



Briefrapport 680705007/2008

J. Wesseling | R. Beijk

Korte-termijn trend in NO₂ en PM₁₀ concentraties op straatstations van het LML

RIVM Briefrapport 680705007/2008

Korte-termijn trend in NO₂ en PM₁₀ concentraties op straatstations van het LML

Joost Wesseling, RIVM
Ruben Beijk, RIVM

Contact:
Joost Wesseling
RIVM MEV/LVM
Joost.Wesseling@RIVM.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van Ministerie van VROM, in het kader van het project Beleidsadvisering Stedelijke Luchtkwaliteit, project M/680705/07

© RIVM 2008

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'.

Rapport in het kort

Korte-termijn trend in NO₂ en PM₁₀ concentraties op straatstations van het LML

Het RIVM heeft een analyse gemaakt van de trendmatige ontwikkeling van de gemeten stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀) concentraties op straatstations van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML). Voor zowel stikstofdioxide als fijn stof is er over de periode van 2000 tot en met 2007 op straatlocaties geen statistisch significante trend waarneembaar in de ontwikkeling van de gemiddelde concentratieniveaus.

Gedurende de afgelopen 15 jaren zijn de jaargemiddelde stikstofdioxide en fijn stof concentraties op landelijke, stadsachtergrond en straatlocaties substantieel afgenomen. De afname is echter niet voor alle stoffen en soorten locaties een continu proces. De gemiddelde stikstofdioxide en fijn stof concentratie op straatlocaties en de gemiddelde fijn stof concentratie op stadsachtergrond locaties liggen in 2007 nog grofweg op hetzelfde niveau als rond het jaar 2000 het geval was. In omringende landen worden gelijksoortige waarnemingen gerapporteerd. Voor stikstofdioxide kan de stagnatie van de afname in straten grotendeels worden verklaard uit de toename van de direct door wegverkeer uitgestoten hoeveelheid stikstofdioxide. Voor fijn stof is nog geen eenvoudige verklaring beschikbaar.

Op basis van meetgegevens van het LML en modelaannames is geschat dat de gemiddelde stikstofdioxide concentratie in de straten in de periode 2008 t/m 2010 naar verwachting langzaam, met gemiddeld 0.3 tot 0.9 µg/m³ per jaar afneemt, afhankelijk van de aangenomen meteorologie .

Wegens de beperkte opzet van de voorliggende studie en de complexiteit van de trends in de concentratieniveaus wordt met klem benadrukt dat de voorliggende resultaten slechts ter indicatie zijn en zich niet lenen voor harde prognostische uitspraken. De uitwerking van zeer recent of geheel nieuw beleid kan niet in de huidige analyse worden waargenomen.

Trefwoorden: NO₂, PM₁₀, trend

Inhoud

1	Inleiding	5
2	Trends in NO₂	6
2.1	Analyse van NO ₂ trends	6
2.2	Korte-termijn prognose	11
2.3	Conclusies voor NO ₂ trends	13
3	Trends in PM₁₀	15
3.1	Analyse van PM ₁₀ trends	15
3.2	Conclusies voor PM ₁₀ trends	17
4	Conclusie	19
5	Referenties	20

1 Inleiding

Op verzoek van VROM DGM-LMV heeft het RIVM in januari 2008 een korte analyse gemaakt van de trend in NO₂ en PM₁₀ concentraties zoals die de afgelopen jaren op de verkeersbelaste straatstations van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML) zijn gemeten. De resultaten van de analyse, sindsdien nog iets uitgebreid met gevalideerde gegevens van 2007 en referenties naar recent werk uit omliggende landen, worden in dit briefrapport kort besproken.

Wegens de beperkte opzet van de voorliggende studie en de complexiteit van de trends in de concentratieniveaus in ruimte en tijd wordt met klem benadrukt dat de voorliggende resultaten slechts ter indicatie zijn en zich niet lenen voor harde prognostische uitspraken. Het is verder belangrijk om te bedenken dat een analyse is gemaakt van de gemiddelde ontwikkeling. Lokaal kan de concentratieontwikkeling sterk afwijken van het gemiddelde beeld. De geschatte trend is gebaseerd op de gemeten concentraties en, voor NO₂, de prognose voor de emissiefactoren van wegverkeer. De uitwerking van recent nieuw beleid dat nog geen uitwerking heeft gehad op de gemeten concentraties en niet in de prognoses voor de emissiefactoren zit verwerkt kan niet in de huidige analyse worden waargenomen.

2 Trends in NO₂

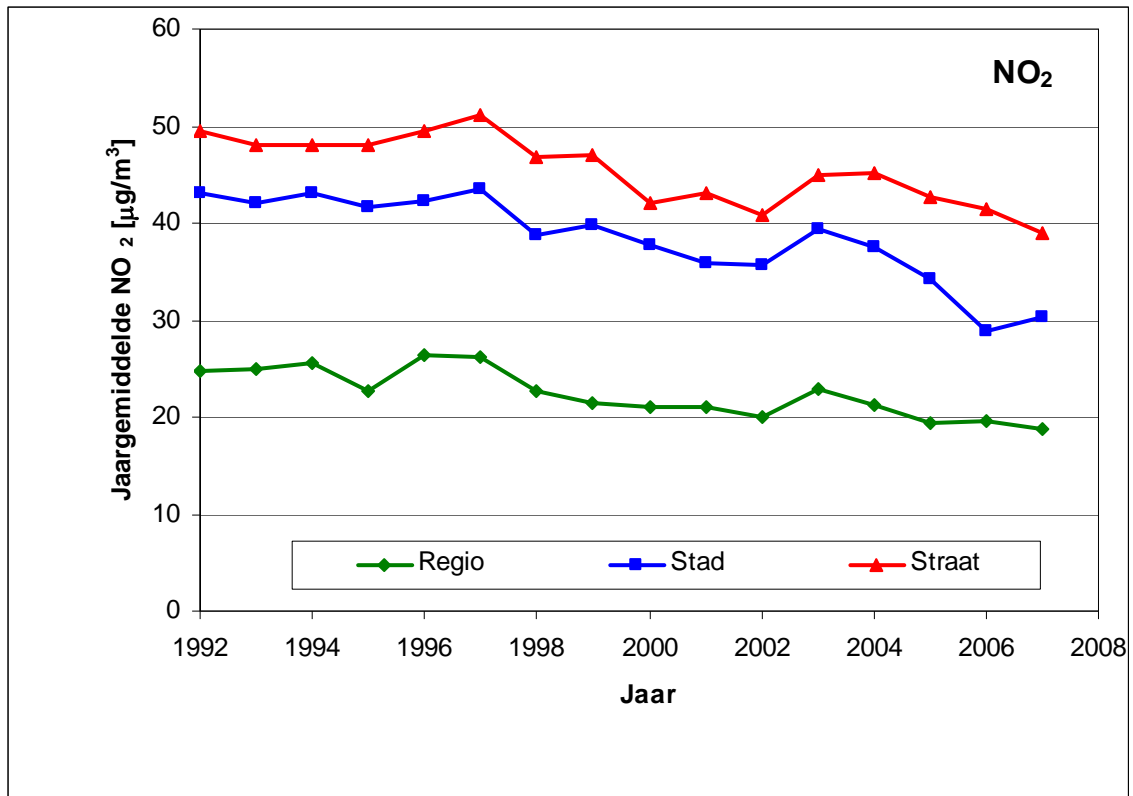
Het verloop van de gemiddelde NO₂ concentraties over de laatste jaren hangt sterk af van de meetlocaties die in de middeling worden betrokken. De trend in de NO₂ concentraties van vóór het jaar 2000 is verder niet goed te vergelijken met die van daarna aangezien vanaf circa 2000 de door het verkeer uitgestoten hoeveelheid NO₂ substantieel is gaan toenemen. Er is op straatstations van het LML geen statistisch significante trend waarneembaar over de periode 2000-2007. De afwezigheid van een duidelijke trend op straatstations wordt ook in Duitsland gevonden (UBA, 2008), hoewel daar eerder een licht stijgende dan een constante gemiddelde NO₂ concentratie in de straten wordt waargenomen. In België en Denemarken worden in stedelijk gebied eveneens geen duidelijke trends in NO₂ concentraties waargenomen, zie Frierens (2008) en DMU (2008).

De NO₂ in straten is grotendeels het gevolg van voertuigemissies. De trends in de onderliggende gegevens, in het bijzonder de NO_x concentratiebijdragen van verkeer, de fractie directe uitstoot van NO₂ en de NO₂ concentraties op regionale stations, zijn duidelijker te identificeren dan die in de NO₂ concentraties in de straten. Voorts is op basis van de verwachte ontwikkeling van de emissiefactoren voor wegverkeer een voorzichtige uitspraak te doen over de ontwikkeling van de NO_x verkeersbijdragen in de komende jaren.

2.1 Analyse van NO₂ trends

De NO₂ concentraties, gemiddeld over de LML stations¹, vertonen in meer of mindere mate een trendmatig verloop, zie onderstaande figuur. In de figuur zijn alleen stations die jaarlijks minstens 90% databeschikbaarheid hadden gecombineerd, dit is het officiële criterium uit de EU richtlijn. Met deze selectie dragen 6 straatstations, 8 stadsstations en 20 regiostations bij aan de getoonde gemiddelden.

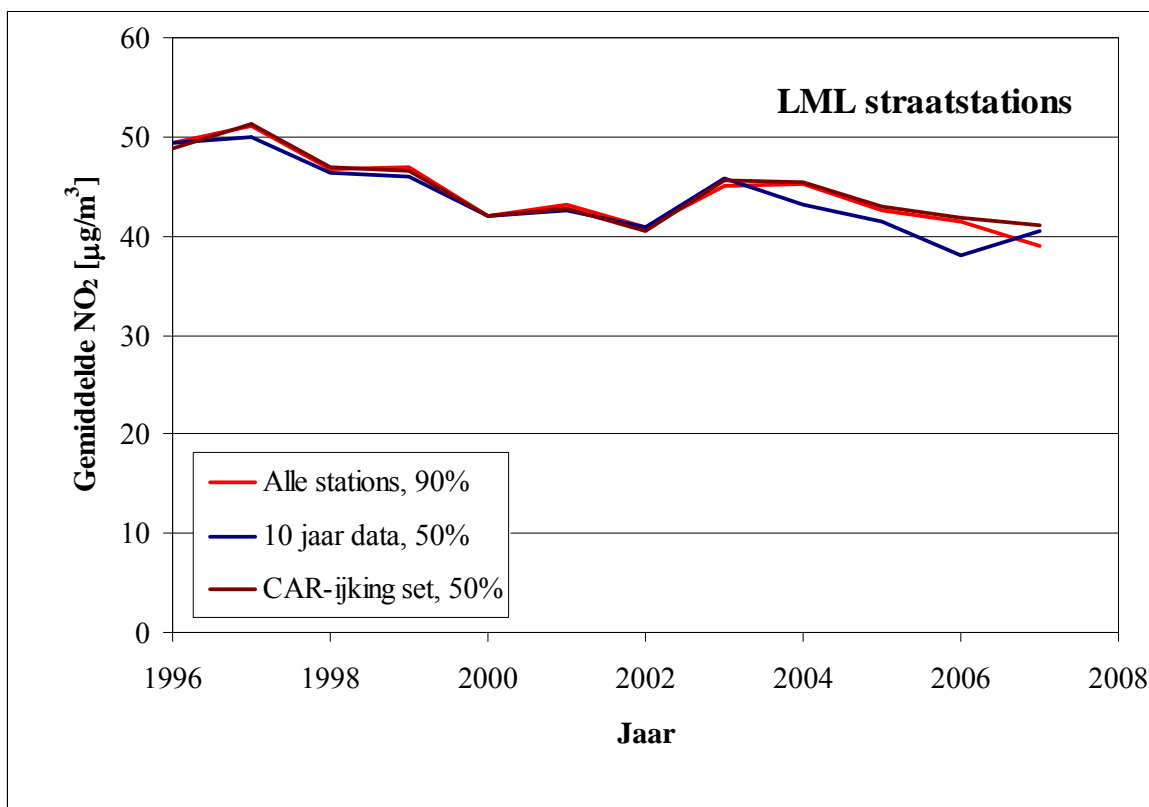
¹ Voor de gemiddelde concentratie op de straatstations is het meetpunten langs de rijksweg A2 nabij Breukelen niet meegeteld.



Figuur 1 Verloop van de NO₂ concentraties sinds 1992. Per jaar zijn de concentraties gemiddeld over alle stations met een databeschikbaarheid groter dan 90%, de officiële richtlijn van de EU.

Het verloop van de gemiddelde concentratie is uiteraard afhankelijk van de set van stations die in de middeling worden meegenomen. De keuze kan zijn om per jaar alle beschikbare stations mee te nemen die ofwel 50% ofwel 90% data beschikbaar hadden. Ook kan er voor worden gekozen om alleen het kleinere aantal stations mee te nemen in de middeling die gedurende een langere tijd (meerdere jaren) beschikbaar waren, dit teneinde een beeld te geven dat niet afhangt van de mate waarin het meetnet de laatste jaren is uitgebreid. Als alternatief kan worden gekozen voor een set van stations die om enige andere reden representatief worden geacht. Kortom, er zijn veel keuzes mogelijk en elke keuze geeft een iets ander verloop van de gemiddelde concentraties. Voor het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit maakt de keuze voornamelijk voor de laatste jaren uit aangezien het meetnet in die periode is uitgebreid en aangepast.

In onderstaande figuur worden de gemiddelde concentraties op straatstations weergegeven voor verschillende mogelijke keuzes van de te middelen stations.



Figuur 2 Verloop van de gemiddelde NO₂ concentraties op LML straatstations sinds 1996.

Afgezien van de eerder genoemde mogelijkheden is ook het gemiddelde gegeven indien enkel over de LML straatstations wordt gemiddeld die in de ijking van CAR II van 2007 zijn betrokken (Wesseling en Sauter, 2007). De trend in de gemiddelde concentraties op de straatstations is, zeker over periode 2000 - 2007, niet heel duidelijk en afhankelijk van de gekozen middeling. In geen van de gevallen is er echter sprake van een statistisch significante trend² gedurende de periode 2000-2007. In 2007 liggen de gemiddelde concentraties in de straten grofweg op het niveau van de periode 2000 – 2002. De NO₂ concentraties van vóór het jaar 2000 zijn niet goed te vergelijken met die van daarna aangezien vanaf circa 2000 de door het verkeer uitgestoten hoeveelheid NO₂ substantieel is gaan toenemen, zie ook (Beijk, 2007).

De NO₂ concentraties in straten zijn het gevolg van verschillende processen:

- A. NO_x emissies van voertuigen;
- B. NO₂ emissies van voertuigen;
- C. grootschalige NO₂ en O₃ concentraties;

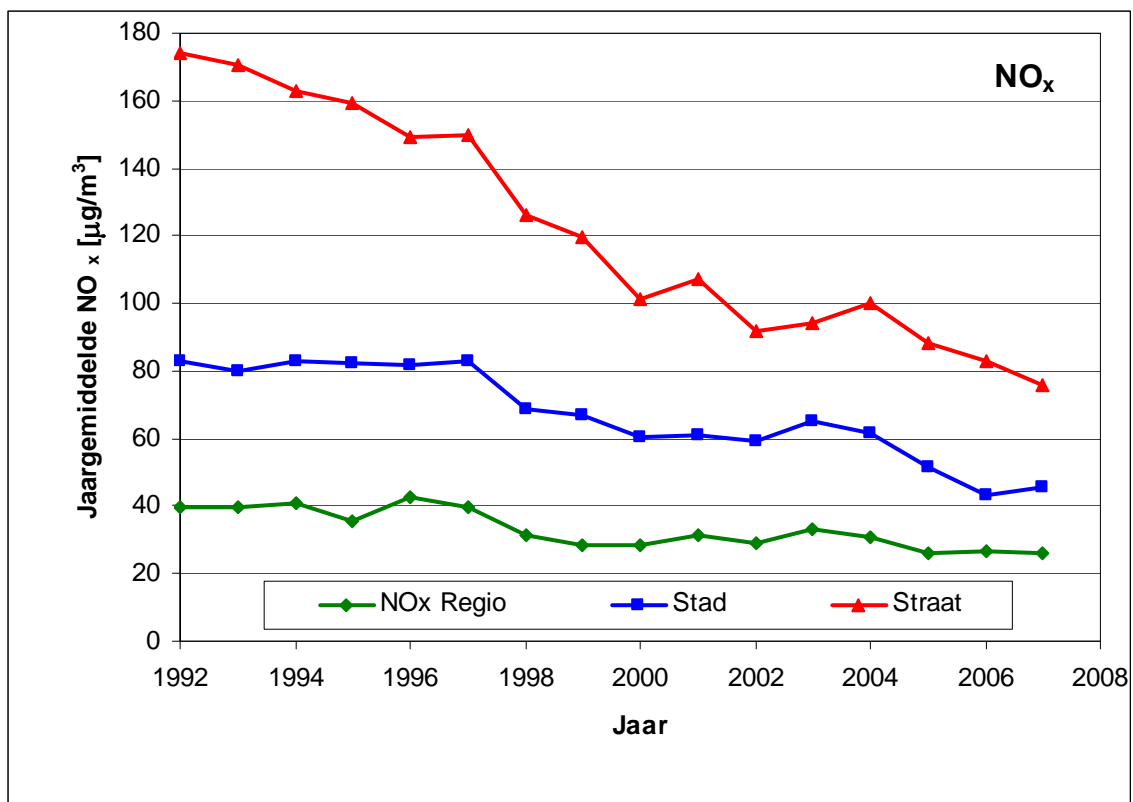
² De trend is als significant gedefinieerd bij een helling die meer dan tweemaal de standaard onzekerheid afwijkt van nul.

D. NO_x/NO₂ omzetting met ozon.

Om iets te zeggen over de trend in en verwachting van de NO₂ concentraties is het dus verhelderend om eerst iets te zeggen over de relevante onderliggende processen en concentratieontwikkeling en vervolgens de ontwikkeling in de NO₂ concentraties te bezien als het resultaat hiervan.

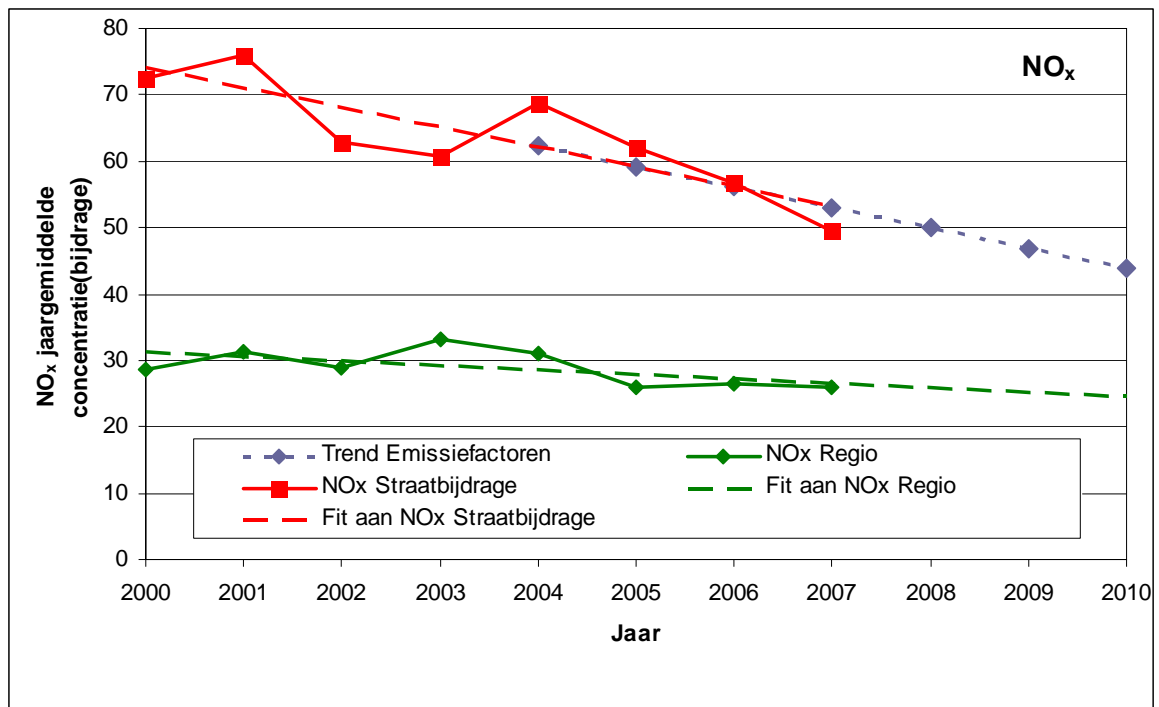
A. NO_x emissies van voertuigen

De trend in gemiddelde NO_x concentraties in straten is veel duidelijker dan die voor NO₂:



Figuur 3 Verloop van de NO_x concentraties sinds 1992.

De NO_x concentratiebijdragen van het verkeer (bepaald ten opzichte van de regionale niveaus) vertonen een trendmatige afname die over de laatste paar jaren redelijk goed past bij de trendmatige ontwikkeling in de NO_x emissiefactoren zoals die door het ministerie van VROM beschikbaar zijn gesteld, zie onderstaande figuur.



Figuur 4 Verloop van de NO_x concentraties sinds 2000, inclusief trends, voor de in Figuur 4 aangegeven keuze van stations.

B. NO₂ emissies van voertuigen;

Voor de fractie direct uitgestoten NO₂ zijn de voorlopige resultaten gebruikt van een nog lopende studie van het RIVM. Deze getallen variëren van gemiddeld circa 5% in 2000 tot gemiddeld circa 15% in 2007. Deze getallen sluiten redelijk goed aan bij de fracties directe uitstoot zoals die over de afgelopen paar jaar bekend zijn uit de door VROM beschikbaar gestelde emissiefactoren.

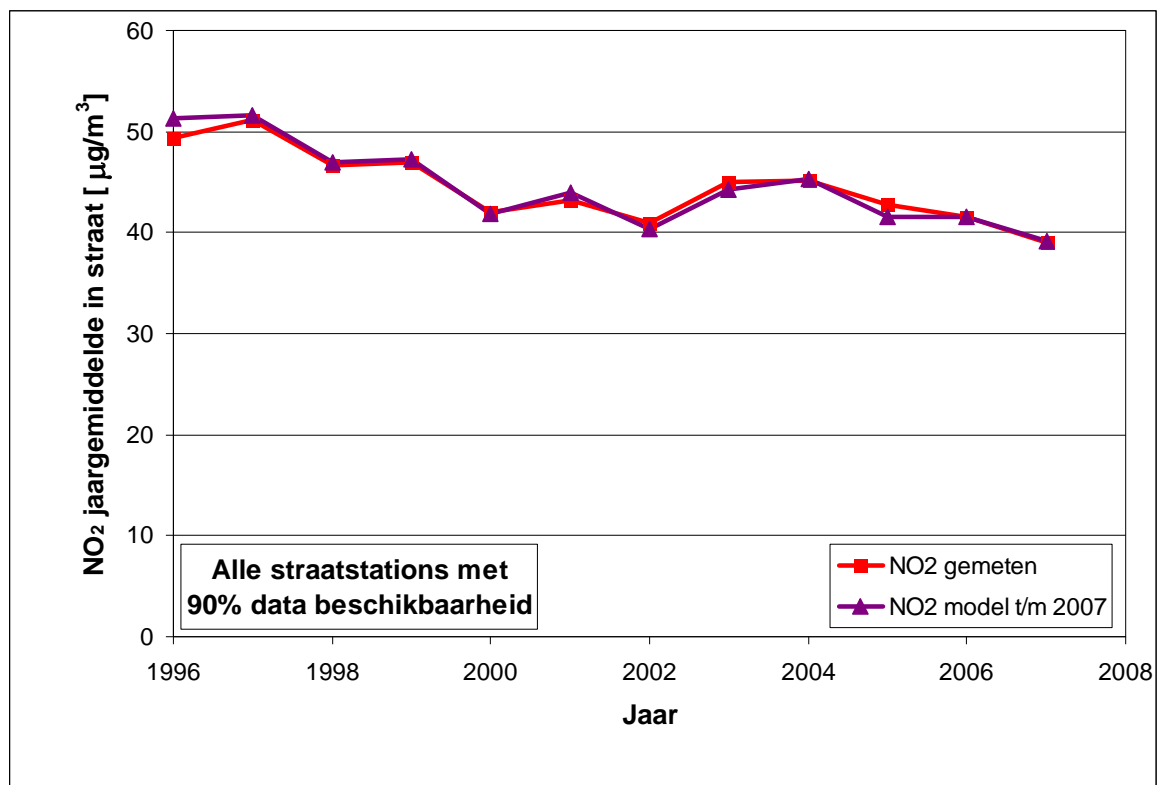
C. Grootschalige NO₂ en O₃ concentraties;

Voor de analyse is aangenomen dat de regionale ozon, NO_x en NO₂ concentraties lineair zijn te bepalen uit de concentraties van de laatste jaren. Voor de NO₂ is dat gedaan door de gemiddelde regionale concentratie zoals weergegeven in Figuur 3 te fitten. Voor de ozon is een soortgelijke fit aan de gemiddelde ozon concentraties gemaakt.

D. NO_x/NO₂ omzetting met ozon.

De NO₂ in straten is grotendeels het gevolg van voertuigemissies, NO₂ zowel als NO (NO_x = NO + NO₂). De NO_x emissies worden onder invloed van ozon deels in NO₂ omgezet. Als test van een modelmatige beschrijving is de NO₂ in straten tussen 1996 en 2007 gemodelleerd op een manier die sterk aansluit bij de in SRM1 gehanteerde methodiek. Hierbij wordt het verschil in NO_x tussen straten en regio's met behulp van de regionaal beschikbare ozon omgezet in NO₂ bijdragen in de straten.

Bedacht moet worden dat de gevolgde rekenmethode geen doorwrocht model is, de belangrijkste onderbouwing voor de aanpak is de toereikende wijze waarop de NO₂ concentraties voor de afgelopen jaren kunnen worden berekend. Er wordt voor de huidige analyse van uitgegaan dat deze aanpak voor de komende jaren net zo goed werkt, hoewel hier geen echt bewijs voor beschikbaar is. In onderstaande Figuur 5 wordt een voorbeeld van de overeenstemming weergegeven tussen als hierboven berekende en gemeten concentraties in de straten.



Figuur 5 Gemeten (rood) en berekende (paars) NO₂ concentraties sinds 1996 voor de aangegeven selectie van straatstations van het LML.

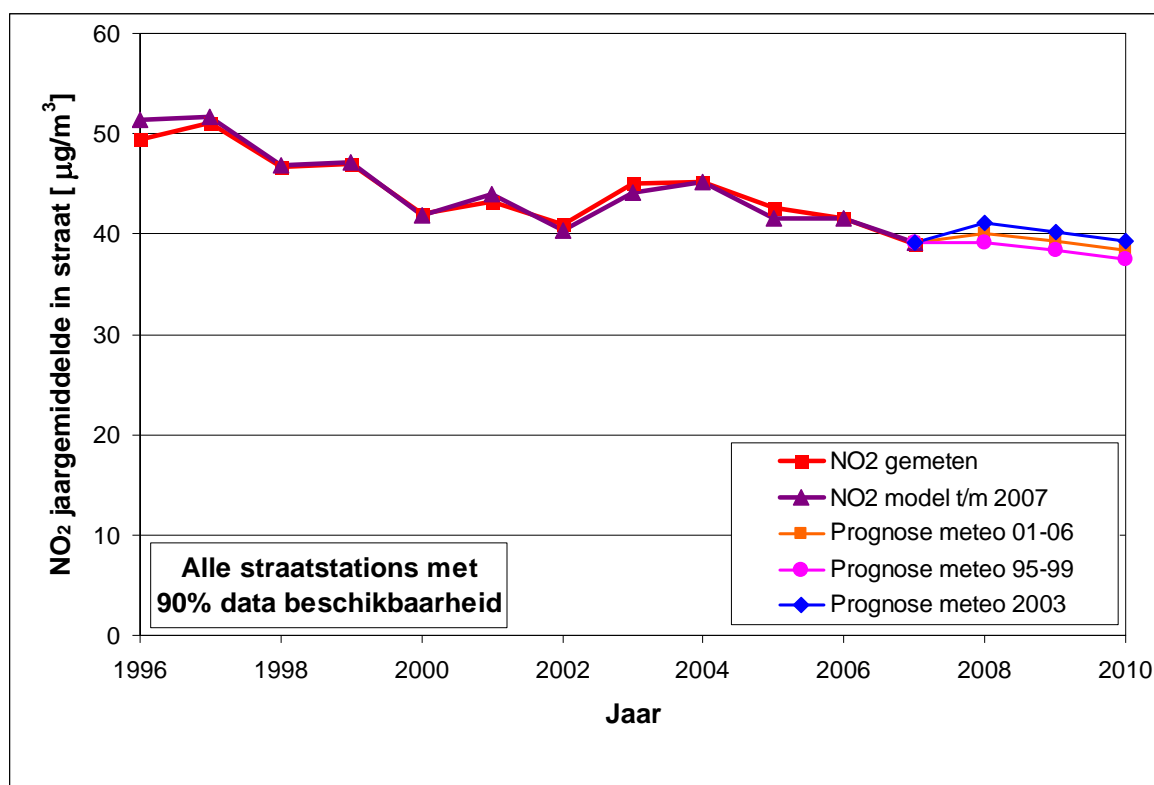
2.2 Korte-termijn prognose

Om een voorzichtige prognose van de ontwikkeling van de NO₂ concentraties in straten op te stellen zijn de volgende aannames gedaan:

- de trendmatige afname in NO_x concentratiebijdragen van verkeer is voor de komende paar jaar verhoudingsgewijs gelijk aan die in de emissiefactoren;
- de trend in direct uitgestoten NO₂ is grofweg gelijk aan die in de emissiefactoren;

- o de regionale ozon, NO_x en NO₂ concentraties zijn lineair te bepalen uit de concentraties van de laatste jaren.

Met deze aannames is de prognose voor de gemiddelde NO₂ concentraties in de straten in de periode 2008 – 2010 als volgt:



Figuur 6 Gemeten (rood) en berekende (paars) NO₂ concentraties sinds 1996 voor de aangegeven selectie van straatstations, inclusief extrapolaties op basis van verschillende keuzes voor de meteorologie.

Uit de figuur is duidelijk dat de keuze voor de meteorologie een significant effect heeft op de concentraties. Afhankelijk van de gekozen meteorologie neemt de gemiddelde NO₂ concentratie op de straatstations tussen 2007 en 2010 met 0.1 µg/m³ per jaar toe (meteo als in 2003), danwel met 0.3 µg/m³ per jaar (meteo van de afgelopen jaren) af en 0.6 µg/m³ per jaar (meteo van 1995-1999) af. Een tweede belangrijke keuze in de analyse is, zoals eerder besproken, die van de set van stations die in de trendanalyse worden gebruikt. Bovenstaande analyse is ook verricht voor de andere genoemde subsets van straatstations. Als alleen de stations die meer dan 10 jaar data hebben in de analyse worden gebruikt dan neemt de gemiddelde NO₂ concentratie op de straatstations tussen 2007 en 2010 met 0.6 µg/m³ per jaar (meteo als in 2003), 0.9 µg/m³ per jaar (meteo van de afgelopen jaren) en 1.2 µg/m³ per jaar (meteo van 1995-1999) af.

Gemiddeld over alle mogelijkheden neemt de gemiddelde NO₂ concentratie op de straatstations in de periode 2008 t/m 2010 met 0.3 µg/m³ (meteo 2003), 0.6 µg/m³ (meteo afgelopen jaren) en 0.9 µg/m³ (meteo 1995-1999) per jaar af. Ter vergelijking: voor de set van stations die in de ijking van CAR II zijn gebruikt (Wesseling en Sauter, 2007) nemen de concentraties volgens de prognose op basis van de LML metingen in de periode 2008 t/m 2010 bij gemiddelde meteorologische omstandigheden in totaal met 1.8 µg/m³ af. De totale afname volgens CAR II, versie 6.1.1, bedraagt circa 3.5 µg/m³. Een deel van het verschil is het gevolg van het feit dat CAR II voor prognoses uitgaat van de meteorologie uit de periode 1995-1999 in CAR. Gebruik van deze meteorologie voor 2010 geeft voor de locaties van de LML straatstations een circa één microgram per kubieke meter lagere gemiddelde NO₂ concentratie dan bij gebruik van recente meteorologie wordt verkregen³. De rest van het verschil is het gevolg van een iets sterker dalende trend in de achtergrondconcentraties zoals die in CAR zitten.

Een indruk van de onzekerheid in de prognose kan worden verkregen op basis van de mate waarin de gefitte NO_x en berekende NO₂ concentraties de gemeten waarden volgen, zie de Figuren 5 en 6. Analoog wordt de onzekerheid in de NO₂ achtergrond in rekening gebracht. Aannemende dat de gehanteerde modelaannames voor de jaren 2008-2010 evenzo goed gelden als voor de jaren 2000-2007 bedraagt de geschatte 2-sigma onzekerheid in de geprognosticeerde jaargemiddelde concentraties dan circa 2.8 µg/m³. De spreiding in de prognoses ten gevolge van onzekerheden in de meteorologie is al expliciet in rekening gebracht door met verschillende aannames voor de meteorologie te werken.

2.3 Conclusies voor NO₂ trends

De volgende conclusies over de trendmatige ontwikkeling van de gemiddelde NO₂ concentratie op de locaties van de straatstations van het LML kunnen voor de periode 2008-2010, onder de eerder genoemde aannames, worden getrokken:

- De trend in NO₂ concentraties vertoont rond het jaar 2000 een breuk die grotendeels begrepen kan worden aangezien vanaf circa 2000 de door het verkeer uitgestoten hoeveelheid NO₂ substantieel is gaan toenemen;
- De gemiddelde NO₂ concentratie in de straten met een straatstation van het LML neemt in de periode 2008 t/m 2010 naar verwachting langzaam met gemiddeld 0.9 µg/m³ per jaar af, indien de meteorologie de komende jaren hetzelfde is als het gemiddelde van de periode 2001-2006;
- De met CAR II, versie 6.1.1, berekende afname van de gemiddelde NO₂ concentratie op deze locaties is circa twee maal zo groot als uit de hier gepresenteerde prognoses volgt. Dit is deels het gevolg van de voor CAR II prognoses gehanteerde meteorologie. De rest van het verschil is het gevolg van een iets sterker dalende trend in de achtergrondconcentraties in de CAR berekening;

³ Met de in maart 2008 ingevoerde nieuwe systematiek in SRM-I om de meteorologie door middel van interpolatie in rekening te brengen is dit effect vermoedelijk kleiner.

- De geschatte 2-sigma onzekerheid in de prognose voor de NO₂ bedraagt circa 2.8 µg/m³. Dit is exclusief de mogelijke variatie in meteorologie;
- Of er de komende jaren sprake zal zijn van een statistisch significante neerwaartse trend in de gemiddelde NO₂ concentratie in de straten is op basis van de voorliggende analyse niet met zekerheid te zeggen.

3 Trends in PM₁₀

3.1 Analyse van PM₁₀ trends

Toepasbaarheid

Anders dan bij NO₂ zijn bij PM₁₀ de onderliggende mechanismen bij de trend in jaargemiddelde concentraties slechts beperkt bekend. Bij het beschouwen van de jaargemiddelde concentraties PM₁₀ is het daardoor zeker mogelijk dat trendmatige verhogingen of verlagingen die in een tijdvak zichtbaar lijken te zijn onafhankelijk of in mindere mate gecorreleerd zijn van die van een opeenvolgend tijdvak. Als de achterliggende oorzaken niet bekend zijn kan het aannemen van een lineaire trend tot onterechte of incorrecte prognoses leiden.

Er zijn aanwijzingen dat het verloop in de jaargemiddelde PM₁₀-concentraties sterk beïnvloed wordt door diverse meteorologische parameters (bijvoorbeeld windrichting, windsnelheid en het voorkomen van langdurige droge episodes). Tevens zijn er aanwijzingen over de (verandering in) samenstelling van PM₁₀, wat consequenties kan hebben voor de concentratieniveaus. Vooralsnog is het echter nog niet mogelijk deze parameters en oorzakelijke relaties te kwantificeren. Het momenteel lopende nationale onderzoeks-programma “BOP” zal daar in de loop van 2008 en 2009 mogelijk meer inzicht in geven.

De trend in PM₁₀ concentraties in Nederland wordt tot op heden gedomineerd door de trend in de achtergrondconcentraties. De PM₁₀ concentraties op de regionale achtergrondstations van het LML zijn tussen 1992 en 2007 met circa 14 µg/m³ afgenomen. Op stad- en straatlocaties is de afname kleiner. Het verloop van de concentraties in die periode is echter complex en de onderliggende mechanismen zijn deels onbekend. Als gevolg hiervan kan dus niet zonder meer worden aangenomen dat de waargenomen dalende trend ook in de nabije toekomst zal worden voortgezet. De onzekerheid in prognoses voor de komende jaren op basis van de langjarige trend is dan ook groot. Voor korte perioden is het lastig om een onderscheid te maken tussen trendmatige ontwikkelingen en variabiliteit in de concentraties, met name door variaties in de weersomstandigheden. Hierdoor hebben de korte-termijn trends eveneens een grote onzekerheid.

Aangezien de kalibratie van de metingen is verbeterd, is de onzekerheid van de gegevens over de laatste jaren kleiner dan die over de gehele meetperiode. Het aantal meetstations van het LML voor PM₁₀ is de afgelopen jaren, met name op stad- en straatlocaties, wegens de eisen van de EU richtlijnen met een factor 2 tot 3 toegenomen. Als gevolg van deze veranderingen is de representativiteit van de gegevens over de laatste jaren substantieel groter dan die over de gehele meetperiode. Mogelijk is de korte-termijn trend daarom representatiever voor het verloop van de concentraties in de nabije toekomst.

Om een verkennend beeld te schetsen worden in dit briefrapport twee mogelijke trendanalyses gegeven, een korte- en een lange-termijn. Deze bouwen voort op de analyse zoals is opgenomen in het Jaaroverzicht Luchtkwaliteit 2003-2006 van het RIVM (Beijk *et al.*, 2007).

Regionale achtergrond

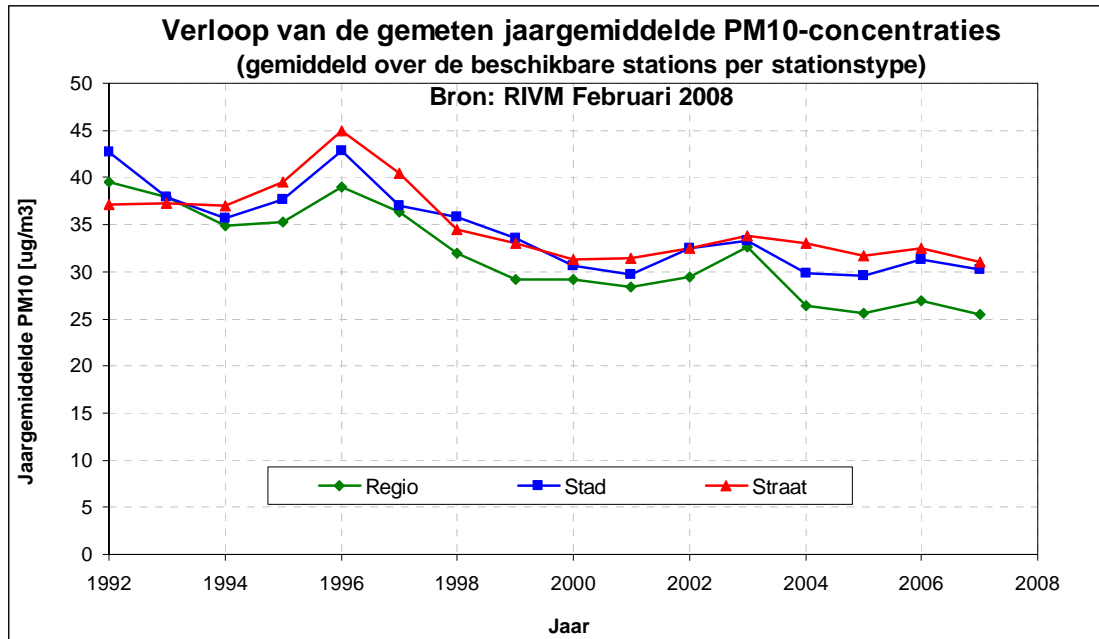
De trend op de regionale achtergrondstations laat over de periode 1992-2007 een statistisch significante⁴ daling van circa 0.9 µg/m³ per jaar zien. Wanneer de trend berekend wordt over een actuelere tijdspanne, de jaren 2000-2007, blijkt er geen statistisch significante trend aanwezig te zijn. Gedurende de periode zijn zowel de locaties als het aantal stations gewijzigd, zijn instrumentele wijzigingen doorgevoerd en is de kalibratie van de stations aangepast. Al deze wijzigingen kunnen het beeld van een eventuele trend beïnvloeden, zie ook de discussie voor NO₂. Wanneer de trend wordt berekend aan de hand van alleen de continu beschikbare stations over de periode 2000-2007 is er eveneens geen statistisch significant trend. Voor een korte periode, zoals de periode 2000-2007, is het lastig om een onderscheid te maken tussen trendmatige ontwikkelingen en variabiliteit in de concentraties, met name door variaties in de weersomstandigheden. Hierdoor hebben de korte-termijn trends een grote onzekerheid.

Stedelijke achtergrond en straat locaties

Voor de stedelijke achtergrondstations en de straatlocaties zijn statistisch significante dalende trends over de jaren 1992-2007 van respectievelijk 0.8 en 0.6 µg/m³ per jaar zichtbaar. Ook voor deze locaties geldt echter dat de onzekerheid van deze trend groot is en dat voor een recentere periode (2000-2007) er geen statistisch significante trend aanwezig is. Wanneer alleen de continu beschikbare stations worden gebruikt in de trendanalyse laten de resultaten eveneens een statistisch niet significante trend zien. Ook al zijn de gevonden trends niet significant, er is in alle gevallen geconstateerd dat de trendmatige afname van de PM₁₀ concentraties op straatlocaties in absolute zin kleiner is dan die op regionale locaties.

Bovenstaande waarneming komt overeen met onder andere de recente waarnemingen van de GGD Amsterdam (Zee *et al.*, 2007 en GGD, 2007) en een recente publicatie in Duitsland (UBA, 2008) waar er vanaf circa 2000 eveneens geen dalende trend waarneembaar is. In een recent artikel in Atmospheric Environment wordt voor Engeland een vergelijkbaar beeld gegeven als in Nederland (Harrison, 2008). Ook in Denemarken wordt sinds 2001 geen dalende trend in PM₁₀ concentraties in straten waargenomen.

⁴ De trend is als significant gedefinieerd bij een helling die meer dan tweemaal de standaard onzekerheid afwijkt van nul.



Figuur 7 Jaargemiddelde PM₁₀-concentraties (µg/m³) over de periode 1992-2007. Alleen jaargemiddelden gebaseerd op meer dan 182 gevalideerde dagwaarden zijn meegenomen in de analyse

Dat de trend in PM₁₀ (op straat en stadstations) over de periode 2000-2007 niet significant is, strookt met de huidige inzichten rond fijn stof. Op dit moment valt de verwachte trend als gevolg van emissiedalingen namelijk binnen de onzekerheidsmarge van de PM₁₀ metingen, zie (Velders, 2008) voor de verwachte daling.

3.2 Conclusies voor PM₁₀ trends

De volgende conclusies kunnen voor PM₁₀ worden getrokken:

- Voor PM₁₀ is er over de recente jaren, de periode 2000-2007, geen statistisch significante trend waarneembaar. Deze waarneming komt overeen met onder andere de recente waarnemingen van anderen binnen en buiten Nederland;
- Gezien over de langere periode 1992-2007 is er een statistisch significante dalende trend tussen de circa 0.6 en circa 0.9 µg/m³ per jaar, afhankelijk van het locatietype (regionaal, stedelijk, straat). In hoeverre de geconstateerde langjarige trend, in het bijzonder voor stad- en straatlocaties, representatief is voor het verloop in de nabije toekomst is niet duidelijk;
- Wegens de toename van het aantal meetstations van het LML op stad- en straatlocaties, in combinatie met de verbeterde kalibratie van de metingen op alle stations en instrumentele wijzigingen, is de korte-termijn trend vermoedelijk representatiever voor het verloop van de concentraties in de komende jaren dan de lange-termijn trend. Voor korte perioden is het

echter lastig om een onderscheid te maken tussen trendmatige ontwikkelingen en variabiliteit in de concentraties, met name door variaties in de weersomstandigheden. Hierdoor hebben de korte-termijn trends een grote onzekerheid;

- Dat de trend in PM10 (op straat- en stadsstations) over de periode 2000-2007 niet significant is, strookt nog met de huidige inzichten rond fijn stof. Op dit moment valt de verwachte trendmatige daling als gevolg van emissiedalingen namelijk binnen de onzekerheidsmarge van de PM10 metingen.

De hier gepresenteerde resultaten zijn slechts ter indicatie. Bij toepassing in prognostische uitspraken dient expliciet rekening gehouden te worden met het beperkte karakter en de grote onzekerheden van de trendanalyses.

4 Conclusie

De gemiddelde NO₂ concentratie in de straten met een straatstation van het LML neemt in de periode 2008 t/m 2010 naar verwachting langzaam met circa 0.3-0.9 µg/m³ per jaar af. De onzekerheid in de prognose voor de NO₂ bedraagt circa 2.8 µg/m³. Dit is exclusief de mogelijke variatie in meteorologie. Of er de komende jaren sprake zal zijn van een statistisch significante neerwaartse trend in de gemiddelde NO₂ concentratie in de straten is op basis van de voorliggende analyse niet met zekerheid te zeggen.

Op regionale en stedelijke achtergrond en verkeersbelaste straatlocaties is er voor PM₁₀ geen statistisch significante dalende trend in de jaargemiddelde concentraties waar te nemen over de laatste acht jaar. Over de periode 1992-2007 is er voor de drie locatietypen een statistisch significante dalende trend tussen de circa 0.6 en circa 0.9 µg/m³ per jaar te zien. Door de variabiliteit in achterliggende meteorologische en diverse andere fysische, chemische en overige processen is er een grote spreiding van jaargemiddelde PM₁₀ concentraties door de jaren heen. Hierdoor hebben de korte termijn trends een grote onzekerheid en is bij de langere termijn trends moeilijk vast te stellen of en in welke mate de geobserveerde trend voor de gehele periode geldig is. Wegens de toename van het aantal meetstations van het LML op stad- en straatlocaties, in combinatie met de verbeterde kalibratie van de metingen op alle stations, is de korte-termijn trend vermoedelijk representatiever voor het verloop van de concentraties in de komende jaren dan de lange-termijn trend.

Het beeld van stagnerende concentratieniveaus in straten in Nederland komt sterk overeen met de situaties zoals die in omliggende landen worden gerapporteerd.

5 Referenties

Beijk R, Mooibroek D, Hoogerbrugge R (2007) Jaaroverzicht Luchtkwaliteit 2003-2006, RIVM rapport 680704002, 2007.

DMU, 2008, zie http://www2.dmu.dk/AtmosphericEnvironment/aq_aar/aovers.htm

Frierens, F., IRCEL-VMM, april 2008, zie http://www.irceline.be/~celinair/documents/documents/no2_emissies_concentraties_final.pdf

GGD Amsterdam (2007) Nieuwsbrief MEETNET LUCHTKWALITEIT GGD AMSTERDAM, Jaargang 2, nr. 3 (juli 2007)

Roy M. Harrison, John Stedman, and Dick Derwent, New Directions: Why are PM10 concentrations in Europe not falling?, Atmospheric Environment 42 (2008) 603–606.

S.C. van der Zee, H. Helmink, D. de Jonge (2007) No decrease in PM₁₀ concentrations in Amsterdam in the periode 1999-2005, GGD Amsterdam. Medische Milieukunde. - In: Newsletter WHO Collaborating Centre for Air Quality Management and Air Pollution Control ; nr 39 (June 2007), p. 9-11.

UBA (2008), <http://www.umweltbundesamt.de/luft/schadstoffe/luftbelastung.htm>, (maart 2008).

G.J.M. Velders, J.M.M. Aben, W.F. Blom, J.D. van Dam, H.E. Elzenga, G.P. Geilenkirchen, P. Hammingh, A. Hoen, B.A. Jimmink, R.B.A. Koelemeijer, J. Matthijsen, C.J. Peek, C.B.W. Schilderman, O.C. van der Sluis, W.J. de Vries, "Concentratiekaarten voor grootschalige luchtverontreiniging in Nederland; Rapportage 2008", MNP rapport 500088002, maart 2008.

Wesseling JP, Sauter FJ (2007) Kalibratie van het programma CAR II aan de hand van metingen van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit van het RIVM, RIVM rapport 680705004

RIVM

Rijksinstituut
voor Volksgezondheid
en Milieu

Postbus 1
3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl