



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

Monitoringsrapportage

Doelbereik Schone Lucht

Akkoord

Derde voortgangsmeting

Monitoringsrapportage
Doelbereik Schone Lucht Akkoord
Derde voortgangsmeting

RIVM-rapport 2026-0003

Colofon

© RIVM 2026

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

DOI 10.21945/RIVM-2026-0003

P.G. Ruysenaars (auteur), RIVM
L. Graas (auteur), RIVM
J. Hoekstra (auteur), RIVM
J. Jacobs (auteur), RIVM
M. Lammerts-Huitema (auteur), RIVM
R. Rebel (auteur), RIVM
W.J.R. Swart (auteur), RIVM
W. de Vries (auteur), RIVM
P. Witsenboer (auteur), RIVM

Contact:

P.G. Ruysenaars
Centrum voor Duurzaamheid, Milieu en Gezondheid Milieu & Gezondheid
paul.ruysenaars@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, directie Leefomgeving en Circulaire Economie in het kader van de opdracht SLA ondersteuning (DLO.23) binnen Programma 24 Duurzame Leefomgeving.

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
Nederland

www.rivm.nl

Publiekssamenvatting

Monitoringsrapportage Doelbereik Schone Lucht Akkoord

Derde voortgangsmeting

De Nederlandse overheid wil de luchtkwaliteit verbeteren omdat schonere lucht beter is voor de gezondheid. Ze heeft hiervoor in 2020 het Schone Lucht Akkoord (SLA) gesloten, met nu meer dan 130 gemeenten en alle provincies. Afgesproken is dat luchtvervuiling die van Nederlandse bronnen komt in 2030 minimaal 50 procent minder gezondheidseffecten veroorzaakt dan in 2016. Dit betekent onder andere dat mensen in 2030 per persoon gemiddeld ongeveer 4 maanden langer leven.

De SLA-partners maken een plan voor het uitvoeren van de afspraken, acties en maatregelen in het SLA. De SLA-partners die al eerder zo'n plan hebben ingeleverd, actualiseren dat ieder jaar. Dat kan nodig zijn omdat er bijvoorbeeld nieuwe inzichten zijn.

Het RIVM berekent elke twee jaar de effecten van de SLA-plannen op de gezondheid. Volgens de derde voortgangsmeting zijn de resultaten iets gunstiger dan de vorige meting. Als alle plannen volgens het zogeheten vastgestelde en voorgenomen beleid worden uitgevoerd, zijn er in 2030 55 procent minder gezondheidseffecten door luchtvervuiling dan in 2016. Bij de vorige voortgangsmeting was dat 46 procent.

De verbetering komt onder andere doordat er in 2030 meer elektrische auto's worden verwacht, waardoor verkeer minder stikstofdioxiden naar de lucht uitstoot. Tegelijkertijd blijkt uit nieuw wetenschappelijk onderzoek dat stikstofdioxiden schadelijker zijn voor de gezondheid dan werd gedacht. Het blijft dus belangrijk om maatregelen te blijven nemen om de luchtkwaliteit te verbeteren.

Verder zijn extra maatregelen nodig om de nieuwe, strengere Europese luchtkwaliteitsnormen voor fijnstof en stikstofdioxide in 2030 te halen. Op een aantal plaatsen met hoge concentraties gaat dat niet lukken met het huidige beleid. Dat zijn bijvoorbeeld het Rotterdams havengebied, het gebied rond Schiphol en Amsterdam, het IJmondgebied, langs verschillende wegen en plekken met veel vee. Er zijn nóg meer maatregelen nodig om op de langere termijn in heel Nederland aan de nog strengere WHO-advieswaarden uit 2021 te voldoen.

Dit blijkt uit de derde voortgangsmeting van het RIVM. Het RIVM heeft de gezondheidseffecten berekend met informatie van adviesbureau TAUW en van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).

Kernwoorden: Schone Lucht Akkoord, voortgangsmeting, gezondheidseffecten, luchtkwaliteit, fijnstof, stikstofdioxide

Public summary

Monitoring Report on the Target Range for the Clean Air Agreement

Third progress assessment

The Dutch government intends to improve air quality because cleaner air contributes to public health. To this end, it concluded the Clean Air Agreement (*Schone Lucht Akkoord*, 'SLA') in 2020, which now includes more than 130 municipalities and all the provinces. The parties have agreed that, by 2030, air pollution originating from Dutch sources will cause at least 50 percent fewer adverse health effects compared to 2016. This means that, among other things, average life expectancy per person will be approximately four months longer by 2030.

Each SLA partner is drawing up an implementation plan outlining how it will fulfil the commitments, actions, and measures set out in the SLA. SLA partners that have already submitted an implementation plan will update it annually. This may be necessary, for example, when new insights become available.

The National Institute for Public Health and the Environment (RIVM) will assess the health impacts of the SLA plans every two years. According to the third progress assessment, the results are slightly more favourable than in the previous assessment. If all plans are implemented as set out in both the adopted and intended policies, air pollution from Dutch sources will cause 55 percent fewer health effects in 2030 compared to 2016. In the previous progress assessment, this reduction was estimated at 46 percent.

The improvement is due in part to the expectation that, by 2030, there will be more electric vehicles, resulting in lower emissions of nitrogen dioxide from road traffic. At the same time, new scientific research shows that nitrogen dioxide is more harmful to human health than previously assumed. It therefore remains important to continue implementing measures to improve air quality.

From 2030 onwards, stricter European standards for particulate matter and nitrogen dioxide will apply in the Netherlands. These standards have not yet been met everywhere in the country. This applies for instance to the area of the Port of Rotterdam, the area around Schiphol and Amsterdam, the IJmond region, along various roads, and at a number of locations with a relatively high livestock density. In addition, in 2021, the WHO further tightened its guideline values based on new insights into the health impacts of particulate matter and nitrogen dioxide. The SLA partners' aim is for air quality to meet the WHO's 2021 guideline values in the longer term. Additional measures will be required to achieve both the European standards and the WHO guideline values.

This is confirmed by the RIVM's third progress assessment. For this assessment, the RIVM calculated the health impacts using information

provided by consultancy firm TAUW and the Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL).

Keywords: Clean Air Agreement, progress assessment, health impacts, air quality, particulate matter, nitrogen dioxide

Inhoudsopgave

Samenvatting — 9

1 Inleiding — 15

- 1.1 Aanleiding — 15
- 1.2 Doel van deze rapportage en beleidsmatige context — 17
- 1.3 Opbouw rapport — 18

2 Resultaten derde voortgangsmeting — 21

- 2.1 Inleiding — 21
- 2.2 Gezondheidsdoelen SLA — 22
- 2.3 Concentratiedoelen SLA — 25
- 2.4 Emissiedoelen SLA — 26

3 Het rekensysteem voor het SLA — 29

- 3.1 Het rekensysteem — 29
- 3.2 Actualisatie van rekenmethodiek op basis van wetenschappelijke inzichten. — 32
 - 3.2.1 Ontwikkeling in effectschatters voor mortaliteit sinds de eerste voortgangsmeting — 32
 - 3.2.2 Andere indicatoren voor de gezondheid — 37
 - 3.2.3 CBS Sterftetafels — 42
- 3.3 Onzekerheden — 42

4 Emissies: trends en prognoses — 45

- 4.1 Definities en uitgangspunten — 45
- 4.2 Emissies binnenland (2000 - 2023) — 47
- 4.3 Emissies buitenland (2000 - 2023) — 52
- 4.4 Emissie prognoses 2030 — 54
 - 4.4.1 Definities en uitgangspunten — 54
 - 4.4.2 Prognose 2030 bij de verschillende scenario's — 56
 - 4.4.3 Emissieprognoses buitenland — 62

5 Concentraties — 65

- 5.1 Uitgangspunten — 65
- 5.2 Trend in concentraties en prognoses — 65
 - 5.2.1 Trend in gemeten concentraties NO₂ en PM_{2,5} — 65
 - 5.2.2 Prognose concentraties NO₂, PM_{2,5} en PM₁₀ in Nederland bij uitvoering van het SLA beleid — 68

6 Blootstelling en gezondheidseffecten — 75

- 6.1 Uitgangspunten — 75
- 6.2 Blootstelling in Nederland — 77
- 6.3 Berekende gezondheidseffecten voor 2030 — 84
- 6.4 Verschillen met de tweede voortgangsmeting — 90

Referenties — 93

Bijlage 1 Overzicht van vastgesteld-, voorgenomen-, aanvullend SLA beleid — 99

Bijlage 2 Berekende gezondheidseffecten zonder drempelwaarden — 101

Bijlage 3 Gezondheidseffecten op basis van de oorspronkelijke effectschatters (gecombineerde blootstelling aan PM10 en NO₂) — 103

Samenvatting

In 2020 hebben het Rijk, de provincies en een aantal gemeenten een akkoord getekend dat tot doel heeft de gezondheidsschade door luchtverontreiniging in Nederland terug te dringen. In dit Schone Lucht Akkoord (SLA) is onder andere afgesproken om richting 2030 toe te werken naar de WHO-advieswaarden uit 2005 en de nadelige gezondheidseffecten van luchtverontreiniging uit Nederlandse bronnen met 50% te verminderen ten opzichte van 2016. De SLA-partners hebben daartoe bijvoorbeeld afspraken gemaakt over het nemen van maatregelen om de uitstoot van stikstofoxiden en fijnstof terug te dringen. Dit zou moeten leiden tot lagere stikstofdioxide (NO₂) en fijnstof (PM_{2,5} en PM₁₀) concentraties in de lucht, een vermindering van de blootstelling van de bevolking en als gevolg daarvan minder vroegtijdige sterftegevallen. Hieruit berekent het RIVM een vermindering van levensduurverlies (het aantal maanden dat mensen gemiddeld korter leven door luchtverontreiniging) en minder verloren levensjaren. Het SLA heeft alleen betrekking op (gezondheidseffecten van) stikstofoxiden en fijnstof. Gezondheidseffecten van ozon worden hierin (nog) niet meegenomen en blijven daarom in de berekeningen en beoordeling van het RIVM buiten beschouwing.

De SLA-partners hebben het RIVM gevraagd om eens in de twee jaar te toetsen of de SLA doelen haalbaar zijn met de beleidsinspanningen van het Rijk, de provincies en de deelnemende gemeenten.

Dit rapport:

- Documenteert de berekeningen;
- Laat in kaartbeelden en tabellen zien hoe de concentraties zich ontwikkelen bij verschillende scenario's;
- Laat zien wat dit betekent voor de blootstelling van de bevolking;
- Laat zien tot welke berekende gezondheidswinst dit leidt;
- Trekt conclusies over het halen van de doelen in het SLA uit de gepresenteerde resultaten van de berekeningen.

SLA doelbereik samengevat

Beoogde gezondheidswinst met Schone Lucht Akkoord binnen bereik

Bij volledige uitvoering van vastgestelde en voorgenomen rijksmaatregelen en decentrale uitvoeringsplannen berekent RIVM tussen 2016 en 2030 een gezondheidswinst van 55%. Daarmee wordt één van de hoofddoelen van het SLA (50% gezondheidswinst in 2030 ten opzichte van 2016 voor binnenlandse bronnen) waarschijnlijk gehaald, mits alle doorgerekende maatregelen worden uitgevoerd. Het blijft belangrijk te blijven werken aan de uitvoering van deze maatregelen.

De in deze derde voortgangsmeting berekende gezondheidswinst is hoger dan de in de vorige voortgangsmeting berekende gezondheidswinst, die toen uitkwam op maximaal 50% (afhankelijk van het gehanteerde scenario). Belangrijke inhoudelijke verschillen van inzicht ten opzichte van de tweede voortgangsmeting zijn:

- Zowel de (historische) emissies als de prognoses voor de uitstoot van stikstofoxiden in 2030 zijn naar beneden bijgesteld. Dat is het gevolg van nieuwe inzichten. De prognose voor PM_{2,5} is vrijwel onveranderd.
- Ook in het door het RIVM gebruikte OPS-model zijn nieuwe inzichten verwerkt, waardoor het ruimtelijk beeld van de concentraties is veranderd. Dat leidt tot andere inzichten in de blootstelling van de bevolking.
- De relatieve risico's voor met name NO₂ zijn herzien op basis van de meest recente wetenschappelijke inzichten.

Dit laatste betekent dat de gezondheidseffecten van luchtverontreiniging groter zijn dan wat het RIVM tot nu toe berekende. Het levensduurverlies per Nederlander in het basisjaar 2016 is berekend op 9,5 maanden. In de vorige voortgangsmeting was dat ruim 8 maanden. Het voeren van effectief (extra) luchtbeleid heeft dus zeker zin voor het realiseren van meer gezondheidswinst. Los daarvan zal extra beleid nodig zijn om voor een aantal gebieden in Nederland in 2030 de aangescherpte EU-luchtkwaliteitsnormen te kunnen halen. Ook zijn extra maatregelen nodig als Nederland (op termijn) de aangescherpte WHO advieswaarden uit 2021 wil halen.

Belangrijke voorwaarde voor het boeken van gezondheidswinst is dat alle doorgerekende maatregelen volledig worden uitgevoerd. Rijkswaterstaat rapporteert jaarlijks over de uitvoering van de SLA maatregelen (RWS, 2025). Ook gaan deze berekeningen uit van (volledige) uitvoering van de klimaat- en stikstofmaatregelen tot en met 1 mei 2024, zoals die door het PBL al zijn doorgerekend. Voor het halen van de berekende gezondheidswinst is het uitvoeren van al het doorgerekende beleid noodzakelijk.

WHO (2005) advieswaarden

Het toewerken naar de WHO-advieswaarden uit 2005 is een streefdoel van het SLA. De resultaten van deze voortgangsmeting worden daarom ook getoetst aan de 2005 WHO advieswaarden¹. De 2005 advieswaarden komen in grote lijnen overeen met de grenswaarden die vanaf 2030 in de EU gelden op basis van EU-luchtkwaliteitsrichtlijn (EU2024/2881). Alleen voor NO₂ zijn de EU luchtkwaliteitseisen scherper dan de WHO (2005) advieswaarden. De WHO-advieswaarden voor NO₂ uit 2005 worden niet meer overschreden. In deze rapportage toetst het RIVM daarom op de haalbaarheid van de EU-luchtkwaliteitsnorm voor 2030.

Resultaten van concentratieberekeningen (op schaal 1*1 km) laten zien dat bij uitvoering van het vastgestelde, het voorgenomen en het SLA beleid (VES-scenario), de EU-grenswaarden voor 2030 in het grootste deel van het land gehaald kunnen worden. Op enkele "hotspots" blijkt dat met het doorgerekende beleid echter niet mogelijk. Het gaat dan om het Rotterdams havengebied en de Tweede Maasvlakte, het gebied rond Schiphol en Amsterdam; het IJmondgebied, wegen rond Utrecht en op een aantal locaties met een relatief hoge veedichtheid (zie hoofdstuk 5).

¹ RIVM is in 2022 in een aparte rapportage ingegaan op de haalbaarheid van de WHO (2021) advieswaarden in 2030. Dat blijft in dit rapport buiten beschouwing.

Berekeningen op een groter detailniveau (toetspunten langs drukke wegen) laten overschrijdingen op meer locaties zien. Nederlandse (bouw-)plannen worden, op basis van de Omgevingswet, aan een hoger detailniveau getoetst. Voor NO₂ is het RIVM hier in 2025 in een aparte kennisnotitie (Mijnen-Visser et al., 2025a) op ingegaan. Voor fijnstof is deze berekening (nog) niet uitgevoerd.

Blootstellingsberekeningen (waarbij in detail rekening wordt gehouden met waar mensen wonen) zijn voor de derde voortgangsmeting uitgevoerd op basis van de dataset uit CIMLK, de BAG-gegevens uit 2021 (BAG2021) en de gemiddelde woonbezetting op wijkniveau van het CBS. De resultaten hiervan laten zien dat er in Nederland bij volledige implementatie van het VES-scenario in 2030, nauwelijks mensen worden blootgesteld aan niveaus boven de nieuwe EU-grenswaarden voor NO₂. Voor PM₁₀ en PM_{2,5} wordt volgens de SLA-berekeningen in 2030 respectievelijk 0,03% en 0,09% van de bevolking blootgesteld aan niveaus boven de EU-grenswaarden (overeenkomend met orde 15.000-20.000 mensen). Alhoewel de problematiek vanuit het perspectief van blootstelling dus relatief beperkt is, zegt dit weinig over de oplosbaarheid van de (resterende) knelpunten.

Emissiedoelen

De geformuleerde *emissiedoelen* in het SLA lijken in grote lijnen haalbaar, alleen voor de sector binnenvaart zou voor het doelbereik ten aanzien van NO_x een extra inspanning nodig zijn. De emissies voor de sector industrie dalen; zij het volgens PBL (PBL et al., 2025) niet continu.

SLA nevendoele

Hoofdstuk 2 gaat ook in op de haalbaarheid van een aantal sectorale nevendoele voor het SLA. Voor een aantal sectoren hebben die betrekking op te bereiken gezondheidswinst; voor andere sectoren gaat het om emissiedoelen.

In zijn algemeenheid geldt dat door het gebruiken van gewijzigde wetenschappelijke inzichten, de grondslag voor het toetsen van de sectordoelen is veranderd. Dat maakt het lastig om te beoordelen of de sectordoelen worden gehaald.

Voor de verkeerssector zijn de (getroffen) maatregelen nog onvoldoende om het beoogde gezondheidseffect te realiseren. Weliswaar leiden de doorgerekende maatregelen tot een aanzienlijke gezondheidswinst, maar de geformuleerde doelstelling (70%) blijft buiten bereik.

Het RIVM berekent voor de (sub)sector "mobiele werktuigen, bouw" dat het doel met nieuwe inzichten niet wordt gehaald. Een mogelijke reden hiervoor is dat de ruimtelijke verdeling van de emissies in deze sector is verschoven van stedelijk gebied naar buitengebieden, waar de bevolkingsdichtheid lager is dan in stedelijk gebied.

De doelstelling voor gezondheidswinst door de landbouw lijkt wel binnen bereik, onder andere door het vervallen van de derogatie voor de

hoeveelheid stikstof uit dierlijke mest op landbouwgronden en door uitvoering van het Sectorplan fijnstof in de pluimveehouderij. De gezondheidswinst voor de sector landbouw is wel lager dan wat voor de tweede voortgangsmeting werd berekend. Dit kan worden toegeschreven aan het stopzetten van het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG).

Methodiek

In 2018 heeft het RIVM een rekensysteem ("gezondheidsindicator") ontwikkeld. Dit rekensysteem berekent het gemiddelde levensduurverlies per inwoner van Nederland en het aantal verloren levensjaren voor de hele Nederlandse bevolking door gecombineerde blootstelling aan fijnstof en NO₂. Voor het berekenen van de blootstelling wordt gebruik gemaakt van emissies (zowel de historische reeks vanaf 1990, als prognoses voor 2030). Op basis van deze emissies en de ruimtelijke verdeling daarvan over Nederland en het buitenland worden jaargemiddelde concentraties van fijnstof en NO₂ berekend. Het Basisregister Adressen en Gebouwen (BAG) wordt vervolgens gebruikt voor het berekenen van de jaargemiddelde blootstelling, gewogen naar bevolkingsdichtheid per woonadres. In de eerste voortgangsmeting werden daarmee gezondheidseffecten berekend op basis van de gecombineerde blootstelling van de bevolking aan PM₁₀ en NO₂. In 2023 is de rekensystematiek herzien naar aanleiding van nieuwe wetenschappelijke inzichten over de relaties tussen blootstelling aan luchtverontreiniging en de nadelige gevolgen op de levensduur. Sinds de tweede voortgangsmeting wordt gerekend met een gecombineerde blootstelling aan PM_{2,5} en NO₂. Ook werd de gezondheidswinst van de tweede voortgangsmeting uitgebreid met eindpunten die effecten van langdurige blootstelling aan luchtverontreiniging op diverse ziekten in beeld brengen. Dit zijn onder andere astma bij kinderen, hart- en vaatziekten, incidentie van longkanker. In de tussentijd heeft het RIVM gewerkt aan een verdere actualisatie (en uitbreiding) van effectschatters voor morbiditeitseindpunten. Een overzicht van de recent herziene effectschatters is in dit rapport opgenomen. Ook wordt gewerkt aan een uitbreiding naar DALYS ("*Disability Adjusted Life Years*") als eindpunt. Het RIVM beperkt zich in dit rapport echter tot het rapporteren over het berekende levensduurverlies en verloren levensjaren op basis van geactualiseerde effectschatters. Rekenresultaten voor andere eindpunten worden later in 2026 opgenomen in andere RIVM-rapportages.

SLA plannen

Eén van de afspraken in het SLA is dat alle partijen jaarlijks een (geactualiseerd) uitvoeringsplan inleveren. Deze plannen worden Decentrale UitvoeringsPlannen (DUP's) genoemd. Uitvoering van deze plannen moet, in aanvulling op het vastgestelde beleid, leiden tot het verder terugdringen van de concentraties van stikstofdioxiden en fijnstof. Het RIVM kan op basis van die plannen met behulp van de hierboven beschreven methodiek de gezondheidswinst uitrekenen. In maart 2025 hebben de SLA deelnemers (Rijk, provincies en gemeenten) hun uitvoeringsplannen ingeleverd. Rond de zomer heeft adviesbureau TAUW geanalyseerd welke emissiereducties deze plannen in 2030 opleveren. In het najaar van 2025 heeft het RIVM vervolgens

uitgerekend wat de gezondheidswinst bij uitvoering van deze (extra) maatregelen zal zijn. Voornaamste eindpunten hiervoor zijn: het aantal gewonnen levensjaren en de gemiddelde levensduurwinst van de Nederlandse populatie.

Dataset en scenario's

De Emissieregistratie (ER) heeft voor de tijdreeks 1990 – 2023 de uitstoot van stikstofdioxiden en fijnstof van de SLA sectoren aangeleverd, waarmee een beeld van de emissie-ontwikkelingen in deze eeuw wordt gegeven. Het jaar 2016 uit die reeks wordt als referentiejaar voor het SLA gebruikt. Vervolgens zijn twee scenario's voor emissie-ontwikkelingen in 2030 doorgerekend:

- De emissieprognose voor het vastgestelde beleid uit de Emissie Ramingen voor Luchtverontreinigende stoffen uit 2025. Dit is *het ERL-scenario* (PBL et al., 2025).
- De emissieprognose voor het voorgenomen beleid inclusief aanvullend SLA beleid. In dit zogenaamde *VES-scenario* zijn de uitvoeringsplannen van de SLA deelnemers verwerkt (TAUW, 2025). Het ERL-scenario vormt de basis voor het VES-scenario. Het voorgenomen en SLA-beleid is daar vervolgens aan toegevoegd.

Het ERL-scenario in deze voortgangsmeting is zoals aangegeven gebaseerd op de ERL2025. Daarin is het stikstof- en klimaatbeleid tot en met 1 mei 2024 verwerkt. Anders dan in voorgaande SLA-voortgangsmetingen, zijn er in deze derde voortgangsmeting boven op de ERL en het aanvullend SLA-beleid geen extra beleidsmaatregelen meegenomen vanuit andere beleidsthema's zoals stikstof- en klimaatbeleid. Dit omdat de status hiervan onder het kabinet Schoof (te) onduidelijk was.

Voor de berekening van concentraties stikstofoxiden en fijnstof is het 'operationele prioritaire stoffen' (OPS) model gebruikt. Dit model rekent op een schaal van 1*1 km en wordt bijvoorbeeld jaarlijks gebruikt voor de Grootschalige Concentratiekaarten Nederland (GCN). De berekende concentraties worden gekalibreerd met (jaargemiddelde) meetdata uit het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML). Voor de verkeerssector is nog een verdere detaillering in de berekeningen aangebracht met behulp van het Centraal Informatie Model Lucht Kwaliteit (CIMLK) instrumentarium, dat is ontwikkeld voor de Monitoring Luchtkwaliteit (voorheen het 'Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit') en berekeningen met het TREDM-model (Tiny Road Emission Dispersion Model) van het RIVM. Hiermee wordt het mogelijk om concentraties van stoffen in Nederland te berekenen langs wegsegmenten van 100 meter (op zogenaamde 'rekenpunten'), op basis van de jaarlijks door bevoegde gezagen geleverde informatie over onder andere de verkeersintensiteit op wegen. Met de combinatie van resultaten van deze modellen is de blootstelling van de Nederlandse bevolking bepaald op ongeveer 9 miljoen woonadressen in Nederland in 2021.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Als uitvloeisel van de rapportageverplichtingen onder de Europese Luchtkwaliteitsrichtlijn (2024/2881)², monitort Nederland de concentraties van onder andere stikstofdioxide (NO₂), fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5}) en ozon. Hiermee wordt de ontwikkeling van de luchtkwaliteit in beeld gebracht en wordt getoetst of voldaan wordt aan de geldende Europese grens- en richtwaarden voor luchtkwaliteit. Door het gevoerde Europese en nationale beleid is de luchtkwaliteit de afgelopen decennia verbeterd. Het aantal plekken waar de EU-grenswaarden voor luchtkwaliteit wordt overschreden, neemt af. Dat wil echter niet zeggen dat er ook geen gezondheidseffecten meer zijn ten gevolge van blootstelling aan luchtverontreiniging.

Een ongezond binnen- en buitenmilieu veroorzaakt een deel van de ziektelast, met luchtverontreiniging als de belangrijkste oorzaak³. De Europese Luchtkwaliteitsrichtlijn stuurt vooral op vermindering van het aantal knelpunten (overschrijding van grenswaarden) en niet per definitie op een zo efficiënt mogelijke vermindering van gezondheidseffecten van luchtverontreiniging.

De Gezondheidsraad onderstreepte in een advies aan de staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) in 2018 het belang van het centraal stellen van gezondheid in het luchtkwaliteitsbeleid (Gezondheidsraad, 2018). Hoewel in Europa de luchtkwaliteitsnormen volgens de EU Luchtkwaliteitsrichtlijn leidend blijven, worden vanuit gezondheidsoogpunt de WHO-advieswaarden daarbij steeds meer als richtinggevend gezien. Er is daarom behoefte om beleidseffecten ook uit te drukken in gezondheidswinst en te sturen op maximale gezondheidswinst, in plaats van vooral op het verminderen van (lokale) overschrijdingen en grenswaarden.

In het Schone Lucht Akkoord (SLA)⁴ staat het verbeteren van gezondheid, dan wel het minimaliseren van nadelige gezondheidseffecten van de inwoners van Nederland centraal. De verschillende bestuurslagen werken hierin samen aan een verbetering van de luchtkwaliteit. Voornaamste doelen van het SLA zijn om in 2030 een gezondheidswinst van 50% te realiseren ten opzichte van 2016 (op basis van de binnenlandse bijdrage aan de luchtkwaliteit); en daarnaast toe te werken naar de WHO-advieswaarden uit 2005 voor stikstofdioxide en fijnstof in 2030. Sinds het tekenen van het Schone Lucht Akkoord in 2020, heeft de WHO in 2021 nieuwe advieswaarden vastgesteld (WHO, 2021). In reactie daarop is de Europese Commissie in 2022 een proces gestart om de bestaande luchtkwaliteitsnormen aan te scherpen. Daarnaast speelt Europees de discussie over doelen voor de langetermijn (de "Green Deal" voor 2050) en een traject voor het halen van de nieuwe WHO-advieswaarden.

² [Sinds eind 2024 in de plaats gekomen van richtlijn 2008/50/EC](#)

³ [Kiezen voor een gezonde toekomst - VTV 2024](#)

⁴ [Schone lucht akkoord](#)

Tabel 1 Huidige en voorgestelde jaargemiddelde concentratiewaarden voor luchtkwaliteit (in microgram per kubieke meter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$))

	WHO 2005 advieswaarde	EU 2008 Grenswaarde	WHO 2021 advieswaarde	EU 2030 Grenswaarde
PM _{2,5}	10	25	5	10
PM ₁₀	20	40	15	20
NO ₂	40	40	10	20

Met het SLA doel “toewerken naar de WHO-advieswaarden” worden de 2005 WHO-advieswaarden bedoeld. Zo is het doel in de oorspronkelijk tekst van het SLA opgenomen. Dit doel is niet aangepast naar aanleiding van de aangescherpte WHO-advieswaarden. Het besluit om het doel niet aan te scherpen is mede genomen omdat vergaande maatregelen zouden moeten worden getroffen om de 2021 advieswaarden in 2030 te halen. Dit bleek uit een nadere analyse van het RIVM (Maas et al., 2023) over de nieuwe WHO advieswaarden. De WHO-advieswaarden uit 2005 komen in grote lijnen (op NO₂ na) overeen met de nieuwe EU-grenswaarden die gelden vanaf 2030, zie tabel 1⁵.

Het RIVM heeft in 2018 van IenW de opdracht gekregen om voor het SLA een gezondheidsindicator te ontwikkelen waarmee overheden een ambitie voor verbetering van de (lokale) luchtkwaliteit kunnen formuleren vanuit het perspectief van gezondheid. De gezondheidsindicator is een rekensysteem dat op basis van de emissies van luchtverontreinigende stoffen, berekende concentraties van die stoffen en de blootstelling van de bevolking, de gezondheidseffecten berekent.

Dit rekensysteem is in 2019 gebruikt om de SLA doelen vast te stellen. In 2021 is hiermee in de eerste voortgangsmeting (Ruysenaars et al., 2021) getoetst of de SLA doelen in 2030 haalbaar zijn. Het RIVM constateerde daarin dat de SLA doelen binnen bereik zijn. Dit onder voorwaarde van volledige implementatie van de daarvoor door de verschillende overheden geformuleerde beleidsmaatregelen, aangevuld met het extra beleid op gebied van stikstof en klimaat (en de te verwachten positieve (neven)effecten daarvan op de luchtkwaliteit). Voor de tweede voortgangsmeting (2023) heeft het RIVM gewerkt aan een herziening van de gezondheidsindicator voor het SLA. Onder andere inzichten uit de herziening van de WHO-advieswaarden 2021 zijn verwerkt en het aantal eindpunten voor gezondheid is uitgebreid met diverse ziektebeelden.

Voor deze derde voortgangsmeting is het aantal verwerkte nieuwe inzichten in vergelijking met de tweede voortgangsmeting beperkt. De relatieve risico's, die de relatie tussen de ontwikkeling in (verbetering van) de luchtkwaliteit en de berekende gezondheidseffecten weergeven, zijn herzien en nu gebaseerd op de WHO-inzichten over gecombineerde blootstelling aan PM_{2,5} en NO₂ uit de HRAPIE2 (“Health risks of air pollution in Europe”) studie (WHO, 2025). Daarnaast zijn nieuwe inzichten in de emissies en prognoses voor NO_x en PM_{2,5} verwerkt,

⁵ [Directive \(EU\) 2024/2881 of the European Parliament and of the Council of 23 October 2024 on ambient air quality and cleaner air for Europe \(recast\)](#)

alsmede resultaten van de reguliere (tweejaarlijkse) actualisatie van de verspreidingsmodellering (OPS-model).

De in dit rapport gepresenteerde rekenresultaten voor mortaliteit zijn gebaseerd op deze geactualiseerde inzichten. Ook wordt ingegaan op verschillen ten opzichte van de methodiek die voor de tweede voortgangsmeting is gebruikt en de daarmee berekende resultaten. Het RIVM heeft de gezondheidsindicator daarnaast verrijkt met andere eindpunten en geactualiseerde effectschatters. Hier zal het RIVM later in 2026 in andere rapportages op ingaan.

1.2 Doel van deze rapportage en beleidsmatige context

Voor deze derde voortgangsmeting heeft het RIVM getoetst of de verschillende voor het SLA geformuleerde doelen haalbaar zijn met het geformuleerde en (deels al) in uitvoering zijnde beleid. De SLA doelen grijpen aan op verschillende punten in de keten van emissies tot en met effecten op de gezondheid:

- *Effectdoel*: gezondheidswinst;
- *Concentratiedoel*: toewerken naar het overal in Nederland halen van de (2005) WHO-advieswaarden⁶;
- *Emissiedoelen*: specifiek voor sommige sectoren en generiek voor vrijwel alle sectoren (het "continu afnemen van de emissies").

Dit rapport is primair bedoeld om een inschatting te geven van de haalbaarheid van de diverse SLA doelstellingen op basis van de meest recente wetenschappelijke inzichten.

SLA Effectdoel: gezondheidswinst

Het RIVM toetst eenmaal per twee jaar of de SLA doelen haalbaar zijn met het beleid dat de SLA partners hiervoor formuleren. Dit rapport is de derde voortgangsmeting; de eerste voortgangsmeting (ook wel de "nulmeting" genoemd) vond plaats in 2021 (Ruyssenaars et al., 2021); de tweede in 2023/2024 (Ruyssenaars et al., 2023). Voor deze derde voortgangsmeting is opnieuw een analyse uitgevoerd van de effecten van het beleid van verschillende overheden op de luchtkwaliteit. Ook het effect van het reeds vastgestelde/ in uitvoering zijnde beleid op aanpalende beleidsterreinen is hierin meegenomen, waarbij het vooral gaat om de effecten van klimaat- en stikstofbeleid. TAUW (TAUW, 2025) heeft voor deze derde voortgangsmeting een nieuwe inschatting gemaakt van de effecten van lokaal beleid op de emissies van luchtverontreinigende stoffen. Daarnaast is gebruik gemaakt de rapportage Emissieramingen voor Luchtverontreinigende stoffen (ERL) van het PBL (PBL en RIVM, 2025). Deze ERL bouwt voort op de Klimaat- en Energie Verkenning (KEV) (PBL et al., 2024). Deze rapportages geven inschattingen van de effecten van generieke maatregelen, waaronder deels ook SLA-beleid dat al in uitvoering is (tot en met 1 mei 2024).

Het RIVM heeft vervolgens doorgerekend wat de emissie-ontwikkeling van verschillende stoffen betekent in termen van concentraties, blootstelling en de omvang van de gezondheidseffecten.

⁶ Toen het SLA werd vastgesteld golden de WHO advieswaarden uit 2005. In 2021 heeft de WHO de advieswaarden herzien. In hoofdstuk 3 wordt hier nader op ingegaan

Concentratiedoel: de EU-luchtkwaliteitseisen

De meest recente inzichten op het gebied van de effecten van vooral het luchtbeleid (en vastgesteld klimaat- en stikstofbeleid met effecten op de luchtkwaliteit) zijn doorgerekend. De resultaten worden beschreven in het voorliggende rapport. De (1*1 km) concentratiekaarten voor de verschillende luchtverontreinigende stoffen in dit rapport geven een inzicht in de haalbaarheid van de in 2024 vastgestelde luchtkwaliteitsnormen in EU Luchtkwaliteitsrichtlijn EU 2024/2881. Deze normen komen grotendeels (met uitzondering van NO₂) overeen met de WHO-advieswaarden uit 2005 en zijn daarom relevant voor een toets aan de doelstelling van het SLA om te streven naar het halen van deze 2005 WHO-advieswaarden in 2030.

Daarom wordt in dit rapport kort stilgestaan bij de (potentiële) knelpunten die overblijven bij uitvoering van het VES-scenario op het niveau van MLK (Monitoring Luchtkwaliteit) toetspunten. Het RIVM heeft eind 2025 een aparte kennisnotitie gepubliceerd (Mijnen-Visser et al., 2025a), waarin uitgebreider op deze materie wordt ingegaan. Het in die kennisnotitie gepresenteerde detailniveau is vergelijkbaar met het niveau waarop de gezondheidseffecten van luchtverontreiniging in het SLA worden berekend.

Emissiedoelen SLA

De emissies uit de Emissieregistratie (ER) en de prognoses voor de binnenlandse emissies die door PBL en TAUW zijn berekend (PBL, 2025; TAUW, 2025) vormen de basis voor het toetsen van de emissiedoelen zoals die voor een aantal sectoren in het SLA zijn vastgesteld.

1.3 Opbouw rapport

De conclusies die het RIVM trekt uit de berekeningen ten aanzien van het SLA- doelbereik staan in hoofdstuk 2. De achterliggende hoofdstukken gaan met name in op de methodiek van het rekensysteem om te komen van emissies tot concentraties tot blootstelling tot gezondheidseffecten.

Het rekensysteem van de gezondheidsindicatoren is al eerder uitgebreid beschreven in de tweede voortgangsmeting. In hoofdstuk 3 wordt vooral ingegaan op nieuwe inzichten ten opzichte van de rekenmethodiek die is gehanteerd voor de tweede voortgangsmeting. De hoofdstukken 4 tot en met 6 bevatten een onderbouwing van de gebruikte dataset en de uitkomsten van de berekeningen.

Hoofdstuk 4 gaat in op de emissies van verschillende luchtverontreinigende stoffen die in de context van de beoordeling van de doelen van het SLA. Het gaat daarbij om de uitstoot van stikstofoxiden (NO_x), fijnstof (PM₁₀, PM_{2,5}) en ammoniak (NH₃) in Nederland en de ons omringende landen. Het hoofdstuk gaat in op zowel de emissietrends van deze stoffen over de jaren 2000 – 2023 (uit welke reeks SLA het jaar 2016 als referentie gebruikt), als op de prognoses voor 2030 bij verschillende scenario's. Ook de doorgerekende scenario's worden in dit hoofdstuk nader omschreven.

Hoofdstuk 5 toont de resultaten van de concentratieberekeningen, die zijn gebaseerd op de methodiek van de Grootschalige Concentraties Nederland (hier verder aangegeven met de afkorting GCN). Een meer

gedetailleerde beschrijving kan worden gevonden in (Mijnen-Visser et al., 2025b). Ten behoeve van het SLA worden de uitkomsten van GCN (op 1*1 km niveau) verrijkt met verkeersdata op een hoger detailniveau (wegsegmenten van 100 meter). Hiervoor wordt de methodiek van de Monitoring Luchtkwaliteit (verder aangeduid als MLK) gebruikt. Deze methodiek wordt gehanteerd in het kader van het toetsen aan de Omgevingswet. Resultaten hiervan zijn (het meest recent) gerapporteerd in de Rapportage Monitoring Luchtkwaliteit (Berkhout et al., 2025).

Hoofdstuk 6 gaat in op de blootstelling en de daaruit berekende effecten op de gezondheid. Daarvoor worden de (detail) gegevens over luchtkwaliteit gekoppeld met de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG, versie 2021) en CBS-data over de gemiddelde woonbezetting op wijkniveau in Nederland om de blootstelling per woonadres te bepalen. Dit hoofdstuk presenteert ook de berekende potentiële gezondheidswinst. Hier worden de resultaten in beeld gebracht van de gezondheidsindicatoren op basis waarvan de SLA doelen worden getoetst; het gaat dan met name om de indicator "levensduurverlies". Daarbij wordt ook ingegaan op de verschillen in (gezondheids)uitkomsten ten opzichte van de tweede voortgangsmeting. Effecten van luchtverontreiniging op enkele andere gezondheidseindpunten worden geaggregeerd in de vorm van DALYS. In het SLA zijn hier geen doelen voor opgesteld.

Dit rapport beschrijft de uitgangspunten en de resultaten van de derde voortgangsmeting op *landelijk niveau*. In diverse figuren kan ook een eerste indruk worden gekregen van de resultaten van de voortgangsmeting op gemeenteniveau. Het RIVM zal uitgebreidere resultaten voor (en instrumenten voor lokale doorrekeningen door) individuele provincies en gemeenten in 2026 beschikbaar stellen via de website van het RIVM: www.rivm.nl/lucht. Nieuw daarbij is een nadere detaillering van de "GCN-tool", waarbij de bijdrage aan de emissies en luchtkwaliteit (concentraties) binnen gemeenten op verschillende bestuurlijke niveaus (landelijk, provinciaal, gemeenten) in kaart worden gebracht.

2 Resultaten derde voortgangsmeting

2.1 Inleiding

De volgende hoofddoelstellingen zijn in het SLA akkoord⁷ vastgelegd.

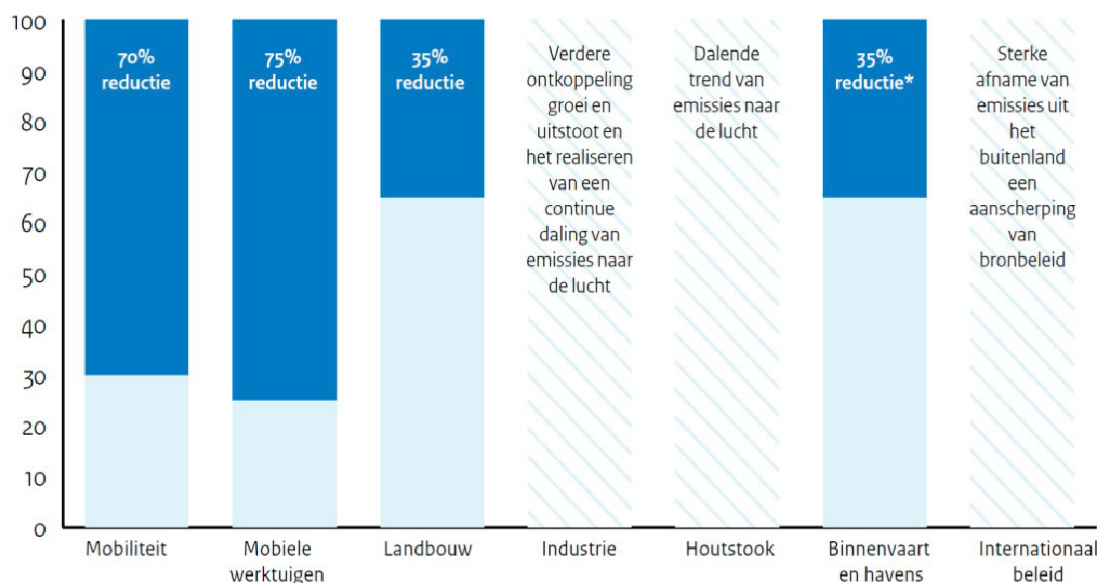
SLA doelen

- Partijen streven naar een permanente verbetering van de luchtkwaliteit om gezondheidswinst voor iedereen in Nederland te realiseren waarbij wordt toegewerkt naar de WHO-advieswaarden voor stikstofdioxide en fijnstof in 2030.
- Partijen stellen als doel om landelijk in 2030 gemiddeld minimaal 50% gezondheidswinst ten opzichte van 2016 te behalen voor de negatieve gezondheidseffecten afkomstig van binnenlandse bronnen.
- Partijen onderschrijven de ambitie om in de sectoren (weg)verkeer, inclusief mobiele werktuigen, landbouw, scheepvaart, industrie en huishoudens een dalende trend in te zetten van emissies van stikstofdioxide en fijnstof naar de lucht.

Daarnaast zijn in het SLA diverse nevendoelen vastgelegd (zie figuur 1). Deze hebben deels betrekking op het realiseren van gezondheidswinst en deels op emissiereducties.

Figuur 1 De nevendoelen van het Schone Lucht Akkoord: doelen voor verschillende sectoren (overgenomen uit de SLA Uitvoeringsagenda⁸)

Streefdoel reductie van de negatieve gezondheidseffecten van luchtmissies in 2030 t.o.v. 2016



* Reductie van de emissies van verontreinigende stoffen van de binnenvaart van ten minste 35% in 2035 ten opzichte van 2015.

⁷ [Schone Lucht Akkoord | Convenant | Rijksoverheid.nl](#)

⁸ <https://open.overheid.nl/documenten/dpc-893ca9edc8b75d976a4ba1d3cab9a8466cb441eb/pdf>

In deze voortgangsmeting worden de doelstellingen getoetst aan de emissietrends, berekende concentraties per scenario en aan de daaruit afgeleide gezondheidswinst met behulp van de door het RIVM ontwikkelde gezondheidsindicator. Een belangrijke randvoorwaarde is dat het RIVM ervan uitgaat dat het doorgerekende beleid daadwerkelijk wordt uitgevoerd. Paragraaf 2.2 gaat over de landelijke en sectorale gezondheidsdoelen. paragraaf 2.3 gaat in op het halen van concentratiedoelen (verbeteren van de luchtkwaliteit en het toewerken naar 2005 WHO-advieswaarden). Tot slot gaat paragraaf 2.4 over het halen van emissiedoelen.

2.2 Gezondheidsdoelen SLA

50% gezondheidswinst in 2030 ten opzichte van 2016, bijdrage uit Nederlandse bronnen.

Het RIVM heeft voor twee scenario's (ERL en VES) berekend hoe het levensduurverlies gemiddeld per persoon in Nederland verandert, als de lucht schoner wordt door het gevoerde beleid op het gebied van lucht, klimaat en stikstof. Het ERL-scenario bevat al het *vastgestelde beleid* dat door PBL is meegenomen in haar berekeningen (inclusief SLA-maatregelen die inmiddels onderdeel zijn van het vastgestelde beleid). Voor het VES-scenario wordt het ERL-scenario als startpunt gebruikt. Daar bovenop omvat het VES-scenario zowel het *voorgenomen beleid* zoals door het PBL is doorgerekend, als het (decentraal) SLA-beleid dat nog niet de noemer 'vastgesteld beleid' heeft gekregen van het PBL. Het SLA-beleid is dus verspreid over de twee scenario's. Deze systematiek maakt het niet mogelijk om effecten van alleen het SLA-beleid inzichtelijk te maken.

De twee scenario's worden in dit rapport nader toegelicht. Tabel 2 toont de belangrijkste resultaten. Het gaat enerzijds om de **totale Nederlandse bijdrage** aan gezondheidswinst door het treffen van maatregelen om emissies van NO_x, fijnstof en NH₃ te verminderen. Daarnaast wordt in tabel 2 ook de relatieve vermindering van de **bijdrage per sector** aan de berekende binnenlandse gezondheidseffecten ten opzichte van 2016 getoond. Voor de buitenlandse bijdrage wordt alleen het totaal getoond.

Tabel 2 Berekende relatieve gezondheidswinst in 2030 ten opzichte van 2016 door beleid dat de luchtkwaliteit beïnvloedt (op basis van 2 scenario's)⁹. SLA maatregelen maken onderdeel uit van beide scenario's

Sector	2030 t.o.v. 2016*	
	ERL	VES
Landbouw	-41%	-42%
Industrie	-30%	-32%
Verkeer	-49%	-55%
Mobiele werktuigen	-42%	-42%
Mobiele werktuigen (bouw)	-49%	-49%
Luchtvaart & rail	-14%	-18%
Scheepvaart en visserij	-17%	-19%
Binnenvaart & recreatievaart	-21%	-24%
HDO* & bouw	-18%	-19%
Consument (excl. sfeerverwarming)	-39%	-43%
Consument (sfeerverwarming)	-35%	-35%
Totaal binnenlandse bronnen	-52%	-55%
Totaal buitenlandse bronnen	-53%	-54%

Bron: RIVM, 2025. *HDO: sector Handel, Diensten en Overheid

* Negatieve percentages geven een relatieve afname van het levensduurverlies aan. Deze afname van levensduurverlies kan worden gezien als "gezondheidswinst"

Tabel 2 laat zien dat de SLA partners met de combinatie van het vastgestelde beleid (ERL) en het voorgenomen en SLA beleid (VES) de doelstelling van 50% gezondheidswinst naar verwachting gaan halen in 2030, gesteld dat al het doorgerekende beleid ook daadwerkelijk zal worden geïmplementeerd. Deze derde voortgangsmeting geeft daarmee een positiever beeld van het halen van de SLA-doelen door het gevoerde luchtbeleid dan de tweede voortgangsmeting. Daarin werd geconcludeerd dat het SLA gezondheidsdoel alleen haalbaar is als ook het (extra) stikstof- en klimaatbeleid wordt uitgevoerd.

Belangrijkste redenen hiervoor zijn:

1. De emissies en prognoses voor (vooral) NO_x zijn door de Emissieregistratie (ER), respectievelijk het PBL naar beneden bijgesteld (zie hoofdstuk 4).
2. Het RIVM heeft besloten voor het berekenen van de gezondheidseffecten de meest recente inzichten van de WHO (WHO, 2025) te volgen. Dat betekent dat de relatieve risico's voor NO₂ naar boven zijn bijgesteld. De relatieve risico's voor PM_{2,5} zijn nauwelijks veranderd.
De effecten van dit besluit zijn tweeledig:
 - a. Blootstelling aan leidt tot grotere gezondheidseffecten dan tot nu werd toe berekend;
 - b. Een verlaging van de blootstelling aan NO₂ over de tijd leidt tot grotere gezondheidswinst.
 Hier wordt in hoofdstuk 3 nader op ingegaan.

Wat verder opvalt in bovenstaande tabel, is dat de procentuele afname van het levensduurverlies voor vrijwel alle sectoren lager is dan de procentuele afname van het levensduurverlies voor heel Nederland. Dit is een gevolg van de berekeningswijze die het RIVM hanteert. In hoofdstuk 6 wordt de oorzaak hiervan nader uitgelegd.

Nevendoelelen

Verkeer: Afname van de gezondheidsschade met 70% in 2030 (ten opzichte van 2016).

Volgens de huidige berekeningen zal de gezondheidsschade veroorzaakt door de verkeerssector in 2030 onder het ERL- en VES-scenario dalen met respectievelijk 49% en 55%. Dit betekent dat de beleidsinspanningen op gebied van verkeer nog onvoldoende zijn om het gezondheidsdoel van 70% te realiseren.

Dat de doelstelling niet wordt gerealiseerd wordt mede veroorzaakt door het feit dat de dataset voor het berekenen van gezondheidswinst is gewijzigd ten opzichte van de methode waarmee de doelstelling is vastgesteld. Het gaat daarbij om herziene inzichten in zowel de *emissies* als de *emissieprognoses* voor de verkeerssector. In de afgelopen paar jaar zijn bronnen aan de verkeerssector toegevoegd, waardoor de emissies zijn gestegen (tweede voortgangsmeting). Daarentegen is er ook sprake van een daling van (vooral) de NO_x emissies door verbeterde emissiefactoren voor het wegverkeer en een versnelde ingroei van het aantal elektrische voertuigen in de huidige prognoses (gebruikt voor deze derde voortgangsmeting).

Ook speelt een rol dat de doelen sinds de tweede voortgangsmeting worden getoetst aan de gecombineerde blootstelling aan PM_{2,5} en NO₂, terwijl onder de eerste voortgangsmeting en voor het bepalen van de doelstellingen werd getoetst aan de blootstelling aan PM₁₀ en NO₂. PM₁₀ heeft een ander verspreidingspatroon dan PM_{2,5}. Dat leidt ook tot een verschil in het berekende gezondheidseffect.

Het grootste verschil wordt waarschijnlijk toch verklaard door de gewijzigde inzichten in emissies en prognoses en de ruimtelijke verdeling daarvan sinds de eerste voortgangsmeting. Daarin berekende het RIVM een daling van de gezondheidsschade met 56% (KEV), respectievelijk 67% (VES).

Ter vergelijking: op basis van de huidige inzichten in emissies en prognoses en op basis van gecombineerde blootstelling aan PM₁₀ en NO₂ en de bij de eerste Voortgangsmeting gehanteerde relatieve risico's, is een indicatieve inschatting van de gezondheidswinst onder het VES-scenario 51% (zie ook bijlage 3).

Mobiele Werktuigen: Afname van de gezondheidsschade met 75% in 2030 (ten opzichte van 2016).

De sector mobiele werktuigen is sinds de tweede voortgangsmeting opgesplitst naar de mobiele werktuigen in de bouw en de overige mobiele werktuigen. Voor overige mobiele werktuigen zijn geen (extra) maatregelen bekend. Voor de mobiele werktuigen (bouw) zijn de effecten van het sectorplan "Schoon en Emissieloos Bouwen" (SSEB) doorgerekend.

Specifiek toegespitst op de mobiele werktuigen in de bouw en het effect van SSEB, wordt de gezondheidswinst in deze voortgangsmeting

berekend op 49% onder zowel het ERL- als het VES-scenario. Het potentieel van SSEB wordt inmiddels al volledig meegenomen in het vastgestelde beleid in de ERL 2025.

De berekende gezondheidswinst is vergelijkbaar met de uitkomst van de rekensom waarin de gezondheidswinst wordt gebaseerd op de huidige emissies/prognoses en de gecombineerde blootstelling aan- en relatieve risico's voor PM10 en NO₂ zoals gebruikt voor het vaststellen van de SLA sectordoelen (en de eerste voortgangsmeting).

Het lijkt waarschijnlijk dat het niet halen van dit sectordoel voor een belangrijk deel wordt beïnvloed doordat intussen de inzichten in de emissie- prognoses voor 2030 en vooral ook de gehanteerde ruimtelijke verdeling van de emissies zijn veranderd.

Landbouw: Afname van de gezondheidsschade met 37% in 2030 (ten opzichte van 2016).

Bij volledige uitvoering van de vastgestelde en voorgenomen rijksmaatregelen en de decentrale uitvoeringsplannen berekent het RIVM tussen 2016 en 2030 een gezondheidswinst van net boven de 40% voor beide scenario's. De gezondheidsdoelen voor de sector landbouw lijken dus binnen bereik. Dit is vooral een gevolg van het vastgestelde en voorgenomen beleid op gebied van stikstof (inclusief onder andere het vervallen van de derogatie voor de hoeveelheid stikstof uit mest die op het land mag worden gebracht) en voor een deel ook de uitvoering van het sectorplan fijnstof in de pluimveehouderij.

In de tweede voortgangsmeting berekende het RIVM nog een (indicatieve) gezondheidswinst van 46%. Dat kwam doordat toen extra beleid (het Nationaal Programma Landelijk gebied -NPLG) gericht op het verminderen van stikstofdepositie op natuurgebieden was meegenomen. Omdat het kabinet Schoof besloot het NPLG niet uit te voeren, kon dit ook niet worden meegenomen in deze derde voortgangsmeting.

Een berekening van de gezondheidswinst met de huidige inzichten in emissies en prognoses, in combinatie met de relatieve gezondheidsrisico's die werden gebruikt voor de eerste voortgangsmeting (op basis van PM10 en NO₂) komt ook tot een gezondheidswinst van net boven de 40%.

2.3 Concentratiedoelen SLA

Permanente verbetering luchtkwaliteit en toewerken naar de (2005) WHO-advieswaarden

Het toewerken naar de WHO-advieswaarden is als streefdoel in het SLA vastgelegd. Zoals eerder vermeld wordt daarbij in deze rapportage getoetst aan de 2005 WHO-advieswaarden. Op NO₂ na, komen deze overeen met de luchtkwaliteitsnormen van de EU (richtlijn EU 2024/2881). De 2005 WHO- advieswaarde voor NO₂ (40 µg/m³) wordt al jaren niet meer overschreden. De NO₂ grenswaarde voor 2030 onder de EU-richtlijn is bepaald op 20 µg/m³. Voor PM10 en PM2,5 is de grenswaarde respectievelijk 20 µg/m³ en 10 µg/m³.

De concentraties en de blootstelling van de bevolking aan de luchtverontreinigende stoffen fijnstof (PM10 en PM2,5) en NO₂ zijn in

Nederland in de afgelopen decennia gedaald en zullen ook verder afnemen naar 2030. Concentratieberekeningen (op schaal 1*1 km) laten zien dat bij uitvoering van het vastgestelde, voorgenomen en SLA beleid (VES-scenario), de door de EU voorgestelde normen voor 2030 in het grootste deel van het land gehaald kunnen worden. Voor NO₂ kijkt het RIVM daarbij meer specifiek naar de nieuwe EU-luchtkwaliteitsnorm van 20 µg/m³.

Op enkele "hotspots" blijkt dat met het doorgerekende beleid echter niet mogelijk. Het gaat dan om het Rotterdams havengebied en de Tweede Maasvlakte, het gebied rond Schiphol en Amsterdam, het IJmondgebied, wegen rond Utrecht en op een aantal locaties met een hoge veedichtheid. Nader onderzoek van het RIVM (zie Mijnen-Visser et al., 2025a) op hoger (MLK) detailniveau leert dat er in ieder geval voor NO₂ nog diverse knelpunten zijn op te lossen. Voor fijnstof is de analyse nog niet op hoger detailniveau uitgevoerd.

2.4 Emissiedoelen SLA

In het SLA zijn generieke emissiedoelen opgenomen voor de sectoren (weg)verkeer, mobiele werktuigen, landbouw, scheepvaart, industrie, huishoudens (SLA sector "consumenten") en houtstook. De SLA partijen onderschrijven de ambitie om een dalende trend in te zetten voor emissies, waarbij een vergelijking wordt gemaakt tussen de emissieprognose voor 2030 en de emissies in 2016. Alleen voor de sector binnenvaart (en havens) is er een afwijkend doel: namelijk 35% reductie van de emissies te realiseren in 2035 ten opzichte van 2015, wat aansluit bij de doelen in de Green Deal Zeevaart, Binnenvaart en Havens. Doel voor het internationale beleid is het realiseren van een sterke afname van de emissies in het buitenland (door een aanscherping van het bronbeleid).

Voor de beoordeling van de emissiedoelen neemt het RIVM, net als in de voorgaande voortgangsmetingen, overzichten op van de berekende emissies in het basisjaar (2016) en de berekende emissieprognoses onder de verschillende scenario's. Het PBL doet in de ERL2025 ook uitspraken over de haalbaarheid van de SLA ambities op gebied van emissiereducties.

Stikstofoxiden

Op basis van de beoordeling van het PBL in de ERL2025 is de conclusie dat het doel voor de sector binnenvaart (en havens) nog niet binnen bereik is. Het PBL becijfert een emissiereductie van 30% in 2035 met een bandbreedte van 14-43%. De kans dat dit doel gehaald wordt becijfert het PBL op 25%. Deze emissiereductie bij de binnenvaart is hoger dan in de ERL 2023 (met 16%) wat het gevolg is van het toepassen van verbeterde methodieken en modellen, meer beleid voor verduurzaming van de vloot en een omlaag bijgestelde groei van het verwachte verkeersvolume (zie PBL en RIVM, 2025). Het RIVM ziet geen reden om andere conclusies te trekken dan het PBL.

Voor de andere bovengenoemde sectoren dalen de emissies. Deze generieke ambitie (dalende emissietrend) is voor die sectoren dus haalbaar.

Fijnstof

Het PBL concludeert in de ERL2025 dat de emissiereducties voor PM_{2,5} voor de binnenvaart/recreatievaart rond de doelstelling voor een 35% reductie in 2035 uitkomen. De kans dat dit doel gehaald wordt becijfert het PBL op 45%. Voor de andere sectoren is de conclusie dat in vergelijking met de emissies in 2016, de prognose in 2030 een daling laat zien en dat de doelen daarmee als haalbaar beschouwd mogen worden. Als puur naar de industrie zelf wordt gekeken, dalen de emissies tussen 2016 en 2030, maar niet continu. De netto daling is vooral het gevolg van maatregelen bij Tata Steel en in de chemische industrie tussen 2019 en 2020. Het PBL verwacht in de periode 2023-2030 juist een beperkte stijging van de emissies in de industrie. Binnen het SLA is de industrie gedefinieerd als de gezamenlijke uitstoot van de sectoren industrie, energie, afval en de sector op- & overslag gezamenlijk. Voor al deze sectoren bij elkaar wordt het doel wel gerealiseerd.

Emissiedoelen voor het buitenland

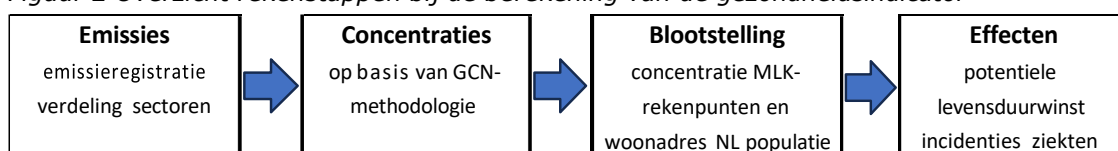
De in het SLA geformuleerde emissiedoelen voor het buitenland "een sterke afname van de emissies door aanscherping van het bronbeleid", kunnen worden gehaald. De directe buurlanden (Verenigd Koninkrijk, Duitsland, België, Frankrijk), leveren de grootste Europese bijdrage aan de concentraties in Nederland. Voor deze landen is de emissietrend voor alle componenten dalend, alhoewel niet voor alle componenten voor ieder land even sterk. Voor een getalsmatige vergelijking wordt verwezen naar de tabellen 4 en 7 in dit rapport. Tabel 7 toont de prognoses uit de Europese Clean Air Outlook 4 (CAO-4) voor de verschillende landen.

3 Het rekensysteem voor het SLA

3.1 Het rekensysteem

De SLA gezondheidsindicatoren maken onderdeel uit van een rekensystematiek die is gedocumenteerd in een methoderapport (Gerlofs-Nijland et al., 2019; update in voorbereiding). Op hoofdlijnen ziet deze systematiek, die "gezondheidsindicator" wordt genoemd, er als volgt uit:

Figuur 2 Overzicht rekenstappen bij de berekening van de gezondheidsindicator



Emissies

De Emissieregistratie (ER)¹⁰ berekent jaarlijks de emissies voor een groot aantal bronnen op basis van statistische gegevens (activiteiten van een groot aantal (sub)sectoren in de Nederlandse economie) en de omvang van de uitstoot van stoffen per activiteit ("emissiefactoren"). De emissiefactoren zijn bepaald op basis van (internationaal) wetenschappelijk onderzoek en vastgelegd in een handboek dat is vastgesteld door de EU en het VN Luchtverdrag (EMEP/EEA, 2023). Deze methoden en de toepassing hiervan door landen onder het VN Luchtverdrag worden (periodiek) beoordeeld door wetenschappers.

Het is voor landen toegestaan af te wijken van deze generieke methode voor sectoren (en bedrijven) waarvoor betere data beschikbaar zijn. Voor Nederland geldt dat bijvoorbeeld voor de grote bedrijven, waarvoor de emissies op bedrijfs-/(installatie-) niveau worden bepaald en gerapporteerd door de bedrijven zelf. De gerapporteerde emissies worden daarbij gevalideerd en vastgesteld door de bevoegde gezagen. Dit zijn met name provincies, die daarbij worden ondersteund door de Regionale OmgevingsDiensten (ROD's).

Behalve een overzicht van de landelijke emissies, levert de ER ook inzicht in de ruimtelijke verdeling van de uitstoot van stoffen op een niveau van 1*1 km. Hiervoor worden verschillende verdeelsleutels (ook wel: "proxies") gebruikt. Zo zijn bijvoorbeeld veel gegevens bekend over de verdeling van de veehouderij in Nederland, de bevolkingsdichtheid en de verdeling van economische activiteiten (op basis van aantallen werknemers). Dergelijke inzichten gebruikt de ER om een verdeling van de emissies tot stand te brengen. Voor grote (industriële) bedrijven is op exacte locatie bekend waar en hoeveel uitstoot er plaatsvindt. Meer informatie over de ruimtelijke verdeling van de emissies is te vinden op de website van de ER¹¹.

¹⁰ www.emissieregistratie.nl

¹¹ [Ruimtelijke verdeling | Emissieregistratie](#)

Voor het voorliggende rapport is gebruikgemaakt van de ER dataset zoals vastgesteld in het rapportagejaar 2025. Deze dataset heeft betrekking op de tijdserie 1990 – 2023. De ruimtelijke verdeling is gebaseerd op de inzichten van het rapportagejaar 2024; wat inhoudt de ruimtelijke verdeling van activiteiten voor het jaar 2022.

Concentraties

De totale concentratie van primair en secundair fijnstof en de concentratie NO₂ in de buitenlucht wordt berekend met modellen (zie: [Grootschalige concentratiekaarten Nederland. Rapportage 2025 | RIVM](#)).

Een belangrijke basis voor de concentratieberekeningen vormen de emissiedata (zowel de binnenlandse als (een deel van) de buitenlandse emissies) verdeeld op een 1*1 km grid. Ook andere variabelen zijn van invloed op de concentraties, waaronder meteorologische omstandigheden en landgebruik. Daarnaast worden de data van de luchtkwaliteitsmetingen¹² in Nederland gebruikt voor de kalibratie van de modeluitkomsten.

Het RIVM maakt gebruik van het Operationele Prioritaire Stoffen model (OPS)¹³, waarmee jaarlijks de GCN (Grootschalige Concentratiekaarten Nederland) met een resolutie van 1*1 km worden gemaakt. Het OPS model versie 5.3.1.0 is gebruikt voor de GCN-kaarten van 2025 waar dit SLA rapport in de basis op is gebaseerd. In deze meest recente versie van GCN is een aantal nieuwe inzichten verwerkt. Deze worden toegelicht in het GCN-rapport (Mijnen-Visser et al., 2025).

De GCN-kaarten geven waarden voor de concentraties per 1x1 km² (cel). Voor elke cel wordt de concentratie op een aantal punten in die cel bepaald. Hieruit wordt per cel de gemiddelde concentratie bepaald. De methodiek hiervoor wordt in groter detail beschreven in bovengenoemde referenties.

Naast concentraties op 1*1 km, berekent het RIVM de concentraties rond lokale verkeersbronnen in hoger detail (ruim 600.000 rekenpunten) in het Monitoringsprogramma Luchtkwaliteit (voorheen: Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit)¹⁴. Voor het SLA wordt op basis van berekeningen met het RIVM Tiny Road Emission Dispersion Model (TREDM) een verfijning toegevoegd voor verkeer, op basis van informatie die jaarlijks door bevoegde gezagen wordt aangeleverd (in CIMLK). De gecombineerde uitkomsten van GCN en MLK worden gebruikt als invoergegevens voor de berekening van gezondheidseffecten.

Blootstelling

De berekende concentraties worden in het SLA rekensysteem met behulp van de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG)¹⁵ toegewezen aan alle woonadressen in Nederland. Daaruit worden de blootstellingsverdelingen voor de inwoners per buurt, wijk, gemeente, provincie en voor heel Nederland afgeleid. Hierbij wordt rekening gehouden met de gemiddelde woningbezetting (hoeveel woningen zijn

¹² www.luchtmeetnet.nl

¹³ [Operationele Prioritaire Stoffen model | RIVM](#)

¹⁴ [De monitoringstool - Kenniscentrum InfoMijl](#)

¹⁵ www.geobasisregistraties.nl/basisregistraties/adressen-en-gebouwen

bewoond) en het gemiddelde aantal personen per adres op postcode (PC6)-niveau.

Voor de berekening van de gezondheidsindicatoren voor 2016 en 2030 wordt uitgegaan van de ruimtelijke spreiding van de woonbebouwing, gebaseerd op de feitelijke situatie in 2021. Om consistente berekeningen te kunnen doen, wordt zowel voor de historie (referentiejaar 2016) als de prognose (zichtjaar 2030) de gemeente-indeling gebruikt van 2021. Voor 2016 betekent dit bijvoorbeeld dat een aantal in 2016 nog zelfstandige gemeenten voor de SLA berekeningen zijn samengevoegd naar de situatie in 2021.

Voor 2030 wordt daarnaast rekening gehouden met een verandering in de leeftijdsopbouw van de bevolking (vergrijzing) en bevolkingsgroei. Hiervoor wordt gebruikgemaakt van de demografische scenario's van het CBS per gemeente (CBS, 2023). De verblijftijd of andere plaatsen waar mensen langdurig verblijven zoals op het werk of op school is niet in de blootstelling meegenomen. Dit betekent dus bijvoorbeeld dat de kwaliteit van de binnenlucht in deze context niet expliciet is meegewogen.

Gezondheidseffecten

De rekenmethode voor de gezondheidsindicatoren van het SLA is gebaseerd op het rekenmodel met de bijbehorende data dat voor de Volksgezondheid Toekomst Verkenning (VTV, 2024) gebruikt is om de ziektelast ten gevolge van milieufactoren voor de totale Nederlandse bevolking uit te rekenen. Het rekenmodel van de VTV schat het gemiddelde verlies aan levensduur (uitgedrukt in maanden) en het totale aantal verloren levensjaren (YLL). Dit wordt voor een bepaalde milieufactor gedaan voor de hele Nederlandse populatie aan de hand van:

1. De gemiddelde jaarlijkse blootstelling van de Nederlandse populatie;
2. Een effectschatting voor sterfte (Relatief Risico ofwel RR) voor die milieufactor uit (internationale) wetenschappelijke studies;
3. Gegevens over de levensduur en de bevolkingsaantallen voor de Nederlandse bevolking van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS).

Uit de blootstellingconcentraties per adres (en het geschatte aantal personen per woning; populatie gewogen) zijn verdelingen van de levensduurverkortings door luchtverontreiniging per buurt, wijk, gemeente, provincie en voor heel Nederland afgeleid. Omdat de onzekerheden over de berekende effecten op adres-, straat- en buurniveau relatief groot zijn, aggregereert (en presenteert) het RIVM de berekende resultaten naar gemeente- en landelijk niveau.

Als de luchtverontreiniging ten gevolge van het gevoerde luchtbeleid daalt, leidt dit tot een toename van de (berekende) levensduur. Deze derde voortgangsmeting gaat uit van dezelfde methodiek die is gebruikt voor de tweede voortgangsmeting.

Wel is de methodiek op basis van de wetenschappelijke inzichten op enkele punten geactualiseerd/ uitgebreid:

1. De effectschatters voor vroegtijdige sterfte zijn aangepast;
2. Op basis van de VTV-aanpak is DALYS ("disability adjusted lifeyears" ofwel "(verlies aan) gezonde levensjaren") als eindpunt voor enkele ziektebeelden toegevoegd aan de voor het SLA berekende eindpunten;
3. Voor de vorige voortgangsmeting werd uitgegaan van de CBS-sterftetafels van 2015, tabellen met statistische gegevens over sterftekansen per leeftijd. Deze voortgangsmeting gaat uit van de sterftetafels van 2022.

3.2 Actualisatie van rekenmethodiek op basis van wetenschappelijke inzichten.

3.2.1 *Ontwikkeling in effectschatters voor mortaliteit sinds de eerste voortgangsmeting*

Eerste voortgangsmeting: Sterfterisico door PM10 en NO₂

In 2018 is de rekenmethodiek 'SLA-gezondheidsindicator' ontwikkeld. De gezondheidsindicator geeft inzicht in de potentiële gezondheidswinst die optreedt na implementatie van beleidsmaatregelen die door de SLA-partners zijn opgenomen in het SLA. Om het effect van de luchtkwaliteit op de gezondheid te bepalen, is voor de eerste SLA-voortgangsmeting gebruikgemaakt van de resultaten van de Nederlandse DUELS-studie, een cohortonderzoek waarin het sterfterisico van blootstelling aan PM10 en NO₂ onder de bijna 7 miljoen inwoners van Nederland gecombineerd is onderzocht (Fischer et al., 2015). Ook in de eerste voortgangsmeting is gebruik gemaakt van een zogenaamd '*twee-componenten model*'. Daarmee wordt voorkomen dat overlappende effecten dubbel worden meegeteld. Dat leidt tot een realistischer inschatting van de totale gezondheidssimpact.

Tweede voortgangsmeting: van PM10 naar PM2,5 en de effecten op morbiditeit

Voor de tweede SLA-voortgangsmeting is de SLA-gezondheidsindicator geactualiseerd en uitgebreid. Dit vanwege de toenemende wetenschappelijke bewijskracht voor een verband tussen blootstelling aan fijnstof en gezondheidseffecten door blootstelling aan PM2,5. Uit de wetenschappelijke literatuur waren er op dat moment geen goede twee-componenten effectschattingen beschikbaar om het gezondheidseffect van gecombineerde blootstelling aan PM2,5 en NO₂ voor de Nederlandse situatie te bepalen. Om de gezondheidssimpact van de gecombineerde blootstelling aan PM2,5 en NO₂ op een realistische wijze te kunnen inschatten, is voor de tweede SLA-voortgangsmeting een benadering van COMEAP (Committee on the Medical Effects of Air Pollutants) gevolgd (COMEAP, 2018; Gowers et al., 2020). Als er geen geschikt twee-componentenmodel beschikbaar is, adviseert COMEAP om de ziektelast van gecombineerde blootstelling aan PM2,5 en NO₂ te schatten met behulp van één-component effectschatters (*1p-effectschatters*). Daarbij wordt een correctiefactor toegepast om overlap tussen de blootstellingen te corrigeren. Deze factor is afgeleid van effectschatters uit bestaande cohortstudies, waarin zowel afzonderlijke als gecombineerde blootstelling aan deze stoffen is onderzocht.

COMEAP heeft hiervoor vier relevante cohortstudies geselecteerd, waarbij de relatieve reductie van effectschatten na correctie voor de tweede component is berekend ten opzichte van het één-component model. Deze reducties zijn vervolgens door het RIVM toegepast op de één-component effectschatten van PM_{2,5} en NO₂ uit de ELAPSE-studie (Hoffmann et al., 2022).

Uitgaande van de 1p ELAPSE-resultaten en een gemiddelde correctie van de 1p-effectschatters op basis van de vier cohortstudies die door COMEAP zijn geselecteerd (45% en 30% reductie voor PM_{2,5} en NO₂ respectievelijk), heeft het RIVM voor de tweede voortgangsmeting de volgende relatieve risico's gebruikt: PM_{2,5}: 1,063 per 10 µg/m³ en NO₂: 1,031 per 10 µg/m³

Omdat deze reductie gebaseerd is op vier studies, bestond er echter onzekerheid over de grootte van deze effecten. Een gevoeligheidsanalyse die het RIVM daarom heeft uitgevoerd waarbij ook gerekend is met de op dat moment gangbare Europese effectschatten, liet zien dat de omvang van de door het RIVM berekende gezondheidseffecten daarmee goed vergelijkbaar was.

Derde voortgangsmeting: Gezondheidsrisico's uit HRAPIE-2

In 2025 heeft de WHO "Health risks of air pollution in Europe: HRAPIE-2 project" gepubliceerd (WHO, 2025). Dit document bevat een geactualiseerde richtlijn voor het beoordelen van de gezondheidsrisico's van luchtvervuiling in Europa. Het biedt nieuwe concentratie-responsefuncties en methodologische adviezen om de effecten van blootstelling aan fijnstof, stikstofdioxide en ozon beter te kwantificeren. De effecten zijn onder andere gebaseerd op de publicaties Chen en collega's (Chen et al., 2024) en Forastiere en collega's (Forastiere et al., 2024).

Update van het twee-componentenmodel voor mortaliteit

Chen en collega's (Chen et al., 2024) stellen een benadering voor die vergelijkbaar is met die van COMEAP voor het bepalen van de gecombineerde gezondheidssimpact van PM_{2,5} en NO₂. Zij selecteerden hiervoor 17 cohortstudies waarin zowel één- als twee-componentenmodellen voor PM_{2,5} en NO₂ waren bepaald. Voor deze studies werd berekend hoeveel de effectschatters van een één-component model afnamen wanneer een tweede component werd meegenomen. Dit resulteert in een procentuele reductie op van 33,4% voor PM_{2,5} als er voor NO₂ wordt gecorrigeerd en een reductie van 24,7% voor NO₂ als er voor PM_{2,5} wordt gecorrigeerd. Deze correcties zijn toegepast op de 1p effectschatten uit de systematische reviews van Orellano (Orellano et al., 2024) voor PM_{2,5} (1,046 per 5 µg/m³, omgerekend tot 1,095 per 10 µg/m³) en Kasdagli (Kasdagli et al., 2024) voor NO₂ (1,05 per 10 µg/m³).

Deze actualisaties zijn uitgevoerd in vervolg op de herziening van de WHO-richtlijnen voor luchtkwaliteit (WHO, 2021) en bevatten de nieuwste cohortstudies tot en met 2023–2024. Hierbij zijn studies meegenomen die wereldwijd zijn uitgevoerd, omdat deze tot de meest robuuste effectschatten leiden.

Voor het twee-componentmodel met PM_{2,5} en NO₂ gebruikt het RIVM in deze voortgangsmeting de volgende relatieve risico's (op vroegtijdige sterfte) op basis van de HRAPIE-2 studie (WHO, 2025):

- PM_{2,5}: 1,0617 (1,042-1,083) per 10 µg/m³
- NO₂: 1,0374 (1,023- 1,052) per 10 µg/m³

De relatieve risico's geven de kansverhouding weer op het genoemde type gezondheidseffect bij een stijging (of daling) van de blootstelling aan een bepaalde component met 10 µg/m³. Dat betekent dat bij een daling van de PM_{2,5} concentratie met 10 µg/m³, de kans op vroegtijdige sterfte met 6,2% afneemt (4,2% - 8,3% binnen een 95% betrouwbaarheidsinterval). Bij een stijging van de concentraties neemt de kans met hetzelfde percentage toe.

Blootstelling aan PM10

PM10 omvat zowel de fijne fractie van het fijnstof (PM_{2,5}) als de grovere fractie ('coarse fraction'; deeltjes tussen 2,5 en 10 micrometer). De bewijskracht voor de gezondheidsschade door blootstelling aan PM_{2,5} is aanzienlijk sterker dan voor de grovere fractie (WHO 2021, USA EPA 2019, ANSES 2019a en COMEAP 2022). Dit komt deels doordat de kleinst (ultrafijne) deeltjes die onderdeel zijn van PM_{2,5}, dieper in de luchtwegen en de rest van het lichaam kunnen doordringen en daar schade kunnen veroorzaken. Daarnaast is er veel minder onderzoek naar de schadelijkheid van PM10 beschikbaar dan naar de schadelijkheid van PM_{2,5}. Toxicologisch onderzoek laat zien dat de grovere fractie van PM10 wel degelijk tot gezondheidsschade kan leiden. Deze grovere fractie is echter ook minder goed door beleid te beïnvloeden vanwege het relatief grote aandeel van natuurlijke bronnen.

De WHO adviseert in het recente HRAPIE2-project om gezondheidsrisico's van fijnstof primair te beoordelen op basis van PM_{2,5}. Wanneer PM_{2,5}-gegevens ontbreken, is het gebruik van PM10 een verdedigbare en pragmatische keuze, omdat PM_{2,5} onderdeel is van PM10 en de toxiciteit daarvan deels wordt weerspiegeld. Het kan voorkomen dat er lokale bronnen zijn die vooral bijdragen aan de grovere fractie, zoals specifieke industriële activiteiten en bepaalde landbouwbronnen. In dergelijke situaties verdient een gebiedsgerichte benadering de voorkeur. Het RIVM ontwikkelt hier momenteel een aanpak voor, in samenspraak met andere deskundigen.

Fijnstof in de derde voortgangsmeting

Fijnstof wordt uitgestoten door diverse sectoren. Deze (directe) fijnstof emissie wordt ook wel primair fijnstof genoemd. Daarnaast wordt er ook fijnstof gevormd door chemische processen in de atmosfeer, waarbij een reactie tussen verschillende gassen leidt tot de vorming van vaste deeltjes. Dit is het zogenoemde secundaire fijnstof, dat ook wel "secundair anorganisch aerosol (SIA)" wordt genoemd. Dit secundaire deel wordt bijvoorbeeld gevormd uit ammoniak en sulfaat (ammoniumsulfaat) en ammoniak en nitraat (ammoniumnitraat). Dat is de reden waarom in het SLA ook rekening wordt gehouden met de emissies van ammoniak (NH₃). Door de reactie van vluchtige organische stoffen ontstaat in de atmosfeer ook het zogenaamde "secundair organisch aerosol (SOA)". Dit heeft een relatief kleine bijdrage in de totale hoeveelheid secundair fijnstof. Voor het berekenen van de

secundaire bijdrage maakt het RIVM gebruik van het EMEP-model (EMEP4NL).

Fijnstof is een verzamelnaam voor stofdeeltjes van verschillende grootte en samenstelling. De schadelijke gezondheidsgevolgen van fijnstof zijn vermoedelijk afhankelijk van zowel de chemische samenstelling, als van de grootte van de fijnstof deeltjes. Hoe kleiner de deeltjes, hoe verder deze doordringen in het lichaam. De allerkleinste deeltjes (ultrafijnstof, met een diameter tot 0,1 micrometer) kunnen in de hersenen terecht komen, ook via opname in de neus. De grotere deeltjes (PM10 en PM2,5) dringen minder ver door in het lichaam, worden ook beter herkend door ons afweersysteem, maar brengen ook gezondheidsrisico's met zich mee. Er zijn aanwijzingen dat de nog kleinere deeltjes (ultrafijnstof, <100 nanometer) per gewichtseenheid schadelijker zijn voor de gezondheid dan de rest van fijnstof, maar het aandeel in de massa is ook veel kleiner. Daarnaast maken ze onderdeel uit van PM2,5 en worden de gezondheidsrisico's ook afgedekt in de PM2,5 effectschattingen.

De meeste bewijskracht voor een verband tussen blootstelling aan fijnstof en gezondheidseffecten komt op dit moment van wetenschappelijke studies waarbij gekeken is naar de mate van blootstelling aan PM2,5 (WHO, 2021). In 2022 bracht een Britse commissie op basis van nieuwe literatuur en recente reviews (ANSES, 2019; US-EPA, 2019), een advies uit over de mogelijk uiteenlopende toxiciteit van fijnstofdeeltjes naar bron of bestanddelen (COMEAP, 2022). Verschillende bronnen en bestanddelen van fijnstof worden in de literatuur in verband gebracht met gezondheidsrisico's. Fijnstof gerelateerd aan verbrandingsprocessen en aan wegverkeer wordt het meest genoemd, maar COMEAP stelde vast dat er uit epidemiologische studies onvoldoende bewijs naar voren komt om te concluderen dat deze bronnen van fijnstof een belangrijkere rol spelen dan andere bronnen of bestanddelen. Verder concludeerde de COMEAP dat er geen consistente bevindingen zijn die aangeven dat specifieke bestanddelen van fijnstof meer toxisch zijn dan anderen, alhoewel verschillende bestanddelen waarschijnlijk uiteenlopende toxicologische mechanismen kennen. Zo is zeezout bijvoorbeeld aanzienlijk minder schadelijk dan deeltjes afkomstig van remblokken.

Het RIVM publiceerde in 2020 de resultaten van een studie in Nederland naar het sterfterisico door primair PM10 uit verschillende bronnen waarbij gebruik werd gemaakt van gegevens uit de Emissieregistratie (Fischer et al., 2020). Er konden niet één of meer specifieke broncategorieën van fijnstof worden aangewezen als de belangrijkste oorzaak van de relatie tussen fijnstof en het risico op vroegtijdige sterfte. Er is zodoende nog onvoldoende kennis over welke soorten deeltjes het meest schadelijk zijn. De WHO geeft aan dat het de vraag is of er een betere determinant is dan PM2,5 om de gezondheidsrisico's in beeld te brengen. De vraag is of hier op heel korte termijn een afdoende antwoord op wordt gevonden. Vooralsnog worden daarom alle fracties van fijnstof en afkomstig van welke bron (samenstelling) dan ook als even schadelijk gezien. De WHO beveelt hierbij wel aan om (een mix van) beleidsmaatregelen te kiezen die alle fracties in gelijke mate aanpakt.

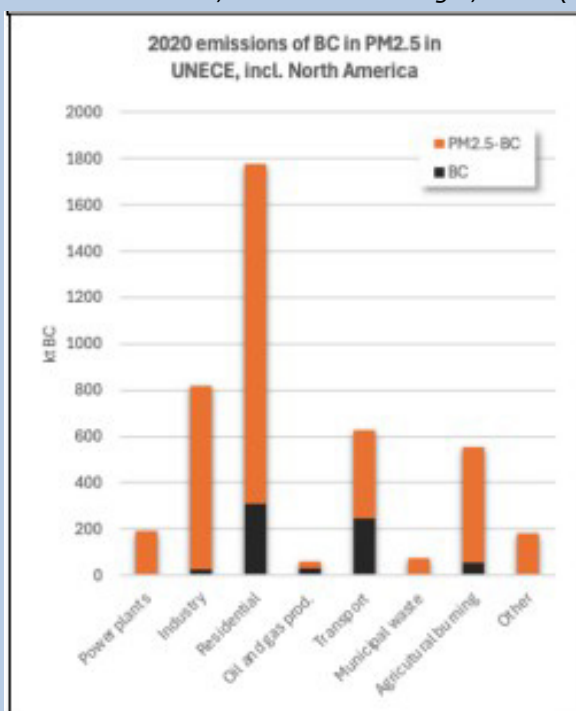
Schadelijke(r) fracties van PM_{2,5}

Eén van de componenten van PM_{2,5} is BC ("Black Carbon", in Nederland roet genoemd)¹⁶. BC bestaat voornamelijk uit zogenaamd "Elemental Carbon" (EC). Binnen het EMEP-modelinstrumentarium dat voor het UNECE Luchtverdrag wordt gebruikt, wordt berekend dat de PM_{2,5}-concentraties voor gemiddeld ongeveer 15% uit roet bestaan.

Afhankelijk van de bron varieert dit aandeel vrij sterk, namelijk minder dan 2% voor efficiënte, grootschalige verbrandingsprocessen, tot meer dan 50% voor oudere dieselloertuigen.

Bij een strategie om -zonder verdere emissiereductieverplichtingen- toch zoveel mogelijk BC-emissies te reduceren, ligt het voor de hand om het PM_{2,5} beleid zoveel mogelijk te richten op bronnen waar het aandeel BC in de uitstoot het hoogste is. Daarmee kan bewerkstelligd worden dat de BC-emissies meer dalen dan de PM_{2,5} emissies.

Figuur 3 Op basis van EMEP berekende aandeel van Black Carbon (BC) in de emissies van PM_{2,5} in de UNECE-regio, 2020 (bron: TFIAM/CIAM, 2025)



Figuur 3 laat zien dat verbrandingsprocessen in zijn algemeenheid, maar "residential combustion" (houtstook) in het bijzonder, een prominente bron zijn voor BC-emissies. Binnen de UNECE-regio zijn verder ook de industrie (met name het fakkelen van restgassen in de olie-industrie, dat is voor Nederland een minder belangrijke bron), de verkeerssector (met name oude dieselloertuigen) en de landbouw (het verbranden van reststromen in de landbouw – wat in Nederland verboden is) belangrijke bronnen.

¹⁶ Deze tekst over (gezondheidseffecten van) BC en OC is gebaseerd op de beleidsnotitie die is voorbereid voor de vergadering van het uitvoerend orgaan (EB) van het UNECE Luchtverdrag in december 2025 over de herziening van het Gotenburg Protocol (EB45).
Zie: TFIAM/CIAM, (2025).

Voor de herziening van het Gotenburg Protocol onder het UNECE Luchtverdrag wordt overwogen BC in de afspraken mee te nemen, alhoewel de kwantitatieve inzichten in de omvang van de gezondheidseffecten van BC nog vooral onderwerp zijn van wetenschappelijke (epidemiologische) studies. Daarbij wordt in toenemende mate ook gekeken naar "Organic Carbon" (OC, waaronder PAKs), waarvan wordt verondersteld dat het effect op de gezondheid schadelijker is dan dat van BC. De bronnen voor OC zijn redelijk vergelijkbaar met die voor BC.

Consensus over relatieve risico's ontbreekt nog, de WHO heeft hier ook nog geen wetenschappelijk algemeen gedragen uitspraken over gedaan. Vooralsnog wordt daarom aan de onderscheiden fracties van PM_{2,5} door de WHO gelijke toxiciteit toegekend. Wel zijn (vooral) BC en OC onderwerp voor verdere studie. Rond de zomer van 2026 verwacht de WHO een nadere analyse over de gezondheidseffecten van BC te publiceren. Ook wordt onder andere binnen de UNECE gewerkt aan (verbeterde) emissierichtlijnen voor het rapporteren van bijvoorbeeld BC emissie-inventarisaties door de landen in de UNECE-regio. Daarbij speelt ook een rol dat BC één van de "Short Lived Climate Pollutants" is (SLCP's; componenten met een korte levensduur die van invloed zijn op de klimaatforcering).

3.2.2 *Andere indicatoren voor de gezondheid*

Een groot deel van de vroegtijdige sterfte door luchtverontreiniging wordt bepaald door langdurige blootstelling. Hiervoor is wetenschappelijk ook het sterkste bewijs. En daarnaast: voor zover de gezondheidseffecten van luchtverontreiniging uitgedrukt kunnen worden in geld, wordt vroegtijdige sterfte het hoogste gewaardeerd¹⁷. Het verminderen de niveaus van luchtverontreiniging waaraan mensen langdurig worden blootgesteld en de verlenging van de gemiddelde levensduur (en een vermindering van het aantal verloren levensjaren) hebben om die reden in een economische kosten-baten afweging het meeste gewicht.

In het SLA is ervoor gekozen om de langdurige blootstelling en de winst in levensduur/levensjaren door verbeterde luchtkwaliteit als doelstelling te gebruiken. De gezondheidsindicatoren in het SLA zijn tot nu toe uitsluitend gebaseerd op de effecten van luchtverontreiniging op levensduur (mortaliteit). Hiervoor worden twee eindpunten gehanteerd: gemiddeld levensduurverlies (LXL) per persoon in Nederland; en verloren levensjaren (YLL). Het aantal verloren levensjaren is een maat voor de omvang van de vroegtijdige sterfte voor een groep mensen, in dit geval de gehele Nederlandse bevolking. Het berekenen van het aantal verloren levensjaren maakt het ook mogelijk om kosten-batenanalyses uit te voeren.

¹⁷ Zie bijvoorbeeld: [Costs and Benefits of CAFE \(iiasa.ac.at\)](https://www.iiasa.ac.at/Costs%20and%20Benefits%20of%20CAFE)

Luchtkwaliteit en gezondheidseffecten in het SLA

Iedereen kan ziek worden door luchtverontreiniging. Maar de kans daarop is voor kinderen, ouderen en mensen met luchtwegaandoeningen of hart- en vaatziekten groter. Zij zijn hier extra gevoelig voor. Gezondheidseffecten van luchtverontreiniging kunnen worden opgedeeld in:

Effecten door langetermijn blootstelling

Mensen die vele jaren worden blootgesteld aan schadelijke stoffen in de lucht kunnen daar (erger) ziek van worden, of zelfs vroegtijdig overlijden. Zo lijkt er een oorzakelijk verband te zijn tussen langdurige blootstelling aan fijnstof en hart- en vaatziekten en luchtwegaandoeningen zoals chronisch, obstructieve longziekte (COPD) en toename van het aantal personen dat astma krijgt. Ook is berekend dat de kans op het krijgen van longkanker groter wordt naarmate de blootstelling aan luchtverontreiniging toeneemt en langer duurt. Het vermoeden bestaat dat luchtverontreiniging ook een rol speelt bij diabetes en dementie.

Effecten door kortdurende blootstelling aan hogere concentraties

Soms duurt de blootstelling aan grotere hoeveelheden van schadelijke stoffen maar kort. Dat noemen we "episoden". Die kunnen in duur verschillen van een paar uur tot een paar dagen. Ze kunnen leiden tot acute gezondheidsklachten zoals: hoesten, kortademigheid, irritatie van ogen, neus of keel. Fijnstof episoden kunnen leiden tot opname in het ziekenhuis voor hart- en vaatziekten of voor luchtwegaandoeningen; of tot vroegtijdig overlijden. Ook kunnen ziekten verergeren. Mensen die al last hebben van een luchtwegaandoening (COPD, astma) kunnen daar op zo'n moment meer last van krijgen. Episoden van stikstofdioxide hebben aantoonbaar nadelig effect op het functioneren van de luchtwegen en waarschijnlijk ook op ernst en omvang van hart- en vaatziekten en vroegtijdige sterfte. Bij de meeste personen verdwijnen gezondheidsklachten zodra de piek van luchtverontreiniging afneemt. In sommige gevallen gaat het echter om blijvende schade, ten gevolge van bijvoorbeeld een hartinfarct.

Omdat de wetenschappelijke basis hiervoor het sterkste was, is er bij de opzet van het SLA voor gekozen om de gezondheidseffecten van (de ontwikkeling in) *langdurige* blootstelling als uitgangspunt te nemen. Daarbij speelt ook een rol dat het over het algemeen wat langer duurt voordat effecten van (lucht)beleid zichtbaar worden in effecten op de gezondheid. Het RIVM heeft in 2025 een briefrapport gepubliceerd (Jacobs et al., 2025) waarin specifiek aandacht is besteed aan gezondheidseffecten en dagelijkse sterftecijfers geassocieerd met kortdurende blootstelling. In 2026 doet het RIVM hier ook nog verder onderzoek naar.

Effectschatters voor ziektelast (morbiditeit)

Op basis van de wens vanuit het beleid om eindpunten voor morbiditeit (ziekte) mee te nemen in de SLA-gezondheidsindicatoren, is door experts (onder andere GGD, RIVM-VTV), voor de tweede voortgangsmeting beoordeeld welke ziektebeelden volgens de meest recente inzichten een causale of waarschijnlijk causale relatie hebben

met blootstelling aan fijnstof en NO₂. Voor de tweede voortgangsmeting zijn vervolgens die ziektebeelden geselecteerd die voor een groter deel van de bevolking herkenbaar en relevant zijn en die vanuit beleidsmatig perspectief waardevolle informatie opleveren. Met het oog daarop heeft het RIVM in de tweede voortgangsmeting het aantal berekende eindpunten uitgebreid met ziektebeelden zoals astma, hart- en vaatziekten en longkanker. De hierbij gebruikte effectschatters zijn te vinden in de tweede voortgangsmeting (Ruysenaars et al., 2023).

Uitbreiding gezondheidseindpunten: DALYS

Ziektelast is een gezondheidsmaat die zowel (vroegtijdige) sterfte als diverse aandoeningen meeneemt. De ziekte last wordt uitgedrukt in *Disability Adjusted Life Years* (DALYS). De DALYS is opgebouwd uit het aantal verloren levensjaren (door vroegtijdige sterfte) en het aantal jaren geleefd met een aandoening, gewogen voor de ernst hiervan (ziektejaarequivalenten). Op basis van DALYS kan de ernst van een aantal gezondheidseffecten met elkaar worden vergeleken (zie bijvoorbeeld ook VTV, 2024).

Voor de derde SLA-voortgangsmeting is beoordeeld of de gebruikte effectschatters voor het bepalen van de gezondheidseffecten van luchtverontreiniging nog actueel zijn. Als onderdeel van het WHO-project EMAPEC (Estimation of Morbidity from Air Pollution and its Economic Costs) is in 2024 een studie gepubliceerd die zich primair richt op de effecten van blootstelling aan PM_{2,5}, NO₂, O₃ en morbiditeit. Het doel is om beleidsmakers en onderzoekers een kader te bieden om ziekte last door luchtverontreiniging te kwantificeren (Forastiere et al., 2024). Deze studie presenteert een onderbouwde selectie concentratie-responsfuncties (CRF's) voor diverse ziektes, gebaseerd op systematische reviews en epidemiologische evidentie. Voor elke CRF zijn de onderliggende studies methodologisch geëvalueerd op validiteit, consistentie en toepasbaarheid voor lange-termijnblootstelling, en is de beoordeling waar nodig geactualiseerd. Tabel 3 geeft een overzicht van de CRF's ("Concentration-Response Functions") voor de verschillende aandoeningen zoals voorgesteld door Forastiere in de bovengenoemde studie, inclusief de referentie van de systematische review die als basis is gebruikt voor de betreffende CRF.

Deze CRF's vormen ook de basis voor de effectschattingen in de Gezondheids-EffectRapportage voor TATA Steel Netherlands (GER TSN). De berekeningen hiervoor zijn nog gaande en zullen daarom in de GER TSN worden gepresenteerd en dus niet in deze voortgangsmeting. Het RIVM is van plan later in 2026 nog nader op dit onderwerp in te gaan in een aparte publicatie.

Tabel 3 Overzicht van concentratie-responsfuncties voor PM_{2,5} en NO₂ op basis van recente wetenschappelijke inzichten

Gezondheidseffect (leeftijdscategorie in jaren)	ICD-10 ¹⁸	RR (95% BI) per 10 µg/m ³	Referentie	Meenemen als effect in SLA?	Toelichting (indien uitgesloten)
Lange termijn blootstelling aan PM_{2,5}					
Beroerte (30+)	I60 t/m I64	1,16 (1,12-1,20)	(Yuan et al., 2019)	Ja	
Incidentie myocardiinfarct (30+)	I21-I22	1,127 (1,045 - 1,215)	(Zhu et al., 2021)	Ja	
Longkanker (30+)	C34	1,16 (1,10-1,23)	(Yu et al., 2021)	Ja	
Incidentie astma kinderen (0-18)	J45	1,34 (1,10-1,63)	(Khreis et al., 2017)	Nee	Grote overlap met NO ₂ en de effecten tussen astma en NO ₂ zijn leidend
COPD (30+)	J41-J44	1,18 (1,13-1,23)	(Park et al., 2021)	Ja	
Hypertension (30+)	I10-I11	1,17 (1,05-1,30)	(Qin et al., 2021)	Ja	**
Diabetes Type 2 (30+)	E11-E14	1,10 (1,03-1,18)	(Yang et al., 2020)	Nee	***
Dementia (60+)	F00-F03, G30	1,46 (1,20-1,78)	(Cheng et al., 2022)	Nee	***
Autisme Spectrum Stoornis (ASS) (2-12)	F84.0, F84.1, F84.5, F84.8, F84.9	1,66 (1,23-2,25)	(Lin et al., 2021)	Nee	***
Laag geboorte gewicht* (0-1)	P05.0	1,07 (1,05-1,09)	(Abu Ahmad et al., 2024)	Ja	** Niet meegenomen in review van Forastiere

¹⁸ Internationale classificatie voor gezondheidsproblemen

Lange termijn blootstelling aan NO₂

ALRI (0-12)	J12-J18, J20-J22	1,09 (1,03-1,16)	(HEI, 2022)	Ja
Incidentie astma kinderen (0-18)	J45	1,10 (1,05 - 1,18)	(Khreis et al., 2017)	Ja
Incidentie astma volwassene (19+)	J45	1,10 (1,01-1,21)	(HEI, 2022)	Ja

Bron: Forastiere, 2024

* Laag geboortegewicht is gedefinieerd als een gewicht bij geboorte van minder dan 2500 gram bij een zwangerschapsduur van minimaal 37 weken.

** Geen ziekte, dus niet voor ziektelastberekening gebruiken. Extra incidentie kan wel worden gekwantificeerd.

*** Niet meenemen: er zijn duidelijke aanwijzingen voor een blootstelling-respons relatie, maar epidemiologische onderbouwing is beperkt of heterogeen. Her-evaluatie bij een volgende voortgangsmeting wordt aangeraden

3.2.3 CBS Sterftetafels

Aan de hand van sterftegegevens van het CBS/VTV (plus andere brongegevens) is voor het SLA een formule is opgesteld waarmee de zogenaamde *Populatie Attributieve Fractie* (PAF) kan worden omgerekend naar het aantal maanden vermindering in levensverwachting. Deze PAF geeft het relatieve aandeel in de sterfte onder de bevolking weer dat wordt bepaald door luchtverontreiniging, gedefinieerd als $(RR-1)/RR$.

De levenslooptabellen van het CBS zijn een belangrijk invoergegeven voor deze berekening. In de eerste en tweede voortgangsmeting is hiervoor de CBS-dataset uit 2015 gebruikt. Voor de derde voortgangsmeting gebruik gemaakt van een geactualiseerde CBS-dataset op basis van het jaar 2022.

3.3 Onzekerheden

Met de (herziene) gezondheidsindicatoren (levensduurverlies, verloren levensjaren) wordt inzichtelijk hoeveel maanden de Nederlandse bevolking korter zal leven en welk percentage van de bevolking in een provincie, gemeente, wijk of buurt een relatief hoger risico loopt. De gezondheidsindicatoren geven inzicht in de mogelijkheden die er (nog) zijn om het levensduurverlies als gevolg van luchtverontreiniging te beperken door het nemen van extra beleidsmaatregelen en welke bronnen of sectoren daarbij het belangrijkste zijn. Alle stappen in de procedure van emissies naar concentraties en effecten op gezondheid via blootstellingsberekeningen, hebben (soms aanzienlijke) onzekerheden. Die worden bepaald door de onzekerheden gerelateerd aan alle afzonderlijke stappen om van emissies te komen tot gezondheidseffecten. Het methoderapport voor de gezondheidsindicator (Gerlofs-Nijland et al., 2019) gaat hier uitgebreid op in. De volgende factoren worden hierbij benoemd:

- Onzekerheden in het bepalen van de uitstoot van fijnstof en stikstofoxiden;
- Het regionaliseren van de emissies (van nationale naar lokale schaal);
- Modelonzekerheden: van emissies naar concentraties en van concentraties naar blootstelling;
- Van blootstelling naar gezondheidseffecten;
- Onzekerheden in beleidseffectiviteit.

Daarnaast is het tot nu toe ook nog niet mogelijk om rekening te houden met mogelijk relevante aspecten als structuurontwikkelingen door de tijd (stedelijke- en infrastructuur ontwikkelingen). Voor deze voortgangsmeting is (net als in de tweede voortgangsmeting) wel een inschatting gemaakt van de effecten van demografische ontwikkelingen (bevolkingsgroei en leeftijdsopbouw van de populatie).

Zoals in het methoderapport wordt aangegeven, is het niet mogelijk om de onzekerheden in de afzonderlijke stappen in de gezondheidsindicator 'levensduurwinst' bij elkaar op te tellen, omdat er sprake is van correlatie tussen de onderscheiden aspecten. Op basis van 'expert judgement' lijkt een onzekerheidsmarge van 30-50% in de *absolute uitkomsten* op landelijk niveau waarschijnlijk. De uitkomsten van berekeningen op gemeentelijk niveau zijn onzekerder. Wanneer echter

de resultaten van twee scenario's onder verder dezelfde uitgangspunten met elkaar vergeleken worden, zal de onzekerheidsmarge op de uitkomst van de berekeningen (gezondheidswinst in 2030 ten opzichte van 2016) kleiner zijn en kunnen robuustere uitspraken worden gedaan over de effecten van het doorgerkende beleid.

Uitspraken die in dit rapport worden gedaan over een *relatieve vergelijking van resultaten* (wat is de gezondheidswinst tussen 2016 en 2030) zijn dus betrouwbaarder dan de berekende resultaten voor de jaren afzonderlijk. Omdat onder dezelfde aannamen en uitgangspunten een vergelijking wordt gemaakt van de situatie tussen twee jaren (namelijk referentiejaar 2016 en doeljaar 2030), valt een deel van de onzekerheden weg.

Op basis hiervan wordt geschat dat voor de resultaten van de indicator 'levensduurwinst' rekening moet worden gehouden met een onzekerheid van orde 20-25%. Ofwel: een puntschatting voor een verlenging van de levensduur van bijvoorbeeld 2 maanden betekent een verlenging van de levensduur binnen een range van 1,5 – 2,5 maanden.

4 Emissies: trends en prognoses

4.1 Definities en uitgangspunten

- In dit hoofdstuk worden om de volgende redenen de emissies van NO_x, NH₃, PM₁₀ en PM_{2,5} gepresenteerd:
 - o De gezondheidsindicatoren zijn (ook voor deze derde voortgangsmeting) gebaseerd op de gecombineerde blootstelling van de bevolking aan PM_{2,5} en NO₂.
 - o Concentraties van fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5}) in de lucht worden niet alleen bepaald door de rechtstreekse uitstoot en verspreiding van stofdeeltjes (primair fijnstof); maar ook door secundair fijnstof. Secundair fijnstof wordt gevormd in de lucht door een chemische reactie tussen (in Nederlandse omstandigheden vooral) nitraat en ammoniak (NH₃).
 - o De Emissieregistratie registreert de emissies van stikstof-oxiden (NO_x, bestaande uit NO en NO₂). Deze worden met behulp van modellen omgerekend naar concentraties van NO₂.
- De tijdreeksen voor emissies die in dit rapport worden gepresenteerd, zijn ontleend aan het rapportagejaar 2025, waarin de meest recente wetenschappelijke inzichten voor emissies over de tijdreeks 2000 – 2023 zijn verwerkt. Deze zijn vastgesteld door de Emissieregistratie (ER)¹⁹. Ieder jaar worden nieuwe inzichten verwerkt in de ER, die leiden tot een bijstelling van de hele emissiereeks, waaronder het SLA referentiejaar 2016. Verschillen ten opzichte van de tweede voortgangsmeting worden in dit hoofdstuk benoemd en verklaard.
- Luchtverontreiniging is een grensoverschrijdend probleem. Voor de meeste luchtverontreinigende componenten is Nederland een netto-exporteur van luchtverontreinigende stoffen. Dat houdt in dat er meer luchtverontreiniging over de grens verdwijnt dan dat er vanuit het buitenland ons land binnenkomt. Vanwege het grensoverschrijdend karakter worden in dit hoofdstuk zowel de binnenlandse- als de buitenlandse emissies en de (geprognosticeerde) ontwikkeling hierin getoond. De SLA-doelen zijn primair bepaald op basis van de gezondheidseffecten ten gevolge van de Nederlandse bijdrage aan de luchtverontreiniging; omdat dit het deel is waar de Nederlandse beleidsmakers direct invloed op uit kunnen oefenen. Voor het toetsen aan de SLA doelstellingen wordt alleen gebruik gemaakt van de binnenlandse bronnen. Daarnaast toont dit rapport de omvang van de gezondheidseffecten ten gevolge van de buitenlandse bijdrage. Omdat dit buiten de scope van het SLA valt, wordt daarbij verder niet ingegaan op de gezondheidseffecten die de export van Nederlandse luchtverontreiniging in het buitenland veroorzaakt.
- Net als voor de eerdere voortgangsmetingen, worden in dit rapport de emissies op *Nederlands grondgebied* gebruikt. Deze wijken (licht) af van de emissiegetallen die in Europese rapportages (EU NEC richtlijn, UNECE Luchtverdrag) worden

¹⁹ [Alle emissiegegevens op één plek | Emissieregistratie](#)

gerapporteerd volgens de in dat verband afgesproken methoden. Emissies volgens de "Nederlands grondgebied" methode geven een beter inzicht in de daadwerkelijke uitstoot van stoffen op Nederlands grondgebied. Deze data vormen daardoor een betere basis voor het berekenen van concentraties, blootstelling en gezondheidseffecten.

De belangrijkste (voor SLA relevante) verschillen tussen de Nederlands grondgebied methode en de internationaal gerapporteerde emissies zijn:

- De emissies door de zeescheepvaart en de emissies van stikstofoxiden door de landbouw afkomstig van dierlijke mest, kunstmestgebruik en gewasresten, worden wel meegenomen ten behoeve van het SLA, maar niet in het totaal van de emissies die volgens de Europese definitie meetellen voor de emissiereductieverplichtingen.
- De emissies door het wegverkeer en de visserij worden voor het SLA berekend op de in Nederland *verbruikte* brandstof ('fuel used'), terwijl de EU-definitie uitgaat van in Nederland *verkochte* brandstof ('fuel sold').

De luchtvaart wordt in beide methoden op dezelfde manier meegeteld. Daarbij gaat het om de emissies op de luchthavens; en van de start- en landingsprocedure (emissies tot een hoogte van 3000 voet).

- Voor het berekenen van de concentraties van NO₂ en fijnstof is de ruimtelijke verdeling van de emissies over Nederland een essentiële factor. De manier waarop de ER die samenstelt, is vastgelegd op de website van de ER²⁰ <https://www.emissieregistratie.nl/documentatie/ruimtelijke-verdeling>. Deze derde voortgangsmeting is gebaseerd op de ruimtelijk verdeelde emissies voor 2022 (conform de ER tijdreeks 1990-2022). De ER houdt op haar website²¹ van jaar tot jaar bij welke wijzigingen in de ruimtelijke verdeling worden doorgevoerd. De meest relevante wijzigingen in de ruimtelijke verdeling, zoals gebruikt voor deze tweede voortgangsmeting, zijn samengevat in het GCN 2025 rapport (Mijnen-Visser et al., 2025b).
- Voor de sector verkeer wordt voor de SLA berekeningen uitgegaan van de (deels aangepaste) ruimtelijke verdeling van de ER. Voor verkeer worden de concentratie-berekeningen gebaseerd op de informatie die bevoegde gezagen leveren over de verkeersintensiteit op de Nederlandse (hoofd)wegen, op wegsegmenten van 100 meter. Deze informatie wordt door bevoegde gezagen opgegeven in het kader van het Monitoringsprogramma Luchtkwaliteit (MLK). Voor deze derde voortgangsmeting wordt gebruik gemaakt van de door bevoegde gezagen gerapporteerde informatie in juni 2025 (Berkhout et al, 2025). Overigens vormen de door de bevoegde gezagen

²⁰ [Ruimtelijke verdeling | Emissieregistratie](#)

²¹ [Methodewijzigingen | Emissieregistratie](#)

aangeleverde verkeersintensiteiten ook de basis voor de ruimtelijke verdeling in de ER.

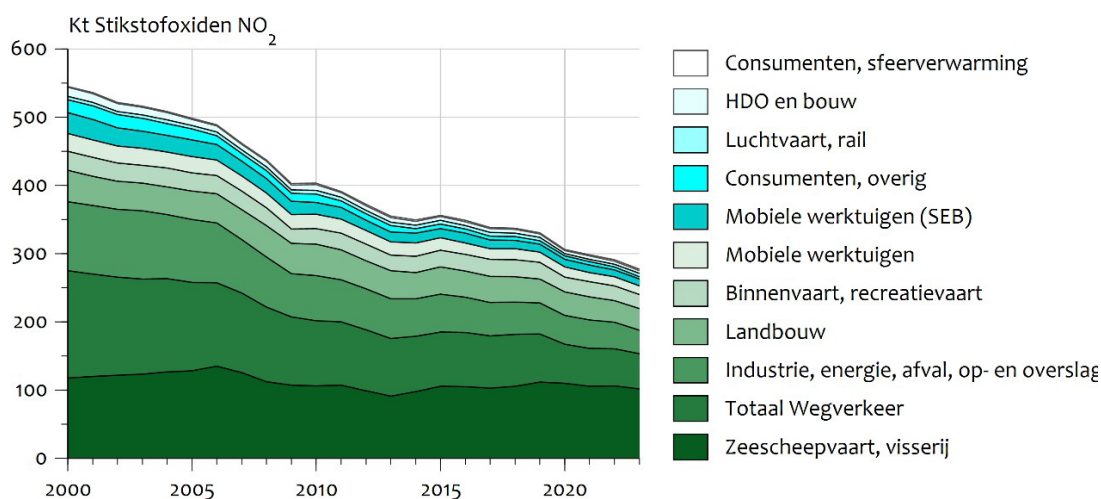
4.2 Emissies binnenland (2000 – 2023)

Stikstofoxiden (NO_x uitgedrukt als NO₂)

De emissies van stikstofoxiden in Nederland namen tussen 2000 en 2023 af met ruim 269 kiloton (kton, ofwel miljoen kilo); een daling van ongeveer 49%. Figuur 4 laat een daling zien voor bijna alle sectoren. Alleen in de sector consumenten, sfeerverwarming was er sprake van een toename van ca. 0,5 kton (32%). Door de beperkte bijdrage van deze sector aan de totale emissie komt dat in de figuur niet tot uiting. Uit figuur 4 blijkt ook dat de emissies van de zeescheepvaart sinds 2000 niet structureel zijn veranderd.

Figuur 4 Trend in NO_x emissies 2000-2023, SLA sectoren. (Bron: ER, 2025).

'HDO en bouw' staat voor: Handel, Diensten, Overheid en bouw



De grootste absolute daling in de emissies deed zich voor in de sectoren wegverkeer, industrie (waarbij inbegrepen de energiesector; de afvalsector en de sector op- en overslag) en mobiele werktuigen bouw. Voor wegverkeer heeft de aanscherping van de normstelling voor motoren (de zogenaamde Euronormen) en de vernieuwing van het wagenpark geleid tot een substantiële daling van de emissies. Deze is gedeeltelijk tenietgedaan door de toename van het totaal aantal verreden kilometers. Sinds 2015 is er sprake van een beperktere afname van de emissies. Vooral voor de jaren 2020 en 2021 worden de verkeersemissies beïnvloed door de effecten van de Covid-19 lockdown, maar ook in 2022 en 2023 zijn de emissies van het wegverkeer gedaald.

In 2023 vormen de emissies van zeescheepvaart en visserij, die in de *Nederlands grondgebied methode* worden meegeteld, de grootste bron van NO_x uitstoot in Nederland: ruim 36% van de totale NO_x emissie. In het jaar 2000 was dit ruim 21%, wat aangeeft dat de afname in andere sectoren in de periode sinds 2000 sterker is geweest dan de afname in de sector zeescheepvaart en visserij. De sector wegverkeer is met bijna 19% de op één na belangrijkste sector.

De daling in de emissies ten opzichte van 2022 wordt vooral veroorzaakt door een toename van het aantal elektrische voertuigen, hoge gasprijzen (minder gasverbruik) en een afname van koleninzet voor elektriciteitsproductie (het aandeel duurzame energie groeit).

Veranderde inzichten in NO_x emissies sinds de tweede voortgangsmeting

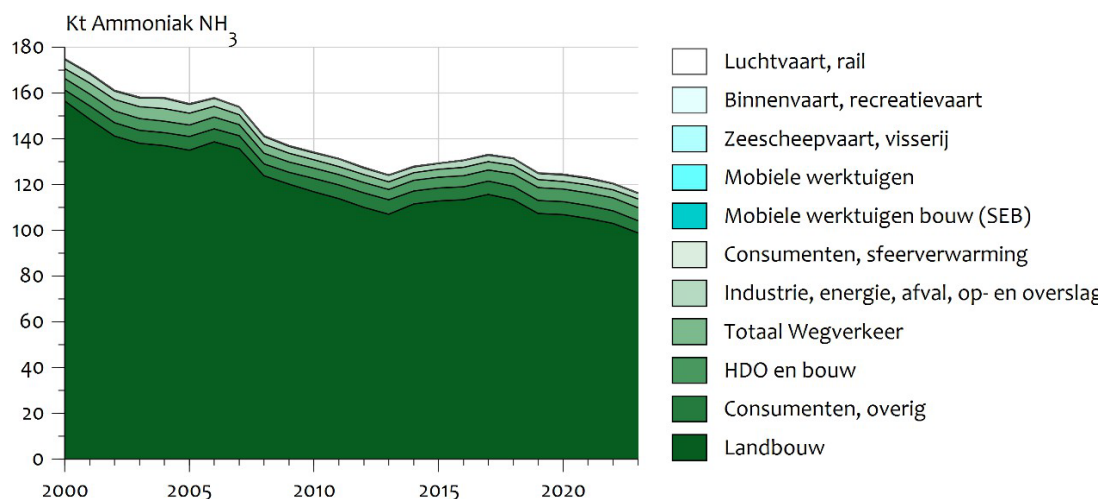
In de ER zijn nieuwe inzichten verwerkt ten aanzien van NO_x emissies uit (landbouw)bodems. Deze worden zowel voor de historische jaren (ER) als in de prognoses (de ERL25 (PBL, 2025)) meegenomen. De procesemissies van NO_x uit aanwending en beweiding werden al langer meegenomen in de berekeningen. Nu zijn ook emissies uit histosols (veengronden), moerige gronden (bodems met veel organisch materiaal) en door grasland-vernieuwing meegenomen. De extra emissies bedroegen zowel in 2016 als in 2023 ongeveer 2,9 kton (ongeveer 1 procent van het nationaal totaal).

Verder is sprake van een daling in het 2016 referentiejaar voor SLA ten opzichte van de vorige voortgangsmeting van iets minder dan 6 kton. Grootste verschillen zijn te zien in de SLA sectoren verkeer en binnenvaart/recreatievaart, waar de emissies voor het jaar 2016 gezamenlijk ruim 5 kton lager zijn dan in de vorige voortgangsmeting. Dit komt vooral door een herziening van emissiefactoren op basis van resultaten van "real world" meetprogramma's; maar ook door herziene inzichten ten aanzien van het aantal verreden kilometers. Voor de binnenvaart is de afgelopen jaren de methodiek om de emissies te berekenen veranderd. Voorheen waren die gebaseerd op modelberekeningen, nu op data van het systeem dat de scheepvaartbewegingen volgt (AIS).

Ammoniak (NH₃)

De landbouw is met bijna 85% de grootste bron van ammoniakemissies in Nederland in 2023. Voornaamste andere bijdragen komen uit de sector Handel, Diensten, Overheid (HDO) en bouw, consumenten en verkeer. Deze sectoren zijn goed voor respectievelijk 5%, 5% en 3% van het landelijk totaal. Figuur 5 toont dat de emissies uit de landbouw bepalend zijn voor de landelijke trend in ammoniakemissies.

Figuur 5 Trend in NH₃ emissies 2000-2023, SLA sectoren. (Bron: ER, 2025)



Tussen 2000 en 2023 daalden de landbouwemissies met afgerond 37%. Tussen 2014 en 2017 was sprake van een stijging. Deze is het gevolg van de toename van het aantal melkkoeien na afschaffing van het Europese systeem van melkquotering. De afgelopen paar jaar is de trend weer dalend door de invoering van het beleid om de productie van fosfaat te beperken. Daardoor is het aantal melkkoeien in Nederland weer gedaald. De ammoniakemissies daalden ook door een lager eiwitgehalte in kuilvoer en door modernisering van varkensstallen.

Veranderde inzichten in ammoniakemissies sinds de tweede voortgangsmeting

De verschillen in de voor de tweede voortgangsmeting gebruikte emissies per sector voor het basisjaar 2016 en de emissies op basis van de meest recente inzichten zijn beperkt.

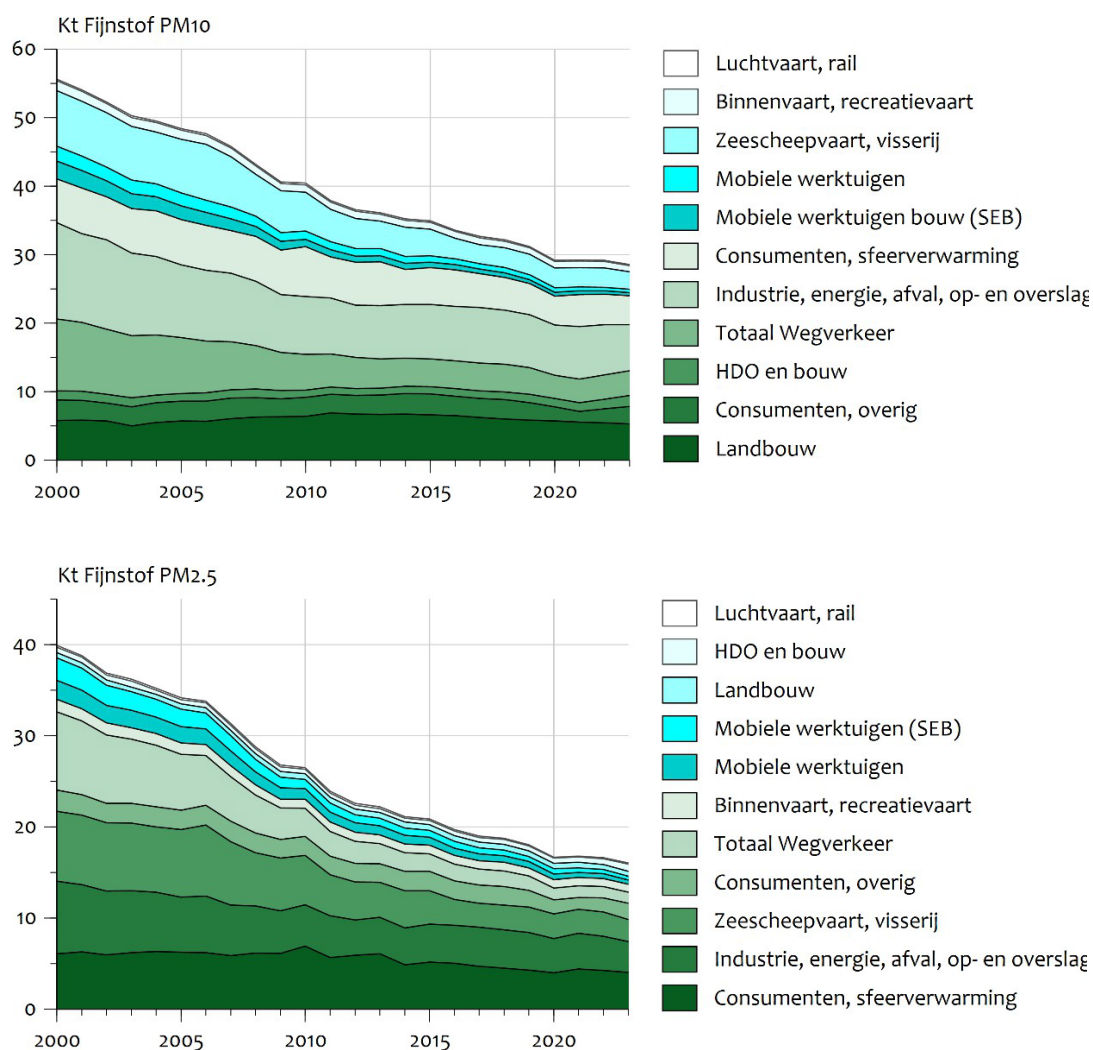
Fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5})

De PM₁₀ emissies in Nederland zijn tussen 2000 en 2023 gedaald met 49% (zie figuur 6). Industrie, landbouw, consumenten (sfeerverwarming) en verkeer leveren in die volgorde de grootste bronbijdragen aan de totale PM₁₀ emissies. Een reductie van ruim 7 kton werd gerealiseerd in de industrie, ten gevolge van het gebruik van schonere brandstoffen in raffinaderijen en als bijeffect van maatregelen om de emissies van NO_x en zwaveldioxide (SO₂) te beperken. Ook in de verkeersector werd een aanzienlijke reductie bereikt (bijna 7 kton), vooral door schonere motoren en roetfilters. Tegelijkertijd nemen slijtage-emissies van bijvoorbeeld banden en remmen toe, vooral door een gewichtstoename van verkochte nieuwe auto's. Per saldo dalen de totale emissies uit de sector. Aanpassingen in de stalsystemen voor leghennen leidden tot 2015 tot een toename van de PM₁₀ emissies uit de landbouw. Door een afname van dieren aantallen daalde de emissie weer vanaf 2016. In 2021 zijn de PM₁₀ emissies uit de landbouw ongeveer een halve kton onder het niveau van het jaar 2000; een daling van ongeveer 8%.

De PM10 emissies van consumenten, overig halveerden in 2021 ongeveer ten opzichte van eerdere jaren. Ten gevolge van COVID-19 pandemie werd er nauwelijks vuurwerk afgestoken. In de afgelopen twee jaar zijn deze emissies echter weer met ongeveer 1 kton gestegen, waardoor het emissieniveau nu weer vergelijkbaar is met de uitstoot in de jaren 2018/2019.

PM2,5 (de fractie met de kleinere fijnstofdeeltjes, namelijk met een doorsnede tot 2,5 micrometer) maakt onderdeel uit van PM10. PM10 emissies bestaan (op gewichtsbasis) voor meer dan de helft uit PM2,5. De PM2,5 emissies daalden tussen 2000 en 2023 met afgerond 60% (figuur 6, onderste figuur).

Figuur 6 Trend in PM10 (boven) en PM2,5 emissies (onder) 2000-2023, SLA sectoren. (Bron: ER, 2025)



De ER berekent dat de sector consumenten (sfeerverwarming) in 2023 de belangrijkste bronbijdrage levert (ca 25%). Hierin is ook het zogenaamd "condenseerbaar fijnstof" meegenomen. Daarnaast leveren de industrie en zeescheepvaart met respectievelijk 21% en 15% relatief grote bijdragen.

De grootste daling tussen 2000 en 2023 (ruim 7 kton) is gerelateerd aan het wegverkeer (schonere motoren, roetfilters). Ook de emissies in de industrie daalden substantieel (ruim 4,5 kton). Een daling van de emissies (PM10, PM2,5) in de sector consumenten in 2020 en 2021 kan voor een belangrijk deel worden toegeschreven aan het (niet) afsteken van vuurwerk ten gevolge van het verbod tijdens de COVID-19 pandemie. In 2023 was de uitstoot echter weer op een vergelijkbaar niveau als in 2019. De verklaring voor deze trendmatige ontwikkelingen is gegeven onder PM10.

De daling in PM2,5 (en PM10) emissies door sfeerverwarming komt doordat oudere kachels en open haarden worden vervangen voor nieuwere kachels²². De nieuwere kachels stoten minder PM2,5 uit dan de oudere kachels en de open haarden. In de emissiefactor zit ongeveer een factor 20 verschil tussen open haarden en de nieuwste houtkachels. Met het oog op de gestegen gasprijzen, is in de ER een stijging van het houtverbruik verondersteld in de periode 2020-2025. Om twee redenen is dit niet zichtbaar in de emissie-ontwikkeling:

- Een correctie in de trend van het houtverbruik voor warme/koude winters. Sommige winters in de afgelopen jaren waren wat kouder dan de recente winters, waardoor geen stijging in het houtverbruik zichtbaar is.
- Het kachelpark wordt steeds schoner, waardoor er minder PM2,5 wordt uitgestoten per kilo verbrand hout.

Condenseerbaar fijnstof

Nederland neemt sinds 2021 de emissies van condenseerbaar fijnstof door consumenten mee in de berekende uitstoot van fijnstof. De emissieramingen bij de KEV 2022 rapporteerde voor het eerst over de prognoses voor condenseerbaar fijnstof. Met inbegrip van het gecondenseerde deel draagt de sector consumenten (sfeerverwarming) voor ruim een kwart bij aan de totale PM2,5 emissie. Ook voor de sector verkeer wordt de bijdrage aan de vorming van secundair fijnstof in de ER meegenomen. Voor verkeer is deze bijdrage verdisconteerd in de emissiefactoren (hoeveelheid uitstoot per verreden kilometer) die worden gebruikt om de uitstoot te bepalen. Voor andere sectoren neemt Nederland (conform internationale afspraken) het condenseerbare deel van het fijnstof niet mee in de rapportages. Voor die sectoren (bijvoorbeeld industrie) is de bijdrage van het condenseerbare deel echter (veel) kleiner dan voor consumenten, met daardoor een kleine afwijking van de werkelijkheid.

Buurlanden

In de emissieprognoses van de Clean Air Outlook-4 (CAO-4) die de EU hanteert voor de huidige beleidsformulering, is een benadering gehanteerd waarin condenseerbaar fijnstof voor alle landen op dezelfde manier wordt berekend. De CAO-4 wordt in deze voortgangsmeting gebruikt voor de emissieprognoses van de buurlanden. De CAO-4 gaat uit van volledige uitvoering van de Europese Green Deal.

²² [Prognoses van energie en emissies van houtkachels en haarden in woningen tot 2040](#)

Uit een in 2020 uitgevoerde vergelijking bleek dat er op dat moment een aanzienlijke variatie optrad in de manier waarop landen onder het Luchtverdrag condenseerbaar fijnstof rapporteerden in hun emissie-inventarisaties (niet gepubliceerd werk van Juhrich ten behoeve van MSC-W, (2020)). Duitsland, Frankrijk en Nederland rapporteerden in 2020 kleinschalige verbrandingsprocessen (waaronder die van consumenten) zonder condenseerbaar fijnstof. Zoals hierboven aangegeven is dat voor Nederland in 2021 veranderd. Het Verenigd Koninkrijk rapporteerde emissies inclusief condenseerbaar fijnstof; België rapporteerde gedeeltelijk met- en gedeeltelijk zonder condenseerbaar fijnstof. Ook bleek de kwaliteit van de inventarisatie van het aantal houtkachels (naar type en leeftijd) en de omvang van het houtgebruik tussen landen sterk te verschillen, wat zowel de primaire fijnstofemissies als die van condenseerbaar fijnstof onzeker maakte. De CAO-4 wordt in deze voortgangsmeting gebruikt om de emissies van condenseerbaar fijnstof consistent mee te nemen in de prognoses voor de ons omliggende landen.

Veranderde inzichten in fijnstofemissies sinds de tweede voortgangsmeting

De wijzigingen in inzichten ten aanzien van fijnstof emissies zijn beperkt.

4.3 Emissies buitenland (2000 – 2023)

Onder het VN Luchtverdrag (UNECE Convention on Long Range Transboundary Air Pollution; CLRTAP) rapporteren de aangesloten landen, waaronder de EU-landen, jaarlijks de emissies voor een groot aantal stoffen aan het Centre for Emission Inventories and Projections (CEIP²³). Hieronder worden in tabel 4 de emissies gepresenteerd zoals gerapporteerd door Nederland en onze buurlanden; op basis van de emissiereeks die in 2024 is vastgesteld.

De emissie-ontwikkeling van Nederland en de buurlanden sinds 2000 is voor alle componenten redelijk vergelijkbaar. In alle landen is de dalende trend voor NH₃ tussen 2000 en 2023 kleiner dan voor de andere componenten.

Voor 2020 laat voor alle landen een relatief grote daling in de emissies voor de verschillende componenten zien; zeker voor fijnstof en NO_x. Dit zal waarschijnlijk het effect zijn van COVID-19. De afgelopen paar jaar is voor fijnstof sprake van stagnatie of (lichte) stijging.

²³ zie: <https://www.ceip.at/>

Tabel 4 Emissies en trends Nederland en buurlanden, 2000 – 2023 (in kiloton)

PM10

	2000	2005	2010	2015	2020	2022	2023	trend
België	59	50	48	34	29	29	29	-50%
Frankrijk	489	441	391	315	256	253	253	-48%
Duitsland	295	244	226	212	180	185	185	-37%
VK	225	190	155	138	121	128	128	-43%
Nederland	51	43	36	32	27	27	26	-48%

PM2,5

	2000	2005	2010	2015	2020	2022	2023	trend
België	40	34	31	22	17	17	18	-54%
Frankrijk	381	342	301	229	177	170	178	-53%
Duitsland	164	133	118	101	81	84	107	-35%
VK	135	109	85	76	64	66	77	-43%
Nederland	35	29	22	18	14	14	14	-59%

NH₃

	2000	2005	2010	2015	2020	2022	2023	trend
België	95	79	74	71	68	64	64	-32%
Frankrijk	665	624	599	595	550	518	518	-22%
Duitsland	647	627	640	655	542	512	512	-21%
VK	295	282	263	270	261	260	260	-12%
Nederland	175	155	135	130	125	121	116	-33%

NO_x (NO₂)

	2000	2005	2010	2015	2020	2022	2023	trend
België	362	332	253	204	142	132	132	-63%
Frankrijk	1816	1611	1233	1022	720	698	698	-62%
Duitsland	1866	1599	1456	1375	983	942	942	-50%
VK	1933	1723	1247	1024	683	658	658	-66%
Nederland	494	431	343	273	212	195	181	-63%

Bron: GCN-bewerking van CEIP en ER

De Nederlandse emissiecijfers in bovenstaande tabel wijken overigens af van de emissiecijfers in paragraaf 4.2. Nederland hanteert voor internationale rapportages (net als andere landen) de in internationaal verband afgesproken indeling, zodat een vergelijking met de rapportages van de buurlanden mogelijk wordt. Voor nationale (modellerings-)doeleinden, ook voor SLA, gebruikt Nederland de 'nationaal grondgebied methode'. De nationaal grondgebied methode is een betere grondslag om de gezondheidseffecten te modelleren. In paragraaf 4.1 is aangegeven wat het verschil is tussen beide methoden.

4.4 Emissie prognoses 2030

4.4.1 Definities en uitgangspunten

- Voor het toetsen van het doelbereik van het SLA, wordt een vergelijking gemaakt tussen gezondheidseffecten berekend voor het 'referentiejaar' (2016) en het 'doeljaar' (2030). Voor 2016 wordt daarbij uitgegaan van de actuele emissies in 2016 (ofwel: de emissies uit de emissiereeks die door de ER in 2025 is vastgesteld). Voor het doeljaar 2030 wordt gebruik gemaakt van scenario's, waarin de effecten van maatregelen worden meegenomen.
- Het RIVM hanteert voor de toetsing van de SLA-doelen in deze voortgangsmeting twee scenario's voor 2030. Deze scenario's zijn in onderstaande tekstboxen beschreven (zie ook TAUW, 2025).
Met de gezondheidsindicator "levensduurwinst" wordt voor deze scenario's de potentiële gezondheidswinst op dezelfde manier bepaald als voor het referentiejaar.

Vastgesteld beleid ('ERL' scenario).

Het ERL-scenario bestaat uit het vastgesteld beleid dat beleidsmaatregelen omvat die in wetgeving zijn vastgelegd of in de afspraken met marktpartijen en maatschappelijke organisaties concreet zijn uitgewerkt en bindend zijn vastgelegd. In dit scenario is beleid meegenomen dat was vastgelegd tot op de peildatum 1 mei 2024. In SLA opgenomen maatregelen die al vóór deze peildatum van kracht waren geworden, zijn ook in dit scenario meegenomen (zie TAUW (2025), paragraaf 4.1). Voorbeelden hiervan zijn:

- roetfiltertest APK (thema mobiliteit);
- subsidieregeling verduurzaming binnenvaart (thema binnenvaart en havens);
- aanpassing generieke eisen Besluit Activiteiten Leefomgeving (thema Industrie);
- Verduurzaming van machines ten gevolge van het convenant Schoon en Emissieloos Bouwen (SEB);
- SLA beleid houtkachels (thema houtstook).

De benaming voor dit scenario is afgeleid van de rapportage "Emissieramingen voor Luchtverontreinigende stoffen" (PBL et al., 2025). De ERL bouwt voort op de Klimaat- en Energieverkenning ('KEV') van het PBL (PBL et al., 2024). In het ERL-rapport wordt specifiek ingegaan op de emissieprognoses voor stikstofoxiden, ammoniak, fijnstof (PM_{2,5}), zwaveldioxide en niet-methaan vluchtige organische koolwaterstoffen.

Voorgenomen Rijksbeleid en aanvullend SLA beleid ('VES' scenario)

Het VES-scenario bestaat uit ramingen met het voorgenomen beleid uit de ERL 2025 en daarbovenop het aanvullende SLA-beleid. Het voorgenomen beleid uit de ERL omvat beleidsvoornemens die vóór of op 1 mei 2024 openbaar zijn gemaakt en die concreet genoeg zijn uitgewerkt om te kunnen doorrekenen. De voornemens moeten alleen nog bindend worden vastgelegd.

Bovenop het voorgenomen beleid uit de ERL 2025 zijn in dit scenario ook de (geactualiseerde) SLA-uitvoeringsplannen opgenomen die uiterlijk 1 maart 2025 waren ingediend²⁴. De emissie reducerende effecten van deze plannen zijn in opdracht van het ministerie van IenW doorgerekend door adviesbureau TAUW (TAUW, 2025). Zoals hierboven al aangegeven, zit in dit VES-scenario alleen SLA-beleid in dat nog niet al in het vastgesteld beleid zat (ERL-scenario). Door de jaren heen, is dat deel van het SLA-beleid kleiner geworden omdat steeds meer beleid is vastgesteld.

Uit bovenstaande tekstboxen blijkt dat het SLA-beleid dus verweven is in beide scenario's. Het beoordelen van het effect van alleen het SLA-beleid zou een aparte studie vergen. In de rapportage van TAUW, paragraaf 4.1. (TAUW, 2025) wordt beschreven welke maatregelen in de voor de derde voortgangsmeting doorgerekende scenario's zijn opgenomen.

Voor de tweede voortgangsmeting rekende het RIVM nog twee extra scenario's door. Eén scenario met effecten van aanvullend klimaatbeleid gericht op het halen van de door de EU beoogde emissiereducties van 55% voor broeikasgassen in 2030 (ILL-scenario) en een scenario met aanvullend stikstofbeleid, waarvoor werd gerekend aan de effecten van beoogde emissiereducties zoals die op niveau van provincies waren vastgelegd in de uitgangspuntennotitie voor het Nationaal Programma landelijk gebied (NPLG-scenario). Vanwege de onduidelijke status (en invulling) van het stikstof- en klimaatbeleid onder het (demissionaire) Kabinet Schoof, was het voor adviesbureau TAUW en het RIVM niet mogelijk om effecten van dit type extra beleid (in aanvulling op het ERL- en het VES-scenario) opnieuw door te rekenen. Het RIVM beperkt zich in deze derde Voortgangsmeting SLA daarom tot de eerdergenoemde twee scenario's.

Beleidsmaatregelen hebben impact op de emissies en de ruimtelijke verdeling daarvan over Nederland. Op dit moment is het echter nog niet mogelijk de ruimtelijke impact van maatregelen en ontwikkelingen te verwerken in de berekeningen. Demografische ontwikkelingen (denk bijvoorbeeld aan bevolkingsgroei, leeftijdsopbouw van de bevolking) worden daarom geprojecteerd op de huidige ruimtelijke structuur van Nederland. Belangrijk uitgangspunt voor de berekende uitkomsten, is dat al het beleid in het SLA doeljaar 2030 volledig wordt uitgevoerd en effectief is. Het is ook belangrijk dat omringende landen hun Europese verplichtingen volledig nakomen, alhoewel dat in de beoordeling van het

²⁴ [Monitoring SLA - Schone lucht akkoord](#)

SLA doelbereik een ondergeschikte rol speelt, omdat die beperkt is tot de effecten van de inspanningen in Nederland.

4.4.2 *Prognose 2030 bij de verschillende scenario's*

In de onderstaande tabellen 5 en 6 worden voor de binnen SLA gedefinieerde sectoren de emissies voor 2016 weergegeven, plus de prognoses voor 2030 onder de geschetste scenario's. Voor deze derde voortgangsmeting wordt dezelfde sectorindeling gehanteerd als voor de vorige voortgangsmeting (11 "SLA-sectoren").

Wat opvalt, is dat het verschil in (totaal-)emissies tussen de onderscheiden scenario's voor 2030 betrekkelijk klein is. Deze ontwikkeling was ook al te zien in de tweede voortgangsmeting.

Hier zijn verschillende redenen voor:

- 1) De emissies van de verschillende componenten zijn in de afgelopen decennia door het gevoerde beleid al flink gedaald (zie paragraaf 4.2; waarbij de NO_x en fijnstof emissies de grootste daling laten zien). Dat betekent dat de maatregelen met de hoogste kosteneffectiviteit inmiddels zijn geïmplementeerd. De resterende maatregelen zijn per kiloton duurder en leveren minder reducties op.
- 2) Enkele maatregelen die in de eerste/tweede voortgangsmeting waren opgenomen onder het SLA beleid (VES-scenario), worden in deze voortgangsmeting beschouwd als "vastgesteld beleid". Dergelijke maatregelen zijn daarom meegenomen onder het ERL-scenario (zie ook de tekstbox "*Vastgesteld beleid (ERL)*"). In tabel 4.1 van de TAUW-rapportage (TAUW, 2025) is aangegeven welke verschuivingen hebben plaatsgevonden van maatregelen tussen scenario's.
- 3) De gerapporteerde emissies per sector zijn een resultante van zowel toename- als afname van emissies. De sector "industrie" onder het SLA bestaat uit de (sub)sectoren industrie, energie, afval en op- en overslag. Sommige maatregelen die onder het voorgenomen beleid zijn meegenomen, zoals een toename van elektrificatie in andere sectoren, betekenen een verschuiving van emissies naar de energiesector (meer elektriciteitsopwekking anders dan door duurzame bronnen zon en wind, leidt tot hogere NO_x emissies). Effecten van SLA maatregelen voor de industrie (zoals daling van emissies door scherpere emissie-eisen voor biomassa-installaties en vergunnen aan de onderkant van BBT) worden hier deels door teniet gedaan.

Tabel 5 Emissies ammoniak en stikstofoxiden in referentiejaar 2016 en doeljaar 2030 per SLA sector bij verschillende scenario's

Stikstofoxiden

SLA sector	emissie 2016	prognose 2030	
		ERL	VES
in kiloton			
industrie	51,55	28,17	25,59
verkeer	79,17	36,70	35,16
mobiele werktuigen	16,72	9,79	9,79
mobiele werktuigen bouw (SEB)	14,08	7,44	7,44
luchtvaart, rail	5,26	4,43	4,22
scheepvaart, visserij	105,20	83,41	82,83
binnenvaart, recreatievaart	24,61	18,82	18,26
landbouw	38,44	30,53	30,51
HDO & Bouw	5,53	3,52	3,46
Consumenten	6,30	2,75	2,74
Consumenten, sfeerverwarming	2,05	1,98	1,97
Totaal	348,93	227,54	221,99

Ammoniak

SLA sector	emissie 2016	prognose 2030	
		ERL	VES
in kiloton			
industrie	3,01	2,99	2,99
verkeer	3,59	3,44	3,36
mobiele werktuigen	0,02	0,10	0,10
mobiele werktuigen bouw (SEB)	0,02	0,07	0,07
luchtvaart, rail	0,02	0,02	0,01
scheepvaart, visserij	0,02	0,02	0,02
binnenvaart, recreatievaart	0,01	0,01	0,01
landbouw	113,31	84,26	83,30
HDO & Bouw	4,86	5,56	5,56
Consumenten	5,71	5,87	5,87
Consumenten, sfeerverwarming	0,19	0,10	0,10
Totaal	130,75	102,43	101,39

Stikstofoxiden

ERL-scenario

In het ERL-scenario dalen de emissies van alle SLA sectoren in 2030 ten opzichte van 2016. Een meer uitgebreide verklaring kan worden gevonden in de ERL (PBL et al., 2025). De grootste daling doet zich volgens de ERL voor in de sectoren industrie en wegverkeer.

De geprognosticeerde toename van elektriciteitsproductie uit wind en zon leidt tot een daling van de inzet van gas en kolen. In de industrie leiden de afspraken uit de Roadmap Plus en de voorgenomen plannen

voor Groene staalproductie van Tata Steel in IJmuiden tot reducties. Volgens de ERL2025 leidt daarnaast een verminderd energetisch brandstofverbruik tot emissiereducties bij de raffinaderijen, de voedingsindustrie en overige industrie.

Een verdere daling in de sector mobiliteit wordt verklaard door een snelle toename van het aantal elektrische voertuigen en strengere emissiewetgeving vanuit de EU voor dieselbestelwagens.

Bij de binnenvaart en de mobiele werktuigen gaat het om de instroom van schonere motoren (onder andere door nationaal stimuleringsbeleid). Het aantal zeeschepen dat voldoet aan de relatief strenge Tier-III NO_x-emissiewetgeving van de Internationale Maritieme Organisatie (IMO) voor de Noordzee neemt toe.

Ook het park voor mobiele werktuigen wordt steeds schoner door verdergaande groei van het aantal elektrische machines in de bouw. Het aantal relatief schone Stage-V dieselwerktuigen neemt toe, in combinatie met de snelle elektrificatie van het machinepark in de bouwsector. Dit is het gevolg van nationaal stimuleringsbeleid (SSEB).

De prognose voor de totale NO_x emissie in Nederland in 2030 onder het vastgestelde beleid bedraagt ruim 227 kiloton, wat fors (ruim 8%) minder is dan de prognose in de vorige raming (ERL 2023). Het verschil wordt vooral verklaard door lagere geraamde emissies in de sectoren verkeer, binnenvaart en zeescheepvaart. Dit heeft verschillende oorzaken: de methoden en modellen voor het bepalen van de emissies zijn verbeterd, de effectiviteit van het beleid wordt hoger ingeschat en de inschatting voor de groei van het verkeer tot 2030 is (naar beneden) bijgesteld.

Ook de ramingen voor railverkeer en mobiele werktuigen zijn naar beneden bijgesteld. Voor railverkeer komt dit vooral door een herziening van de methode voor het berekenen van de (historische) emissies. Voor de mobiele werktuigen is er sprake van een snellere ingroei van schonere machines.

VES-scenario

De relatief grootste daling in het VES-scenario ten opzichte van het vastgestelde beleid doet zich voor in de verkeerssector. Dit is de resultante van een aantal generieke maatregelen:

- Een deel van de aanschafsubsidie op zero emissie vrachtwagens (AanZET), subsidies op laadinfrastructuur (SPuLa) en subsidiëring van waterstof in mobiliteit (SWiM);
- Aanschafsubsidies op zero emissie touringcars. Ook in de zeescheepvaart en binnenvaart is sprake van een daling. Dit komt door respectievelijk de stimulering van walstroom door gemeenten en de afname van het vervoersvolume in de binnenvaart als gevolg van hogere prijzen. Dat is dan weer het gevolg van de implementatie van Europese regels (o.a. REDIII);
- Voor een aantal gemeenten (Rotterdam, Nijmegen, 's-Hertogenbosch, Nieuwegein, Papendrecht, Amsterdam, Harderwijk en Delft) is een effect bepaald voor walstroommaatregelen voor de binnenvaart. Verder wordt het gebruik van waterstof in de binnenvaart gestimuleerd door een subsidieregeling.

Verder zijn voor meerdere gemeenten de effecten van verkeersmaatregelen op de NO_x emissies doorgerekend binnen het SLA. Daarbij is rekening gehouden met de invoering van zero-emissiezones en milieu-zones, ook in gemeenten die geen SLA deelnemer zijn. Ook is een reductie toegerekend op NO_x emissies in gemeenten die werk maken van het stimuleren van het gebruik van de fiets, het OV, verbeteren van de (stads) logistiek en de doorstroming van het verkeer.

Als specifieke SLA maatregel is gerekend aan het vergunnen aan de onderkant van BBT voor de industrie. In TAUW (2025) wordt dit nader gespecificeerd. Ook is in het VES-scenario rekening gehouden met recent gemaakte maatwerkafspraken met één groot bedrijf.

Ook is rekening gehouden met maatregelen op gebied van houtstook in vier gemeenten in Nederland (zoals stookverboden onder bepaalde omstandigheden). Het landelijk effect daarvan is beperkt; maar met name in de doorrekening van lokale effecten kan dit wel zichtbaar worden.

Ammoniak

ERL-scenario

De totale uitstoot van NH₃ neemt onder het ERL-scenario in 2030 naar verwachting af naar (afgerond) 102 kiloton. Dit is een afname van meer dan 20% ten opzichte van 2016. Deze daling wordt vooral verklaard door afnemende emissies in de landbouw. De geraamde emissiedaling in de landbouw ten opzichte van 2016 is ruim 25%. Zoals beschreven in de ERL (PBL et al., 2025) wordt het grootste deel van de daling verklaard door het vervallen van de derogatie. Een ander deel van de daling wordt verklaard door een geleidelijke overgang naar emissiearme stallen (onder andere de realisatie van emissiearme stallen in Noord-Brabant en Limburg). De daling vindt grotendeels plaats bij stallen en mestopslag. Bedrijfsbeëindigingsregelingen leiden er verder toe dat de veestapel krimpt.

De ERL-raming ligt ruim 12% lager dan de vorige raming (uit 2023), die voor de tweede voortgangsmeting is gehanteerd. In de vorige raming werd in het vastgesteld beleid scenario nog geen rekening gehouden met het vervallen van de derogatie onder de nitraatrichtlijn (in de tweede voortgangsmeting was dit effect wel meegenomen in het VES-scenario). Een andere wijziging is dat in de huidige raming rekening wordt gehouden met landelijke beëindigingsregelingen veehouderijlocaties (LBV). Nieuwe inzichten over de ammoniakuitstoot van auto's leiden tot licht lagere prognoses voor de verkeerssector.

VES-scenario

Het VES-scenario verschilt voor NH₃ nauwelijks van het ERL-scenario.

Tabel 6 Emissies fijnstof (PM_{2,5} en PM₁₀) in referentiejaar 2016 en doeljaar 2030 per SLA sector bij verschillende scenario's

Fijnstof (PM_{2,5})

SLA sector	emissie 2016	prognose 2030	
in kiloton		ERL	VES
industrie	4,16	3,85	3,85
verkeer	1,83	0,99	0,98
mobiele werktuigen	0,81	0,25	0,25
mobiele werktuigen bouw (SEB)	0,73	0,15	0,15
luchtvaart, rail	0,16	0,11	0,11
scheepvaart, visserij	2,82	2,32	2,30
binnenvaart, recreatievaart	0,95	0,72	0,71
landbouw	0,64	0,51	0,43
HDO & Bouw	0,50	0,69	0,69
Consumenten	2,04	1,99	1,76
Consumenten, sfeerverwarming	5,05	3,13	3,13
Totaal	19,69	14,69	14,34

Fijnstof (PM₁₀)

SLA sector	emissie 2016	prognose 2030	
in kiloton		ERL	VES
industrie	7,95	7,62	7,62
verkeer	4,06	3,56	3,51
mobiele werktuigen	0,84	0,26	0,26
mobiele werktuigen bouw (SEB)	0,79	0,16	0,16
luchtvaart, rail	0,20	0,14	0,14
scheepvaart, visserij	2,97	2,44	2,42
binnenvaart, recreatievaart	1,00	0,77	0,75
landbouw	6,49	4,73	3,93
HDO & Bouw	1,10	1,72	1,72
Consumenten	2,84	2,09	1,85
Consumenten, sfeerverwarming	5,31	3,29	3,29
Totaal	33,57	26,76	25,65

Fijnstof (PM10 en PM2,5), primaire emissies

ERL-scenario

De prognose voor de totale emissie van fijnstof voor 2030 in tabel 6 is lager dan de voor de tweede voortgangsmeting gehanteerde prognose. Wat in het oog springt is een daling in de sector consumenten (ongeveer 1,5 kton PM10; ruim 0,4 kton PM2,5). Ook voor andere sectoren is sprake van (vooral kleine) verschillen ten opzichte van de vorige raming. Verschillen komen vooral door gewijzigde rekenmethodieken voor het vaststellen van (historische) emissies, die ten grondslag liggen aan de ramingen. PBL verwacht daarnaast een wat hogere houtstook (sfeerverwarming) ten opzichte van de vorige raming uit 2023, als gevolg van een prijsstijging in aardgas die ook doorwerkt in de emissies in 2030.

Tabel 6 laat zien dat de emissies van PM10 en PM2,5 verder zullen dalen richting 2030. De emissiereductie vindt onder andere plaats bij de mobiele werktuigen en de zeescheepvaart. Volgens de ERL (2025) heeft de afname bij de mobiele werktuigen te maken met de Europese wetgeving, die geleid heeft tot de standaardinzet van roetfilters. Maar hier is ook het effect van Schoon en Emissieloos Bouwen (SEB) zichtbaar. Een daling in de zeescheepvaart komt door de vernieuwing van de "zeescheepvaartvloot".

Een forse reductie bij de consumenten (sfeerverwarming) is het gevolg van het houtgebruik door huishoudens en de in samenstelling van het kachelpark. PBL schat de onzekerheden in de verwachte emissieontwikkeling groot in; een toename van de emissies behoort ook tot de mogelijkheden.

Voor de fijnstofemissies uit de energiesector (wat onder industrie valt in deze berekeningen) wordt door PBL een daling geprognoseerd. Deze daling heeft vooral te maken met het verbod op de inzet van kolen voor de elektriciteitsproductie.

VES-scenario

In het voorgenomen beleid is sprake van een flinke daling van de fijnstofemissies als gevolg van de Aanpak van de emissies van fijnstof in de pluimveesector en aanpassing van de normstelling voor pluimveestallen. Wat onder het VES-scenario specifiek opvalt is de daling zoals geprognoseerd voor de sector consumenten. Dit heeft te maken met het voorgenomen vuurwerkverbod vanaf 2026/2027. Voor verschillende andere sectoren is voor zowel PM10 als PM2,5 sprake van een (lichte) daling in de prognose voor 2030 ten opzichte van het ERL-scenario. Een verklaring hiervoor kan worden gevonden in de effecten van voorgenomen- en SLA-beleid zoals besproken onder NOx.

4.4.3 Emissieprognoses buitenland

Voor de toekomstige buitenlandse emissies zijn de ramingen gebruikt uit het Current Legislation (CLE)-scenario, ook wel het Baseline-scenario, van 'the fourth clean air outlook' (CAO4) die IIASA in 2025 in opdracht van de Europese Commissie heeft opgesteld²⁵. Dit baseline-scenario houdt rekening met het vastgestelde beleid op Europees en nationaal niveau. De nationale vastgestelde beleidsplannen zijn afkomstig uit de Informative Inventory Reports (IIRs).

Prognoses in de CAO4 kunnen afwijken van de landelijk gerapporteerde prognoses. Oorzaken hiervoor kunnen zijn:

- (1) Door verschil in timing kan "vastgesteld beleid" in CAO4 afwijken van door afzonderlijke landen gehanteerde definities voor vastgesteld beleid;
- (2) IIASA schat op basis van expert judgement (en door het gebruik van andere prognosemodellen) beleidseffecten en emissiefactoren soms anders in. IIASA maakt gebruik van het CAPRI-model voor de landbouw en PRIMES-model voor de energiesector.

Het baseline-scenario wordt in de GCN gebruikt voor het berekenen van de bijdrage vanuit het buitenland aan de luchtkwaliteit in Nederland. De grootste bijdrage komt van de directe buurlanden, daarom worden de gebruikte 2030 emissieramingen voor deze landen getoond in tabel 7. Het baseline-scenario is gebruikt voor de prognoses van de buurlanden onder het ERL- en VES-scenario.

Tabel 7 Emissieramingen voor buurlanden in 2030 (op basis van CAO4 CLE/ Baseline) in kton

	NO_x	NH₃	PM10	PM2,5
Land	2030	2030	2030	2030
BEL	86	71	24	13
DEU	526	485	153	89
FRA	509	563	243	159
GBR	473	258	122	66

De tweede voortgangsmeting maakte gebruik van het National Air Pollution Control Programmes (NAPCP)-scenario uit de CAO2 (Clean Air Outlook 2) voor het KEV- en VES-scenario. Het NAPCP-scenario houdt rekening met de National Air Pollution Control Programmes van de lidstaten. Dit zijn extra maatregelen die lidstaten destijds hebben voorgesteld om aan de emissiedoelen van de NEC-richtlijn te voldoen. De CAO4 baseline is "business as usual" gebaseerd op het in 2024 beschikbare (vastgestelde) EU-beleid, nationaal beleid en een geactualiseerde emissie-inventarisatie. Het beleid in de CAO4 baseline bevat nieuwer en recenter beleid zoals Fit for 55-pakket, strengere industriële emissieregels (IED), en Euro 7-normen voor voertuigen²⁶. Daarnaast zijn veel extra maatregelen uit het NAPCP-scenario van de CAO2 inmiddels opgenomen in het vastgestelde beleid. De CAO4 baseline bevat strenger beleid dan wat in het CAO2 NAPCP-scenario staat.

²⁵ https://environment.ec.europa.eu/topics/air/clean-air-outlook_en

²⁶ <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/4d746ab1-f7de-11ef-b7db-01aa75ed71a1/language-en>

Ook zijn in de CAO4 nieuwe inzichten verwerkt ten opzichte van de CAO2. In de fijnstoframingen van CAO4 worden bijvoorbeeld de condensables (condenseerbaar fijnstof) meegenomen, wat zorgt voor realistischere (hogere) emissieschattingen. Daarnaast wordt bij de totale NO_x nu ook NO_x uit landbouwgronden meegenomen. Ondanks het strengere beleid in CAO4 kunnen daardoor voor sommige landen de totalen voor NO_x en PM hoger zijn dan de emissieramingen die werden gebruikt voor de tweede voortgangsmeting. Dat is bijvoorbeeld het geval voor Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk.

De emissieramingen van de ammoniakemissies (NH_3) in de derde voortgangsmeting zijn voor alle buurlanden hoger dan in de tweede voortgangsmeting.

Het beleid op emissies van fijnstof (PM_{10} en $\text{PM}_{2,5}$) is in de CAO4 strenger dan in CAO2 met voor sommige landen lagere emissieprognoses. Doordat de condensables in CAO4 worden meegenomen kunnen de ramingen voor sommige landen hoger zijn dan in CAO2. Een uitsplitsing van de (geraamde ontwikkeling) in emissiebronnen tot 2030 in de directe buurlanden per stof en sector tot 2030, laat zien dat het grootste deel van de totale $\text{PM}_{2,5}$ emissie van de buurlanden afkomstig is van overige stationaire verbrandingsbronnen en van industrie.

Voor de NO_x emissies zijn de verschillen tussen de landen iets groter. Voor alle landen is wegverkeer (net als in Nederland) een belangrijke bron, maar voor Duitsland zijn dit ook de elektriciteit- en warmteproductie. Voor België is dit industrie; voor Engeland zijn scheepvaart en industrie belangrijke bronnen. Voor Frankrijk gaat het vooral om het wegverkeer. Een aanzienlijk deel van de overige energievoorziening in Frankrijk is gebaseerd op kernenergie. Voor ammoniak gaat het voor alle landen vooral om de emissies uit de veehouderij.

5 Concentraties

5.1 Uitgangspunten

- Metingen in Nederland moeten (in 2026 gaan) voldoen aan de eisen van de Europese Luchtkwaliteitsrichtlijn EU 2024/2881 en zijn voor iedereen inzichtelijk via www.luchtmeetnet.nl. Op dit moment voldoen de metingen aan de eisen van de oude richtlijn 2008/50/EC. Metingen zijn belangrijk voor het vaststellen van de trends in de concentraties. Daarnaast worden metingen gebruikt voor het valideren en kalibreren van de rekenmodellen (GCN en MLK). Deze systematiek van meten en modelleren wordt gebruikt voor het berekenen van blootstelling en effecten op de gezondheid (levensduurverlies, verloren levensjaren) in het SLA.
- Voor het bepalen van de relatieve bijdrage van verschillende sectoren aan de fijnstofconcentraties, kunnen verschillende benaderingen worden gebruikt. Het verschil tussen deze benaderingen wordt uitgelegd in het GCN-rapport (Hoogerbrugge et al., 2021). Voor het SLA wordt uitgegaan van de zogenaamde "aerosolmassa" benadering.
- De berekening van de concentraties volgt de GCN-methodologie. Dit betekent dat voor alle berekeningen langjarige meteorologie wordt gehanteerd, die is gebaseerd op het gemiddelde over de periode 2014-2023. Dit om schommelingen die een gevolg zijn van de invloed van meteo in de uitkomsten te voorkomen. In de tweede voortgangsmeting werd de periode 2005-2014 gebruikt als langjarig gemiddelde.
- Nieuwe inzichten verwerkt in GCN 2025 hebben onder andere betrekking op een aantal (reguliere) actualisaties, zoals de gebruikte dataset uit de EmissieRegistratie, herziene inzichten voor de Ruimtelijke Verdeling van de emissies (bijvoorbeeld in de landbouw) en een actualisatie van de prognose. Ook in het OPS-model zijn enkele actualisaties en verbeteringen aangebracht, zoals beschreven en toegelicht in de hoofdstukken 2 en 5 van het GCN-rapport 2025 (Mijnen-Visser et al., 2025b). De wijzigingen beïnvloeden ook de resultaten van de SLA berekeningen, waardoor de uitkomsten van de huidige berekeningen minder goed vergelijkbaar zijn met de voor de vorige voortgangsmetingen uitgevoerde berekeningen.
- Voor deze voortgangsmeting is gebruik gemaakt van de GCN kaart die is gepubliceerd in maart 2025 waarbij gebruik is gemaakt van OPS-versie 5.3.1.0.
- De SLA beoordeling betreft de blootstelling en gezondheidseffecten gerelateerd aan (PM10/) PM2,5 en NO₂ (en alleen deze stoffen worden gebruikt voor berekeningen met de gezondheidsindicatoren). Daarom wordt in dit hoofdstuk primair ingegaan op deze stoffen.

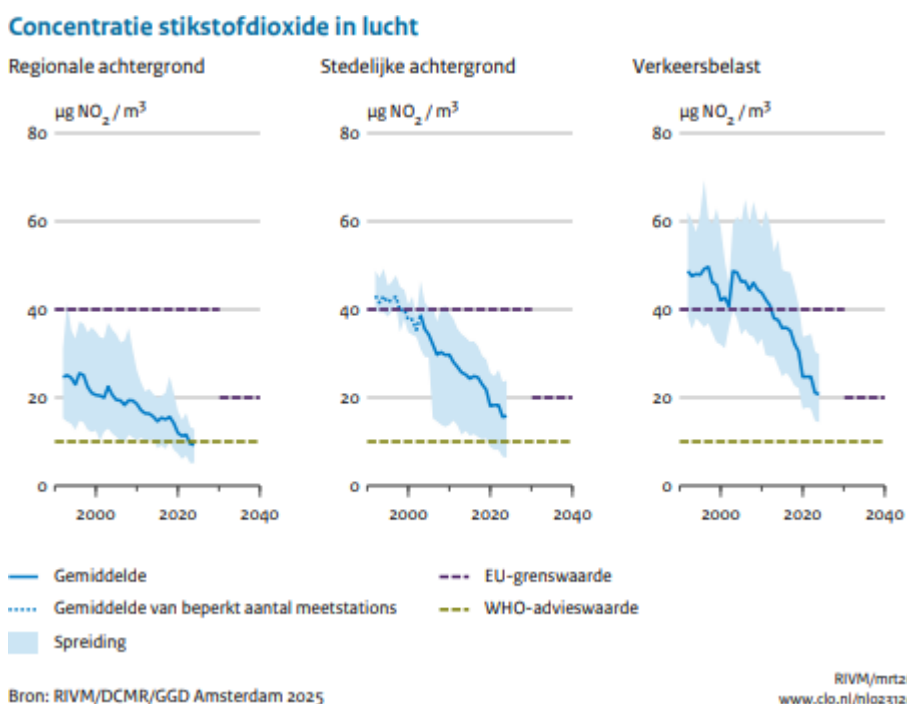
5.2 Trend in concentraties en prognoses

5.2.1 Trend in gemeten concentraties NO₂ en PM2,5

Figuur 7 toont het verloop van de NO₂ concentraties in Nederland sinds 1990 op verschillende typen meetstations. De gegevens voor deze

figuur zijn afkomstig uit de luchtmeetnetten in Nederland (zie: www.luchtmeetnet.nl). De concentraties vertonen een dalende trend, hetgeen in lijn is met de (inter-)nationale emissie-ontwikkeling. Dit komt vooral door maatregelen die zijn getroffen ten aanzien van de sectoren verkeer, industrie en de energie (zie hoofdstuk 4). Ook de buitenlandse emissies zijn fors gedaald: sinds 2000 met 40-60% (zie tabel 4 in paragraaf 4.3).

Figuur 7 Trend in (gemeten) NO₂ concentraties in de lucht voor verschillende typen meetstations vergeleken met de 2008- en 2030 EU-grenswaarde; en de 2021 WHO advieswaarde

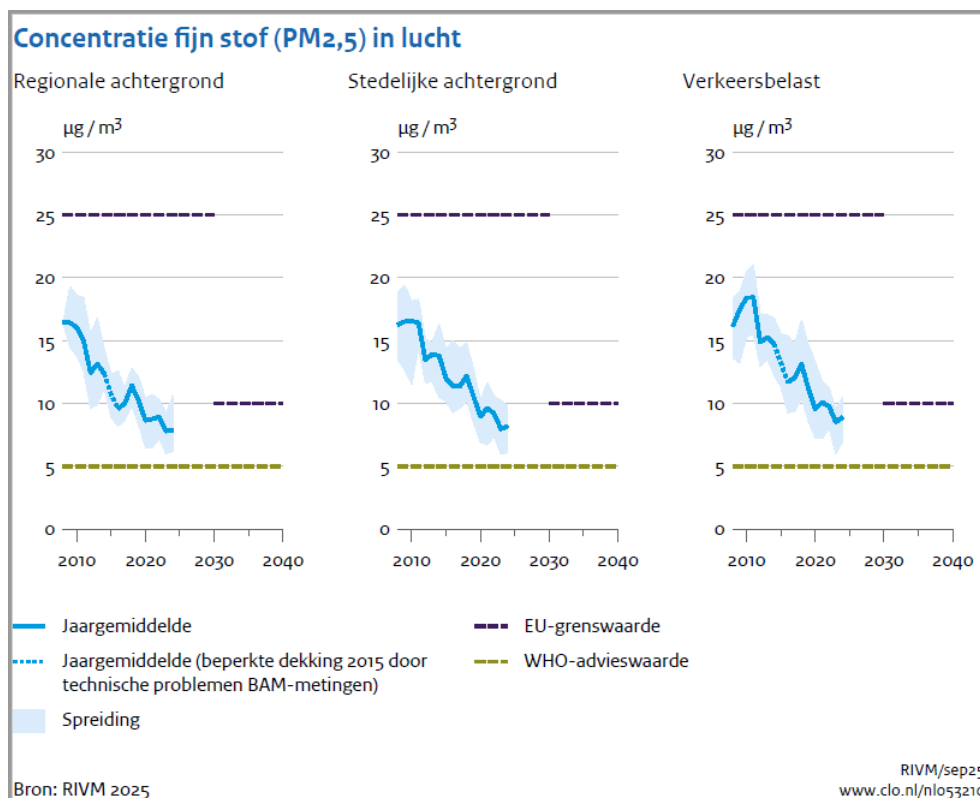


De dalende trend van de NO₂-concentraties is in de praktijk al sinds eind jaren tachtig gaande. De NO₂-concentraties op regionale achtergrondstations daalden in de periode 1992-2022 van gemiddeld 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ naar gemiddeld 9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. De relatief sterke daling in 2020 is een gevolg van maatregelen ter bestrijding van het COVID-19 virus. De concentraties in 2021 en 2022 waren vergelijkbaar met die in 2020. In deze periode waren ook maatregelen van kracht om het COVID-19 virus te bestrijden. De lichte concentratie stijging in 2022 ten opzichte van 2020 en 2021 valt binnen de gebruikelijke jaarlijkse fluctuaties (CLO, 2025a). In 2023 en 2024 is sprake van een verdere daling.

Figuur 7 toont ook de spreiding van de meetwaarden rond het gemiddelde. Daaruit blijkt dat de EU-grenswaarde van 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ jaargemiddeld op de meetpunten de laatste jaren niet meer wordt overschreden. De nieuwe EU-grenswaarde die vanaf 2030 van kracht is van 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ jaargemiddeld, wordt op diverse (met name verkeersbelaste) stations nog wel overschreden.

De WHO-advieswaarde van $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ jaargemiddeld wordt vooral bij stadsachtergrondstations en langs drukke wegen nog overschreden.

Figuur 8 Trend in (gemeten) PM_{2,5} concentraties in de lucht voor verschillende typen meetstations vergeleken met de 2008 en 2030 EU-grenswaarden en de 2021 WHO advieswaarde



De (gemeten) gemiddelde concentratie fijnstof (PM_{2,5}) in Nederland neemt af, zoals figuur 8 laat zien (CLO, 2025b). De jaargemiddelde achtergrondconcentraties bedroegen $7,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in 2024. Net als bij NO₂ is deze daling in lijn met dalende emissies in Nederland en de ons omringende landen. De grootste daling komt van de sectoren verkeer en mobiele werktuigen; en in iets mindere mate van de industrie.

Wat opvalt in figuur 8, is de relatief hoge concentratiepiek in 2018. Dit wordt veroorzaakt door meteorologische omstandigheden. Deze zorgen sowieso voor flinke fluctuaties in de gemeten concentraties van jaar op jaar. Het jaar 2018 was warm en droog, hetgeen de relatief hogere PM_{2,5} concentraties ten opzichte van de omliggende jaren verklaart.

Figuur 8 laat ook zien dat er op de meetpunten geen overschrijdingen worden gemeten van de (2008) Europese grenswaarde van $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ jaargemiddeld. Daarnaast bestaat er een grenswaarde voor de daggemiddelde concentratie. De nieuwe EU-grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie bedraagt $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$; en de daggemiddelde waarde bedraagt $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Deze waarde mag per jaar maximaal 18 keer worden overschreden²⁷.

²⁷ <https://www.rivm.nl/publicaties/analyse-van-relatie-tussen-eu-etmaalnormen-en-jaargemiddelden>

De WHO-advieswaarde uit 2021 van 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ jaargemiddeld wordt nog in grote delen van Nederland overschreden. Ook hier is het (uiterste) Noorden van Nederland een uitzondering.

5.2.2 *Prognose concentraties NO₂, PM_{2,5} en PM₁₀ in Nederland bij uitvoering van het SLA beleid*

Het RIVM gebruikt modellen om voor het hele Nederlandse grondgebied concentraties van onder andere NO₂ en fijnstof te berekenen. De in het landelijk meetnet gemeten concentraties worden daarbij gebruikt om de modelberekeningen te kalibreren. Dit maakt het niet alleen mogelijk om de concentraties voor heel Nederland te berekenen, maar ook om prognoses te geven voor toekomstige concentraties. Hiervoor worden de emissiescenario's gebruikt die in hoofdstuk 4 zijn beschreven.

In de context van deze voortgangsmeting ligt de nadruk hierbij op de effecten van het VES-scenario. Zoals eerder beschreven, komen in dit scenario de effecten van het voorgenomen beleid en aanvullend SLA beleid ((de-)centrale uitvoeringsplannen, DUP's) tot uiting. Dit bovenop de berekende effecten van het vastgestelde beleid (ERL-scenario).

De berekende resultaten van de doorrekening van het ERL- en het VES-scenario op 1*1 km (GCN-niveau), worden in de onderstaande kaarten weergegeven. De legenda van de kaarten is zo gekozen, dat ze inzicht geven in de locaties in Nederland waar in 2016 en 2030 onder de verschillende scenario's de grenswaarden van de voorgestelde herziening van de luchtkwaliteitsnormen worden gehaald. De herziene EU-grenswaarden komen in grote lijnen (op NO₂ na) overeen met de WHO-advieswaarden 2005 (streefdoel van het SLA). Ook de nieuwe WHO-advieswaarden zijn in de legenda van deze kaarten verwerkt. Tabel 8 vat de verschillende jaargemiddelde normen samen.

Tabel 8 Maximale jaargemiddelde concentraties (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) voor PM_{2,5}; PM₁₀ en NO₂ bij de voormalige en herziene EU-grenswaarden en de WHO-advieswaarde voor 2005 en 2021

	Oude (2008) grenswaarde	WHO 2005 Advieswaarde	Grenswaarde 2030	WHO 2021 advieswaarde
PM _{2,5}	25	10	10	5
PM ₁₀	40	20	20	15
NO ₂	40	40	20	10

De analyse in dit rapport is gebaseerd op GCN 2025²⁸), in combinatie met de MLK-dataset van 2025 (Berkhout et al., 2025).

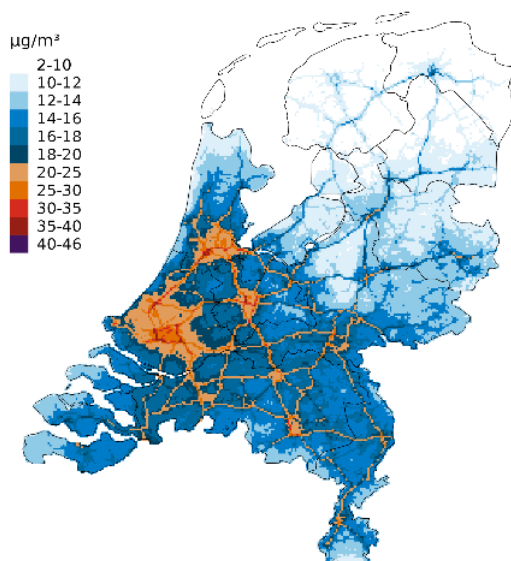
Figuur 9 toont de NO₂ concentraties in het referentiejaar 2016 en het SLA doeljaar 2030 onder het VES-scenario op 1*1 km schaal. Het bovenste deel van de figuur toont de concentratiekaarten op basis van de tweede voortgangsmeting. Daaronder staan dezelfde kaarten op basis van de inzichten zoals verwerkt in deze derde voortgangsmeting. De nieuwe EU-grenswaarden van 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ werden in 2016 nog op grote schaal overschreden; met name op verkeersbelaste locaties. Dat is in

²⁸ ([RIVM Geodatasite | Grootschalige Concentratie- en Depositiekaarten Nederland \(GCN en GDN\)](#))

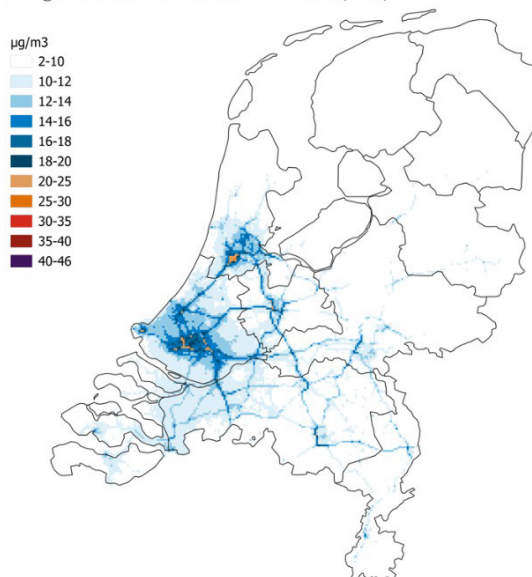
lijn met de resultaten van metingen zoals weergegeven in figuur 7 in paragraaf 5.2.1. Richting 2030 dalen de concentraties steeds verder.

*Figuur 9 Concentraties NO₂ in 2016 en 2030 in het VES-scenario. Boven: tweede voortgangsmeting. Onder: derde voortgangsmeting. Detailniveau 1*1 km. Bronnen: GCN2023 en 2025, SLA2023 en 2025*

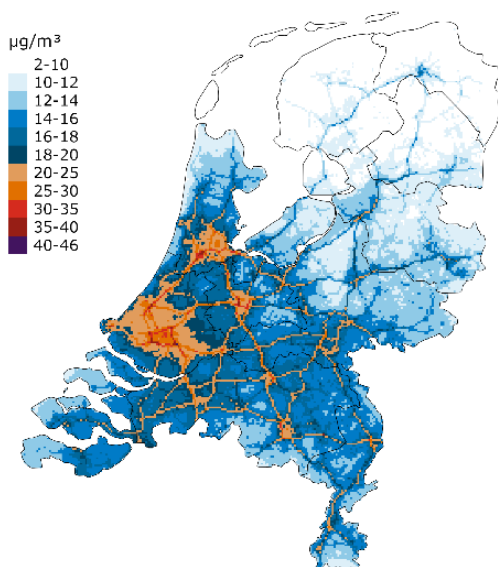
Jaargemiddelde NO₂ Concentratie 2016



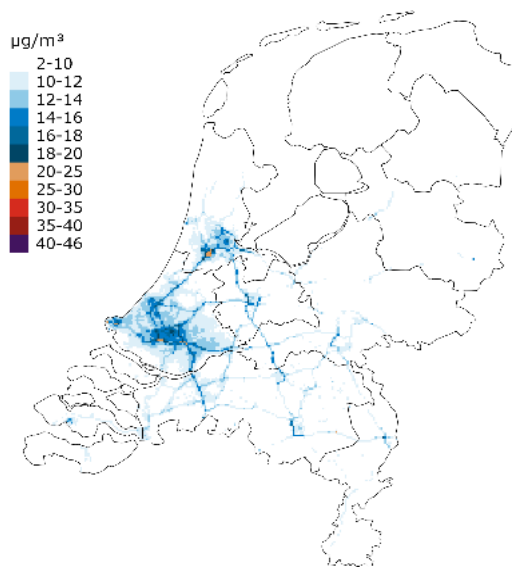
Jaargemiddelde NO₂ concentratie 2030 (VES)



Jaargemiddelde NO₂ Concentratie 2016



Jaargemiddelde NO₂ Concentratie 2030 VES



Het onderste deel van figuur 9 toont dat volgens de nieuwste inzichten in een groot deel van Nederland de 2021 WHO-advieswaarde voor NO₂ haalbaar is. Voorwaarde is wel dat het vastgestelde, voorgenomen en SLA beleid (VES-scenario) volledig wordt uitgevoerd. Er zijn echter ook nog gebieden waar de concentraties van NO₂ substantieel verhoogd zijn. Wanneer de NO₂ concentratiekaart onder het VES-scenario wordt vergeleken met dezelfde kaart uit de tweede voortgangsmeting, kan geconcludeerd worden dat in de nieuwe voortgangsmeting het gebied met berekende overschrijding van de 2030 EU luchtkwaliteitsnorm en het gebied met verhoogde concentraties langs het wegennet, duidelijk kleiner is. De verklaring hiervoor lijkt vooral de lagere prognose voor NO₂ emissies in de ERL2025, zoals beschreven in hoofdstuk 4. Deze ligt voor 2030 orde 20 kton (ruim 8%) lager dan in de vorige raming (ERL2023).

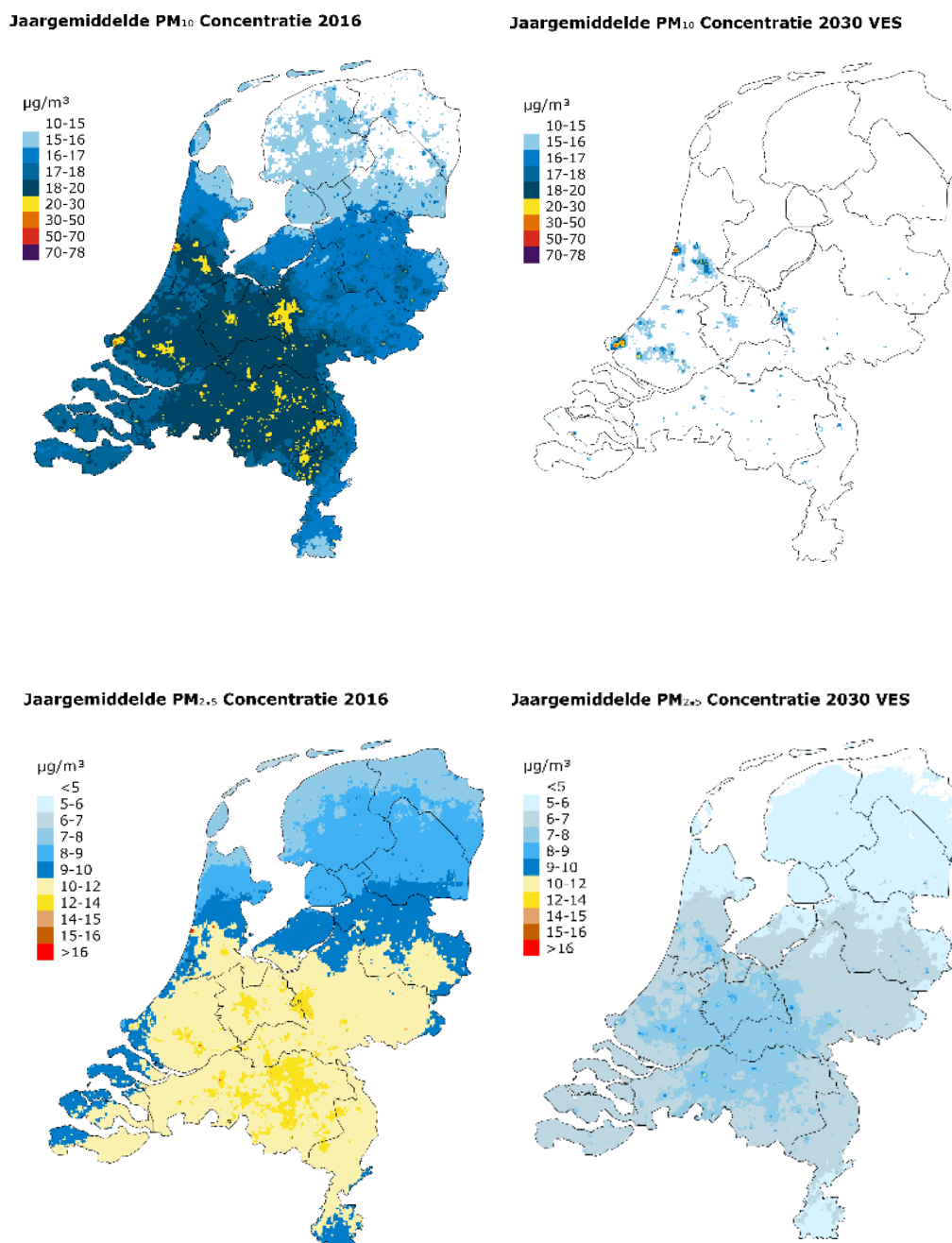
De EU-grenswaarde van 20 µg/m³ zal in 2030 ook met de nieuwste inzichten nog steeds worden overschreden rond Schiphol, de Tweede Maasvlakte en het Rotterdams havengebied. Ook zijn de verhoogde concentraties langs het hoofdwegennet in met name het westen en zuidoosten duidelijk zichtbaar. Op een aantal locaties rond het hoofdwegennet ligt de concentratie in 2030 waarschijnlijk rond de nieuwe EU-grenswaarde en kan daar gezien de onzekerheden ook bovengrenzen komen.

Figuur 10 toont de PM₁₀- en PM_{2,5} concentraties in 2016 en in 2030 onder het VES-scenario. Net als bij NO₂ is er sprake van een sterke daling van de concentraties tussen 2016 en 2030. In 2030 is voor PM₁₀ in grote delen van het land de 2021 WHO-advieswaarde haalbaar (dit zijn de witte delen in de kaart rechtsboven in Figuur 10). Voor PM_{2,5} blijft dit beperkt tot het Noordelijkste deel van het land (de witte vlekken in de kaart rechtsonder in Figuur 10). Ook hier geldt overigens weer als randvoorwaarde de uitvoering van het beleid zoals doorgerekend.

De EU-grenswaarden voor PM₁₀ en PM_{2,5}, die vanaf 2030 gelden (overeenkomend met de 2005 WHO-advieswaarden van respectievelijk 20 en 10 µg/m³), zullen naar verwachting in 2030 op een aantal locaties worden overschreden. Voor PM₁₀ is dat vooral in de IJmond, Rijnmond en het gebied rond Amsterdam. Maar op meer plaatsen in Nederland zal de concentratie waarschijnlijk rond of boven de nieuwe EU-grenswaarden liggen.

Voor PM_{2,5} zijn de concentraties meer als een deken over het land verspreid. In een groot gebied in het westen, midden en zuiden van het land worden relatief hogere concentraties berekend. De kaart van 2016 laat nog grootschalige overschrijdingen van de (nieuwe) EU-norm zien binnen dit gebied. Maar ook voor 2030 berekent het RIVM bij uitvoering van het vastgestelde, voorgenomen en SLA beleid op diverse locaties in dit gebied (potentiële) normoverschrijdingen.

*Figuur 10 Concentraties PM₁₀ en PM_{2,5} in 2016 en 2030 onder het VES-scenario. Detailniveau 1*1 km. Bronnen: GCN2025, SLA2025*



Op diverse plekken in Nederland laten de actuele kaarten voor 2016 hogere concentraties zien dan in de tweede voortgangsmeting. Het verschil in de berekende concentraties en ruimtelijke verdeling daarvan, laat zich niet alleen verklaren door de verschillen in de berekende emissies en prognoses in Nederland en de buurlanden. Verklaring voor de verschillen kan ook worden gevonden in het verwerken van nieuwe inzichten in de modellering van de concentraties, waaronder een

herziening van de langjarige meteorologie (zie Mijnen-Visser, 2025b). Dit leidt zowel voor 2016 als voor 2030 tot hogere berekende concentraties, maar ook tot een grotere afname tussen 2016 en 2030.

Detailniveau en analyse van knelpunten

Voor het beoordelen van (bouw)plannen wordt op basis van de Omgevingswet in Nederland een hoger detailniveau dan 1*1 km gehanteerd. Daarvoor worden concentraties voor wegverkeer en veehouderijen berekend op basis van de CIMLK-dataset. Ook voor blootstellingsberekeningen in het SLA wordt dit hogere detailniveau gebruikt, zij het *alleen voor de sector verkeer*. De landelijke blootstelling ten gevolge van uitstoot in de sector landbouw wordt maar zeer beperkt beïnvloed door het detailniveau. Op lokaal niveau kan wel sprake zijn van verschillen, maar die verschillen hebben slechts marginaal invloed op de berekeningen op landelijk niveau. Voor verkeer zijn die verschillen echter wel zichtbaar en met name van invloed op de blootstelling aan NO₂.

Een eind 2025 verschenen RIVM-kennisnotitie (Mijnen-Visser et al., 2025a) laat zien dat er in 2030, op basis van dit hogere MLK-detailniveau, sprake zal zijn van een groter aantal (berekende) overschrijdingen voor NO₂ dan de bovenstaande kaarten van de NO₂-concentraties op basis van 1*1 km resolutie laten zien. Dit berekende aantal locaties is afhankelijk van het gehanteerde scenario (alleen het vastgestelde beleid of ook het voorgenomen en SLA beleid) en van de vraag of alle knelpunten ook daadwerkelijk als knelpunt worden beschouwd. Een nadere analyse van potentiële knelpunten op basis van het VES-scenario voor het halen van de EU-luchtkwaliteitsnormen van 20-, respectievelijk 10 µg/m³ voor PM₁₀ en PM_{2,5} is met het MLK-instrumentarium (nog) niet uitgevoerd. Ook voor fijnstof zal een (mogelijk beperkt) aantal knelpunten in 2030 resteren na volledige implementatie van het beleid dat onder het VES-scenario is doorgerekend.

Relatieve bronbijdragen aan concentraties

De tabellen 9, 10 en 11 tonen de relatieve bronbijdrage van de SLA sectoren aan de concentraties van respectievelijk NO₂, PM_{2,5} en PM₁₀ in 2016 en 2030 onder het ERL- en het VES-scenario.

Tabel 9 Relatieve (Nederlandse) verdeling concentraties NO₂ naar SLA sectoren in 2016 en 2030 onder het ERL en het VES-scenario (inclusief Nederlands deel van het Continentaal Plat)

Hoofdsectoren SLA	2016	ERL30	VES30
relatieve (Nederlandse) bijdrage aan concentraties²⁹			
Industrie	7%	6%	4%
Verkeer	40%	31%	31%
Mobiele werktuigen	7%	7%	7%
Mobiele werktuigen bouw (SEB)	6%	5%	5%
Luchtvaart, rail	1%	2%	2%
Scheepvaart, visserij	8%	10%	11%
Binnenvaart, recreatievaart	7%	9%	9%
Landbouw	19%	24%	25%
HDO & Bouw	2%	2%	2%
Consumenten	3%	2%	2%
Consumenten, sfeerverwarming	1%	1%	1%
jaargemiddelde bijdrage aan NO₂ concentratie (µg/m³)			
Nederland	10,81	7,06	6,87
Buitenland	4,97	2,29	2,30

De binnenlandse bijdrage aan de NO₂-concentraties is in 2016 ongeveer tweederde van het totaal. Richting 2030 neemt dit toe tot ongeveer driekwart. De bijdrage van het wegverkeer is, zoals te verwachten valt, de belangrijkste bron voor NO₂. Ten gevolge van het beleid daalt de bijdrage van deze bron onder het VES-scenario vrij sterk richting 2030. De relatieve bijdrage van diverse andere bronnen neemt daardoor toe.

Tabel 10 en 11 laten zien dat de sectoren landbouw, industrie en verkeer de grootste binnenlandse bijdrage leveren aan de PM_{2,5} respectievelijk de PM₁₀ concentraties. De bijdrage van landbouw wordt voor een belangrijk deel bepaald door de vorming van secundair fijnstof (met name ammoniumnitraat). Onder het VES-scenario dalen de emissies van de industrie in 2030 minder dan die van de sectoren verkeer en landbouw. Resultaat daarvan is een relatieve stijging in het aandeel van de industrie in het totaal.

Andere belangrijke bron is de sector consumenten (opgesplitst naar de bijdrage uit sfeerverwarming en andere bronnen waaronder ruimteverwarming en de bijdrage van vuurwerk). De bijdrage van houtstook aan de concentraties van PM_{2,5} bedraagt ongeveer een-tiende deel van de totale binnenlandse bijdrage. Uit de berekeningen volgt dat de bijdrage uit het buitenland aan de concentraties voor zowel PM₁₀ als PM_{2,5} naar verwachting groter is dan de binnenlandse bijdrage

²⁹ Het aantal getoonde decimalen is niet in overeenstemming met de bijbehorende onzekerheden (geldt ook voor tabellen 11 en 12)

Tabel 10 Relatieve (Nederlandse) verdeling concentraties PM_{2,5} naar SLA sectoren in 2016 en 2030 onder het ERL en het VES-scenario (inclusief Nederlands deel van het Continentaal Plat)

Hoofdsectoren SLA	2016	ERL30	VES30
relatieve (Nederlandse) bijdrage aan concentraties			
Industrie	18%	22%	23%
Verkeer	18%	14%	14%
Mobiele werktuigen	4%	3%	4%
Mobiele werktuigen bouw (SEB)	4%	3%	3%
Luchtvaart, rail	1%	1%	1%
Scheepvaart, visserij	7%	9%	9%
Binnenvaart, recreatievaart	4%	6%	5%
Landbouw	21%	19%	18%
HDO & Bouw	3%	4%	4%
Consumenten	8%	9%	8%
Consumenten, sfeerverwarming	11%	11%	11%
jaargemiddelde bijdrage aan PM_{2,5} concentratie (µg/m³)			
Nederland	3,57	2,32	2,28
Buitenland	5,19	2,75	2,75

Tabel 11 Relatieve (Nederlandse) verdeling concentraties PM₁₀ naar SLA sectoren in 2016 en 2030 onder het ERL en het VES-scenario (inclusief Nederlands deel van het Continentaal Plat)

Hoofdsectoren SLA	2016	ERL30	VES30
relatieve (Nederlandse) bijdrage aan concentraties			
Industrie	19%	22%	23%
Verkeer	18%	16%	16%
Mobiele werktuigen	4%	3%	3%
Mobiele werktuigen bouw (SEB)	4%	2%	2%
Luchtvaart, rail	1%	1%	1%
Scheepvaart, visserij	6%	8%	8%
Binnenvaart, recreatievaart	4%	5%	5%
Landbouw	24%	22%	21%
HDO & Bouw	3%	5%	5%
Consumenten	7%	7%	7%
Consumenten, sfeerverwarming	10%	9%	9%
jaargemiddelde bijdrage aan PM₁₀ concentratie (µg/m³)			
Nederland	4,5	3,12	3,03
Buitenland	6,07	3,33	3,33

6 Blootstelling en gezondheidseffecten

6.1 Uitgangspunten

Blootstelling

- Blootstellingsberekeningen voor de tweede en ook deze derde voortgangsmeting zijn gebaseerd op de Basisregistratie Adressen en Gebouwen uit 2021 (BAG2021). Voor vergelijking van de blootstelling en gezondheidseffecten voor 2016 en 2030, wordt voor beide jaren uitgegaan van de BAG2021 en de gemeentelijke indeling in 2021. Daarmee wordt de vergelijkingsgrondslag voor beide jaren hetzelfde. Voor het jaar 2016 kan dat betekenen dat verschillende gemeenten die op dat moment zelfstandig waren, onder een andere gemeentenaam worden meegenomen ten gevolge van een tussentijdse gemeentelijke herindeling.
- Voor de blootstellingsberekeningen zijn de concentratieberekeningen van GCN/GDN aangevuld met hoog detailniveau berekeningen op basis van TREDM. Hiervoor is de dataset voor de MLK2025 (rapportagejaar 2024) als uitgangspunt gebruikt (Berkhout et al., 2025). Ook de prognosegegevens voor 2030 zijn gebaseerd op de MLK2025.
- De blootstelling wordt per woonadres (aan de gevel voor locaties die aan een straat liggen) berekend op basis van de concentraties in de buitenlucht. In het SLA is ervoor gekozen niet specifiek rekening te houden met de kwaliteit van de binnenlucht. Dat is in lijn met de Europese luchtkwaliteitsrichtlijn.
- De blootstellingsberekeningen worden gebaseerd op het woonadres van mensen. Er wordt vanuit gegaan dat de meeste bewoners daar een substantieel deel van hun tijd doorbrengen. Hierbij wordt aangenomen dat blootstelling op het werkadres al is meegenomen in de epidemiologische studies waarop de berekende gezondheidseffecten in deze voortgangsmeting op gebaseerd zijn.
- Net als bij de tweede voortgangsmeting wordt voor de voorliggende rapportage ook rekening gehouden met de aanwezigheid van objecten met een gezondheidsfunctie (bijvoorbeeld verpleeghuizen) en/of logeerfunctie (bijvoorbeeld hotels); naast uiteraard objecten met de functie woonbebouwing. In aanvulling op de vorige voortgangsmeting, zijn in deze rekenronde ook adressen met een ligplaats- en standplaatsfunctie meegenomen.

Gezondheidseffecten

- Nadelige gezondheidseffecten doen zich ook voor onder de Nederlandse wettelijke normen en onder de EU-grenswaarden die vanaf 2030 gaan gelden. Het verder verlagen van concentraties van fijnstof en NO₂ zal daarom naar verwachting leiden tot minder nadelige gezondheidseffecten en een (extra) verlenging van de levensduur. Dit sluit aan bij de EU langetermijn doelstellingen (de 'EU Green Deal' voor 2050: geen

noemenswaardige gezondheidseffecten) en bij de bevindingen in de WHO-advieswaarden (WHO, 2021)³⁰.

- Ten behoeve van deze derde voortgangsmeting wordt gerekend met de gecombineerde blootstelling aan PM_{2,5}/NO₂ met een '2 componenten model'. Deze keuze is gemaakt omdat mensen in de praktijk niet worden blootgesteld aan alleen fijnstof of alleen NO₂, maar aan een mengsel van gassen en deeltjes. De WHO heeft in de recent gepubliceerde HRAPIE-2 studie relatieve risico's opgenomen voor een gecombineerde blootstelling aan PM_{2,5}/NO₂ op basis van een methode om single-pollutant-effecten voor PM_{2,5} en NO₂ gecombineerd toe te passen (WHO, 2025).
- Om vergelijkbaarheid met de nevendoelen mogelijk te maken, heeft het RIVM de gezondheidsdoelen ook berekend op basis van gecombineerde PM₁₀/NO₂ blootstelling, dezelfde methode die is gebruikt voor de SLA-doelstellingen en de eerste voortgangsmeting in 2021. Resultaten zijn opgenomen in bijlage 3.
- Er wordt in deze voortgangsmeting niet gerekend aan afzonderlijke maatregelen (die veelal gericht zijn op één component), maar aan pakketten van maatregelen. Andere instrumenten (zie: www.rivm.nl/lucht/SLA) kunnen helpen een indruk te krijgen van de gezondheidseffecten van individuele maatregelen op lokaal niveau.
- De indicatoren die RIVM hanteert voor het berekenen van het effect op de gezondheid, laten de berekende *langetermijn effecten* van het luchtbeleid onder het SLA zien voor de gezondheidseindpunten sterfte en ziekte. De methodiek is in hoofdstuk 3 beschreven. Voor de tweede voortgangsmeting zijn gezondheidseffecten berekend voor verschillende volgende eindpunten:
 - o Levensduurverlies (LXL) en Verloren levensjaren (YLL)
 - o Astma bij kinderen (0-20 jarigen)
 - o Hart- en Vaatziekten: beroerte en myocardinfarct (hartaanval) (beiden voor populatie 20+)
 - o Longkankerincidentie (populatie 50+)
 - o Geboortegewicht kinderen

Voor de derde voortgangsmeting zijn (geactualiseerde) relatieve risico's bepaald voor meer eindpunten, zoals astma bij volwassenen, COPD en hypertensie. De resultaten hiervan zullen later in 2026 worden gepresenteerd in andere RIVM-publicaties.

Deze derde voortgangsmeting blijft qua reikwijdte beperkt tot de eindpunten levensduurverlies en verloren levensjaren ten gevolge van langdurige blootstelling aan NO₂ en PM_{2,5}.

Toetsing SLA doelen

De toetsing van het halen van de hoofddoelstelling van het SLA (50% gezondheidswinst in 2030 vergeleken met 2016) vindt plaats op basis van het gemiddelde berekende levensduurverlies (LXL) over de gehele Nederlandse populatie.

³⁰ De Europese Commissie baseert haar oordeel over de mate van invloed van luchtverontreiniging op de WHO-advieswaarden.

- *Acute* gezondheidseffecten (ten gevolge van verhoogde blootstelling tijdens episoden van luchtverontreiniging: kortdurende perioden van enkele uren tot enkele dagen met verhoogde/hoge concentraties) zoals bijvoorbeeld extra dagelijks medicijngebruik voor mensen met een luchtwegaandoeningen of een spoedopname in het ziekenhuis vanwege astma worden in deze voortgangsmeting *niet* meegenomen.
- Zoals in hoofdstuk 3 uiteengezet berekent het RIVM de gezondheidseffecten zowel met- als zonder een achtergrondwaarde (of: "counterfactual value"). Hiervoor wordt een waarde gebruikt van *50% van de WHO-advieswaarde*. Dat betekent dat voor PM_{2,5} een waarde van 2,5 µg/m³ wordt gebruikt en voor NO₂ een waarde van 5 µg/m³. Met het oog op de beleidsevaluatie rapporteert RIVM in deze rapportage de gezondheidseffecten *met* achtergrondwaarde. Enkele resultaten *zonder* achtergrondwaarde (die bijvoorbeeld vergelijking met de GGD-rekentool mogelijk maken) zijn opgenomen in bijlage 2.
- Bij de toetsing van de SLA doelen worden demografische ontwikkelingen (bevolkingsomvang en leeftijdsopbouw van de populatie) inbegrepen. RIVM heeft ook berekeningen gemaakt in geval geen rekening wordt gehouden met ontwikkelingen in de demografie, maar resultaten daarvan zijn niet in deze rapportage opgenomen.
- Het rekensysteem maakt het (nog) niet mogelijk om rekening te houden met dynamiek in de ruimtelijke ontwikkeling; bijvoorbeeld ten aanzien van woningbouw en bevolkingsomvang. Een toename van de bevolkingsomvang wordt daarom vertaald naar een toename van de gemiddelde woonbezetting in Nederland binnen de bestaande woningvoorraad. Deze toename (of afname) is bepaald op basis van de (gemeentelijke) prognoses van de populatie in 2030.
- In dit hoofdstuk wordt alleen ingegaan op landelijke effecten, alhoewel in de figuren ook effecten op gemeenteniveau worden getoond. Voor meer specifieke informatie op lokaal niveau wordt verwezen naar de website van het RIVM: [Luchtkwaliteit | RIVM](#).

6.2 Blootstelling in Nederland

Hoofdstuk 5 geeft inzicht in de concentraties van luchtverontreinigende stoffen in Nederland en de ontwikkeling hierin op basis van verschillende SLA scenario's waarin maatregelen worden getroffen om de uitstoot van stikstofoxiden en fijnstof verder terug te dringen. De vertaalslag van concentraties naar uiteindelijk gezondheidseffecten verloopt via blootstellingsberekeningen.

Het voornaamste verschil met een benadering waarbij het halen van doelen wordt getoetst aan luchtkwaliteitsnormen (concentraties), is dat bij blootstelling rekening wordt gehouden met waar mensen wonen. Dit vergroot in principe de beleidsefficiëntie en kan worden gezien als een voordeel van de SLA aanpak. In een blootstellingsbenadering kunnen maatregelen vooral worden gericht op gebieden waar veel mensen wonen. Op locaties waar concentraties hoog zijn maar waar weinig mensen wonen, treden vanuit het perspectief van de gehele Nederlandse populatie minder omvangrijke gezondheidseffecten op. Op

het niveau van het individu kunnen ernst en omvang van de effecten nog steeds wel aanzienlijk zijn. En natuurlijk moet ook in dunbevolkte gebieden wel aan de wettelijke normen voor luchtkwaliteit worden voldaan.

Ook geeft het gebruik van blootstelling in plaats van concentraties inzicht in welke mate mensen zijn blootgesteld, op welke locaties de blootstelling het hoogste is en hoe de verschillende SLA scenario's hierop inwerken. Zo kan worden geborgd dat maatregelen vooral worden genomen waar de meeste (of meest gevoelige) mensen wonen. Er kan overwogen worden om specifieke maatregelen te treffen op zogeheten *hotspots* om de mate van optreden van nadelige gezondheidseffecten voor de hoogst blootgestelde groepen te verkleinen.

In 2024 heeft het RIVM in opdracht van het ministerie van IenW meegewerkt aan verschillende pilotstudies "hoogblootgestelde gebieden"³¹. Dit heeft o.a. geleid tot de ontwikkeling van een instrument dat in 2026 de "GCN-tool" zal vervangen.

De tool geeft niet alleen inzicht in de berekende concentratiebijdragen van verschillende sectoren binnen de grenzen van een gemeente, maar geeft ook inzicht in de herkomst. Daarbij wordt onderscheid gemaakt naar de bijdrage vanuit de gemeente zelf, andere/ omliggende gemeenten en de generieke bijdrage vanuit Nederland en de buurlanden.

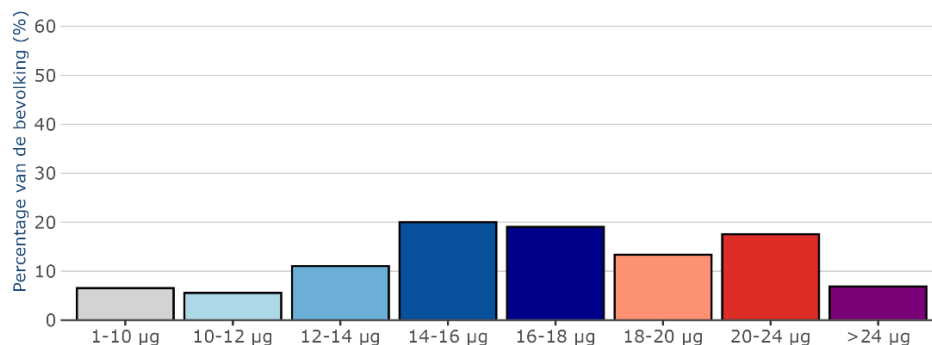
De staafdiagrammen in de figuren 11, 12 en 13 geven inzicht in de verdeling van de blootstelling over de Nederlandse bevolking voor NO₂, PM_{2,5} en PM₁₀ in het SLA basisjaar 2016 en zoals berekend onder het ERL- en het VES-scenario in 2030.

³¹ [rapport-royal-haskoningdhv-een-gebiedsgerichte-aanpak-om-de-luchtkwaliteit-te-verbeteren.pdf](#)

Figuur 11 Verdeling van de berekende blootstellingsklassen voor NO₂ van de Nederlandse populatie in referentiejaar 2016 en onder het ERL- en VES-scenario voor 2030

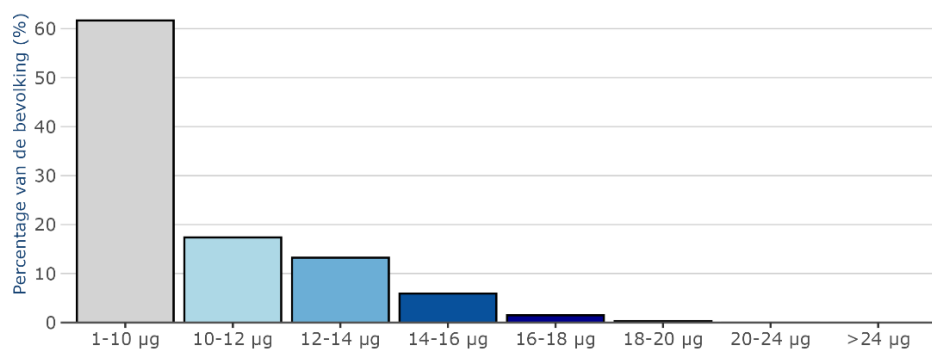
Landelijke stikstofdioxide (NO₂) blootstelling

Basisjaar 2016



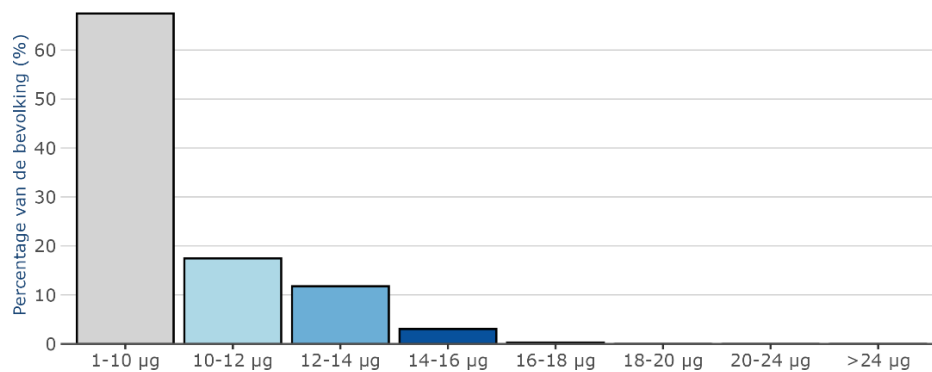
Landelijke stikstofdioxide (NO₂) blootstelling

ERL 2030



Landelijke stikstofdioxide(NO₂) blootstelling

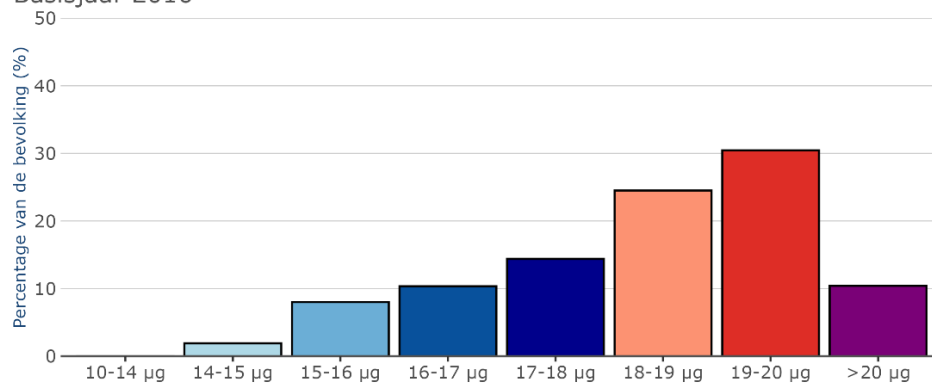
VES 2030



Figuur 12 Verdeling van de berekende blootstellingsklassen voor PM10 van de Nederlandse populatie in referentiejaar 2016 en onder het ERL- en VES-scenario voor 2030

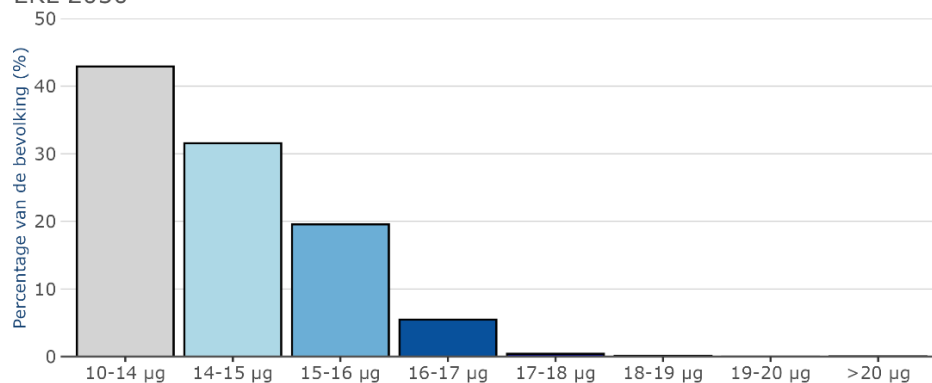
Landelijke fijnstof (PM10) blootstelling

Basisjaar 2016



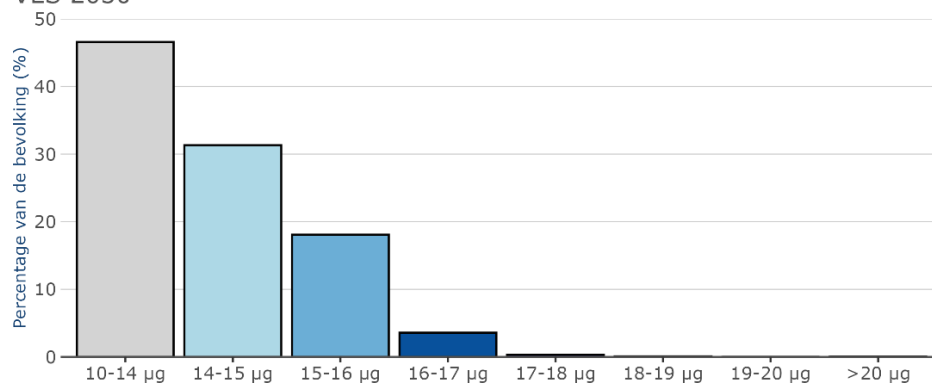
Landelijke fijnstof (PM10) blootstelling

ERL 2030



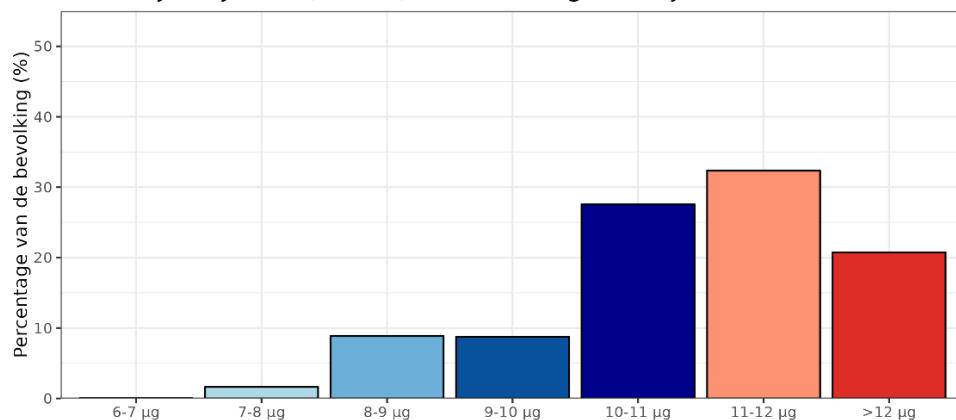
Landelijke fijnstof (PM10) blootstelling

VES 2030

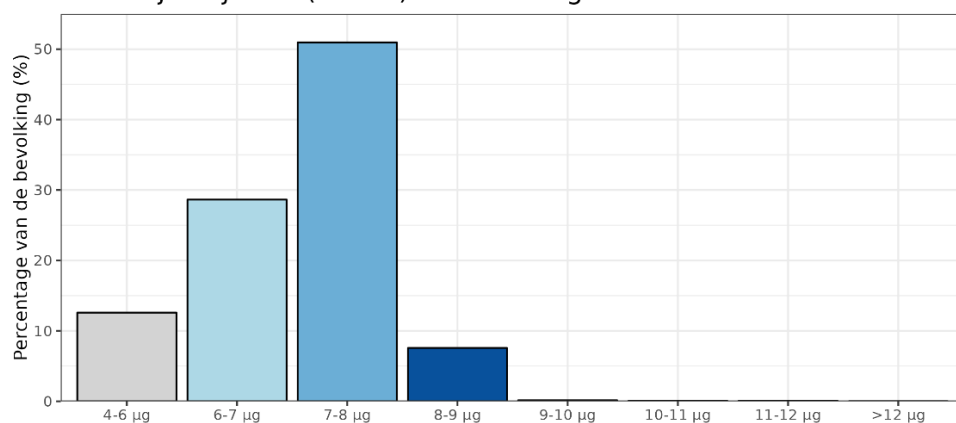


Figuur 13 Verdeling van de berekende blootstellingsklassen voor PM_{2,5} van de Nederlandse populatie in referentiejaar 2016 en onder het ERL- en VES-scenario voor 2030

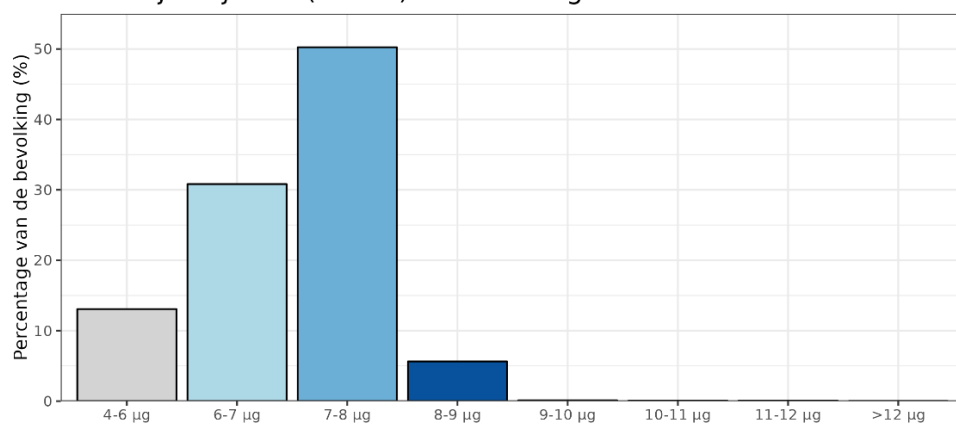
Landelijke fijnstof (PM_{2.5}) blootstelling: Basisjaar 2016



Landelijke fijnstof (PM_{2.5}) blootstelling: ERL 2030



Landelijke fijnstof (PM_{2.5}) blootstelling: VES 2030



Bij de volledige uitvoering van het beleid zoals doorgerekend in het VES-scenario zal de blootstelling van de bevolking in 2030 substantieel lager zijn dan in referentiejaar 2016. De EU-grenswaarden voor 2030 voor NO₂, PM10 en PM2,5 van respectievelijk 20 µg/m³, 20 µg/m³ en 10 µg/m³ (jaargemiddeld) zullen slechts voor een zeer beperkt deel van de totale bevolking worden overschreden. Voor NO₂ is dit deel vrijwel verwaarloosbaar, voor PM10 0,03% en voor PM2,5 0,09% (dat is orde 15.000-20.000 personen in Nederland).

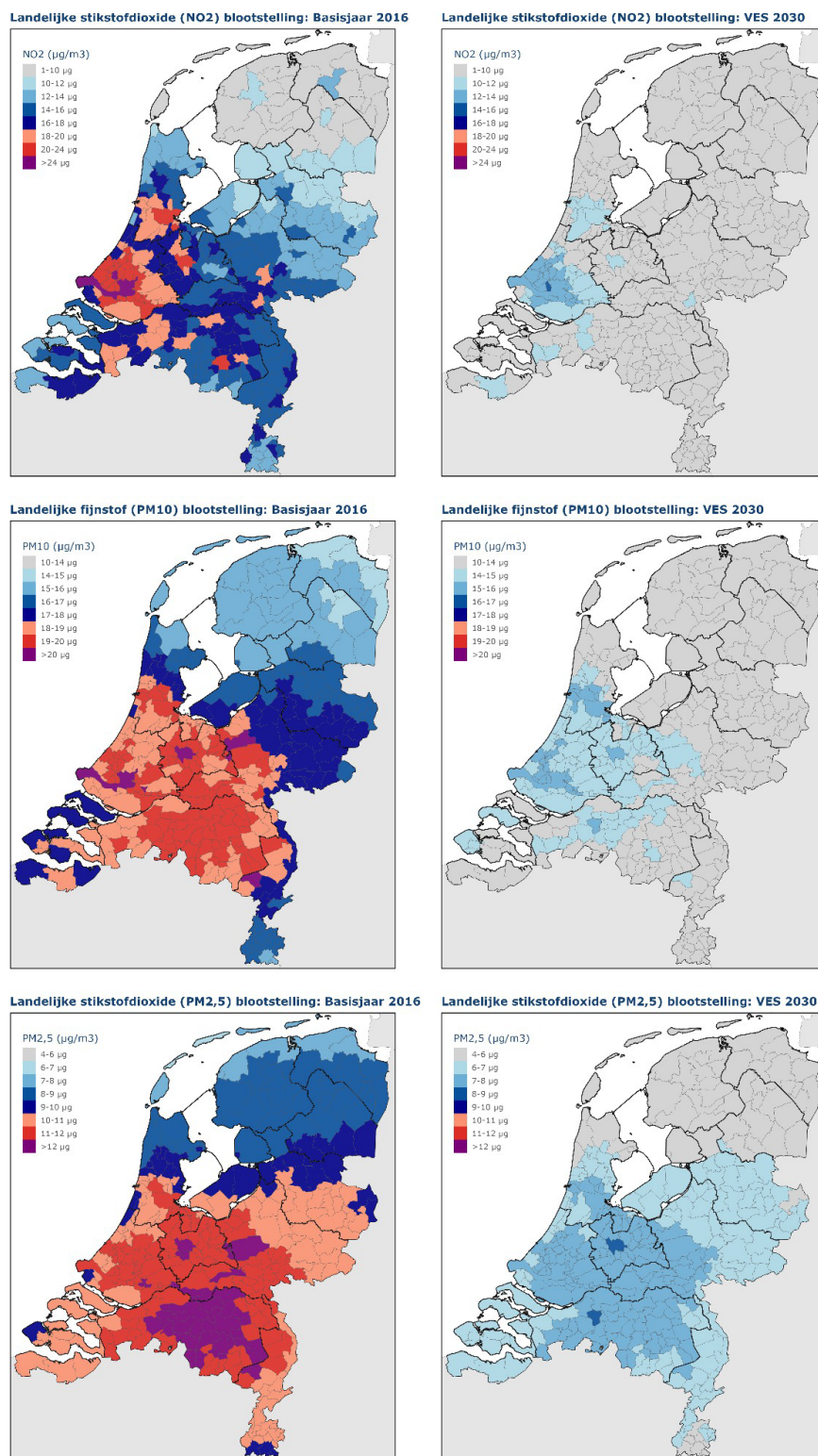
Figuur 14 geeft inzicht in het ruimtelijk patroon- en de ontwikkeling van de *bevolkingsgewogen* gemiddelde blootstelling per gemeente voor NO₂, PM10 en PM2,5 tussen 2016 en 2030 onder het VES-scenario.

In 2016 was in aanzienlijke delen (zie de oranje/rode/paarse gebieden in de kaarten in figuur 14) van het land de gemiddeld op niveau van gemeenten gewogen blootstelling van de bevolking hoger dan de grenswaarde die vanaf 2030 in de EU gaat gelden. Onder het VES-scenario is de berekende blootstelling in 2030 voor alle componenten substantieel lager. Voor geen van de componenten is in 2030 de gewogen gemiddelde blootstelling (per gemeente) hoger dan de EU-grenswaarden.

Pieken en dalen in de blootstelling zijn echter niet goed zichtbaar wanneer gebruik wordt gemaakt van gemiddelden per gemeente. Dat de gemiddeld gewogen blootstelling lager is dan de nieuwe grenswaarde, sluit dus niet uit dat er op specifieke locaties wel overschrijding van die grenswaarde plaatsvindt. Om hier inzicht in te krijgen kan beter gekeken worden naar de staafdiagrammen in de figuren 11, 12 en 13 met een optelling van de berekende blootstelling op het niveau van individuele personen in Nederland. Ook daaruit blijkt dat het aantal mensen dat in 2030 bij de uitvoering van het voorgenomen en SLA beleid wordt blootgesteld aan niveaus boven de nieuwe grenswaarden, voor ieder van de componenten beperkt is tot enkele duizenden personen (de 0,03% en 0,09% cijfers die hierboven staan).

Voor NO₂ is de hoogste blootstelling in 2030 berekend in stedelijk gebied (vooral de Randstad); het gaat dan vooral om de verkeersbijdrage in dichter bevolkt gebied. Voor fijnstof (PM2,5) is de blootstelling in 2030 ook relatief hoger in gebieden met veel veehouderijen. Hier is het effect te zien van de vorming van secundair fijnstof (vooral ammoniumnitraat met behulp van ammoniak).

Figuur 14 Bevolkingsgewogen gemiddelde blootstelling voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} per Nederlandse gemeente in 2016 en in 2030 onder het VES-scenario



6.3 Berekenende gezondheidseffecten voor 2030

Deze paragraaf presenteert de rekenresultaten van de SLA gezondheidsindicator. De berekeningen zijn gebaseerd op de emissies (hoofdstuk 4), de concentratieberekeningen (hoofdstuk 5) en de op basis daarvan berekende blootstelling (paragraaf 6.2). Gezondheidseffecten zijn berekend voor het jaar 2016 en voor 2030 onder het ERL- en het VES-scenario.

Voor het toetsen van de SLA hoofddoelstelling (50% gezondheidswinst in 2030 ten opzichte van 2016, ten gevolge van de bijdrage van Nederlandse bronnen) wordt (vroegtijdige) sterfte als eindpunt gebruikt. Resultaten van de berekeningen die RIVM heeft gedaan voor de gezondheidseffecten ten gevolge van gecombineerde blootstelling aan PM_{2,5} en NO₂ onder het ERL- en VES-scenario, zijn samengevat in tabel 12.

Tabel 12 Procentuele afname van levensduurverlies (LXL) door binnenlandse bronnen en buitenlandse bronnen in 2030.

Sector	2030 t.o.v. 2016*	
	ERL	VES
Landbouw	-41%	-42%
Industrie	-30%	-32%
Verkeer	-49%	-55%
Mobiele werktuigen	-42%	-42%
Mobiele werktuigen (bouw)	-49%	-49%
Luchtvaart & rail	-14%	-18%
Scheepvaart en visserij	-17%	-19%
Binnenvaart & recreatievaart	-21%	-24%
HDO & bouw	-18%	-19%
Consument (excl. sfeerverwarming)	-39%	-43%
Consument sfeerverwarming)	-35%	-35%
Totaal binnenlandse bronnen	-52%	-55%
Totaal buitenlandse bronnen	-53%	-54%

* Een negatief percentage betekent een afname van levensduurverlies. Dit kan gelezen worden als "gezondheidswinst". Bron: SLA 2025

Wat opvalt in deze tabel, is dat de procentuele afname van het levensduurverlies voor vrijwel alle sectoren lager is dan de procentuele afname van het levensduurverlies voor heel Nederland. Dit is een artefact dat ontstaat door de berekeningswijze die het RIVM hanteert. Voor een berekening van het gezondheidseffect voor heel Nederland wordt (volgens afspraak) gerekend met een drempelwaarde (tegen de achtergrond dat niet alle bronnen door beleid te beïnvloeden zijn). Bij een berekening op het niveau van individuele sectoren is dat niet mogelijk, omdat de drempelwaarde niet voor iedere sector afzonderlijk toegepast kan worden. Dat zou namelijk leiden tot een overschatting van de berekende gezondheidseffecten per individuele sector. De huidige methode (zonder drempelwaarde) leidt waarschijnlijk tot een onderschatting per sector. Hierbij kan opgemerkt worden dat het RIVM in de berekeningen voor het vaststellen van de sectordoelen in 2019 ook op deze manier heeft gerekend. Tegen die achtergrond kan de in tabel

12 getoonde gezondheidswinst per sector dus wel worden gebruikt voor het beoordelen van het halen van de voor het SLA vastgestelde sectordoelen.

Bij volledige uitvoering van vastgestelde, voorgenomen en SLA-beleid (VES), kan een gezondheidswinst uit binnenlandse bronnen van 55% bereikt worden. Daarmee ligt de berekende potentiële gezondheidswinst hoger dan in de tweede voortgangsmeting. Er is sprake van *potentiële* gezondheidswinst, omdat die alleen wordt behaald wanneer al het doorgerekende beleid ook met de doorgerekende effectiviteit wordt uitgevoerd.

De conclusie in de tweede voortgangsmeting was dat het meeste recente beleid in aanpalende beleidsterreinen (stikstof- en klimaatbeleid) nodig zou zijn om een gezondheidswinst van 50% te halen. Voor de derde voortgangsmeting is geen apart scenario opgenomen met recent stikstof- en klimaatbeleid vanwege de onduidelijke status van dit beleid onder het (demissionaire) kabinet Schoof. Een verklaring voor de (desondanks) grotere gezondheidswinst kan worden afgeleid uit de voorgaande hoofdstukken.

Samengevat:

- Zowel de historische emissies als de prognose voor stikstofoxide (NO_x) zijn door de ER, respectievelijk het PBL (PBL, 2025) naar beneden bijgesteld op basis van de meest recente inzichten. Voor PM_{2,5} zijn er nauwelijks verschillen. Onder de streep dalen de emissies in 2030 wat harder dan de historische emissies in 2016, waardoor er een netto gunstiger effect is in de afname van emissies.
- Nieuwe inzichten zijn ook verwerkt in de modellering met OPS. Dit leidt tot verschuivingen in het ruimtelijk beeld van de concentraties op 1*1 km en daarmee in de berekeningen van de blootstelling (Mijnen-Visser et al., 2025b). Kort gezegd, de concentraties van NO_x en fijnstof dichtbij mensen zijn hierdoor licht gedaald ten opzichte van de vorige rekenmethodes.
- Nieuwe wetenschappelijke inzichten hebben geleid tot bijstelling van de relatieve risico's voor de verschillende componenten. Vooral voor NO₂ zijn de relatieve risico's (ofwel: de kans op (vroegtijdige) sterfte bij een verandering in de langdurige blootstelling aan concentratie van een bepaalde component) aangepast. NO₂ heeft een hoger relatieve risico gekregen, wat lat zien dat het eigenlijk schadelijker is (geweest) dan voorheen is aangenomen. Dit betekent ook dat elke daling van NO₂ concentraties wat meer gezondheidswinst opleveren dan in de vorige voortgangsmetingen is berekend.

Deze wijzigingen leiden tot een tweeledige conclusie. Eerste conclusie is dat de gezondheidseffecten van luchtverontreiniging groter zijn dan wat tot nu toe op basis van wetenschappelijke inzichten werd berekend. Dat betekent een hoger berekend levensduurverlies per gemiddelde Nederlander. Ook het aantal verloren levensjaren voor de gehele Nederlandse populatie (YLL) is groter. Tegelijkertijd neemt het levensduurverlies tussen 2016 en 2030 relatief sneller af. Vooral voor NO₂ wordt het relatief risico hoger ingeschat. Voor PM_{2,5} is het relatief risico vrijwel even hoog ingeschat als in de tweede voortgangsmeting.

Tabel 13 onderbouwt bovenstaande conclusie. De tabel laat voor de verschillende SLA beleidsscenario's de resultaten van de twee berekende gezondheidseffecten in het SLA zien: verloren levensjaren (YLL) en levensduurverlies (LXL). De tabel toont ook de verschillen in uitkomsten tussen de derde en tweede voortgangsmeting (VGM). Het berekende gemiddelde levensduurverlies ten gevolge van de gecombineerde blootstelling aan PM_{2,5} en NO₂ neemt met de voor deze derde voortgangsmeting gehanteerde inzichten in 2030 onder het VES-scenario af van 9,5 naar 4,1 maanden: een winst van 5,4 maanden gemiddeld per inwoner van Nederland. Het aantal verloren levensjaren neemt tussen 2016 en 2030 met ruim 84.000 verloren levensjaren af.

Tabel 13 Effecten van binnenlands- én buitenlands beleid op het aantal verloren levensjaren voor de hele Nederlandse bevolking en gemiddeld levensduurverlies per persoon

Berekend eindpunt*	VGM-2			VGM-3		
	2016	2030		2016	2030	
		KEV	VES		ERL	VES
Verloren levensjaren (YLL)	128.300	75.900	71.900	161.100	81.100	76.900
Levensduurverlies (LXL)	8,1	4,4	4,2	9,5	4,3	4,1

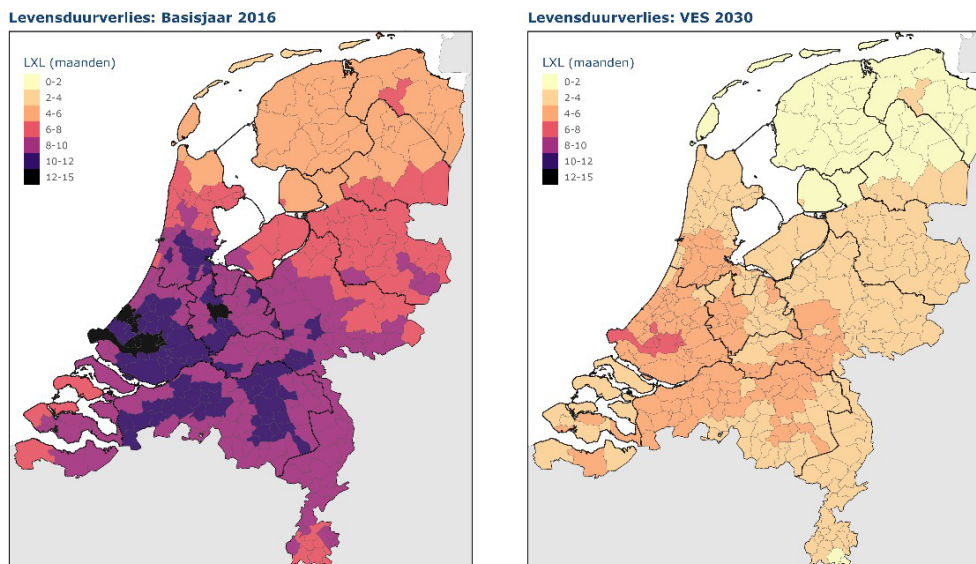
*YLL in jaren (afgerond), LXL in maanden. Weergave van het effect van de ontwikkeling in zowel de binnenlandse- als de buitenlandse bronnen. Bron: SLA, 2023 en 2025
VGM: Voortgangsmeting SLA

De extra gezondheidswinst onder het VES-scenario ten opzichte van het ERL-scenario lijkt relatief bescheiden (3 procentpunten toename voor wat betreft het binnenlandse deel). Hierbij kan opgemerkt worden dat een groot deel van het SLA-beleid in de berekeningen van PBL al onderdeel uitmaakt van het vastgestelde beleid (ERL). Dat deel wordt in opeenvolgende ramingen groter, waardoor het onderscheiden van effecten van beleid dat specifiek voor het Schone Lucht Akkoord wordt geïmplementeerd steeds lastiger wordt. In de rapportage van TAUW (TAUW, 2025) is aangegeven welke maatregelen ten opzichte van de vorige raming van het PBL zijn verschoven van het VES- naar het ERL-scenario.

Daarnaast blijft de uitvoering van het SLA beleid ook van belang om te borgen dat vastgesteld beleid onder het ERL-scenario volledig wordt uitgevoerd. Daarvoor is juist de samenwerking tussen de verschillende overheden, zoals voorgestaan in het SLA, van belang.

Het onderstaande figuur 15 toont het gemiddeld verlies aan levensduur (LXL) in 2016 en in 2030 onder het VES-scenario, gemiddeld per Nederlandse gemeente. Let wel dat het levensduurverlies in deze kaarten is gekoppeld aan de *totale* blootstelling in Nederland. Het getoonde gemiddelde levensduurverlies per gemeente is dus berekend op basis van zowel de effecten van binnenlandse- als de buitenlandse bijdrage.

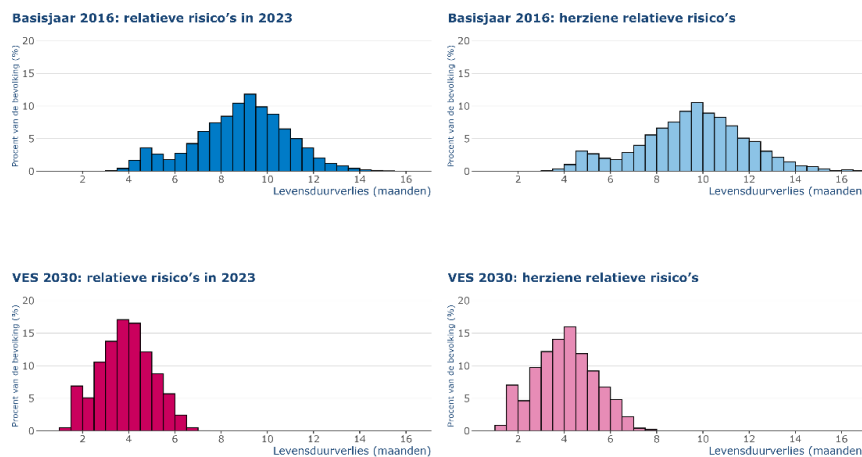
Figuur 15 Berekend gemiddeld levensduurverlies per persoon in 2016 (referentiejaar) en in 2030 (VES) ten gevolge van de gecombineerde blootstelling aan NO₂ en PM_{2,5} per gemeente in Nederland.



Figuur 16 geeft inzicht in de ontwikkeling van het levensduurverlies tussen 2016 en 2030, zoals berekend per inwoner van Nederland bij uitvoering van het VES-scenario. De staafdiagrammen laten zien hoeveel inwoners van Nederland (in procent van de totale bevolking) welk berekend levensduurverlies ondervinden (in maanden).

De linkerzijde van figuur 16 is gebaseerd op de relatieve risico's zoals gehanteerd voor de tweede voortgangsmeting. De rechterzijde geeft de resultaten op basis van de voor de derde voortgangsmeting herziene relatieve risico's.

Figuur 16 Aandeel Nederlandse bevolking (in procenten) en berekend gemiddeld levensduurverlies (LXL) in 2016 en in 2030 (VES-scenario) ten gevolge van de gecombineerde blootstelling aan NO₂ en PM_{2,5}. Links op basis van de relatieve risico's in 2023, rechts herziene relatieve risico's voor derde voortgangsmeting. Bron: SLA 2025



Figuur 16 schetst een diffuus beeld. Het bovenste deel van de figuur toont dat op basis van de bevindingen uit deze derde voortgangsmeting een groter deel van de bevolking in het basisjaar (2016) met de nieuwste effectschattingen een hoger berekend levensduurverlies ondervond. De onderste diagrammen in figuur 16 tonen dat onder de nieuwe voortgangsmeting zowel het berekende aantal mensen met een hoger levensduurverlies als het aantal mensen met een lager levensduurverlies groter is (balkjes aan beide uiteinden zijn hoger). Het berekende *gemiddelde* levensduurverlies voor alle inwoners van Nederland in 2030 is voor de tweede en derde voortgangsmeting ongeveer gelijk.

De conclusie uit de tweede voortgangsmeting met betrekking tot het afnemen van de ongelijkheid tussen inwoners van Nederland voor wat betreft de gezondheidsrisico's van luchtkwaliteit, blijft ongewijzigd. Niet alleen neemt het gemiddeld verlies in levensduur af door verbetering van de luchtkwaliteit. Ook de spreiding van het levensduurverlies wordt kleiner in 2030 ten opzichte van 2016. Dit is een neveneffect van de SLA scenario's die vooral zijn gericht op het verbeteren van de gemiddelde luchtkwaliteit in Nederland.

Tabel 14 toont dat de luchtverontreiniging uit Nederlandse bronnen voor meer dan de helft bijdraagt aan het totaal berekende levensduurverlies door luchtverontreiniging in Nederland. De verhouding tussen de bijdrage uit binnenlandse- en buitenlandse bronnen aan het levensduurverlies blijft in 2030 bij de verschillende scenario's in grote lijnen gelijk met die van 2016.

Tabel 14 Relatieve bijdrage van binnenlandse- en buitenlandse bronnen aan levensduurverlies in Nederland onder verschillende scenario's

	2016	2030	
		ERL	VES
Totaal binnenlandse bronnen	59%	60%	58%
Totaal buitenlandse bronnen	41%	40%	42%
	100%	100%	100%

Bron: SLA 2025

De bijdrage van de binnenlandse bronnen kan worden opgesplitst naar de verschillende binnenlandse sectoren. Tabel 15 laat de relatieve bijdrage in 2030 zien van de verschillende SLA sectoren aan de totale binnenlandse bijdrage, onder de verschillende SLA scenario's.

Tabel 15 Relatieve SLA sectorbijdragen aan gemiddeld levensduurverlies (binnenlandse bijdrage, per scenario, afgerond)

SLA sectoren	2016	2030	
		ERL	VES
Landbouw	12%	11%	12%
Industrie	11%	12%	12%
Mobiele werktuigen	7%	6%	7%
Mobiele werktuigen (bouw)	7%	6%	6%
Luchtvaart & rail	2%	2%	2%
Wegverkeer	33%	27%	25%
Scheepvaart en visserij	7%	10%	10%
Binnenvaart & recreatievaart	7%	9%	9%
HDO & bouw	3%	5%	5%
Consument (exc. sfeerverwarming)	7%	7%	7%
Consument sfeerverwarming	5%	5%	5%
Totaal	100%	100%	100%

Bron: SLA 2025

De belangrijkste binnenlandse bijdrage aan levensduurverlies komt zowel in referentiejaar 2016 als in 2030 van de sector verkeer. De verkeersbijdrage daalt echter wel substantieel van ongeveer een-derde deel naar ongeveer een kwart. De bijdrage van de sectoren landbouw, industrie en mobiele werktuigen (in tabel 15 opgesplitst naar bouw en overige mobiele werktuigen) en consumenten (opgesplitst naar sfeerverwarming en overig) liggen met orde 12% allen in dezelfde grootte-orde. De relatieve bijdragen van de scheepvaart en de binnenvaart is net iets kleiner.

Uitgaande van een waardering van een levensjaar van 85.000 euro (met een bandbreedte van 57.500 – 128.000 euro) (CE Delft, 2023) wordt de *totale gezondheidsschade* door vroegtijdige sterfte ten gevolge van luchtverontreiniging door NO₂ en PM_{2,5} in Nederland, berekend op gemiddeld 13 miljard Euro per jaar in 2016.

De *gezondheidswinst* van het voor deze voortgangsmeting doorgerekende (lucht)beleid wordt berekend op ruim 3,5 miljard Euro per jaar in 2030 (bandbreedte 2,6 – 5,6 miljard) (VES-scenario).

In deze bedragen zijn alleen de economische baten van gewonnen levensjaren meegenomen en niet de baten in de vorm van minder ziekte (en minder zorgkosten), minder natuurschade (o.a. door minder stikstofdepositie) en minder schade aan landbouwgewassen en materialen.

Verder is in het genoemde bedrag ook nog geen rekening gehouden met de (extra) gezondheidsbaten die in het buitenland ontstaan ten gevolge van maatregelen in Nederland. De effecten van een verminderde bijdrage vanuit het buitenland aan Nederland zijn wel meegerekend. Nederland is een netto exporteur, wat inhoudt dat er meer luchtverontreiniging vanuit Nederland naar de buurlanden gaat, dan de hoeveelheid die Nederland uit de buurlanden importeert. Bij kosten-

baten afwegingen verdient het aanbeveling om er rekening mee te houden dat binnenlandse maatregelen ook gezondheidswinst in het buitenland opleveren.

Het PBL (de Bruyn et al., 2025) komt tot een hogere waardering van de milieuschade door luchtverontreiniging, namelijk 19,5 miljard euro. De uitkomsten laten zich niet geheel vergelijken, omdat PBL rekent aan meer stoffen, een breder scala aan effecten (ook morbiditeit en natuur), een ander jaar (2022). De methodiek die PBL hanteert (gebaseerd op een schadebedrag per ton uitstoot van luchtverontreiniging) is verder niet zo makkelijk te vergelijken met de voor deze voortgangsmeting gehanteerde methodiek.

6.4 Verschillen met de tweede voortgangsmeting

Voor deze derde voortgangsmeting zijn voor de gehele keten van emissies tot en met gezondheidseffecten up-to-date wetenschappelijke inzichten gebruikt. De veranderingen ten opzichte van (vooral) de tweede voortgangsmeting zijn in de afzonderlijke hoofdstukken van dit rapport beschreven.

Ondanks het feit dat een kleiner beleidspakket is doorgerekend voor de derde voortgangsmeting, wordt een relatief hogere gezondheidswinst berekend. Alhoewel de resultaten qua orde van grootte vergelijkbaar lijken, als rekening wordt gehouden met de onzekerheden in de uitkomsten. In deze paragraaf wordt de invloed van de belangrijkste onderscheiden actualisaties van inzichten op de berekende gezondheidseffecten (inclusief effectschattingen) nog eens kort op een rij gezet:

- Een aanpassing van de relatieve risico's op basis van de nieuwste WHO-inzichten;
- Een actualisatie van de emissie-inzichten en de prognoses voor 2030;
- Een actualisatie van de CBS-sterftetafels.

Tabel 16 Invloed van wetenschappelijke inzichten op berekende gezondheidseffecten

SLA sectoren	CBS sterftetafels 2015				CBS sterftetafels 2022	
	VGM-2 ERL					
	update RR's					
			ERL VGM-3		ERL VGM-3	
			VES VGM-3		VES VGM-3	
landbouw	38%	38%	39%	40%	41%	42%
industrie	19%	22%	27%	30%	30%	32%
mobiele werktuigen	38%	37%	40%	40%	42%	42%
mobiele werktuigen (bouw)	33%	32%	47%	47%	49%	49%
luchtvaart & rail	-4%	-5%	12%	16%	14%	18%
Wegverkeer	39%	40%	48%	54%	49%	55%
scheepvaart en visserij	3%	3%	14%	15%	17%	19%
binnenvaart & recreatievaart	3%	3%	18%	21%	21%	24%
HDO & bouw	20%	23%	15%	16%	18%	19%
consument (exc. sfeerverwarming)	31%	33%	37%	41%	39%	43%
consument sfeerverwarming	36%	35%	32%	33%	35%	35%
binnenland	42%	45%	50%	54%	52%	55%
buitenland	43%	45%	52%	52%	53%	54%

De berekende levensduurwinst in de tweede voortgangsmeting (onder het daarin gehanteerde KEV-scenario), bedroeg 42% in 2030 ten opzichte van 2016. Als voor datzelfde scenario (dat nu ERL-scenario wordt genoemd) de relatieve risico's van de derde voortgangsmeting worden gehanteerd, stijgt de berekende levensduurwinst met 3 procentpunten naar 45%.

Door het verwerken van de nieuwste inzichten in emissies en prognoses voor 2030 in het ERL-scenario, stijgt de levensduurwinst naar 50%. Ten opzichte van dit scenario in de tweede voortgangsmeting, gaat het hierbij vooral om aanzienlijke verschillen ten aanzien van NO_x emissies en -prognoses.

Het extra effect van voorgenomen en SLA beleid (VES-scenario) ten opzichte van dit ERL-scenario met de nieuwste inzichten, wordt berekend op 4 procentpunten, waardoor de berekende levensduurwinst stijgt naar 54%.

Wanneer daarbij ook wordt uitgegaan van de meest recente levenstabellen van het CBS (2022), komt de uiteindelijke levensduurwinst in deze voortgangsmeting uit op 55% (+1 procentpunt).

Referenties

Abu Ahmad, W., Nirel, R., Barges, S., Jolles, M., & Levine, H., (2024): Meta-analysis of fine particulate matter exposure during pregnancy and birth weight: Exploring sources of heterogeneity. *Sci Total Environ*, 934, 173205. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.173205>

ANSES, (2019): *Particulate matter in ambient air; Health effects according to components, sources and particle size. Impact on air pollution of the technologies and composition of the motor vehicle fleet operating in France*. ANSES, 2019.

Berkhout, H. et al., (2025): *Monitoring luchtkwaliteit 2025. Stand van zaken luchtkwaliteit Nederland*. RIVM rapport 2025-0136. DOI 10.21945/ RIVM-2025-00136. Bilthoven

Bruyn, S. de et al., (2025): *Actualisering monetaire milieuschade Een verkenning naar de welvaartsverliezen door milieuvervuiling in Nederland in 2022*. Den Haag, Planbureau voor de Leefomgeving.

CE Delft (2023): *Handboek milieuprijzen 2023*, Publicatienummer: 23.220175.034. Februari 2023, CE Delft.

CBS Statline (2023): *Regionale prognose 2023-2050* toegankelijk via: <https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/85173NED/table>

Chen, X., Gehring, U., Dyer, G. M. C., Khomenko, S., de Hoogh, K., Tonne, C., Tatah, L., Vermeulen, R., Khreis, H., Nieuwenhuijsen, M., & Hoek, G., (2024): *Single- and two-pollutant concentration-response functions for PM_{2.5} and NO₂ for quantifying mortality burden in health impact assessments*. *Environ Res*, 263(Pt 3), 120215. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2024.120215>

Cheng, S., Jin, Y., Dou, Y., Zhao, Y., Duan, Y., Pei, H., & Lyu, P., (2022): *Long-term particulate matter 2.5 exposure and dementia: a systematic review and meta-analysis*. *Public Health*, 212, 33–41. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2022.08.006>

COMEAP (2018): *Associations of long-term average concentrations of nitrogen dioxide with mortality*. London, UK: Public Health England. <https://www.gov.uk/government/publications/nitrogen-dioxide-effects-on-mortality>

COMEAP (2022): *Statement on the differential toxicity of particulate matter according to source or constituents: 27/07/2022*. Retrieved 13/09/2023, from <https://www.gov.uk/government/publications/particulate-air-pollution-health-effects-of-exposure/statement-on-the-differential-toxicity-of-particulate-matter-according-to-source-or-constituents-2022>.

Compendium voor de Leefomgeving (2025a): *Stikstofdioxide in lucht, 1992-2024*. [Stikstofdioxide in lucht, 1992-2024 | Compendium voor de Leefomgeving](#)

Compendium voor de Leefomgeving (2025b): *Fijnere fractie van fijnstof (PM_{2,5}) in lucht, 2009-2024*. [Fijnere fractie van fijnstof \(PM_{2,5}\) in lucht, 2008-2024 | Compendium voor de Leefomgeving](#)

EMEP/EEA (2023): *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023*. Technical guidance to prepare national emission inventories. EEA Report 06/2023 DOI 10.2800/795737. Copenhagen, 2023.

EU (2024): *Directive (EU) 2024/2881 of the European Parliament and of the Council of 23 October 2024 on ambient air quality and cleaner air for Europe (recast)*. [Directive - EU - 2024/2881 - EN - EUR-Lex](#)

Fischer, P. H., Marra, M., Ameling, C. B., Hoek, G., Beelen, R., de Hoogh, K., Breugelmans, O., Kruize, H., Janssen, N. A., & Houthuijs, D., (2015): *Air Pollution and Mortality in Seven Million Adults: The Dutch Environmental Longitudinal Study (DUELS)*. Environ Health Perspect, 123(7), 697–704. <https://doi.org/10.1289/ehp.1408254>

Fischer, P.H. et al., (2020): *Particulate air pollution from different sources and mortality in 7.5 million adults - The Dutch Environmental Longitudinal Study (DUELS)*. In: Sci Total Environ 705: 135778.

Forastiere, F., Spadaro, J. V., Ancona, C., Jovanovic Andersen, Z., Cozzi, I., Gumy, S., Loncar, D., Mudu, P., Medina, S., Perez Velasco, R., Walton, H., Zhang, J., & Krzyzanowski, M., (2024): *Choices of morbidity outcomes and concentration-response functions for health risk assessment of long-term exposure to air pollution*. Environ Epidemiol, 8(4), e314. <https://doi.org/10.1097/EE9.0000000000000314>

Gerlofs-Nijland, M.E. et al., (2019): *Methodrapport Gezondheidsindicatoren Schone Lucht Akkoord*. RIVM-rapport 2019-0209, Bilthoven.

Gezondheidsraad (2018): *Gezondheidswinst door schonere lucht*. Gezondheidsraad publicatienummer 2018/01, Den Haag.

Gowers, A. M., Walton, H., Exley, K. S., & Hurley, J. F. (2020). *Using epidemiology to estimate the impact and burden of exposure to air pollutants*. Philos Trans A Math Phys Eng Sci, 378(2183), 20190321. <https://doi.org/10.1098/rsta.2019.0321>

HEI, (2022): *Systematic Review and Meta-analysis of Selected Health Effects of Long-Term Exposure to Traffic-Related Air Pollution*. H. E. I. (HEI). https://www.healtheffects.org/system/files/hei-special-report-23_6.pdf

Hoffmann, B, Brunekreef B, Andersen Z, Forastiere F, Boogaard H., (2022): *Benefits of future clean air policies in Europe: Proposed analyses of the mortality impacts of PM_{2,5} and NO₂*. Environmental Epidemiology 6(5):p e221, October 2022. | DOI: 10.1097/EE9.0000000000000221.

Hoogerbrugge, R. et al, (2021): *Grootschalige concentratie- en depositiekaarten Nederland. Rapportage 2021*. RIVM-rapport 2023-0068, DOI 10.21945/RIVM-2021-0068, Bilthoven.

Hoogerbrugge, R. et al, (2023): *Grootschalige concentratie- en depositiekaarten Nederland. Rapportage 2021*. RIVM-rapport 2023-0113, DOI 10.21945/RIVM-2023-0113, Bilthoven.

Jacobs, J.H., Klompmaker J., Houthuijs, D. (2025): *Acute effects of particulate matter, nitrogen dioxide and ozone in the Netherlands. Evaluation of risks and impacts of air pollution and identification of vulnerable groups*. RIVM-rapport 2025-0132. DOI 10.21945/RIVM-2025-0132. Bilthoven.

Kasdagli, M.I., P. Orellano, R. Perez Velasco & E. Samoli, (2024): *Long-Term Exposure to Nitrogen Dioxide and Ozone and Mortality: Update of the WHO Air Quality Guidelines Systematic Review and Meta-Analysis*. Int J Public Health, 69,1607676. <https://doi.org/10.3389/ijph.2024.1607676>

Khreis, Hanneen et al., (2017): *Exposure to traffic-related air pollution and risk of development of childhood asthma: A systematic review and meta-analysis*. Environ Int. 2017 Mar;100:1-31. DOI: 10.1016/j.envint.2016.11.012. Epub 2016 Nov 21.

Lin, C. K., Chang, Y. T., Lee, F. S., Chen, S. T., & Christiani, D., (2021): *Association between exposure to ambient particulate matters and risks of autism spectrum disorder in children: a systematic review and exposure-response meta-analysis*. Environmental Research Letters, 16(6). https://doi.org/ARTN_063003_10.1088/1748-9326/abfcf7

Maas, R.J.M. et al., (2023): *Gevolgen van de voorgestelde Europese luchtkwaliteitsrichtlijn voor Nederland*. RIVM-briefrapport 2023-0167. DOI 10.21945/RIVM-2023-0167, Bilthoven.

Mijnen-Visser, S. et al., (2025a): *Analyse NO₂-knelpunten in 2030 t.b.v. maatregelpakketten*. KN-2025-0121. DOI 10.21945/RIVM-KN-2025-0121. Bilthoven

Mijnen-Visser, S. et al., (2025b): *Grootschalige concentratiekaarten Nederland. Rapportage 2025*. RIVM-rapport 2025-0034. DOI 10.21945/RIVM-2025-0034. Bilthoven

MSC-W (2020): *How should condensables be included in PM emission inventories reported to EMEP/CLRTAP? Report of the expert workshop on condensable organics organised by MSC-W, Gothenburg, 17-19th March 2020*. Technical Report 4/2020 ISSN 1504-6206. December 2020.

MSC-W, (2023): *Transboundary air pollution by sulphur, nitrogen, ozone and particulate matter in 2021 the Netherlands*. Norwegian Meteorological Institute, Data Note 1/2023 ISSN 1890-0003. August 2023.

Orellano, P., Kasdagli, M. I., Perez Velasco, R., & Samoli, E., (2024): *Long-Term Exposure to Particulate Matter and Mortality: An Update of the WHO Global Air Quality Guidelines Systematic Review and Meta-Analysis*. Int J Public Health, 69, 1607683.
<https://doi.org/10.3389/ijph.2024.1607683>

Park, J., Kim, H. J., Lee, C. H., Lee, C. H., & Lee, H. W., (2021): *Impact of long-term exposure to ambient air pollution on the incidence of chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review and meta-analysis*. Environ Res, 194, 110703.
<https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110703>

PBL et al., (2024): *PBL, TNO, CBS & RIVM Klimaat- en Energieverkenning 2024*. Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag.

PBL et al., (2025): *PBL, RIVM & TNO Emissieramingen luchtverontreinigende stoffen 2025*. Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag.

Qin, P., Luo, X., Zeng, Y., Zhang, Y., Li, Y., Wu, Y., Han, M., Qie, R., Wu, X., Liu, D., Huang, S., Zhao, Y., Feng, Y., Yang, X., Hu, F., Sun, X., Hu, D., & Zhang, M., (2021): *Long-term association of ambient air pollution and hypertension in adults and in children: A systematic review and meta-analysis*. Sci Total Environ, 796, 148620.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.148620>

Ruysenaars, P.G. et al., (2021): *Monitoringsrapportage Doelbereik Schone Lucht Akkoord. Eerste voortgangsmeting*. RIVM-rapport 2021-0114. DOI 10.21945/RIVM-2021-0114, Bilthoven.

Ruysenaars, P.G. et al., (2023): *Monitoringsrapportage Doelbereik Schone Lucht Akkoord. Tweede voortgangsmeting*. RIVM-rapport 2021-0383. DOI 10.21945/RIVM-2021-0383, Bilthoven.

RWS, (2025a): *Monitoringsrapportage uitvoering Schone Lucht Akkoord. Voortgang van uitvoering van de maatregelen en pilots maart 2024 tot maart 2025*. Directie Water, Verkeer en Leefomgeving, september 2025.
[Voortgangsrapportage uitvoering maatregelen - Schone lucht akkoord](#)

RWS, (2025b): *Achtergrond bij het stappenplan gemeentelijke maatregelen hoogblootgestelde gebieden*. Directie Water, Verkeer en Leefomgeving, december 2025.
[Hoogst blootgestelde gebieden en gevoelige groepen | Schone lucht akkoord](#)

Staats, N. et al., (2023): *Informative Inventory Report 2025. Emissions of transboundary air pollutants in the Netherlands 1990–2023*. RIVM report 2025-0007. DOI 10.21945/RIVM-2025-0007, Bilthoven.

TFIAM/CIAM (2025): *Policy brief on potential targets to reduce risks for health and ecosystems Summary for policy makers* Version 10 October 2025. [Item 4 .Policy brief.pdf](#)

TAUW, (2025): *Emissiereductie maatregelen Schone Lucht Akkoord (SLA)*. TAUW-rapport R001-1300536BWH-V01. Deventer.

VTV, (2024): *Naar een gezonde leefomgeving in een veranderend klimaat. Themaverkenning bij de Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2024*. RIVM-rapport 2024-0048, Bilthoven.

WHO (2021): *WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM_{2,5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide*. World Health Organization; 2021. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Geneva.

WHO (2025): *Health risks of air pollution in Europe: HRAPIE-2 project: updated guidance on concentration–response functions for health risk assessment of air pollution in the WHO European Region*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2025. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Wu, X., Liu, D., Huang, S., Zhao, Y., Feng, Y., Yang, X., Hu, F., Sun, X., Hu, D., & Zhang, M., (2021): *Long-term association of ambient air pollution and hypertension in adults and in children: A systematic review and meta-analysis*. *Sci Total Environ*, 796, 148620. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.148620>

Yang, B. Y., Fan, S., Thiering, E., Seissler, J., Nowak, D., Dong, G. H., & Heinrich, J., (2020): *Ambient air pollution and diabetes: A systematic review and meta-analysis*. *Environ Res*, 180, 108817. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2019.108817>

Yu, P., Guo, S., Xu, R., Ye, T., Li, S., Sim, M. R., Abramson, M. J., & Guo, Y., (2021): *Cohort studies of long-term exposure to outdoor Particulate matter and risks of cancer: A systematic review and meta-Analysis*. *Innovation (Camb)*, 2(3), 100143. <https://doi.org/10.1016/j.xinn.2021.100143>

Yuan, S., Wang, J., Jiang, Q., He, Z., Huang, Y., Li, Z., Cai, L., & Cao, S., (2019): *Long-term exposure to PM_{2.5} and stroke: A systematic Review and meta-analysis of cohort studies*. *Environ Res*, 177, 108587. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2019.108587>

Zhu, W., Cai, J., Hu, Y., Zhang, H., Han, X., Zheng, H., & Wu, J., (2021): *Long-term exposure to fine particulate matter relates with incident myocardial infarction (MI) risks and post-MI mortality: A meta-analysis*. *Chemosphere*, 267, 128903. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.128903>

Bijlage 1 Overzicht van vastgesteld-, voorgenomen-, aanvullend SLA beleid

Maatregelen voor het verbeteren van de luchtkwaliteit hebben hun oorsprong voor een belangrijk deel in internationaal beleid (VN-luchtverdrag) en de vertaling daarvan in Europees kader (EU). Het is niet de ambitie om in deze annex alle maatregelen in detail te beschrijven. Een globaal overzicht wordt gegeven van de maatregelen die de *grootste impact* hebben op emissies en luchtkwaliteit.

Europese kader

Het EU-beleidskader ten aanzien van de luchtverontreiniging heeft drie pijlers:

- (1) Normen voor luchtkwaliteit Europese Luchtkwaliteitsrichtlijn EU (EU 2024/2881).
- (2) Nationale emissiereductiedoelstellingen (de richtlijn Nationale Emissie Plafonds (NEC-richtlijn EU 2016/2284).
- (3) Emissienormen voor bronnen van verontreiniging.

Normen voor luchtkwaliteit in Europa

De Europese normen op het gebied van luchtkwaliteit zijn primair vastgelegd in de Richtlijn luchtkwaliteit (Richtlijn 2024/2881/EC). Deze richtlijn omvat een groot deel van de Europese wetgeving omtrent luchtkwaliteit. De Richtlijn is een samenvoeging van twee eerdere richtlijnen betreffende luchtkwaliteit (Richtlijn 2008/50/EG) en de Richtlijn betreffende arseen, cadmium, kwik, nikkel en polycyclische aromatische koolwaterstoffen in de lucht (Richtlijn 2004/107/EG). Lidstaten moeten de bepalingen uit de herziene richtlijn uiterlijk per 11 december 2026 omzetten in nationale wetgeving.

Het doel van de richtlijn is om luchtvervuiling in Europa terug te dringen en stelt daarbij eisen aan concentraties van bepaalde stoffen in de buitenlucht. De richtlijn maakt onderscheid tussen grenswaarden, streefwaarden en alarmdrempels. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen normen voor de bescherming van de gezondheid van mensen en normen voor de bescherming van de natuur.

Nationale emissiereductiedoelstellingen

Voor bepaalde luchtverontreinigende stoffen zijn emissieplafonds geformuleerd. De Nationale Emissieplafonds Richtlijn (Richtlijn EU 2016/2284) stelt emissieplafonds vast voor zwaveldioxiden, stikstofoxiden, ammoniak, vluchtige organische stoffen en fijnstof. Het gaat hierbij om nationale emissieplafonds waarboven de emissie van bovengenoemde stoffen van alle nationale primaire emissiebronnen niet mag uitkomen.

Emissienormen voor bronnen van verontreiniging

Voor verschillende brontypen is specifieke regelgeving voor luchtverontreiniging. Dit beslaat een breed terrein, van uitstoot van voertuigen, de industriële sector en de sector consumenten en zijn vastgelegd in diverse EU-richtlijnen, bijvoorbeeld:

- o Wetgeving om de verontreiniging door wegvoertuigen, mobiele werktuigen en schepen aan te pakken of om deze volledig emissievrij te maken.
- o Wetgeving gericht op de kwaliteit van brandstoffen.
- o Wetgeving met betrekking tot industriële installaties en veehouderijen (emissiegrenswaarden en het toepassen van best beschikbare technieken).
- o De Ecodesign verordeningen, gericht op het beperken van de uitstoot van bepaalde nieuwe producten (waaronder houtkachels)

Nationaal kader

Voor een uitgebreid overzicht van de nationale maatregelen onder het SLA en een inschatting van bijbehorende emissiereducties, wordt verwezen naar de rapportage van TAUW (TAUW, 2025).

Bijlage 2 Berekende gezondheidseffecten zonder drempelwaarden

Bij het berekenen van gezondheidseffecten in dit rapport is in alle gevallen uitgegaan van een achtergrondwaarde voor PM_{2,5} en NO₂ van respectievelijk 2,5 µg/m³ en 5 µg/m³. Dat wil zeggen, alleen de gezondheidseffecten van concentraties boven deze achtergrondwaardes zijn berekend. De gezondheidseffecten van de eerste 2,5 µg/m³ en 5 µg/m³ van PM_{2,5} en NO₂ respectievelijk zijn dus niet meegerekend. De voornaamste reden om een achtergrondwaarde te hanteren, is dat niet het gehele mengsel van luchtverontreiniging door beleid te beïnvloeden is. Een ander argument is dat het beneden bepaalde niveaus van luchtverontreiniging onzeker is of er risico's voor de gezondheid zijn. Om deze redenen hanteert het RIVM in de berekeningen een achtergrondwaarde, die gelijk is gesteld aan de helft van de WHO (2021) advieswaarden. RIVM heeft dit in alle voortgangsmetingen gedaan, en ook bij de berekeningen die ten grondslag liggen aan het vaststellen van de SLA-doelen. Ook de EU gebruikt achtergrondwaarden voor berekening van gezondheidseffecten.

De GGD rekent in de GGD-rekentool³² *zonder* achtergrondwaarde; vanuit de gedachte dat er effecten van NO₂ en fijnstof zijn, ongeacht de herkomst. *Voor de onderlinge vergelijkbaarheid* van resultaten laat het RIVM in deze bijlage ook de berekende effecten zonder achtergrondwaarde zien.

Tabel B2.1 Effecten van binnenlands- en buitenlands beleid op het aantal verloren levensjaren voor de hele Nederlandse bevolking (YLL) en het gemiddelde levensduurverlies per persoon in maanden (LXL) berekend zonder drempelwaarde

Berekend eindpunt	VGM-2			VGM-3		
	2016	2030		2016	2030	
	KEV		VES	ERL		VES
Verloren levensjaren	175.400	127.300	116.700	227.400	148.000	143.100
Levensduurverlies	11,2	7,4	7,2	13,6	8,0	7,7

(YLL in jaren, afgerond), (LXL in maanden)

Berekend zonder drempelwaarde zijn het gemiddeld levensduurverlies en het aantal verloren levensjaren gemiddeld per Nederlander substantieel hoger. Met drempelwaarde (hoofdstuk 6) berekent het RIVM voor het referentiejaar 2016 respectievelijk 160900 jaren levensduurverlies en 9,5 verloren levensmaanden gemiddeld per Nederlander. Conclusie is dat de gemiddelde inwoner van Nederland een extra levensduurverlies heeft van ongeveer 4 maanden ten gevolge van (natuurlijke) bronbijdragen die niet door beleid te beïnvloeden zijn.

³² [ggd-rekentool-luchtkwaliteit-en-gezondheid - Academische Werkplaats Gezonde Leefomgeving \(awgl.nl\)](https://www.ggd-rekentool-luchtkwaliteit-en-gezondheid - Academische Werkplaats Gezonde Leefomgeving (awgl.nl))

Tabel B2.2 geeft de relatieve afname van het levensduurverlies door binnenlandse- en buitenlandse bronnen weer, wanneer geen achtergrondwaarde wordt gehanteerd

Tabel B2.2 Procentuele afname van levensduurverlies (LXL) door binnenlandse bronnen en buitenlandse bronnen in 2030; zonder achtergrondwaarde

	2030 t.o.v. 2016	
	ERL	VES
Landbouw	-35%	-36%
Industrie	-30%	-33%
Verkeer	-45%	-51%
Mobiele werktuigen	-40%	-40%
Mobiele werktuigen (bouw)	-47%	-47%
Luchtvaart, rail	-13%	-17%
Zeescheepvaart, visserij	-14%	-16%
Binnenvaart, recreatievaart	-19%	-22%
HDO & bouw	-19%	-20%
Consument, overig	-40%	-43%
Consument, sfeerverwarming	-33%	-33%
Totaal binnenlandse bronnen	-38%	-41%
Totaal buitenlandse bronnen	-51%	-51%

Bron: SLA, 2025

Omdat het beleid geen invloed heeft op natuurlijke/onbekende bronnen, is de berekende effectiviteit van het beleid zonder drempelwaarde lager. Dit komt vooral tot uiting in de berekende bijdrage van het totaal van de binnenlandse bronnen, waar de achtergrondwaarde vooral aan wordt toegerekend.

Bijlage 3 Gezondheidseffecten op basis van de oorspronkelijke effectschatters (gecombineerde blootstelling aan PM10 en NO₂)

Om een vergelijking mogelijk te maken van de haalbaarheid van het SLA hoofddoel en de verschillende nevendoelen (gezondheidswinst voor diverse sectoren: landbouw, verkeer, mobiele werktuigen (bouw)) tegen de oorspronkelijke effectschattingen uit 2019, heeft het RIVM de oorspronkelijke relatieve risico's voor PM10 en NO₂ toegepast op de populatieblootstelling die volgt uit de huidige inzichten in emissies, de regionale verdeling daarvan en de prognoses voor 2030.

Het resultaat daarvan is weergegeven in tabel B3.1. Daarin wordt ook onderscheid gemaakt naar de oorspronkelijke CBS levenslooptabellen en de daarop gebaseerde populatie attributieve fractie (PAF) van 2015 en van 2022 (zie vooruitleg hoofdstuk 3).

Tabel B3.1 Berekende gezondheidswinst op basis van huidige inzichten in emissies en prognoses in combinatie met de relatieve risico's (PM10/NO₂) uit de eerste voortgangsmeting. Op basis van 2015 levensstabellen (conform VGM-1) en de herziene levensstabellen van CBS (VGM-3)

	levenstabel 2015	levenstabel 2022
landbouw	40%	41%
industrie	24%	26%
mobiele werktuigen	40%	41%
mobiele werktuigen (bouw)	47%	49%
luchtvaart & rail	16%	16%
Wegverkeer	50%	51%
scheepvaart en visserij	14%	16%
binnenvaart & recreatievaart	20%	22%
HDO & bouw	-4%	-1%
consument (exc. sfeerverwarming)	39%	40%
consument sfeerverwarming	33%	35%
binnenland	47%	48%
buitenland	49%	50%

Conclusie is dat het SLA hoofddoel (50% gezondheidswinst) met de huidige inzichten in de emissies en de ontwikkeling daarvan, afgezet tegen de berekeningsmethodiek die het RIVM hiervoor in oorsprong hanteerde, niet binnen bereik zou zijn. Ook worden geen van de drie nevendoelen voor gezondheidswinst op sectorniveau gehaald wanneer de oorspronkelijke methode wordt toegepast. Met de huidige methodiek (PM_{2,5} en NO₂) wordt naar verwachting het nevendoel voor 37% gezondheidswinst door emissieverlagingen uit de landbouw wel gehaald.

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl

April 2026

**De zorg voor morgen
begint vandaag**