtijdige sterfte

In Tabel 4 is voor de Limburgse bevolking de vroegtijdige sterfte per inwoner in dagen gegeven. Dit is het verlies aan levensdagen per inwoner op het gehele leven door de gecombineerde blootstelling aan PM10 en NO<sub>2</sub>. Met het rapporteren van het effect van gecombineerde blootstelling aan PM10 en NO<sub>2</sub> op sterfte volgen we het voorbeeld van de Gezondheidsraad (Gezondheidsraad 2018). Ook de Schone Lucht Akkoord Gezondheidsindicator van het RIVM rekent met deze twee gecombineerde componenten.

Tabel 4: Vroegtijdige sterfte in dagen (en maanden) op het totale leven per inwoner van de provincie Limburg in 2019

Gezondheidseffect (leeftijdscategorie in jaren)	Indicator	Aantal dagen (maanden)
Vroegtijdige sterfte (30+)	PM10 + NO <sub>2</sub>	329 (10,8)

De vroegtijdige sterfte ten gevolge van gelijktijdige blootstelling aan PM10 en NO<sub>2</sub> bedraagt in Limburg gemiddeld 329 dagen (bijna 11 maanden). Een inwoner van Limburg sterft dus gemiddeld bijna 11 maanden eerder door luchtverontreiniging. Dit betreft een gemiddelde, voor alle inwoners van Limburg. Ter vergelijking, in Noord-Brabant is dit 358 dagen, in Gelderland 339 dagen en in Overijssel 310 dagen in 2019 (Denissen, 2022; Van de Weerd, Zuurbier, Willems en Dijkema, 2022; Dijkema, Van de Weerd, Zuurbier en Elders, 2022).

### Ziekte en vroegtijdige sterfte uitgedrukt in meegerookte sigaretten

We drukken de blootstelling aan luchtverontreiniging ook uit in het aantal passief gerookte sigaretten per dag. Hiermee wordt de verontreiniging van de buitenlucht vertaald in een beleidsmatig en communicatief beter vergelijkbare en begrijpelijke risicofactor, namelijk inhalatie van omgevingstabaksrook (passief roken).

In Tabel 5 is het effect van het aantal sigaretten gegeven dat per dag passief wordt meegerookt als equivalent voor ziektelast door blootstelling aan PM<sub>2,5</sub> en NO<sub>2</sub> weergegeven. De berekening is gebaseerd op de zogenaamde meerookmethode voor de indicatoren PM<sub>2,5</sub> en NO<sub>2</sub> (zie Bijlage 1: Onderzoeksmethode). De gezondheidseffecten die inwoners van Limburg ondervinden ten gevolge van het inademen van luchtverontreiniging komen overeen met het dagelijks meeroken van bijna vier en een halve sigaret.

Tabel 5: Aantal passief meegerookte sigaretten per dag door de Limburgse bevolking als equivalent van de luchtverontreiniging in Limburg in 2019

Gezondheidseffect (leeftijdscategorie in jaren)	Indicator	Aantal per dag
Totale ziektelast uitgedrukt in aantal meegerookte sigaretten (alle leeftijden)	PM <sub>2,5</sub> + NO <sub>2</sub>	4,4 sigaretten

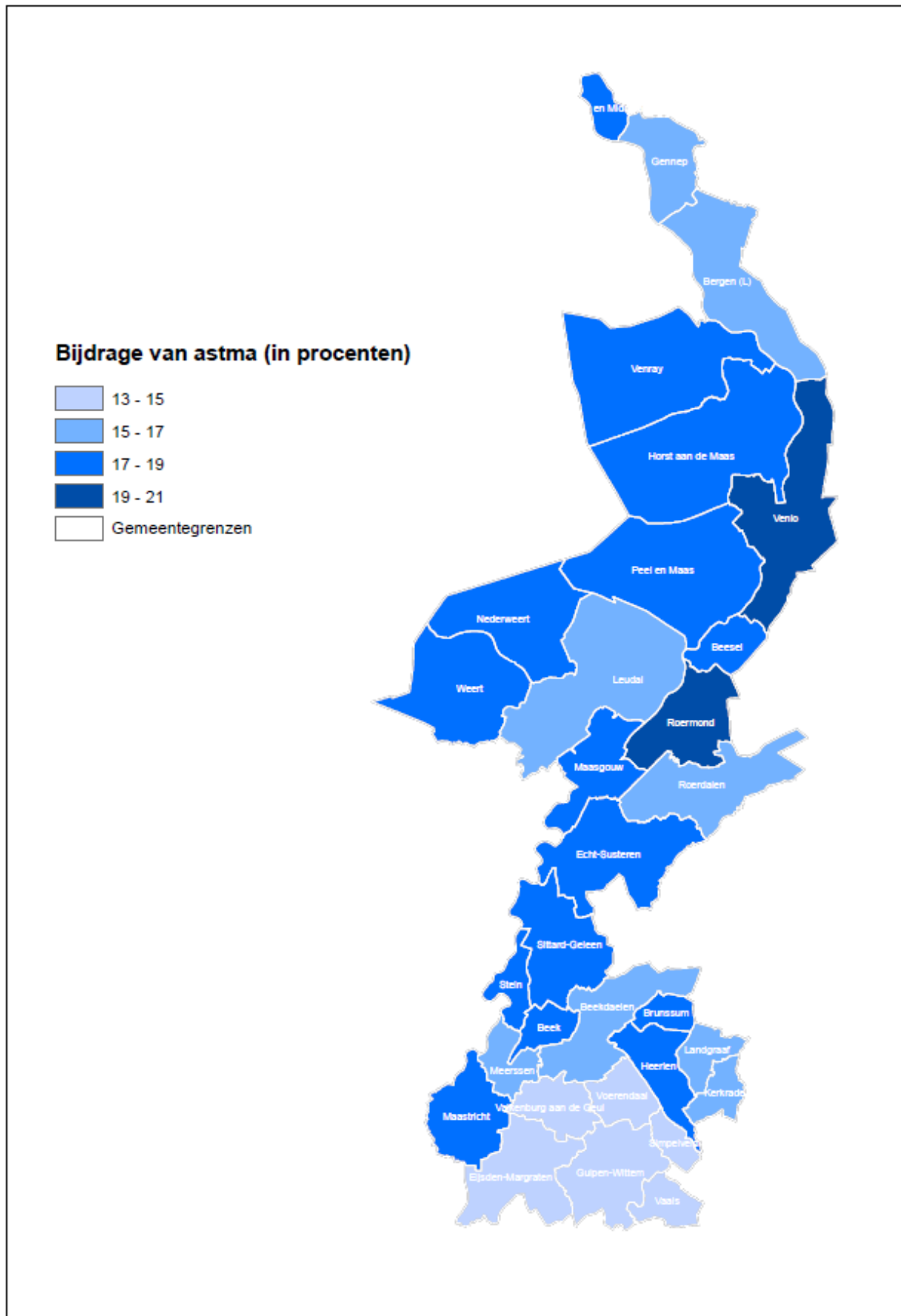
### **3.2. Verschillen in gezondheidseffecten tussen gemeenten**

De blootstelling aan luchtverontreiniging, het aantal inwoners en de leeftijdsopbouw verschillen per gemeente. Daardoor zijn er ook verschillen in de gezondheidseffecten door luchtverontreiniging tussen gemeenten.

In kaart 4 wordt de bijdrage van NO<sub>2</sub> aan de incidentie (procentueel) van astma bij kinderen per Limburgse gemeente weergegeven voor het jaar 2019. Dit percentage is onafhankelijk van de bevolkingsomvang. Daarom is dit voor het vergelijken tussen gemeenten een betere maat dan het absolute aantal kinderen met astma.

De bijdrage van NO<sub>2</sub> aan de incidentie van astma kent een variatie tussen gemeenten van 13 tot 21%. In gemeenten met hoge NO<sub>2</sub> blootstelling is het percentage kinderen dat astma krijgt door luchtverontreiniging het hoogst.

Kaart 4: Het aandeel van het totaal aantal nieuwe gevallen van astma bij kinderen tussen 0 en 18 jaar dat veroorzaakt wordt door luchtverontreiniging (NO<sub>2</sub>) per Limburgse gemeente.

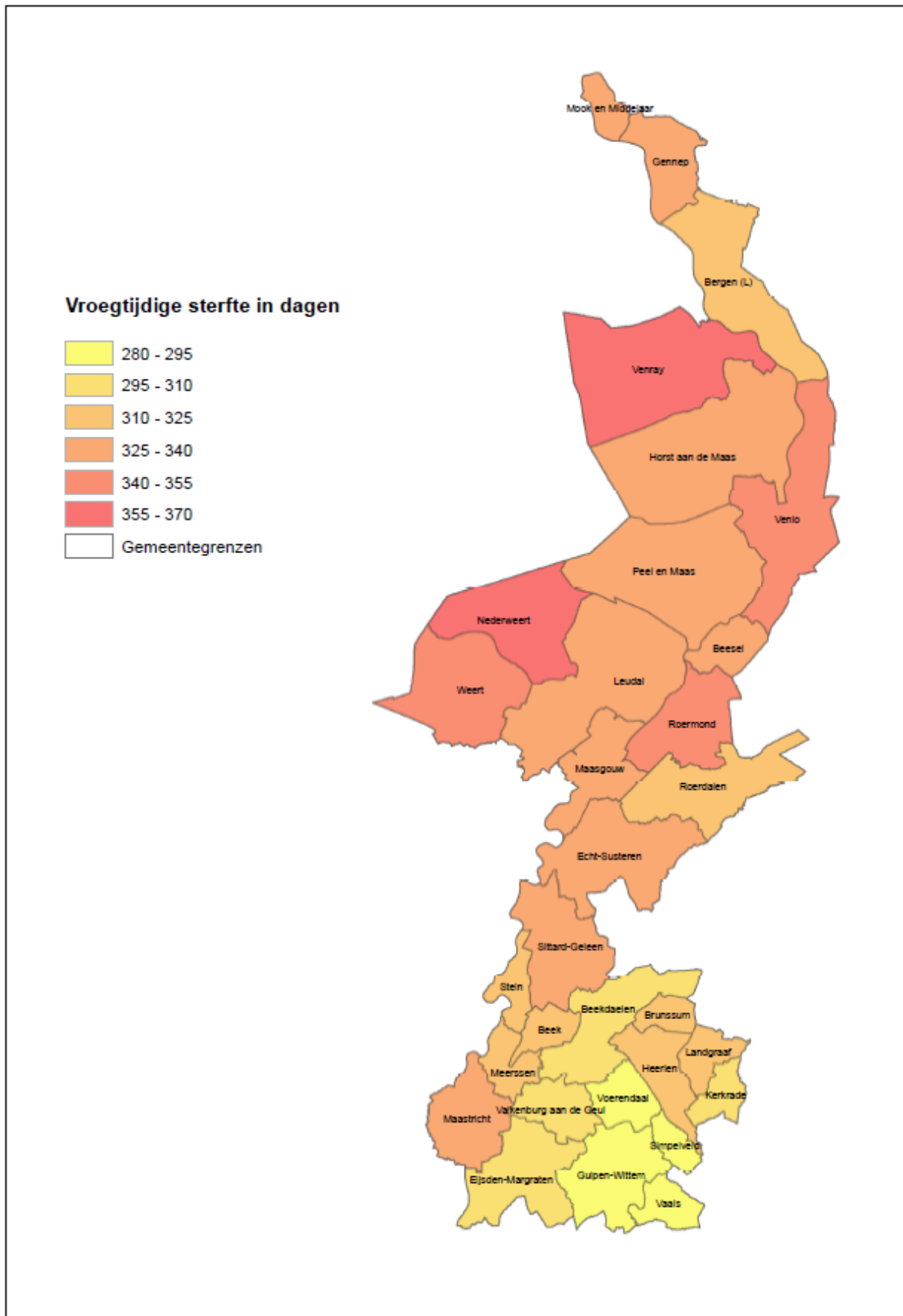


De blootstelling aan PM<sub>2,5</sub> kent een kleinere variatie over Limburg (zie Kaart 3 en Figuur 6 in hoofdstuk 2). Daardoor is er ook minder variatie tussen gemeentes in aandoeningen ten gevolge van blootstelling aan PM<sub>2,5</sub>. Bijvoorbeeld 13,2% tot 15,7% voor longkanker en 7,1% tot 8,6% voor laag geboortegewicht.

In Kaart 5 staan, voor de gecombineerde blootstelling aan NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub>, de verschillen in vroegtijdige sterfte tussen gemeenten. Deze varieert van 284 tot 370 dagen (9,3 – 12,2 maanden). In paragraaf 2.2 kwam aan de orde dat binnen gemeenten een grote variatie in blootstelling bestaat, met name wat betreft NO<sub>2</sub>. Dit werkt door in de gezondheidsrisico's: gezondheidsrisico's zijn in buurten met een hogere blootstelling groter dan in buurten met een lagere blootstelling.

Voor een compleet overzicht van de bijdrage van luchtverontreiniging aan vroegtijdige sterfte en aan de incidentie van astma, hart- en vaatziekten en longkanker per gemeente in 2019 wordt verwezen naar Bijlage 4.

Kaart 5: Vroegtijdige sterfte (verloren levensdagen per inwoner) bij de inwoners van 30 jaar en ouder ten gevolge van de gecombineerde blootstelling aan NO<sub>2</sub> en PM10 per Limburgse gemeente in 2019



## 4. Bronnen van luchtverontreiniging in de Limburgse regio's

### SAMENGEVAT

- De belangrijkste bronnen van stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) in Limburg zijn wegverkeer, industrie en landbouw.
- De belangrijkste bronnen van PM10 (fijn stof) in Limburg zijn landbouw en industrie.
- De belangrijkste bronnen van PM2,5 (fijn stof) in Limburg zijn industrie en houtstook.
- In alle drie de regio's levert de bron huishoudens CV een geringe bijdrage aan de emissies van NO<sub>2</sub>, PM10 en PM2,5.

In dit hoofdstuk rapporteren we de uitstoot van verschillende bronnen per regio in Limburg, zoals beschikbaar in de nationale emissieregistratie (zie Bijlage 1: Onderzoeksmethode).

De concentraties waaraan inwoners blootgesteld worden zijn niet alleen het resultaat van bronnen in Limburg, maar ook vanuit de omliggende regio's in binnen- en buitenland. Zoals reeds aangegeven in paragraaf 1.2 is ongeveer de helft van de concentraties NO<sub>2</sub> en fijn stof in Nederland afkomstig van het buitenland. Bij het werken aan het verbeteren van de luchtkwaliteit is internationale en nationale samenwerking dan ook belangrijk. Ook op regionaal en lokaal niveau is echter winst te behalen. Het inzicht in emissies uit bronnen in Limburg geeft handelingsperspectief voor provincie en gemeenten in Limburg om de lokale bijdrage aan de luchtverontreiniging te verminderen.

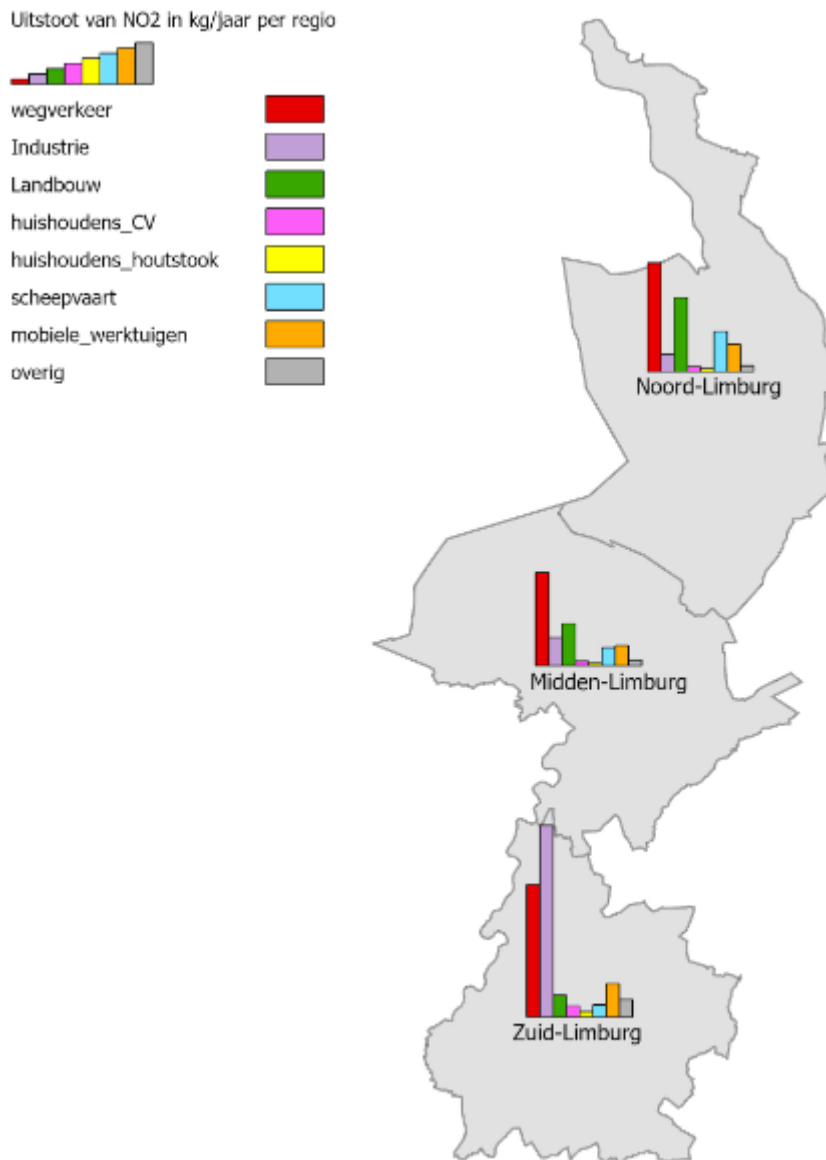
Vanuit het Schone Lucht Akkoord is een tool gemaakt waarmee inzicht wordt gegeven in de bijdrage van bronnen aan uitstoot en concentratie op gemeentenniveau. Voor meer informatie hierover zie: <https://awgl.nl/projecten/bronbijdragen-luchtverontreiniging-op-lokaal-niveau-gcn-project>

Kaart 6 laat de uitstoot van stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) in Limburg zien, kaart 7 de PM10-uitstoot en kaart 8 de PM2,5-uitstoot. De uitstoot is weergegeven in kilogrammen per jaar voor de drie regio's in Limburg (zie ook Bijlage 4).

### 4.1. Stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>)

In de regio Zuid-Limburg is de uitstoot van NO<sub>2</sub> het hoogst (6,7 miljoen kg/jaar). In deze regio is industrie de grootste bron, gevolgd door wegverkeer. In de regio's Noord- en Midden-Limburg is de uitstoot van NO<sub>2</sub> aanzienlijk lager (respectievelijk 4,5 miljoen kg/jaar en 3,4 miljoen kg/jaar). In Noord- en Midden-Limburg zijn wegverkeer en landbouw de belangrijkste bronnen van NO<sub>2</sub>.

Kaart 6: Uitstoot van NO<sub>2</sub> in kilogrammen per jaar (kg/jaar) van verschillende bronnen voor de drie regio's in Limburg

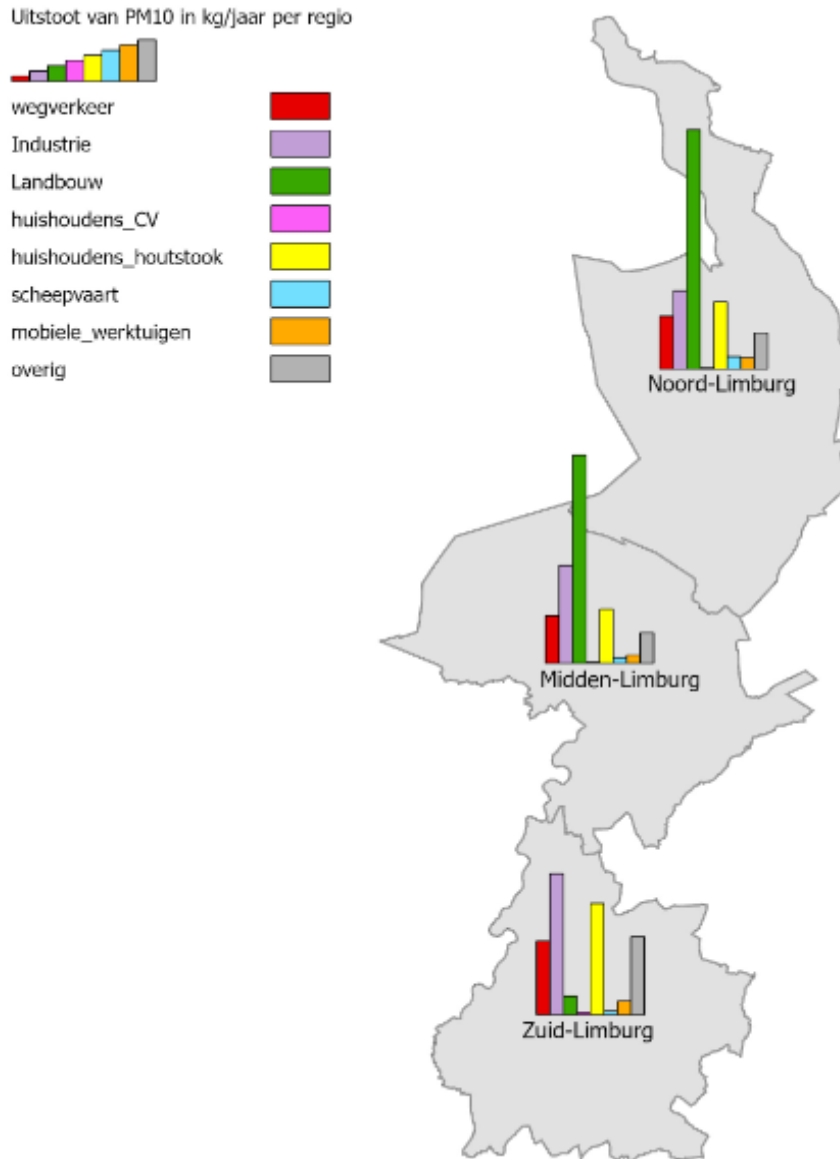


## 4.2. Fijn stof

### PM10

De uitstoot van PM10 is het hoogst in de regio Noord-Limburg (8,2 miljoen kg/jaar). In de regio's Noord- en Midden-Limburg zijn landbouw en industrie de grootste bronnen van PM10. De bijdrage van de landbouw komt met name van veehouderijbedrijven. Overigens wordt in de emissieregistratie de bijdrage van de landbouw door secundair fijn stof niet meegenomen, en ontbreekt deze bijdrage daarmee op de kaart. In de regio's Noord- en Midden-Limburg is landbouw desondanks de grootste bron van PM10 uitstoot. In de regio Zuid-Limburg is industrie de grootste bron van PM10 uitstoot, gevolgd door houtstook.

Kaart 7: Uitstoot van PM10 in kilogrammen per jaar (kg/jaar) van verschillende bronnen voor de drie regio's in Limburg



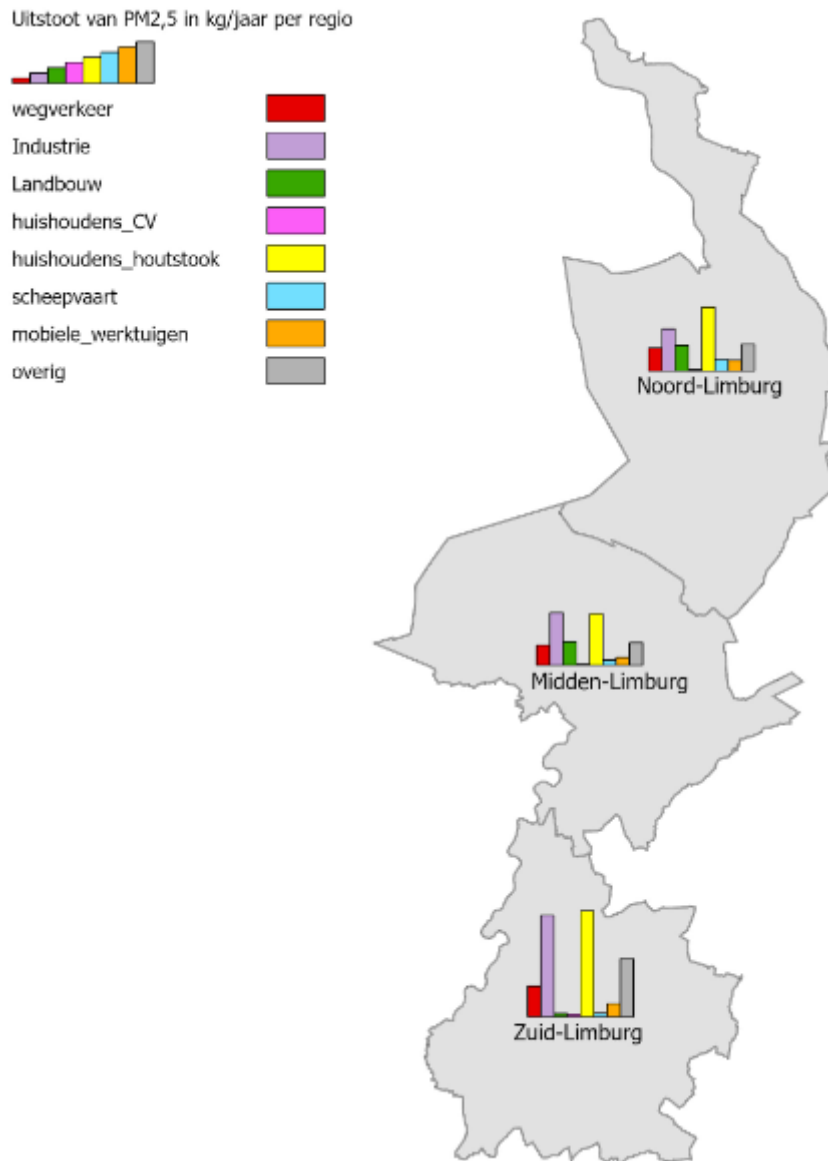
### PM2,5

In alle drie de regio's zijn industrie en houtstook de belangrijkste bronnen van primair PM2,5. In de regio Zuid-Limburg is de PM2,5 uitstoot het hoogst (5,3 miljoen kg/jaar). Het secundair gevormd PM2,5 is ook hier niet opgenomen in de kaart. De emissieregistratie geeft deze gegevens niet. De landbouw (veeteelt) levert via secundair gevormd fijn stof een grote bijdrage aan PM2,5 (zie paragraaf 1.3).

In alle drie de regio's levert de bron huishoudens CV een geringe bijdrage aan de emissies van NO2, PM10 en PM2,5.



Kaart 8: Uitstoot van PM<sub>2,5</sub> in kilogrammen per jaar (kg/jaar) van verschillende bronnen voor de drie regio's in Limburg

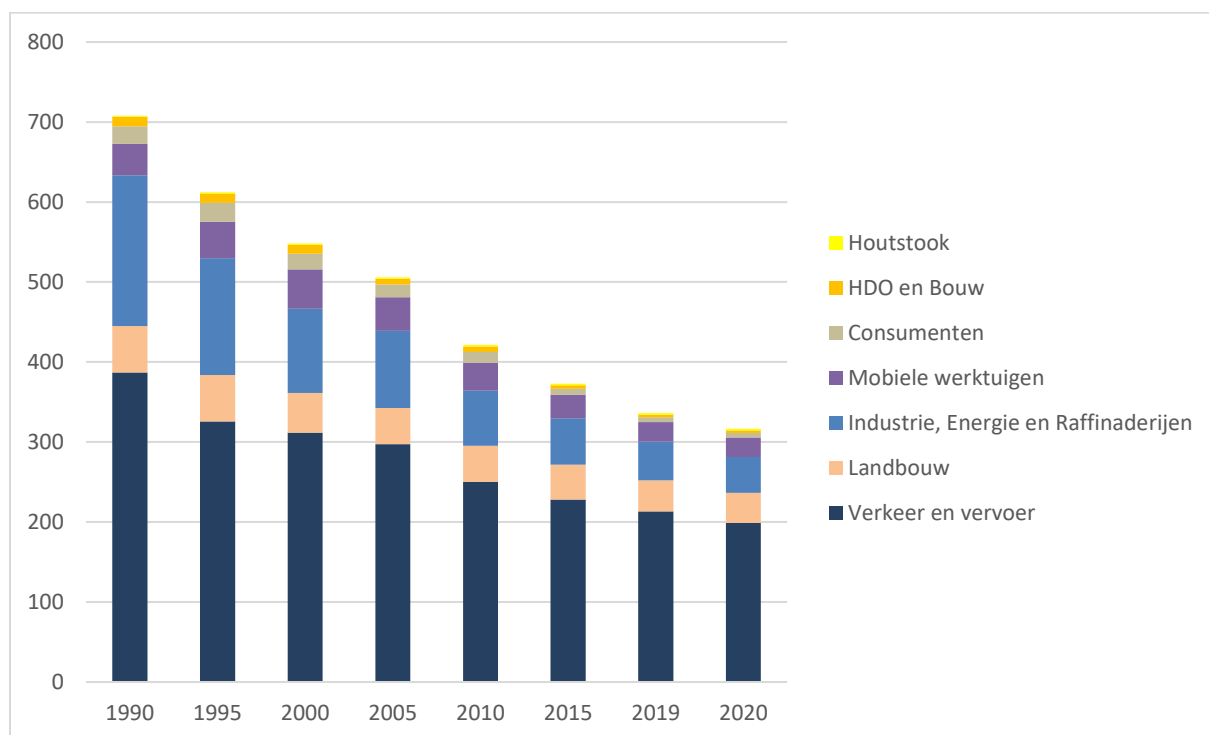


### 4.3. Nationale trends in emissies

De emissie van een aantal bronnen van luchtverontreiniging is de laatste jaren een stuk lager geworden. Andere bronnen worden daarmee relatief grotere bronnen van luchtverontreiniging. Voor de nationale trends gebruiken we de overzichten uit de nationale emissieregistratie met de uitstoot per sector. Deze sectoren zijn vergelijkbaar met de eerder in dit hoofdstuk genoemde bronnen, de sector consumenten komt grofweg overeen met huishoudens (inclusief houtstook), de sector HDO (handel, diensten en overheid) en Bouw zijn eerder in dit hoofdstuk onder 'overig' geschaard). Voor nadere toelichting over de bronnen en sectoren verwijzen we naar Bijlage 1: Onderzoeksmethode.

#### Stikstofoxiden

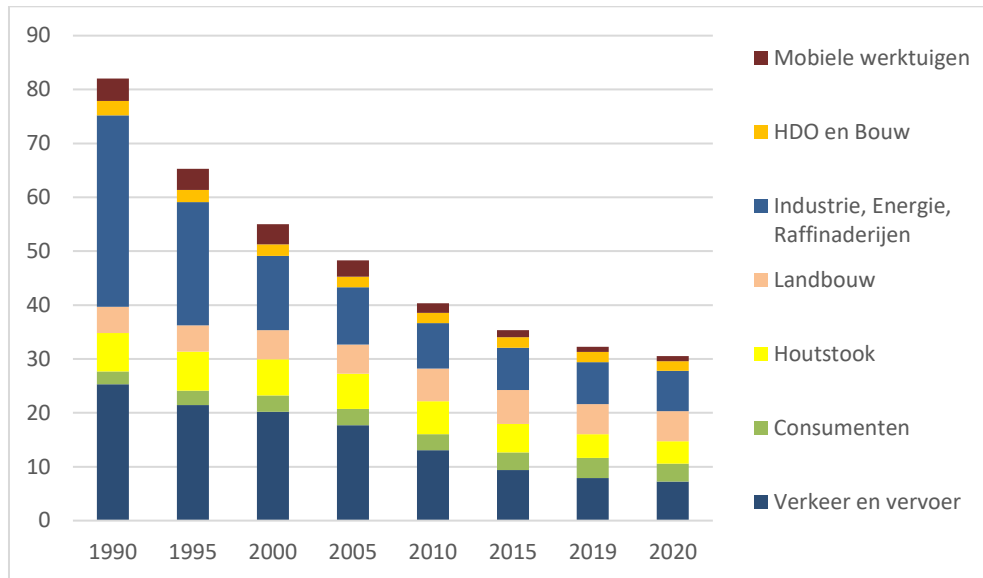
De bijdragen van industrie en verkeer aan de emissie van stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>) zijn gedaald in de afgelopen decennia, zie Figuur 9. Dat komt door beleid en maatregelen van de EU, de rijksoverheid, provincies en gemeenten. Op landelijk niveau is verkeer (wegverkeer en scheepvaart) nog steeds de grootste bron van NO<sub>x</sub>, daarna landbouw en industrie. In 2019 is ongeveer de helft van de nationale bijdrage van verkeer (de donkerblauwe staaf in de figuur) afkomstig van (zee)scheepvaart. Deze bijdrage is de laatste jaren nauwelijks gedaald, de bijdrage van ander verkeer (met name wegverkeer) wel.



Figuur 9: De uitstoot van stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>) in kiloton door verschillende bronnen in Nederland in de afgelopen 30 jaar (bewerking van: emissieregistratie.nl).

## PM10

De bijdragen van industrie en verkeer aan PM10 emissies zijn de afgelopen decennia ook flink gedaald (Figuur 10). Bij PM10 is te zien dat de bijdrage van houtstook nauwelijks is afgenomen en daardoor belangrijker is geworden.

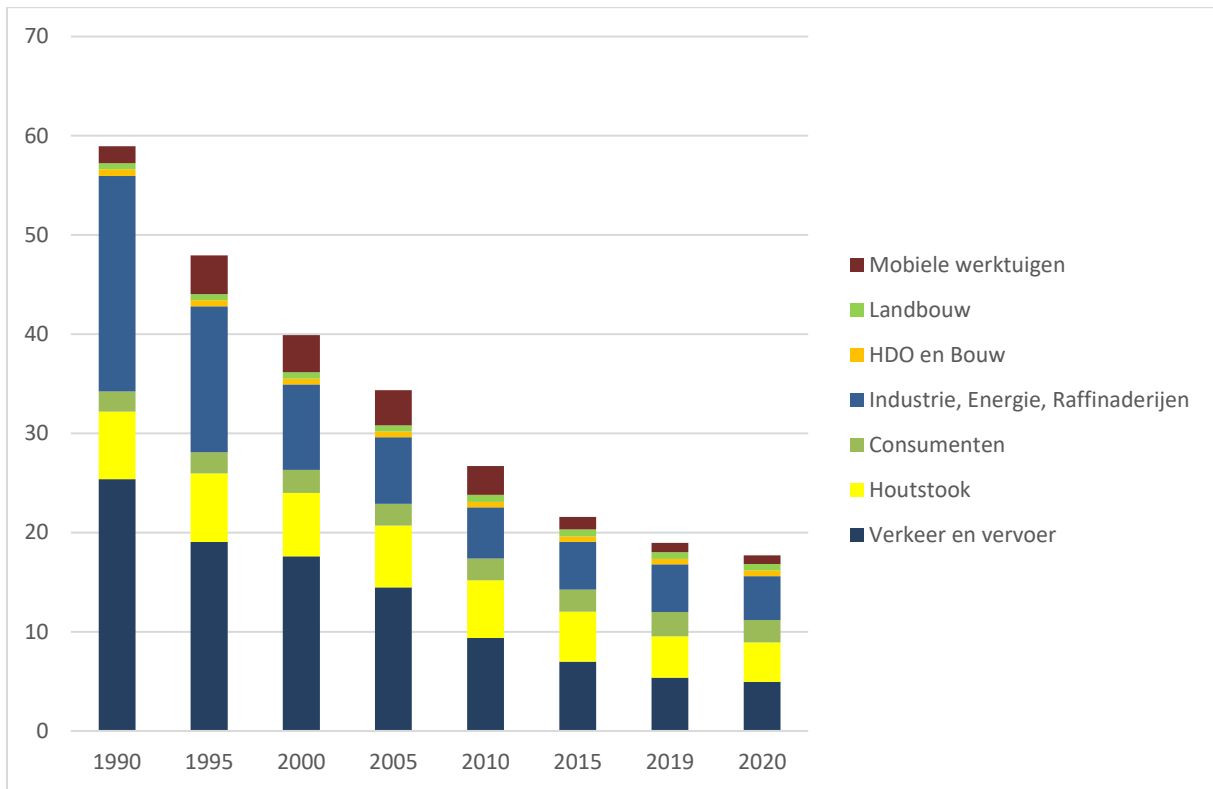


Figuur 10 : De uitstoot van PM10 in kiloton door verschillende bronnen in Nederland in de afgelopen 30 jaar (bewerking van: emissieregistratie.nl).

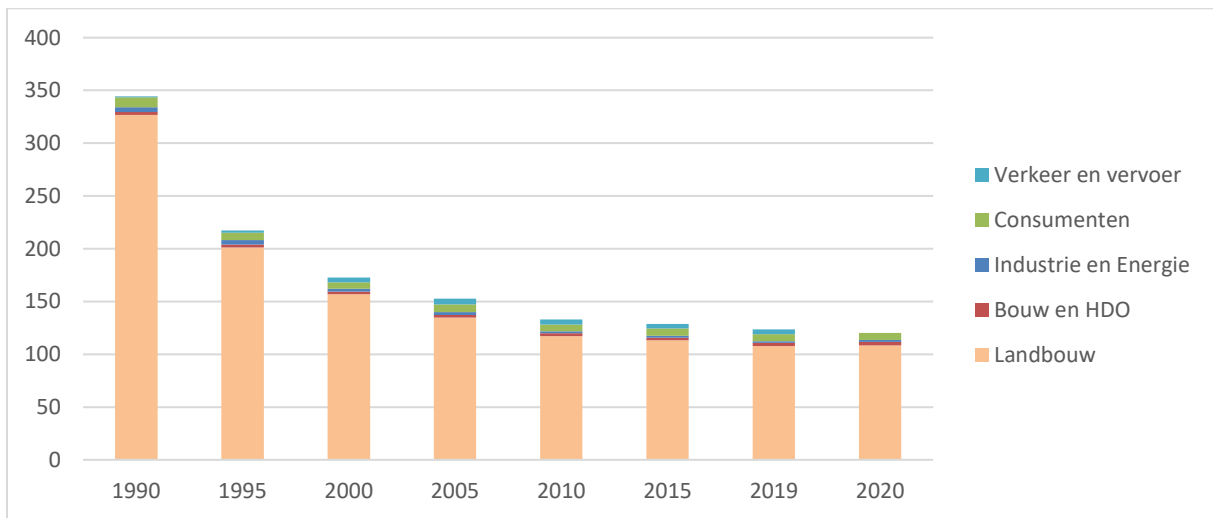
## PM2,5

De bijdragen van verkeer en industrie aan PM2,5 emissies zijn de afgelopen jaren flink gedaald (Figuur 11). De bijdrage van houtstook is nauwelijks gedaald en is daardoor belangrijker geworden.

Belangrijk om te vermelden bij de Figuren 10 en 11 is dat het secundair gevormd fijn stof (PM10 en PM2,5) hierin niet is opgenomen. Secundair fijn stof wordt gevormd uit NO<sub>2</sub> en ammoniak (NH<sub>3</sub>), zie Figuur 1. In Figuur 12 is te zien dat de uitstoot van ammoniak de afgelopen jaren nauwelijks is gedaald en dat de landbouw de belangrijkste bron is van ammoniak uitstoot. En daarmee is landbouw dus een belangrijke bron van fijn stof.



Figuur 11 : De uitstoot van PM2,5 in kiloton door verschillende bronnen in Nederland in de afgelopen 30 jaar (bewerking van: emissieregistratie.nl).



Figuur 12 : De uitstoot van ammoniak in kiloton door verschillende bronnen in Nederland in de afgelopen 30 jaar (bewerking van: emissieregistratie.nl).

## 5. Advies voor gezonde lucht in Limburg

### SAMENGEVAT

- Iedere verbetering van de luchtkwaliteit betekent gezondheidswinst. De GGD adviseert provincie en gemeenten zich te blijven inzetten voor het verbeteren van de luchtkwaliteit en daarbij te streven naar de nieuwe WHO-advieswaarden voor luchtkwaliteit.
- De GGD adviseert provincie en gemeenten in Limburg om in te zetten op gezonde lucht door:
  - de uitstoot van luchtverontreiniging aan de bron te verminderen. De GGD geeft hiervoor een aantal concrete mogelijkheden.
  - gevoelige bestemmingenbeleid toe te passen om zo de meest gevoelige groepen extra te beschermen.
  - gezondheid expliciet af te wegen bij het maken van beleidskeuzes. De verbetering van de luchtkwaliteit kan hand in hand gaan met de aanpak van een aantal andere thema's, waaronder klimaat, stikstof en mobiliteit.
  - aandacht te hebben voor gezondheid bij de bouw van nieuwe woningen en inrichting van nieuwe woonwijken. En maatregelen voor gezondere lucht, als onderdeel van een gezonde leefomgeving, in te zetten om gezondheidsachterstanden te verkleinen.
- Gezonde lucht is een gemeenschappelijke verantwoordelijkheid. De GGD adviseert gemeenten om mee te doen met het Schone Lucht Akkoord.
- De GGD adviseert om ook op Limburgs niveau meer samen te werken aan het verbeteren van de luchtkwaliteit. Dit kan door het opnieuw opstarten van een Limburgs milieuplatform voor schone lucht voor provincie, gemeenten en GGD om informatie, kennis en ervaringen te delen en deelname aan landelijke themagroepen en pilot projecten van het Schone Lucht Akkoord zo efficiënt mogelijk te verdelen.

### 5.1. Bronbeleid

Beleid bij de bron is de meest effectieve manier om de luchtkwaliteit te verbeteren. In het Tekstvak 'Voorbeelden van bronbeleid' staat een aantal mogelijke bronmaatregelen genoemd. Denk hierbij aan het wegnemen van de bron (geen houtkachel, fiets in plaats van auto) en verminderen van de bron (minder stoken, snelheidsverlaging). De GGD vindt bronbeleid daarom de beste keuze voor de vermindering van blootstelling en gezondheidseffecten. De grootste bronnen van luchtverontreiniging in Limburg zijn wegverkeer, industrie, landbouw en houtrook. GGD'en denken graag mee met provincie en gemeenten in de aanpak van bronnen.

De Omgevingswet biedt gemeenten en provincie veel ruimte om ambities, beleid en maatregelen voor gezonde lucht te borgen. In de Omgevingsvisie kunnen ambities worden opgenomen, in het Omgevingsplan (provincie: Omgevingsverordening)

kunnen omgevingswaarden voor luchtkwaliteit worden opgenomen, en beleid of maatregelen om uitstoot van bronnen te beperken worden vastgelegd. Het Schone Lucht Akkoord (zie paragraaf 6.5) biedt veel kennis over en ervaring met mogelijke bronmaatregelen, waaronder ook de (juridische) borging ervan. In het Schone Lucht Akkoord wordt ook innovatie mogelijk gemaakt door middel van de cofinanciering van pilots.

## **VOORBEELDEN VAN BRONBELEID**

### **Wegverkeer**

- Minder wegverkeer, o.a. door stimuleren lopen, fietsen en OV
- Schoner wegverkeer, o.a. schone (binnen)stadsdistributie, schoon eigen wagenpark, milieuzonering, stimuleren elektrisch vervoer
- Lagere maximumsnelheid

### **Veehouderij**

- Minder dieren geven minder uitstoot
- Best beschikbare technieken (BBT) verplicht stellen
- Stalmaatregelen, o.a. toepassen van meest optimale stalvloeren, strooiseltypen, filters, luchtwassers
- Maatregelen in bedrijfsvoering, o.a. aanpassing voer, mestopslag en bemesting (moment, wijze en mate van aanwending dierlijke mest)

### **Houtstook**

- Minder houtstook, o.a. door niet toestaan hout-/pellet-kachels als hoofdverwarming, stimuleren van houtstookvrije wijken, stimuleren weghalen/dichtmaken van de schoorsteen
- Minder stoken, o.a. door verplichten van het opvolgen van negatief stookadvies
- Schoner stoken, o.a. door goede voorlichting en versnellen van omschakeling naar nieuwe, schonere kachels

### **Industrie**

- BBT verplicht stellen
- Aanscherpen vergunningsbeleid (strengere emissie-eisen, vergunningenbestand tijdig actualiseren en toezicht optimaliseren)

### **Scheepvaart**

- Schonere scheepvaart, o.a. door elektrificatie van schepen en toepassen van roetfilters
- Walstroom

### **Mobiele werktuigen**

- BBT verplicht stellen, bijv. schonere aggregaten bij (gemeentelijke) bouwprojecten
- Schonere eigen werktuigen

## 5.2. Gevoelige bestemmingenbeleid

In 2018 adviseerde de Gezondheidsraad naast een generieke verbetering van de luchtkwaliteit, om ook het aantal 'hoogblootgestelden' terug te brengen. Daarbij heeft de Gezondheidsraad in het bijzonder aandacht voor mensen die 'hooggevoelig' zijn (kinderen, ouderen, mensen met luchtwegproblemen en mensen met hart- en vaataandoeningen). Concreet adviseren zij naast de aanpak van lokale bronnen, ook aandacht te hebben voor het zodanig inrichten van de leefomgeving dat de afstand wordt vergroot tussen voorzieningen als woningen, scholen, kinderdagverblijven en lokale bronnen van fijn stof en stikstofdioxiden (Gezondheidsraad, 2018). De GGD adviseert dit te doen door gevoelige bestemmingenbeleid. De GGD verstaat onder gevoelige bestemmingen onder andere woningen, scholen, kinderdagverblijven en verzorgings-/verpleeghuizen (RIVM, 2018).

De GGD adviseert:

- Geen gevoelige bestemmingen te plaatsen binnen 300 meter van een snelweg en niet in de eerstelijnsbebouwing binnen 50 meter van drukke wegen, waarbij 'druk' is gedefinieerd als een verkeersintensiteit van meer dan 10.000 motorvoertuigen per etmaal. De afstanden en definities zijn gebaseerd op brede wetenschappelijke consensus over het optreden van gezondheidsrisico's nabij druk wegverkeer (RIVM, 2018). Het gaat hierbij om gezondheidseffecten zoals beschreven in hoofdstuk 3.
- 2 km afstand te houden tot geitenhouderijen en 250 meter afstand te houden tot andere veehouderijbedrijven. De afstandscriteria voor veehouderijbedrijven zijn gebaseerd op het voorzorgsprincipe. Afhankelijk van de precieze lokale situatie kan er door de GGD tot een afwijkend advies worden gekomen (RIVM, 2020).
- Geen nieuwe gevoelige bestemming te plaatsen op een plek met meer dan vijftien veehouderijbedrijven binnen een straal van 1 km.

Meer weten over de genoemde afstandsadviezen? Zie de GGD Richtlijn Luchtkwaliteit en gezondheid (RIVM,2018) en de GGD Richtlijn Veehouderij en gezondheid (RIVM, 2020).

In Limburg is gemiddeld 13% van de woningen gesitueerd binnen 50 meter van een drukke weg en/of binnen 300 meter van een snelweg. Tussen de Limburgse gemeenten lopen de verschillen uiteen van 0,3% van de woningen tot 28% van de woningen (zie Bijlage 6: Wonen langs drukke wegen). Overige gevoelige bestemmingen zijn niet in kaart gebracht.

De GGD gaat graag met gemeenten in gesprek over het vormgeven van gevoelige bestemmingenbeleid. De Omgevingswet, en met name het Omgevingsplan, biedt ruimte om dergelijk beleid goed te borgen.

Binnen het Schone Lucht Akkoord (SLA) tenslotte, wordt ook samengewerkt aan dit thema (zie paragraaf 5.5 en Tekstvak 'Schone lucht akkoord – werkgroepen gericht op meer generieke thema's').

### **5.3. Gezondheid meewegen in beleid**

De GGD adviseert om gezondheid expliciet mee te nemen in afwegingen over onder meer mobiliteit, ruimte, woningen en klimaat. Samenwerking tussen verschillende domeinen en afdelingen binnen provincie en gemeenten is hierbij essentieel. De GGD kan provincie en gemeenten hierbij ondersteunen.

#### **Klimaat**

In het Nederlandse klimaatakkoord en de Europese Green Deal staan veel maatregelen die niet alleen de uitstoot van broeikasgassen terugbrengen, maar ook de uitstoot van fijn stof en stikstofdioxiden verlagen. Dat betreft onder meer maatregelen op het gebied van mobiliteit (elektrisch rijden), mobiele werktuigen (schoner/elektrisch), het terugbrengen van de uitstoot van landbouw en industrie en het opwekken van schone energie (sluiting van kolencentrales). Bij schone energie is een aandachtspunt dat biomassa in Europa tot nog toe als schone energie beschouwd wordt, terwijl biomassa fijn stof en stikstofoxiden uitstoot. De GGD adviseert om gezondheid mee te nemen in de afweging van maatregelen en het Schone Lucht Akkoord en het Klimaatakkoord te verbinden.

#### **Stikstof**

Ook de stikstofaanpak om stikstofdepositie in natuurgebieden tegen te gaan kan hand in hand gaan met de aanpak van luchtverontreiniging om de gezondheid van mensen te beschermen. De snelheidsverlaging op snelwegen zorgt voor een verbetering van de luchtkwaliteit. Ook de beperking van de uitstoot uit de landbouw leidt tot verbetering van de luchtkwaliteit. Door beperking van de ammoniakuitstoot worden de fijn stof concentraties lager (zie ook paragraaf 1.2 en 4.3), wat leidt tot gezondheidswinst. De GGD pleit ervoor om bij de aanpak van stikstofbronnen naar zowel natuur als gezondheid te kijken, zodat niet alleen de stikstofdepositie in natuurgebieden omlaag gaat, maar de luchtkwaliteit ook op andere plekken verbetert.

#### **Gezonde mobiliteit**

Het aantal mensen met (ernstig) overgewicht neemt toe in Nederland en veel Nederlanders bewegen te weinig. Overgewicht en gebrek aan bewegen leiden tot gezondheidsproblemen. In het Nationale Preventieakkoord en in lokale preventieakkoorden worden plannen gemaakt om bewegen te stimuleren. Hierbij is onder andere aandacht voor fietsen en lopen naar het werk in plaats van met de auto. Een aantal gemeenten werkt met het STOP principe, waarbij in het mobiliteitsbeleid de prioriteit eerst gaat naar Stappen, dan Trappen, dan Openbaar vervoer en tot slot de Personenauto. De overstap van auto naar fietsen of lopen betekent ook minder luchtverontreiniging.

In de coronacrisis zijn meer mensen thuis gaan werken. Overheden kijken hoe ze thuis werken (en buiten de spits rijden) ook op de lange termijn kunnen stimuleren, onder meer om files te verminderen. Ook dit beleid heeft een positieve invloed op de luchtkwaliteit.

#### **Houtstook**

Door de hogere gasprijzen zijn er mogelijk meer mensen hout gaan stoken. Ook zien we dat mensen overstappen op houtkachels in wijken waarvan bekend is dat ze binnen enkele jaren van het gas af gaan. Houtstook is een grote bron van luchtverontreiniging (zie ook paragraaf 4.2 en 4.3). Deze verontreiniging leidt tot



gezondheidseffecten (zie Hoofdstuk 3). Bovendien veroorzaken houtkachels veel geurhinder. In Limburgse gemeenten rapporteert 11 tot 25% van de inwoners geurhinder van houtkachels. Een toename van houtstook is voor de luchtkwaliteit ongewenst. De GGD adviseert gemeenten en provincie om maatregelen te nemen om houtstook verregaand te reduceren, zie ook [www.ggdghor.nl/thema/houtrook](http://www.ggdghor.nl/thema/houtrook). Aandachtspunt hierbij is ook het verwarmen van woningen of andere gebouwen met pelletkachels. Ook deze stoten fijn stof uit, weliswaar niet zo veel als een conventionele houtkachel, maar de keuze voor een pelletkachel is een voorbeeld van een "duurzame" keuze die zeker geen gezonde keuze is. Naast houtstook door particulieren, zijn ook (snoei/afval-)houtverbranding op boerenerven en vreugdevuren bronnen van houtrook. De GGD adviseert gemeenten om gezondheidsaspecten expliciet mee te wegen bij het al dan niet toestaan van deze vormen van houtstook.

Nu de invoering van de Omgevingswet aanstaande is, heeft de Gezondheidsraad recent aandacht gevraagd voor gezondheids-bescherming en -bevordering in het omgevingsbeleid (Gezondheidsraad, 2022). De raad constateert dat er in de Nationale Omgevingsvisie uit 2020 (NOVI) en in de nadere uitwerking daarvan in het Nationaal Milieubeleidskader (NMK) uit 2021 weinig concrete doelen zijn opgenomen die expliciet gericht zijn op het behalen van gezondheidswinst. Kansen om gezondheidswinst te realiseren worden daardoor onvoldoende benut. Provincies en gemeenten krijgen onder de Omgevingswet een grotere verantwoordelijkheid om gezondheid mee te wegen in hun omgevingsbeleid. De Gezondheidsraad ziet een rol voor de rijksoverheid om de decentrale overheden daarbij te ondersteunen met een nog te ontwikkelen afwegingskader. Binnen de randvoorwaarden van de gestelde gezondheidsdoelen kan aan de hand van dat kader in de plan- en besluitvorming gezondheid expliciet en op een gelijkwaardig niveau worden afgewogen tegen de andere opgaven voor de leefomgeving (Gezondheidsraad, 2022).

#### **5.4. Gezonde leefomgeving: woningbouwopgave en verminderen gezondheidsachterstanden**

De gezondheid van mensen met een hoog inkomen of hoge opleiding is in Nederland een stuk beter dan de gezondheid van mensen met een laag inkomen of lage opleiding. Mensen met een hoge sociaal economische status (SES) leven 15 jaar langer in goede gezondheid dan mensen met een lage sociaal economische status (Raad voor de Volksgezondheid, 2021). Veel gemeenten zijn bezig met het terugdringen van de gezondheidsachterstanden bij de groep mensen met een lage sociaal economische status. Mensen met een lage sociaal economische status leven vaker in een ongezondere leefomgeving. Ook het gezonder maken van de leefomgeving kan daarom bijdragen aan het tegen gaan van gezondheidsachterstanden (Raad voor de Volksgezondheid, 2021). Gemeenten kunnen in hun luchtkwaliteitsbeleid de keuze maken om de luchtkwaliteit te verbeteren op plekken waar veel mensen wonen met een laag inkomen of lage opleiding (lage SES). Vaak kan dit in samenhang met ander beleid (zie ook paragraaf 6.3), denk bijvoorbeeld aan het verbeteren van de fietsinfrastructuur om zowel (emissie van) auto- en brommer/scootergebruik terug te dringen als bewegen te bevorderen.

## **Woningbouw**

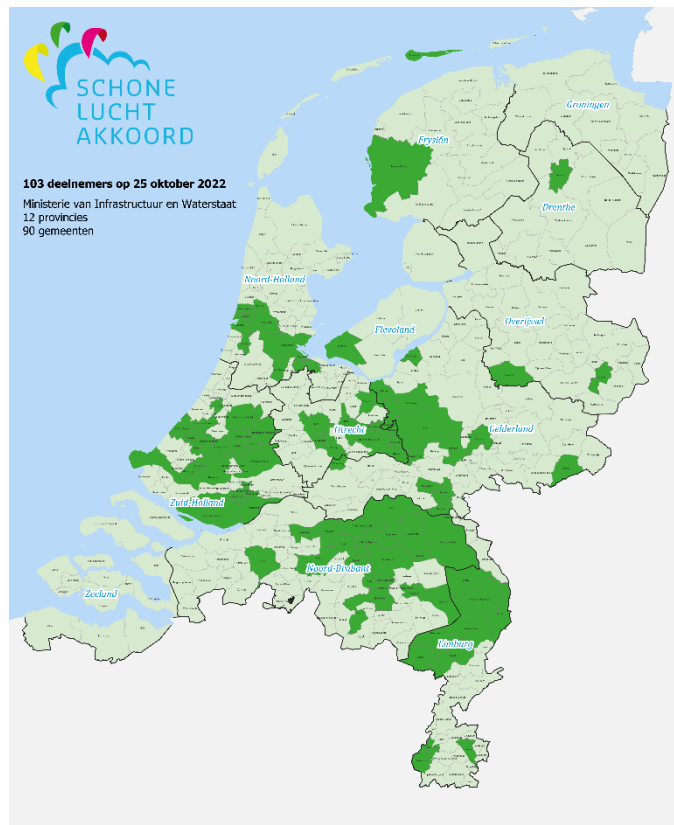
Er is een groot tekort aan (geschikte) woningen in Nederland. De komende jaren wordt daarom een groot aantal woningen bijgebouwd, ook in Limburg. De GGD vraagt aandacht voor gezondheid, waaronder luchtkwaliteit, bij het bouwen van nieuwe woningen en de inrichting van nieuwe woonwijken. Zie onder meer de GGD Kernwaarden Gezonde Leefomgeving ([www.ggdghor.nl/thema/kernwaarden-gezonde-leefomgeving/](http://www.ggdghor.nl/thema/kernwaarden-gezonde-leefomgeving/)) voor aandachtspunten en voorbeelden van een gezonde woonomgeving (GGD GHOR Nederland, 2021).

De GGD adviseert om rekening te houden met mogelijke gezondheidseffecten van luchtverontreiniging bij nieuwbouw van woningen. Dit betekent dat de GGD adviseert om geen nieuwe gevoelige bestemmingen, waaronder woningen, te bouwen nabij drukke (snel)wegen en nabij veehouderijbedrijven (zie ook paragraaf 6.2). Daarnaast adviseert de GGD om bij inrichting van een nieuwe woonwijk fietsen en wandelen te faciliteren (zie ook paragraaf 6.3).

## **5.5. Gezonde lucht is een gemeenschappelijke verantwoordelijkheid: Schone Lucht Akkoord**

Het Schone Lucht Akkoord (SLA) is een akkoord tussen Rijk, provincies en een groeiend aantal gemeenten (zie ook paragraaf 1.1). Het doel van het SLA is om landelijk minimaal 50% gezondheidswinst in 2030 ten opzichte van 2016 te halen door extra maatregelen in te voeren voor binnenlandse bronnen. De verwachting is dat deze winst ook zal worden bereikt in 2030 (RIVM, 2022), ervan uitgaande dat alle maatregelen die zijn vastgesteld in Rijks-, Europees- en SLA- beleid ook daadwerkelijk worden uitgevoerd. De GGD'en dragen met expertise en ervaring bij aan verschillende themagroepen van het Schone Lucht Akkoord. De GGD'en adviseren alle gemeenten om mee te doen aan het Schone Lucht Akkoord.

Samenwerking op dit thema is essentieel. De GGD is van mening dat het verbeteren van de luchtkwaliteit een gemeenschappelijke verantwoordelijkheid is (zie ook: [www.ggdghor.nl/thema/luchtverontreiniging](http://www.ggdghor.nl/thema/luchtverontreiniging)). In het Schone Lucht Akkoord wordt deze gezamenlijke verantwoordelijkheid opgepakt. In Limburg hebben de gemeenten Maastricht, Meerssen, Heerlen, Leudal, Weert, Nederweert, Peel en Maas, Horst aan de Maas, Venlo en Venray en de provincie Limburg het Schone Lucht Akkoord ondertekend. Op [www.schoneluchtakkoord.nl/schone-lucht-akkoord/deelnemers](http://www.schoneluchtakkoord.nl/schone-lucht-akkoord/deelnemers) staat het actuele overzicht van deelnemers.



Figuur 13. Deelnemende provincies en gemeenten aan Schone Lucht Akkoord (stand van zaken 25 oktober 2022).  
Bron: [www.schoneluchtakkoord.nl](http://www.schoneluchtakkoord.nl).

In het Schone Lucht Akkoord wordt in een aantal themagroepen en werkgroepen gewerkt aan uitvoering van pilots, ontwikkeling van effectieve maatregelen en worden juridische mogelijkheden verkend. Themagroepen zijn onder meer actief op verlaging van uitstoot door mobiele werktuigen, industrie, binnenvaart, landbouw, mobiliteit en houtstook. In het tekstvak 'Schone Lucht Akkoord - werkgroepen gericht op reductie van emissies door specifieke bronnen' staan enkele voorbeelden van activiteiten in deze werkgroepen. Ook zijn er werkgroepen die zich buigen over participatie en gevoelige groepen en hoogst blootgestelden, zie hiervoor het tekstvak 'Schone Lucht Akkoord – werkgroepen gericht op meer generieke thema's'.

## **SCHONE LUCHT AKKOORD - WERKGROEPEN GERICHT OP REDUCTIE VAN EMISSIES DOOR SPECIFIEKE BRONNEN**

### **Mobiele werktuigen**

Onderzoek naar en experimenteren met aanbestedingsregels, handhaven en toezicht, informatievoorziening richting aannemers. Er wordt tevens gewerkt aan een subsidieregeling voor uitstootvrij bouwmetaal. Er wordt hier een koppeling gemaakt met de doelen uit het Klimaatakkoord voor emissieloze bouwlogistiek.

### **Industrie**

Juridische mogelijkheden voor vergunningverlening zijn in beeld gebracht. Er is informatie ter ondersteuning voor vaststellen emissiegrenswaarden in vergunningen. Het doel is om uitstoot en groei verder te ontkoppelen en een continue daling van emissies te bewerkstelligen.

### **Houtstook van particuliere huishoudens**

Er is voorlichtingsmetaal ontwikkeld over houtstook. Gemeenten experimenteren met subsidieregelingen voor het weghalen of dicht maken van de schoorsteen en kijken naar de mogelijkheid voor het inrichten van houtstookvrije wijken. Er is ook aandacht voor handhaving van overlastsituaties.

### **Binnenvaart en havens**

Er is een kennisdocument opgesteld over walstroom, zero-emissie binnenvaart, aanbesteding en stimuleringsmogelijkheden. Het streven is om emissies uit de binnenvaart in 2035 met 35% te verminderen ten opzichte van 2015.

### **Landbouw**

Juridische mogelijkheden voor scherper vergunnen zijn opgesteld. Praktijkkennis over luchtwassers wordt uitgewisseld. Het streven is om emissies uit de landbouw (met name veeteelt) in 2030 met 37% te verminderen ten opzichte van 2015.

### **Mobiliteit**

De werkgroep mobiliteit is nog in de opstartfase. Er zijn wel veel maatregelen opgenomen in het Schone Lucht Akkoord. Zo zet de rijksoverheid in op een verdere aanscherping van Europese emissie-eisen en verbetering van monitoring en toezicht, met name gericht op (oudere) dieselveertuigen. Gemeenten werken onder meer aan schone stadsdistributie en OV- en fietsbeleid.

Door het Schone Lucht Akkoord te ondertekenen, committeert een gemeente of provincie zich aan samenwerking voor gezondere lucht. Elke deelnemende partij stelt een uitvoeringsagenda op en koppelt de voortgang daarvan terug. Door deel te nemen kunnen gemeenten en provincies profiteren van de kennis en ervaring die op wordt gedaan in de werkgroepen. Er is budget van het Rijk voor (co)financiering van (pilot)projecten en maatregelen. Voor een indruk van zaken waarvoor cofinanciering beschikbaar is: op <https://www.schoneluchtakkoord.nl/schone-lucht-akkoord/specifieke-uitkering-schone-lucht-akkoord/projecten-2021/> zijn de projecten die in 2021 een bijdrage hebben ontvangen opgenomen.

## **SCHONE LUCHT AKKOORD - WERKGROEPEN GERICHT OP MEER GENERIEKE THEMA'S**

### **Participatie en Citizen Science**

In deze werkgroep wordt overlegd hoe overheden bedrijven en burgers kunnen informeren over luchtkwaliteit en maatregelen, omdat ook bedrijven en burgers kunnen bijdragen aan verbetering van de luchtkwaliteit. Ook het meten van luchtkwaliteit door / met burgers komt in deze werkgroep aan bod.

### **Monitoring**

In deze werkgroep wordt bijgehouden wat de voortgang is bij de verschillende deelnemers aan het Schone Lucht Akkoord. Er wordt daarnaast gewerkt aan diverse tools waarmee de deelnemende overheden snel een inschatting kunnen doen van de gezondheidsimpact, belangrijke bronnen, en effectiviteit van maatregelen of beleidsmogelijkheden binnen de eigen bevoegdheden. Hierbij wordt met interesse gekeken naar de rapportages van verschillende GGD'en over luchtkwaliteit en gezondheid.

### **Gevoelige groepen en hoogst blootgestelden**

Het Gezondheidsraadadvies omtrent het beperken van hoogblootgestelden en het beschermen van hoogrisicogroepen heeft geleid tot een werkgroep Gevoelige groepen en hoogst blootgestelden in het Schone Lucht Akkoord. Deze werkgroep kijkt onder meer naar juridische mogelijkheden voor gevoelige bestemmingen beleid. Ook kijkt de werkgroep naar een goede methode voor het vaststellen van zogenaamde 'hotspots', plekken met hoge concentraties luchtverontreiniging, zodat overheden extra maatregelen kunnen nemen om de concentraties op deze hotspots te verlagen.

## **5.6. Samenwerken aan schone lucht in Limburg**

Luchtkwaliteit is niet aan grenzen gebonden en daarom is samenwerking tussen overheden nodig. In Limburg zijn de provincie en diverse gemeenten toegetreden tot het Schone Lucht Akkoord (SLA). Dit onderzoek laat zien dat er verschillen zijn in luchtkwaliteit tussen buurten en gemeenten. Dat wil ook zeggen dat per situatie verschillende mogelijkheden zijn de luchtkwaliteit te verbeteren. Landelijk is er veel kennisontwikkeling en -deling in verschillende SLA werk- en pilotgroepen. Wij bevelen aan om op relevante thema's voor Limburg zoals industrie en landbouw samen te werken zodat niet iedere deelnemer het wiel opnieuw hoeft uit te vinden. Voorwaarde daarvoor is een platform in Limburg voor uitvoering van het SLA. Het opnieuw opstarten van een milieuplatform voor schone lucht voor provincie, gemeenten en GGD kan helpen om kennis en projecten te delen, en deelname aan landelijke themagroepen en pilot projecten van het Schone Lucht Akkoord zo efficiënt mogelijk te verdelen.

Ons motto is: "Samen werken aan schone lucht in Limburg"

## 6. Geraadpleegde publicaties

Denissen S (2022). Luchtkwaliteit en gezondheid in de provincie Noord-Brabant. GGD'en Brabant.

Dijkema, M., van de Weerd, R., Elders, M., Zuurbier, M. (2022). Luchtkwaliteit en Gezondheid in Overijssel, Rapportage oktober 2022 over de luchtkwaliteit in 2019. GGD'en Overijssel.

Gezondheidsraad (2018). Gezondheidswinst door schonere lucht. Den Haag: Gezondheidsraad.

Gezondheidsraad (2021). Risico's van ultrafijnstof in de buitenlucht. Den Haag: Gezondheidsraad.

Gezondheidsraad (2022). Kansen voor gezondheidswinst in omgevingsbeleid. Den Haag: Gezondheidsraad.

GGD GHOR Nederland (2021). Kernwaarden gezonde leefomgeving. Utrecht: GGD GHOR Nederland.

GGD GHOR Nederland (2022). Position Paper Luchtkwaliteit. Utrecht: GGD GHOR Nederland.

Ministerie van IenW (2022). Kamerbrief 'Onderzoek naar het halen in 2030 van de WHO-advieswaarden voor luchtkwaliteit'. Briefkenmerk: IENW/BSK-2022/105990.

Raad voor de Volksgezondheid (2021). Een eerlijke kans op gezond leven.

RIVM (2013). Dossier 'Fijn stof'. Bilthoven: RIVM.

RIVM (2018). GGD-richtlijn medische milieukunde: luchtkwaliteit en gezondheid, rapport 2018-0016. Bilthoven: RIVM.

RIVM (2019). Method rapport gezondheidsindicatoren Schone Lucht Akkoord, rapport 2019-0209. Bilthoven: RIVM.

RIVM (2020). GGD Richtlijn medische milieukunde Veehouderij en Gezondheid. RIVM-rapport 2020-0092. Bilthoven: RIVM.

RIVM (2020). Monitoringsrapportage NSL 2020. RIVM-rapport 2020-0164. Bilthoven: RIVM.

RIVM (2021). Factsheet luchtkwaliteit. Bilthoven: RIVM.

RIVM (2022). Monitoringsrapportage Doelbereik Schone Lucht Akkoord. Eerste voortgangsmeting. RIVM-rapport 2021-0114. Bilthoven: RIVM.

Velders G.J.M., e.a. (2020). Effects of European emission reduction on air quality in the Netherlands and the associated health effects. Atmospheric Environment.

van de Weerdt, R., Gehring, U., van der Zee, S. (2021). GGD Rekentool luchtkwaliteit en gezondheid. Arnhem: Academische Werkplaats Gezonde Leefomgeving:  
([https://www.awgezondeleefomgeving.nl/images/pdfprojecten/2021pdfprojecten/GGD\\_Rekentool\\_Luchtkwaliteit\\_en\\_Gezondheid\\_3dec2021.pdf](https://www.awgezondeleefomgeving.nl/images/pdfprojecten/2021pdfprojecten/GGD_Rekentool_Luchtkwaliteit_en_Gezondheid_3dec2021.pdf))

van de Weerdt, R., Zuurbier, M., Willems, J., Dijkema, M. (2022). Luchtkwaliteit en Gezondheid in Gelderland, Rapportage februari 2022 over de luchtkwaliteit in 2019. GGD'en Gelderland.

van de Weerdt, R., Gehring, U., van der Zee, S. (2022). Hoe bereken je de gezondheidswinst van verbeterde luchtkwaliteit? Tijdschrift Lucht, nr. 2.

WHO (2021). WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM<sub>2,5</sub> and PM<sub>10</sub>), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva: World Health Organisation.

van der Zee SC, Fischer PH, Hoek G (2016). Air pollution in perspective: Health risks of air pollution expressed in equivalent numbers of passively smoked cigarettes. Environ Res 148:475-483.

## **Bijlage 1: Onderzoeksmethode**

### **Bepalen blootstelling van de Limburgse bevolking**

Luchtverontreiniging kan worden berekend en gemeten. Beide methoden kennen voor- en nadelen en onzekerheden, zoals beschreven in de GGD Richtlijn Luchtkwaliteit en Gezondheid (RIVM, 2018). Bureau Lichtverkeer heeft, in opdracht van de provincie Limburg, de concentraties NO<sub>2</sub>, PM10 en PM2,5 van 2019 berekend met de AERIUS-Lucht Rekentool van het Nationaal Samenwerkingsprogramma Lucht (NSL). Vervolgens heeft Lichtverkeer de jaargemiddelde blootstelling van de Limburgse bevolking berekend voor het jaar 2019. Hiervoor zijn de concentraties NO<sub>2</sub>, PM10 en PM2,5 gekoppeld aan het aantal personen dat op het adres woont. Aangezien het aantal personen op adresniveau niet openbaar bekend is, zijn deze aantallen gebaseerd op het gemiddelde buurt- en gemeenteniveau. De informatie over de panden (ID-pand, bouwjaar, gebruiksfunctie en aantal wooneenheden per pand) is afkomstig van de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG). Vervolgens zijn voor verschillende ruimtelijke schaalniveaus (provincie, regio, gemeente, buurt; op basis van CBS code) de bevolkingsgewogen jaargemiddelde concentraties berekend. De GGD heeft de jaargemiddelde blootstelling van de bevolking aan NO<sub>2</sub>, PM10 en PM2,5 weergegeven in een tabel (zie bijlage 2). De provincie Limburg heeft gezorgd voor de visuele weergave van de jaargemiddelde blootstelling.

Met uitzondering van de bron wegverkeer heeft bureau Lichtverkeer zich voor de concentraties NO<sub>2</sub>, PM10 en PM2,5 gebaseerd op de GCN (Grootschalige Concentratiekaart Nederland). Het RIVM stelt jaarlijks de GCN op. De GCN is de concentratie op basis van de samenvoeging van alle bijdragen van alle emissiebronnen en heeft een detailniveau van 1 bij 1 km. Voor de meeste bronnen is de bijdrage op een hoger detailniveau dan 1 bij 1 km niet te bepalen of vergt een grote inspanning om die bijdrage op een hoger detailniveau te berekenen. Voor individuele bronnen (bijvoorbeeld één fabriek) is een gedetailleerde berekening wel mogelijk, maar voor grootschaliger analyses zoals deze zou dit heel veel inspanning vergen. Door de samenvoeging van alle bronnen is de verandering van de bijdrage op een hoger detailniveau meestal niet significant anders dan de GCN concentratie. Uitzondering hierop is het wegverkeer. Het wegverkeer levert lokaal langs de weg een relatief grote bijdrage en de verschillen over de afstand zijn relatief groot. Bovendien is de bijdrage van het wegverkeer relatief eenvoudig op een hoger detailniveau te berekenen. Daarom heeft bureau Lichtverkeer het wegverkeer modelmatig herberekend conform de wettelijke voorschriften. Dit betekent dat de berekende bijdrage van het wegverkeer uit de GCN is verwijderd (de zogenaamde dubbeltellingscorrectie) en de concentraties op de individuele rekenpunten berekend. De concentratie op de individuele rekenpunten bestaat uit de concentratie uit de GCN (verminderd met de bijdrage van het wegverkeer) en daar bij opgeteld de herberekende bijdrage van het wegverkeer. Het hogere detailniveau in de analyse is dan ook ingegeven door de bijdrage van het wegverkeer.

De herberekening van het wegverkeer bestaat uit twee delen: de bijdrage van lokale wegen en de bijdrage van de (auto)snelwegen. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de Standaard RekenMethode luchtkwaliteit 1 (SRM1) respectievelijk Standaard RekenMethode luchtkwaliteit 2 (SRM2). Beide rekenmethoden zijn wettelijk vastgelegd inclusief het toepassingsbereik.



Met deze methode wordt de bijdrage van wegverkeer dus zeer nauwkeurig meegenomen. De bijdrage van andere bronnen is minder nauwkeurig. Lokale omstandigheden kunnen er bovendien voor zorgen dat de blootstelling lokaal lager of hoger is dan berekend. Door de gegevens te middelen over buurten, wijken en gemeenten, wordt toch een betrouwbaar beeld gegeven van de jaargemiddelde blootstelling aan NO<sub>2</sub> en fijn stof (PM10 en PM2,5).

### **Berekenen gezondheidseffecten van luchtverontreiniging**

De gezondheidseffecten die het gevolg zijn van blootstelling aan PM10, PM2,5 en NO<sub>2</sub> zijn berekend met de recente update van de GGD Rekentool Luchtverontreiniging en Gezondheid (van de Weerdt, Gehring, van der Zee, 2021).

In deze rekentool zijn alleen gezondheidseffecten opgenomen waarvan een relatie met luchtverontreiniging causaal of waarschijnlijk causaal is: hart- en vaatziekten, luchtwegaandoeningen en vroegtijdige sterfte. Luchtverontreiniging veroorzaakt ook andere gezondheidseffecten (neurologische aandoeningen, stofwisselingsziekten en effecten op het ongeboren kind) maar die zijn (nog) niet goed te kwantificeren. Daarnaast zijn er meer schadelijke componenten in het luchtverontreinigingsmengsel aanwezig die ook invloed hebben op de gezondheid.

De bijdrage van luchtverontreiniging door PM10, PM2,5 en NO<sub>2</sub> aan het gezondheidseffect wordt berekend uit de blootstelling-respons relatie en de incidentie van het gezondheidseffect in de Nederlandse populatie (op 1 januari 2020) voor de betreffende leeftijdscategorie. De uitkomst is beschreven als het aantal cases dat toegeschreven kan worden aan de blootstelling aan luchtverontreiniging (attributieve cases) en als percentage van de blootstelling aan de totale ziektelast. De gezondheidseffecten die in de GGD Rekentool Luchtkwaliteit en Gezondheid zijn opgenomen zijn weergegeven in onderstaande tabel met bijbehorende leeftijdscategorie en blootstellingsindicatoren.

In november 2022 bleek dat de GGD Rekentool Luchtkwaliteit en Gezondheid een overschatting geeft als het gaat om de bijdrage van luchtverontreiniging aan de incidentie van hart- en vaatziekten (persoonlijke mededeling Rik van de Weerdt). Daarom zijn hart- en vaatziekten in dit rapport buiten beschouwing gelaten. Zodra de GGD Rekentool Luchtkwaliteit en Gezondheid op dit punt is aangepast zullen de berekeningen van de incidentie hart- en vaatziekten door luchtverontreiniging middels een addendum aan dit rapport worden toegevoegd.

Tabel: Overzicht van de gezondheidseffecten met bijbehorende leeftijdscategorie en blootstellingsindicator

<b>Gezondheidseffect</b>	<b>Leeftijdscategorie (jaren)</b>	<b>Blootstellingsindicator</b>
Vroegtijdige sterfte	30+	NO <sub>2</sub> ; PM10; PM2,5
Laag geboortegewicht*	0-1	PM2,5
Incidentie astma kinderen	0-18	NO <sub>2</sub>
Afname longfunctie	0-18	NO <sub>2</sub> ; PM2,5
Incidentie hartvaatziekten (totaal)	40+	NO <sub>2</sub> ; PM2,5
Ziekenhuisopnames astma	Alle leeftijden	NO <sub>2</sub> ; PM2,5
Ziekenhuisopnames COPD	Alle leeftijden	PM2,5
Ziekenhuisopnames ischemische hartziekten	Alle leeftijden	NO <sub>2</sub>
Longkanker	50+	PM2,5

\*een gewicht bij geboorte < 2500 gram bij een zwangerschapsduur ≥37 weken

De GGD Rekentool L&G bevat naast bovenstaand beschreven kwantificering van gezondheidseffecten tevens de zogenaamde 'meerookmethode' (van der Zee SC, Fischer PH, Hoek G, 2016). De meerookmethode heeft als doel om blootstelling aan PM2,5 en NO2 uit te drukken in het aantal passief gerookte sigaretten per dag, om daarmee in de risicocommunicatie de mate van verontreiniging van de buitenlucht uit te drukken in een voor leken bekende risicofactor, namelijk inhalatie van omgevingstabaksrook (passief roken).

### **Emissies van bronnen in Limburg**

De gegevens over emissies van verschillende bronnen zijn afkomstig van de Nederlandse Emissieregistratie ([www.emissieregistratie.nl](http://www.emissieregistratie.nl)). Op de website [www.emissieregistratie.nl](http://www.emissieregistratie.nl) staat beschreven welke gegevens gebruikt worden voor het inschatten van de bijdrage per bron. De gegevens van het jaar 2019 zijn, in opdracht van de provincie Limburg, geleverd door bureau Lichtverkeer. Emissies van de stoffen NO<sub>2</sub>, PM10 en PM2,5 zijn per gemeente en emissiebron verzameld. De clustering van de emissiebronnen door de provincie Limburg is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel: Overzicht van de verschillende emissiebronnen met bijbehorende categorienummers

<b>Emissiebron</b>	<b>Emissiecategorie nummer</b>
Wegverkeer	29
Industrie	91
Landbouw	81
Huishoudens_CV	51
Huishoudens_Houtstook	52
Scheepvaart	34
Mobiele werktuigen	31
Overig*	10, 33, 53, 54, 61 en 71
Totaal	999

\* Onder overig vallen de volgende bronnen: Luchtvaartverkeer, Roken, Overige emissie consumenten (inclusief afsteken vuurwerk en woning- en autobranden), Hoofdverwarming bedrijven (bedrijfspannen en kantoren), Emissie bouwplaatsen (stofemissie, niet van werktuigen, die zijn ondergebracht in 31) en Niet-uitlaat niet gekoppeld aan een weg.

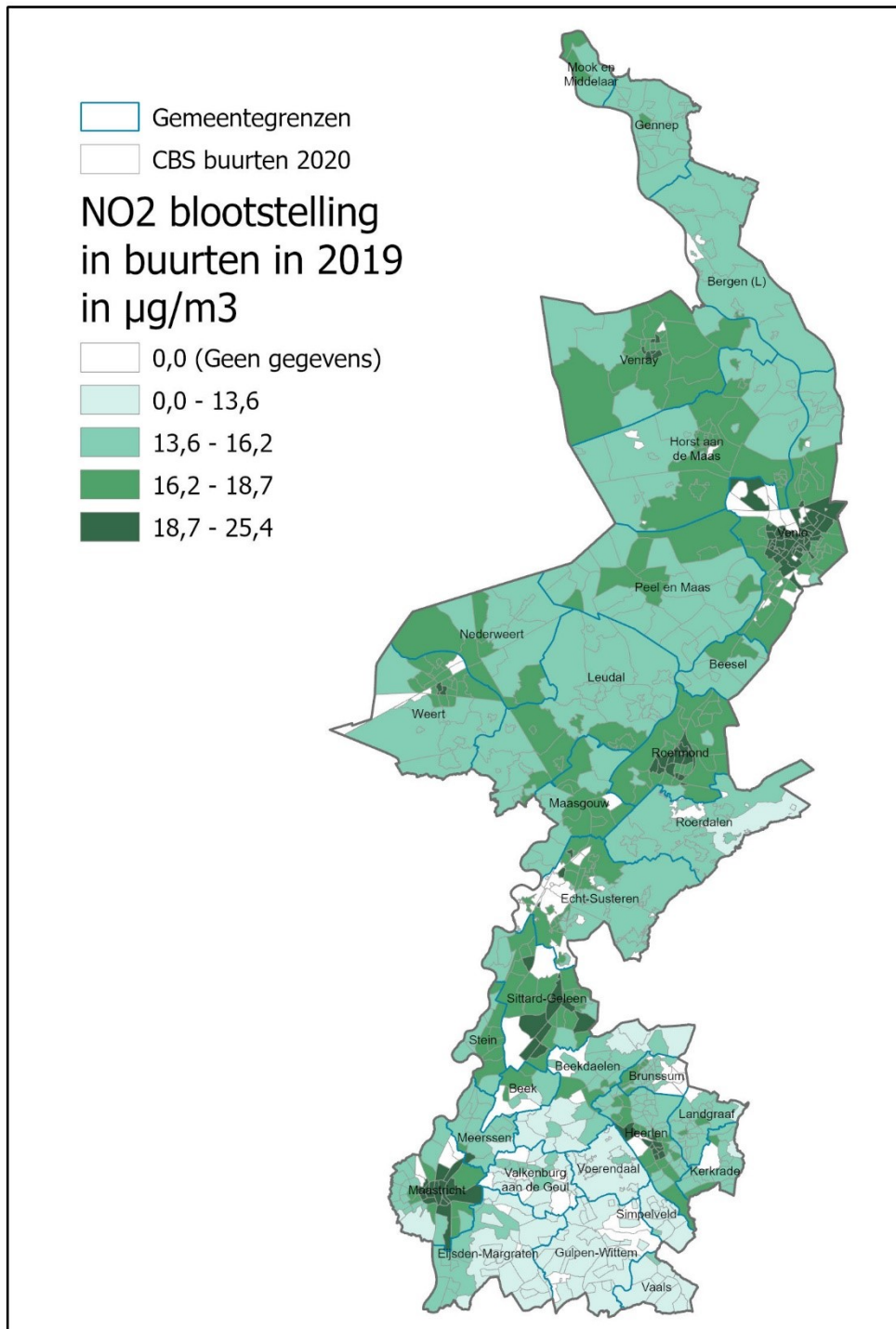
De emissies van de verschillende bronnen zijn door de provincie Limburg weergegeven in kilogrammen per jaar (kg/jaar) voor de drie regio's in Limburg (Noord-, Midden-, en Zuid-Limburg), zie ook bijlage 5.

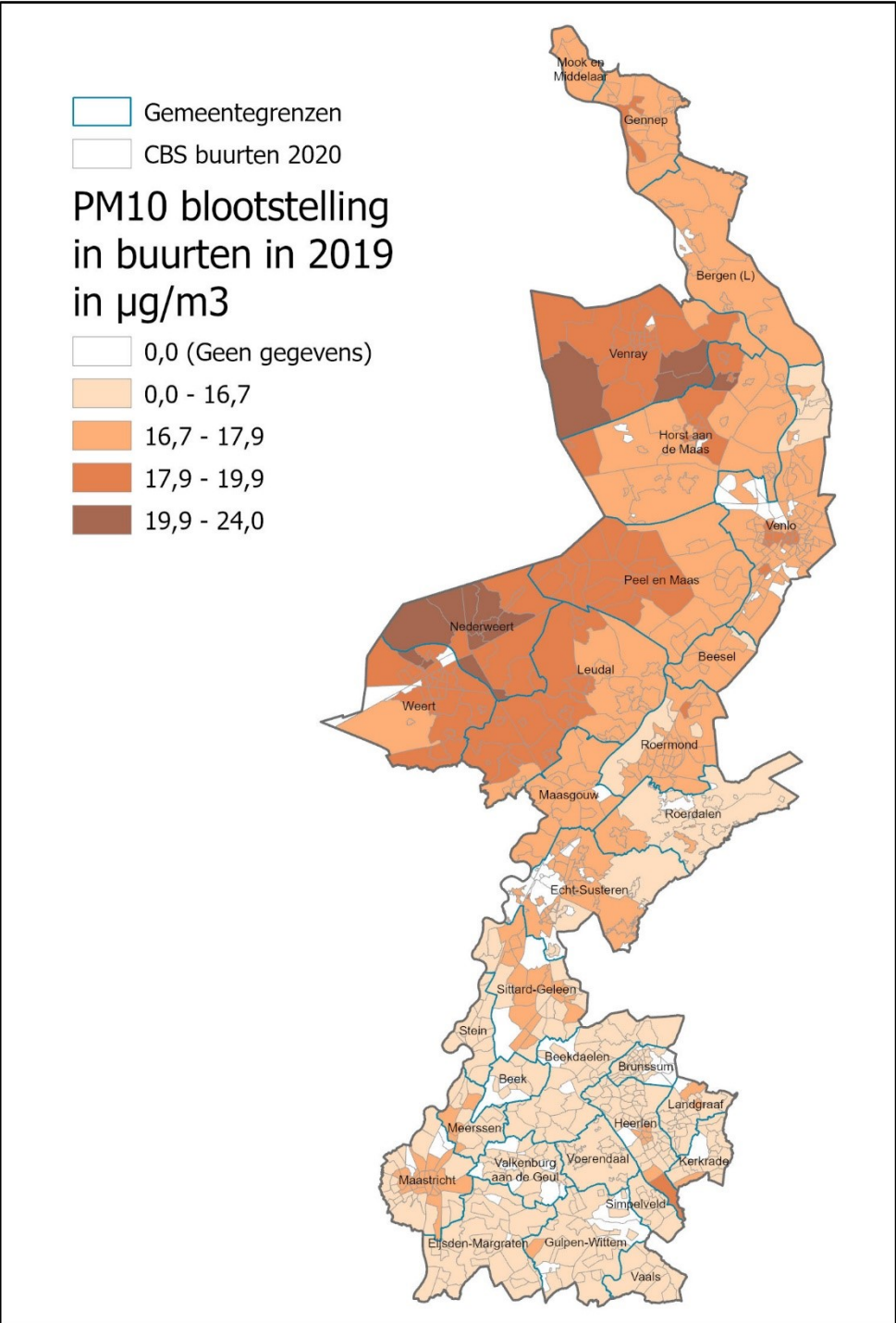
## Bijlage 2: Blootstellingsdata per regio en per gemeente in 2019

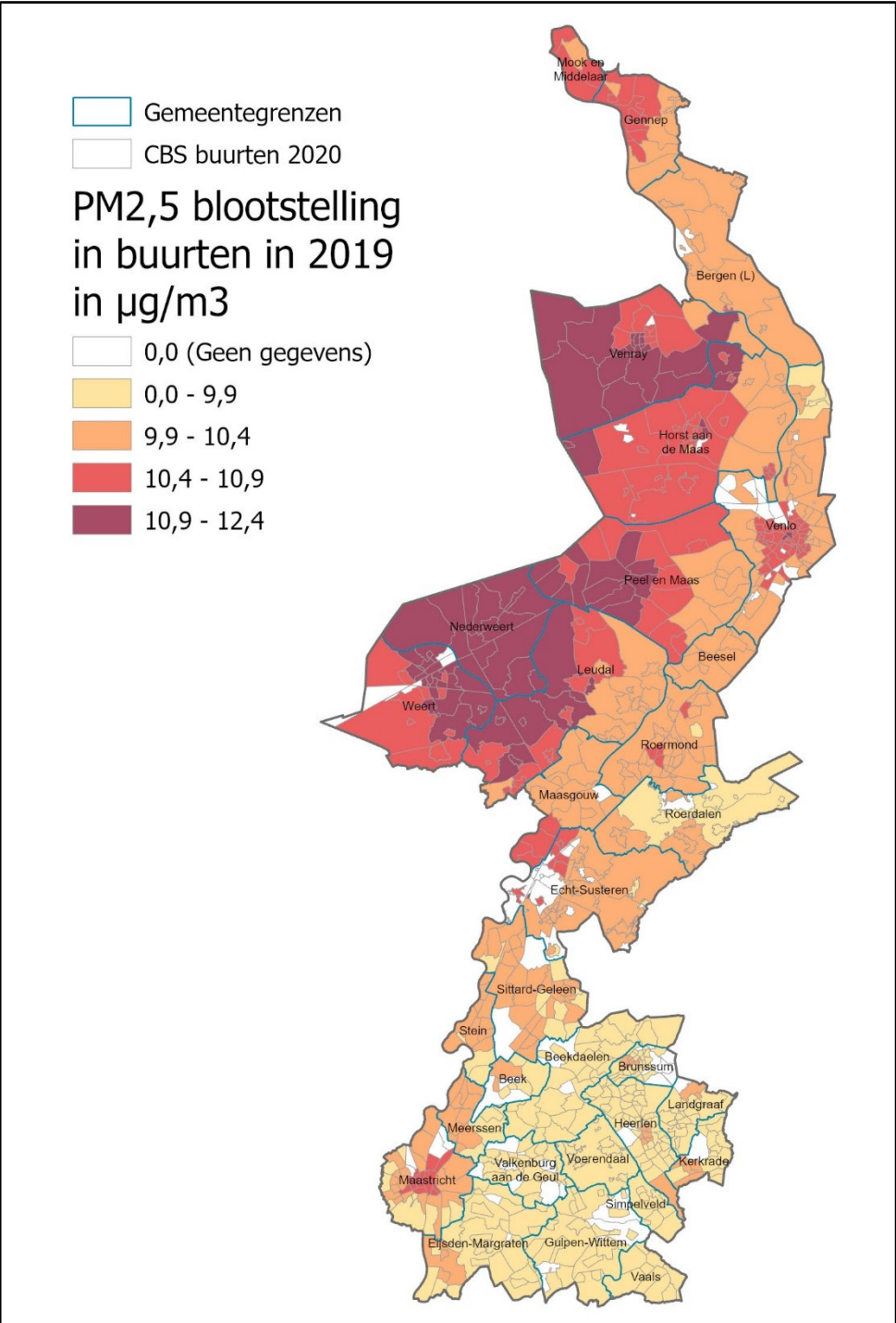
Regio	inwoners	woningen	NO2			PM10			PM2.5		
			min	max	gem	min	max	gem	min	max	gem
Limburg	1116025	538737	9,6	35,0	16,6	14,9	28,6	17,1	8,8	13,2	10,2
Noord-Limburg	282064	126897	13,3	33,0	17,5	16,0	28,6	17,8	9,4	12,8	10,6
Midden-Limburg	236593	110926	12,3	33,6	16,8	15,5	28,4	17,7	9,1	13,2	10,5
Zuid-Limburg	597368	300914	9,6	35,0	16,1	14,9	20,4	16,5	8,8	11,3	9,9
<b>gemeente</b>											
Beek	15929	7499	13,1	28,1	17,1	16,0	18,5	16,5	9,6	10,7	9,9
Beekdaelen	35727	16752	12,2	24,6	14,3	15,4	17,6	16,1	9,1	10,3	9,7
Beesel	13519	6016	13,9	22,2	16,1	16,1	18,8	17,2	9,5	11,0	10,3
Bergen	13137	5791	13,6	20,8	15,4	16,1	18,0	17,2	9,5	10,6	10,2
Brunssum	28103	14379	13,0	21,8	15,9	15,5	17,8	16,4	9,1	10,3	9,8
Echt-Susteren	31529	14754	13,1	30,8	16,5	15,8	18,7	17,0	9,4	11,3	10,2
Eijsden-Margraten	25658	11389	10,3	20,2	13,4	15,6	17,6	16,2	9,3	10,2	9,8
Gennep	17071	7507	13,3	20,4	15,7	16,7	19,5	17,6	9,9	11,2	10,5
Gulpen-Wittem	14246	6901	9,7	22,6	11,8	15,2	18,0	15,9	9,0	10,2	9,5
Heerlen	86831	46005	13,8	29,6	16,6	15,8	20,4	16,4	9,3	10,7	9,7
Horst aan de Maas	42291	18011	14,2	27,5	16,7	16,6	23,2	17,8	9,8	11,8	10,6
Kerkrade	45642	24079	12,4	22,4	15,2	15,3	18,1	16,3	9,0	10,9	9,7
Landgraaf	37591	18216	11,9	23,7	15,2	15,7	18,4	16,5	9,3	10,5	9,8
Leudal	35681	16145	13,2	25,3	15,7	16,5	25,2	17,7	9,7	11,8	10,5
Maasgouw	23716	10959	14,8	22,9	16,3	16,6	18,3	17,0	9,9	10,8	10,2
Maastricht	121565	63200	12,3	35,0	17,7	15,7	19,8	17,0	9,4	11,3	10,2
Meerssen	18923	8639	12,7	28,5	15,8	16,0	18,8	16,6	9,6	10,9	10,0
Mook en Middelaar	7806	3668	13,9	24,4	16,4	16,8	19,3	17,6	10,1	11,1	10,6
Nederweert	17001	7533	13,7	26,4	16,7	17,4	28,4	20,1	10,4	13,2	11,5
Peel en Maas	43311	18595	14,0	27,4	16,0	16,4	19,9	17,9	9,8	11,5	10,7
Roerdalen	20615	9637	12,6	22,6	14,7	15,5	17,9	16,6	9,1	10,5	10,0
Roermond	58209	28436	14,2	33,6	18,9	16,2	20,0	17,2	9,6	11,4	10,3
Simpelveld	10516	5196	11,1	18,1	13,0	15,4	17,7	16,2	9,2	10,2	9,7
Sittard-Geleen	92661	46788	13,4	35,0	17,8	16,0	19,4	16,7	9,5	11,0	10,0
Stein	24961	11813	14,0	23,7	17,0	16,0	17,5	16,5	9,6	10,3	9,9
Vaals	10092	5860	9,6	21,4	12,3	14,9	17,9	15,9	8,8	10,3	9,5
Valkenburg aan de Geul	16470	8345	11,0	28,7	13,7	15,6	18,8	16,2	9,3	10,6	9,7
Venlo	101603	48035	13,9	33,0	19,1	16,0	20,7	17,6	9,4	11,9	10,6
Venray	43326	19274	14,3	26,3	17,7	17,0	28,6	18,9	9,9	12,8	11,0
Voerendaal	12452	5853	11,1	20,5	13,1	15,6	16,4	16,0	9,4	9,8	9,6
Weert	49842	23462	12,3	26,3	16,6	16,7	22,2	18,7	9,9	11,9	11,0

### Bijlage 3: Jaargemiddelde blootstelling aan NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub> op buurtniveau

Op onderstaande kaarten is de jaargemiddelde blootstelling aan respectievelijk NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub> per buurt in 2019 weergegeven. Van sommige buurten (witte gebieden) is er geen jaargemiddelde blootstelling berekend. Dit komt omdat er in deze buurten geen woningen zijn of er zijn wel woningen maar geen inwoners volgens de CBS data.







## Bijlage 4: Gezondheidseffecten per gemeente en per Limburgse regio

Tabel: Bijdrage van luchtverontreiniging aan gezondheidseffecten per gemeente in 2019

Gemeente	*Astma bij kinderen (0-18); NO <sub>2</sub>	*Longkanker (50+); PM <sub>2,5</sub>	Vroegtijdige sterfte in dagen (30+); PM <sub>10</sub> + NO <sub>2</sub>
Beek	18,7	13,7	324
Beekdaelen	15,9	13,4	302
Beesel	17,7	14,2	327
Bergen	17,0	14,0	323
Brunssum	17,5	13,5	315
Echt-Susteren	18,1	14,0	327
Eijsden-Margraten	15,0	13,5	297
Gennep	17,3	14,4	330
Gulpen-Wittem	13,3	13,2	284
Heerlen	18,2	13,4	319
Horst aan de Maas	18,3	14,6	339
Kerkrade	16,8	13,4	310
Landgraaf	16,8	13,5	312
Leudal	17,3	14,4	331
Maasgouw	17,9	14,0	326
Maastricht	19,3	14,0	334
Meerssen	17,4	13,8	317
Mook en Middelaar	18,0	14,6	334
Nederweert	18,3	15,7	370
Peel en Maas	17,6	14,7	336
Roerdalen	16,3	13,8	311
Roermond	20,5	14,2	344
Simpelveld	14,6	13,4	295
Sittard-Geleen	19,4	13,8	331
Stein	18,6	13,7	323
Vaals	13,9	13,2	287
Valkenburg aan de Geul	15,3	13,4	299
Venlo	20,7	14,6	350
Venray	19,3	15,1	359
Voerendaal	14,7	13,3	293
Weert	18,2	15,1	350

\*Aandeel van het totaal aantal nieuwe ziektegevallen in 2019 (%)

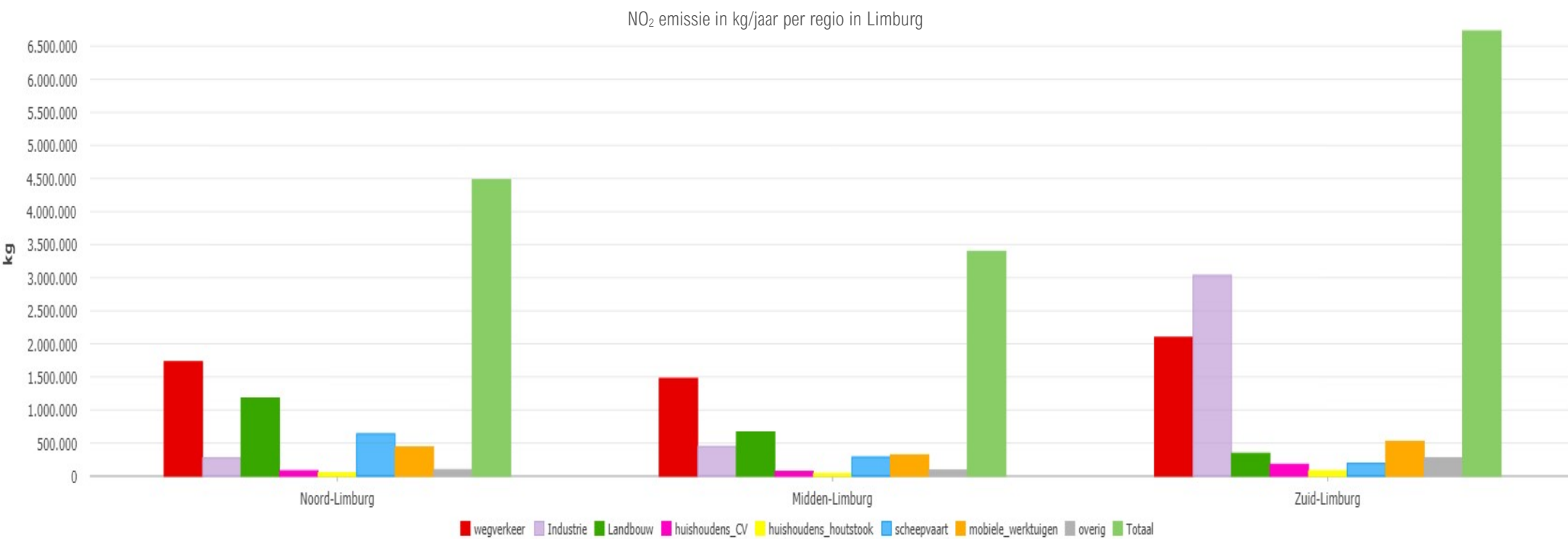


Tabel: Bijdrage van luchtverontreiniging aan gezondheidseffecten per Limburgse regio in 2019

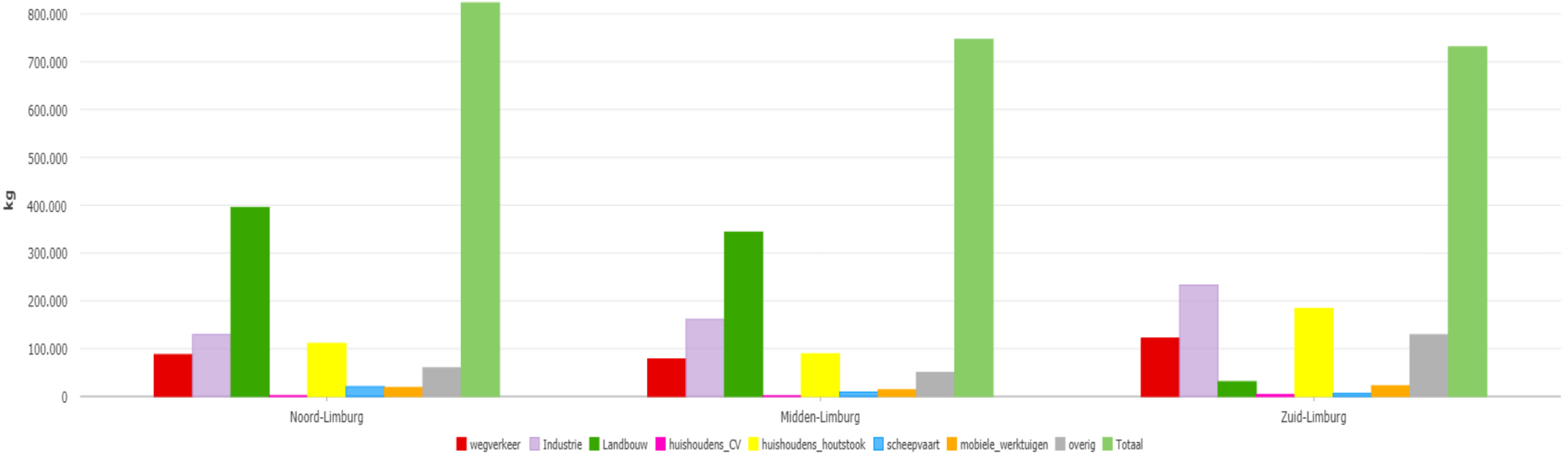
<b>Regio</b>	*Astma bij kinderen (0-18); NO <sub>2</sub>	*Longkanker (50+); PM <sub>2,5</sub>	Vroegtijdige sterfte in dagen (30+); PM <sub>10</sub> + NO <sub>2</sub>
Noord-Limburg	19,1	14,6	344
Midden-Limburg	18,4	14,4	338
Zuid-Limburg	17,7	13,7	318

\*Aandeel van het totaal aantal nieuwe ziektegevallen in 2019 (%)

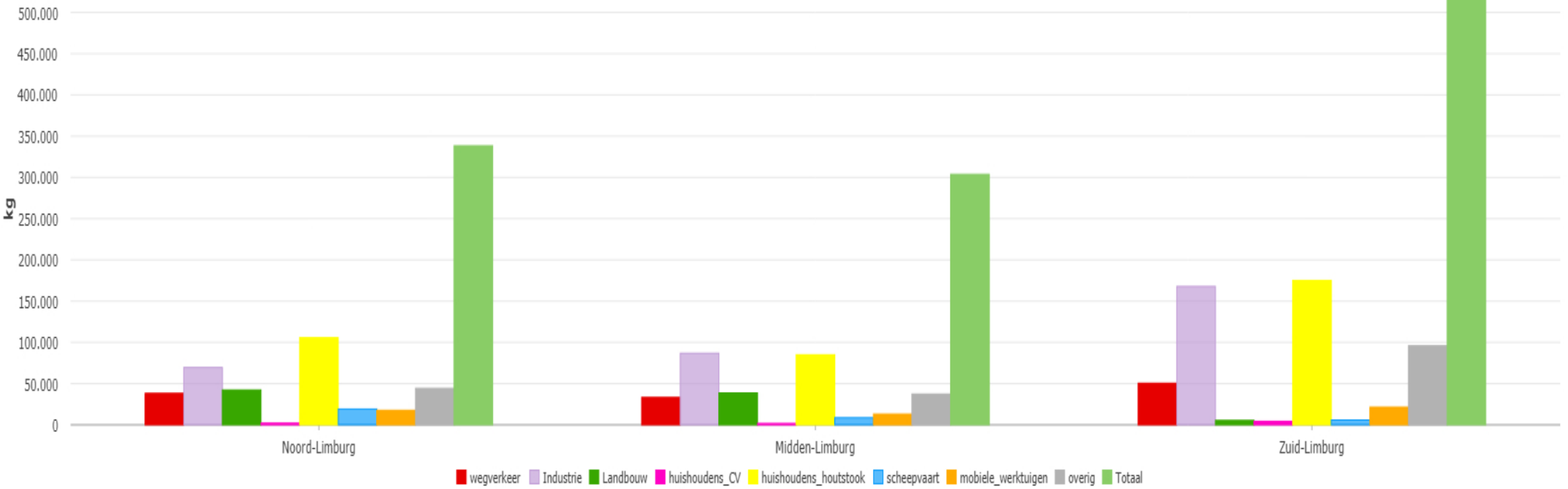
## Bijlage 5: Uitstoot van NO<sub>2</sub>, PM10 en PM2,5 in kilogram per jaar per regio in Limburg



PM10 emissie in kg/jaar per regio in Limburg



PM2,5 emissie in kg/jaar per regio in Limburg



## Bijlage 6: Wonen langs drukke wegen

Gemiddeld is 13% van de woningen in Limburg aan te merken als een gevoelige bestemming: dat wil zeggen een woning gelegen binnen 50 meter van een drukke weg (meer dan 10.000 voertuigen per etmaal) en/of binnen 300 meter van een snelweg. Ook andere wegen met een maximumsnelheid van minimaal 100 km/uur beschouwen we hier als een snelweg. Een hoge snelheid zorgt namelijk voor meer uitstoot. Woningen binnen deze afstanden zijn aan te merken als gevoelige bestemmingen omdat kinderen, ouderen en mensen met een zwakke gezondheid, die in deze woningen verblijven, extra gezondheidsrisico's lopen door de nabijheid van veel wegverkeer.

Tussen de Limburgse gemeenten lopen de verschillen uiteen van 0,3% van de woningen tot 28% van de woningen.

Tabel: Per gemeente het aantal woningen en mensen binnen 50 meter van een drukke weg en/of binnen 300 meter van een snelweg

Gemeente	Aantal eenheden binnen 50 meter			Aantal eenheden binnen 300 meter			Gevoelige woningen % van totaal
	woningen	mensen	kinderen 0-14	woningen	mensen	kinderen 0-14	
Beek	242	498	60	1459	3103	379	23%
Beekdaelen	206	411	50	1762	3772	509	12%
Beesel	153	335	46	142	329	48	5%
Bergen (L.)	16	38	5	0	0	0	0,3%
Brunssum	916	1815	269	2947	5803	677	27%
Echt-Susteren	411	853	119	168	303	39	4%
Eijsden-Margraten	421	934	118	502	1191	183	8%
Gennep	34	83	13	365	783	114	5%
Gulpen-Wittem	585	1147	119	0	0	0	8%
Heerlen	3222	5647	633	5512	10050	1082	19%
Horst aan de Maas	60	144	22	900	2259	321	5%
Kerkrade	419	851	113	1382	2928	411	7%
Landgraaf	1096	2106	253	1426	2929	362	14%
Leudal	232	525	68	103	246	32	2%
Maasgouw	13	106	9	1073	2281	272	10%
Maastricht	6620	12071	1083	4937	9790	1205	18%
Meerssen	123	262	35	1463	3166	426	18%
Mook en Middelaar	294	602	75	0	0	0	8%
Nederweert	93	201	26	565	1238	163	9%
Peel en Maas	129	301	41	46	119	18	1%
Roerdalen	133	286	38	200	441	70	3%
Roermond	2767	4803	554	5312	10122	1338	28%
Simpelveld	10	21	3	45	103	15	1%
Sittard-Geleen	2801	5122	601	1348	2797	377	9%
Stein	34	75	10	1277	2557	288	11%
Vaals	905	1545	154	0	0	0	15%
Valkenburg aan de Geul	909	1571	128	412	816	92	16%
Venlo	2751	5351	709	4923	11131	1700	16%
Venray	742	1566	205	1338	3336	572	11%
Voerendaal	0	0	0	635	1337	172	11%
Weert	1118	2054	248	97	236	34	5%
Limburg	27455	51324	5807	40339	83166	10899	13%

Op onderstaande kaart zijn de aandachtsgebieden in Limburg weergegeven voor luchtverontreiniging langs wegen.

## Aandachtgebieden luchtverontreiniging langs wegen

