

RIVM Rapport 680704002/2007

Jaaroverzicht Luchtkwaliteit 2003-2006

R. Beijk
D. Mooibroek
R. Hoogerbrugge

Contact:
Ruben Beijk
Laboratorium voor Milieumetingen
Ruben.Beijk@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van Directoraat-Generaal Milieubeheer, in het kader van project 680704 'Rapportages Luchtkwaliteit'.

© RIVM 2007

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

Jaaroverzicht Luchtkwaliteit 2003-2006

In Nederland zijn tussen 2003 en 2006 Europese normen voor de luchtkwaliteit overschreden. Dit geldt in het bijzonder voor stikstofdioxide, fijn stof en ozon. Vooral in 2003 was het aantal overschrijdingen hoog, mede vanwege weersomstandigheden als langdurige droge periodes. Dit blijkt uit meetresultaten van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit van het RIVM

Vooral in de jaren 2003 en 2006 waren er enkele dagen met ernstige smog door ozon (concentraties boven de Europese alarmdrempel). Deze overschrijdingen traden vooral op tijdens hittegolven.

Op ongeveer de helft van de meetlocaties in straten waar het verkeer in hoge mate bijdraagt aan de stikstofdioxideconcentratie, ligt de gemiddelde concentratie per jaar boven het gestelde maximum. De concentraties stikstofdioxide op plattelandslocaties zijn de afgelopen vier jaar relatief weinig veranderd en liggen onder de norm.

De fijnstofconcentraties zijn de afgelopen drie jaar relatief constant geweest, na een piek in 2003. Voor fijn stof geldt een norm voor lang- en kortdurende blootstelling van de bevolking. Dit is een jaargemiddelde en een daggemiddelde dat slechts een aantal keer per jaar mag worden overschreden. In 2006 is op diverse locaties het maximum aantal dagen van de norm voor de kortdurende blootstelling overschreden. De jaargemiddelden van 2003 tot en met 2006 liggen onder de norm voor langdurende blootstelling.

Gemeten over een langere termijn, vijftien en veertien jaar, vertonen zowel stikstofdioxide als fijn stof een duidelijke daling in de jaargemiddelde concentraties. Voor de afgelopen zeven jaar is niet te bepalen of deze trend nog steeds opgaat.

Trefwoorden:

Luchtkwaliteit, meetnet, ozon, fijnstof, stikstofdioxide, ammoniak, monitoring, jaaroverzicht

Abstract

Air quality in the Netherlands, 2003-2006

Results from the Dutch National Air Quality Monitoring Network (LML) show that several European air quality limit values were exceeded in the Netherlands between 2003 and 2006. This applied mainly to nitrogen dioxide, particulate matter (PM₁₀) and ozone. The number of exceedances was especially high in 2003, partly due to weather conditions such as enduring dry episodes.

Ozone concentration levels above the alert threshold (smog alert) were measured in 2003 and 2006, with concentration levels above the alert threshold occurring mostly during heat episodes.

Measurements for nitrogen dioxide showed a yearly average concentration at city street locations above the European limit value at approximately half the measuring sites between 2003 and 2006. Yearly average concentrations measured at regional locations have changed relatively little in the past four years, remaining below the limit value for this entire period.

Particulate matter concentrations have been relatively constant in the past few three years, after peaking in 2003. There is an EU standard for particulate matter for short- and long-term exposure of the population, which is represented by year and day average concentrations, with a maximum number of exceedances per year allowed. The year averages for the 2003 to 2006 period are less than the standard for long-term exposure. The maximum number of days showing average concentrations above the limit value was violated at several locations in 2006.

Both nitrogen dioxide and particulate matter are characterized by a clear downward trend when measured over a long period of time (15 and 14 years, respectively). However, it is not possible to determine from the past seven years whether this trend is still valid.

Key words:

Air quality, monitoring, ozone, particulate matter, nitrogen dioxide, ammonia, year's overview, results

Voorwoord

Het Laboratorium voor Milieumetingen (LVM) van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) presenteert in dit rapport het jaaroverzicht luchtkwaliteit over de kalenderjaren 2003, 2004, 2005 en 2006. De beschrijving van de luchtkwaliteit is tot stand gekomen op basis van metingen uit het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML) in combinatie met externe meetdata en aanvullende modelberekeningen. De presentatie van de luchtkwaliteitsresultaten in dit jaaroverzicht geschiedt grotendeels aan de hand van Europese regelgeving met gebruikmaking van trendfiguren, concentratiekaarten en tabellen. De belangrijkste waarnemingen zijn bij deze weergave aangegeven. Voor de meer interpretatieve beschouwingen wordt impliciet en expliciet verwezen naar publicaties van het RIVM en die van het Milieu en Natuur Planbureau (MNP).

Bij het tot stand komen van het Jaaroverzicht Luchtkwaliteit 2003-2006 zijn de auteurs bijgestaan door diverse LVM- en andere RIVM-medewerkers, waarvoor dank. Directe bijdragen zijn geleverd door:

dr. J.P. Wesseling
dr. ir. W.A.J. van Pul
ing. C.J. de Jong
drs. ing. J.P.J. Berkhout
dr. ing. J.A. van Jaarsveld
drs. H.J.T. Bloemen

In het jaaroverzicht 2003-2006 is gebruikgemaakt van aanvullende meetgegevens, waarvoor dank uitgaat naar de volgende organisaties:

Dienst Onderzoek en Advies, provincie Limburg
Dienst Onderzoek, provincie Noord-Holland
Directie Ruimte, Milieu en Water, provincie Zeeland
Milieu-informatie en Monitoring, DCMR Milieudienst Rijnmond
Afdeling Luchtonderzoek, GGD Amsterdam
Afdeling Luchtkwaliteit en Europese Duurzaamheid, Milieu en Natuur Planbureau (MNP)

Inhoud

Lijst van tabellen en figuren	9
Inleiding	13
1 Europese wetgeving en Nederlandse luchtkwaliteit	15
1.1 Europese wetgeving	15
1.2 Implementatie EU-richtlijn in Nederlandse wetgeving	18
1.3 Voorlopige beoordeling van de luchtkwaliteit in Nederland	19
1.4 Uitvoering van de meetverplichtingen	20
2 Meteorologisch en smogoverzicht	27
2.1 Klimatologische jaaroverzichten	27
2.2 Samenvattend overzicht zomersmog door ozon	28
3 Fotochemische luchtverontreiniging	31
3.1 Ozon	31
3.2 Vluchtige organische stoffen	36
4 Verzurende en vermistende luchtverontreiniging	39
4.1 Depositie van zuur	39
4.2 Depositie van stikstof	41
4.3 Ammoniak	42
4.4 Stikstofdioxide en stikstofoxiden	43
4.5 Zwaveldioxide	51
5 Deeltjesvormige luchtverontreiniging	55
5.1 Zevende deeltjes (PM ₁₀)	55
5.2 Zwarte rook	61
5.3 Benzo[a]pyreen	62
5.4 Zware metalen	63
6 Lokale luchtverontreiniging	65
6.1 Koolstofmonoxide	65
6.2 Benzeen	66
6.3 Fluoride	67

Literatuur	71
Bijlage A. Luchtkwaliteitskaarten 2003-2005	75
Bijlage B. Berekeningsmethode en onzekerheden	81
Bijlage C. Depositiekentallen van verzurende en vermestende stoffen	88
Bijlage D. Concentratiekentallen per station (2003)	89
Bijlage E. Concentratiekentallen per station (2004)	108
Bijlage F. Concentratiekentallen per station (2005)	129
Bijlage G. Concentratiekentallen per station (2006)	150

Lijst van tabellen en figuren

Tabellen

Tabel 1	Overzicht Europese dochterrichtlijnen.	15
Tabel 2	Overzicht van grenswaarden en alarmdrempels	16
Tabel 3	Geografische indeling van Nederland ten behoeve van de Kaderrichtlijn Lucht	18
Tabel 4	Regime-indeling per zone en agglomeraat voor verschillende componenten	20
Tabel 5	Aantal meetstations in de zones en agglomeraties	21
Tabel 6	De meetlocaties in het LML (2006) per gemeten component.	22
Tabel 7	Ozon smogsituaties (met matige of ernstige smog) zomerhalfjaar 2003- 2004	29
Tabel 8	Ozon smogsituaties (met matige of ernstige smog) zomerhalfjaar 2005-2006	29
Tabel 9	Kentallen van de concentratieverdeling van zwaveldioxide in 2003	90
Tabel 10	Kentallen van de concentratieverdeling van sulfaataerosol in 2003	92
Tabel 11	Kentallen van de concentratieverdeling van stikstofdioxide in 2003	93
Tabel 12	Kentallen van de concentratieverdeling van stikstofoxiden in 2003	95
Tabel 13	Kentallen van de concentratieverdeling van ammoniak in 2003	97
Tabel 14	Kentallen van de concentratieverdeling van nitraataerosol in 2003	97
Tabel 15	Kentallen van de concentratieverdeling van ammoniumaerosol in 2003	97
Tabel 16	Kentallen van de concentratieverdeling van koolstofmonoxide in 2003	98
Tabel 17	Kentallen van de concentratieverdeling van ozon in 2003	99
Tabel 18	Kentallen van de concentratieverdeling van zwarte rook in 2003	101
Tabel 19	Kentallen van de concentratieverdeling van fijn stof (PM ₁₀) in 2003	102
Tabel 20	Kentallen van de concentratieverdeling van arseen in 2003	104
Tabel 21	Kentallen van de concentratieverdeling van cadmium in 2003	104
Tabel 22	Kentallen van de concentratieverdeling van lood in 2003	105
Tabel 23	Kentallen van de concentratieverdeling van zink in 2003	105
Tabel 24	Jaargemiddelde en maximum concentratie van VOS in 2003	106
Tabel 25	Jaargemiddelde en maximum concentratie van benzeen in 2003	107
Tabel 26	Kentallen van de concentratieverdeling van zwaveldioxide in 2004	109
Tabel 27	Kentallen van de concentratieverdeling van sulfaataerosol in 2004	111
Tabel 28	Kentallen van de concentratieverdeling van stikstofdioxide in 2004	112
Tabel 29	Kentallen van de concentratieverdeling van stikstofoxiden in 2004	115
Tabel 30	Kentallen van de concentratieverdeling van ammoniak in 2004	117
Tabel 31	Kentallen van de concentratieverdeling van nitraataerosol in 2004	117
Tabel 32	Kentallen van de concentratieverdeling van ammoniumaerosol in 2004	117
Tabel 33	Kentallen van de concentratieverdeling van koolstofmonoxide in 2004	118
Tabel 34	Kentallen van de concentratieverdeling van ozon in 2004	120
Tabel 35	Kentallen van de concentratieverdeling van zwarte rook in 2004	122
Tabel 36	Kentallen van de concentratieverdeling van fijn stof (PM ₁₀) in 2004	123
Tabel 37	Kentallen van de concentratieverdeling van arseen in 2004	125
Tabel 38	Kentallen van de concentratieverdeling van cadmium in 2004	125
Tabel 39	Kentallen van de concentratieverdeling van lood in 2004	126
Tabel 40	Kentallen van de concentratieverdeling van zink in 2004	126
Tabel 41	Jaargemiddelde en maximum concentratie van VOS in 2004	127
Tabel 42	Jaargemiddelde en maximum concentratie van benzeen in 2004	128
Tabel 43	Kentallen van de concentratieverdeling van zwaveldioxide in 2005	130

Tabel 44	Kentallen van de concentratieverdeling van sulfaataerosol in 2005	132
Tabel 45	Kentallen van de concentratieverdeling van stikstofdioxide in 2005	133
Tabel 46	Kentallen van de concentratieverdeling van stikstofoxiden in 2005	136
Tabel 47	Kentallen van de concentratieverdeling van ammoniak in 2005	138
Tabel 48	Kentallen van de concentratieverdeling van nitraataerosol in 2005	138
Tabel 49	Kentallen van de concentratieverdeling van ammoniumaerosol in 2005	138
Tabel 50	Kentallen van de concentratieverdeling van koolstofmonoxide in 2005	139
Tabel 51	Kentallen van de concentratieverdeling van ozon in 2005	141
Tabel 52	Kentallen van de concentratieverdeling van zwarte rook in 2005	143
Tabel 53	Kentallen van de concentratieverdeling van fijn stof (PM ₁₀) in 2005	144
Tabel 54	Kentallen van de concentratieverdeling van arseen in 2005	146
Tabel 55	Kentallen van de concentratieverdeling van cadmium in 2005	146
Tabel 56	Kentallen van de concentratieverdeling van lood in 2005	147
Tabel 57	Kentallen van de concentratieverdeling van zink in 2005	147
Tabel 58	Jaargemiddelde en maximum concentratie van VOS in 2005	148
Tabel 59	Jaargemiddelde en maximum concentratie van benzeen in 2005	149
Tabel 60	Kentallen van de concentratieverdeling van zwaveldioxide in 2006	151
Tabel 61	Kentallen van de concentratieverdeling van sulfaataerosol in 2006	153
Tabel 62	Kentallen van de concentratieverdeling van stikstofdioxide in 2006	154
Tabel 63	Kentallen van de concentratieverdeling van stikstofoxiden in 2006	157
Tabel 64	Kentallen van de concentratieverdeling van ammoniak in 2006	159
Tabel 65	Kentallen van de concentratieverdeling van nitraataerosol in 2006	159
Tabel 66	Kentallen van de concentratieverdeling van ammoniumaerosol in 2006	159
Tabel 67	Kentallen van de concentratieverdeling van koolstofmonoxide in 2006	160
Tabel 68	Kentallen van de concentratieverdeling van ozon in 2006	162
Tabel 69	Kentallen van de concentratieverdeling van zwarte rook in 2006	164
Tabel 70	Kentallen van de concentratieverdeling van fijn stof (PM ₁₀) in 2006	165
Tabel 71	Kentallen van de concentratieverdeling van arseen in 2006	167
Tabel 72	Kentallen van de concentratieverdeling van cadmium in 2006	167
Tabel 73	Kentallen van de concentratieverdeling van lood in 2006	168
Tabel 74	Kentallen van de concentratieverdeling van zink in 2006	168
Tabel 75	Jaargemiddelde en maximum concentratie van VOS in 2006	169
Tabel 76	Jaargemiddelde en maximum concentratie van benzeen in 2006	170

Figuren

Figuur 1	Overzicht van Nederland met agglomeraten in oranje- en zones	24
Figuur 2	O ₃ : ruimtelijke verdeling van het aantal dagen met overschrijding van de EU-streefwaarde voor kortdurende bevolkingsblootstelling (2006).	32
Figuur 3	O ₃ : verdeling van het aantal dagen met overschrijdingen van de maximale 8-uurgemiddelde ozonconcentratie in zones en agglomeraties. (1992 en 2006).	32
Figuur 4	O ₃ : ontwikkeling van de gemiddelde overschrijding van de EU-streefwaarde voor kortdurende bevolkingsblootstelling.	33
Figuur 5	O ₃ : kortdurende blootstelling van de bevolking aan ozon (2006).	33
Figuur 6	O ₃ : ruimtelijke verdeling van het aantal dagen met overschrijding van de EU-norm voor vegetatie (2006).	34
Figuur 7	O ₃ : verdeling AOT40-niveaus in zones en agglomeraten (1992 en 2006).	34
Figuur 8	O ₃ : ontwikkeling van de AOT40 voor de bescherming van vegetatie.	35
Figuur 9	O ₃ : blootstelling van vegetatie aan ozon (2006).	35
Figuur 10	Alkanen: ontwikkeling van de jaargemiddelde concentratie alkanen.	36

Figuur 11	Aromaten: ontwikkeling van de jaargemiddelde concentratie aromaten.	37
Figuur 12	Gechloreerde alkanen: ontwikkeling van de jaargemiddelde concentratie (2006).	37
Figuur 13	Potentieel zuur: ruimtelijke verdeling van de depositie (2006).	40
Figuur 14	Stikstof: ruimtelijke verdeling van de depositie van stikstof (2006).	41
Figuur 15	Ammoniak: ontwikkeling jaargemiddelde concentratie NH ₃ op regionale locaties.	42
Figuur 16	NO ₂ : ruimtelijke verdeling van de normoverschrijding voor kortdurende blootstelling (2006).	44
Figuur 17	NO ₂ : verdeling van de op 18 na hoogste uurwaarde per zone en agglomeraat (1992 en 2006).	44
Figuur 18	NO ₂ : ontwikkeling van de op 18 na hoogste uurwaarden voor kortdurende blootstelling.	45
Figuur 19	NO ₂ : kortdurende bevolkingsblootstelling (2006).	45
Figuur 20	NO ₂ : ruimtelijke verdeling van de jaargemiddelde concentratie (2006).	46
Figuur 21	NO ₂ : verdeling van de jaargemiddelde concentratie per zone en agglomeraat (1992 en 2006).	46
Figuur 22	NO ₂ : ontwikkeling van de jaargemiddelde concentratie.	47
Figuur 23	NO ₂ : langdurende bevolkingsblootstelling (2006).	48
Figuur 24	NO _x : ruimtelijke verdeling van de jaargemiddelde concentratie (2006).	48
Figuur 25	NO _x : verdeling van de jaargemiddelde concentratie in zones en agglomeraten (1992 en 2006).	49
Figuur 26	NO _x : ontwikkeling van de jaargemiddelde concentratie.	49
Figuur 27	NO _x : langdurende blootstelling van ecosystemen (2006).	49
Figuur 28	Fractie directe NO ₂ -uitstoot.	50
Figuur 29	SO ₂ : ruimtelijke verdeling van kortdurende blootstelling (2006).	51
Figuur 30	SO ₂ : verdeling van de concentratieniveaus bij driedaagse overschrijdingen in de verschillende zones en agglomeraties (1992 en 2006).	52
Figuur 31	SO ₂ : ontwikkeling van de kortdurende blootstelling.	52
Figuur 32	SO ₂ : kortdurende blootstelling van de bevolking (2006).	52
Figuur 33	SO ₂ : ruimtelijke verdeling van de jaar- en wintergemiddelde SO ₂ -concentratie (2006).	53
Figuur 34	SO ₂ : verdeling van de jaargemiddelde concentratie in de zones en agglomeraties (1992 en 2006).	53
Figuur 35	SO ₂ : ontwikkeling van de jaargemiddelde SO ₂ -concentratie.	54
Figuur 36	SO ₂ : langdurende blootstelling van natuur aan SO ₂ (2006).	54
Figuur 37	PM ₁₀ : ruimtelijke verdeling van het aantal dagen met overschrijding van de norm voor kortdurende blootstelling van de bevolking (2006).	57
Figuur 38	PM ₁₀ : aantal dagen met overschrijdingen van de maximale daggemiddelde PM ₁₀ -concentratie in zones en agglomeraties (2006).	57
Figuur 39	PM ₁₀ : ontwikkeling van het aantal dagen met overschrijding van de norm voor kortdurende blootstelling van de bevolking.	58
Figuur 40	PM ₁₀ : kortdurende blootstelling van de bevolking (2006).	58
Figuur 41	PM ₁₀ : ruimtelijke verdeling van de jaargemiddelde concentratie PM ₁₀ (2006).	59
Figuur 42	PM ₁₀ : ontwikkeling van de jaargemiddelde concentraties PM ₁₀ .	59
Figuur 43	PM ₁₀ : verdeling van de jaargemiddelde fijnstofconcentratie in zones en agglomeraties (2006).	60
Figuur 44	PM ₁₀ : langdurende blootstelling van de bevolking aan PM ₁₀ (2006).	61

Figuur 45	Secundaire aerosolen: ontwikkeling van de jaargemiddelde concentratie NH ₃ , NO ₃ en SO ₄ .	61
Figuur 46	Zwarte rook: ontwikkeling van het 98-percentiel van zwarte rook.	62
Figuur 47	Zwarte rook: ontwikkeling van het 50-percentiel van zwarte rook.	62
Figuur 48	B[a]P: ontwikkeling van de jaargemiddelde concentratie benzo[a]pyreen.	63
Figuur 49	B[a]P: jaargemiddelde-concentratie benzo[a]pyreen per meetlocatie.	63
Figuur 50	Zware metalen: jaargemiddelde concentraties (2006).	64
Figuur 51	Zware metalen: ontwikkeling van de jaargemiddelde concentratie lood, zink, cadmium en arseen.	64
Figuur 52	CO: ruimtelijke verdeling van het 98-percentiel (2006).	65
Figuur 53	CO: ontwikkeling van het 98-percentiel koolstofmonoxide.	66
Figuur 54	Benzeen: ruimtelijke verdeling van de jaargemiddelde C ₆ H ₆ -concentratie (2006).	66
Figuur 55	Benzeen: ontwikkeling van de jaargemiddelde C ₆ H ₆ -concentratie.	67
Figuur 56	Benzeen: blootstelling van de bevolking aan benzeen (2006).	67
Figuur 57	Fluoride: maximum dag- en jaargemiddelde concentratie (2006).	68
Figuur 58	Fluoride: ontwikkeling van de jaargemiddelde concentratie fluoride.	68
Figuur 59	Fluoride: accumulatie in kalkpapier (2006).	69
Figuur 60	Fluoride: ontwikkeling van de fluoride accumulatie.	69
Figuur 61	O ₃ : ruimtelijke verdeling van het aantal dagen met overschrijding van de EU-streefwaarde voor kortdurende bevolkingsblootstelling (2003-2005).	75
Figuur 62	O ₃ : ruimtelijke verdeling van het aantal dagen met overschrijding van de EU-norm voor vegetatie (2003-2005).	75
Figuur 63	NO ₂ : ruimtelijke verdeling van de jaargemiddelde concentratie (2003-2005).	76
Figuur 64	NO ₂ : ruimtelijke verdeling van de normoverschrijding voor kortdurende blootstelling (2003-2006).	76
Figuur 65	NO _x : ruimtelijke verdeling van de jaargemiddelde concentratie (2003-2005).	77
Figuur 66	PM ₁₀ : ruimtelijke verdeling van de jaargemiddelde concentratie (2003-2005).	78
Figuur 67	PM ₁₀ : ruimtelijke verdeling van het aantal dagen met overschrijding van de norm voor kortdurende blootstelling van de bevolking (2003-2005).	78
Figuur 68	SO ₂ : ruimtelijke verdeling van de jaargemiddelde concentratie (2003-2005).	79
Figuur 69	SO ₂ : ruimtelijke verdeling van kortdurende blootstellingoverschrijding (2003-2005).	79
Figuur 70	CO: ruimtelijke verdeling 98-percentiel van de 8-uurwaarden (2003-2005).	80
Figuur 71	Benzeen: ruimtelijke verdeling van de jaargemiddelde concentratie (2003-2005).	80
Figuur 72	Bevolkingsdichtheid Nederland in 2004 en natuurareaal in 2003	84

Inleiding

Dit jaaroverzicht geeft een samenvattend beeld van de Nederlandse luchtkwaliteit en de belasting van bodem en oppervlaktewater door atmosferische depositie over de jaren 2003-2006 en dient mede ter ondersteuning van het overheidsbeleid. In dit jaaroverzicht wordt in het bijzonder ingegaan op de stoffen waar Europese normen of streefwaarden voor gelden, zoals fijn stof, ozon en stikstofdioxide.

De beschrijving van de luchtkwaliteit en atmosferische depositie vindt voor het grootste deel plaats aan de hand van de meetresultaten van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML). Een actueel overzicht van dit meetnet wordt in dit jaaroverzicht kort samengevat. Een gedetailleerde beschrijving van dit meetnet en het daarin geïntegreerde Landelijk Meetnet Regenwatersamenstelling wordt gegeven in Van Elzaker (2001). Voor sommige componenten zijn (aanvullende) gegevens verstrekt door gemeentelijke, provinciale en regionale instanties. Wanneer geen of onvoldoende meetgegevens beschikbaar zijn, worden verspreidingsmodellen toegepast. Dit is het geval bij jaarlijkse deposities en landsdekkende concentratiekaarten.

In dit rapport worden luchtverontreinigende stoffen zoveel mogelijk beschreven met behulp van kaarten en grafieken die van korte toelichtende en verklarende teksten zijn voorzien. Waar relevant worden normen gehanteerd als toetsingswaarden voor de beschrijving van blootstelling van mens en natuur aan de betreffende stoffen. Om een indruk te krijgen van de overschrijdingen, zijn de overschrijdingen van grenswaarden met roodtinten aangegeven.

Het hier gepresenteerde jaaroverzicht 2003-2006 is in 2007 opgesteld. Omdat het niet praktisch is om in de ruimtelijke overzichtskaarten meerdere jaren weer te geven, wordt voor dit type figuren alleen de situatie in 2006 geïllustreerd. Voorts worden de ruimtelijke verdelingskaarten van respectievelijk 2003, 2004 en 2005 in de bijlagen gepresenteerd. Getracht is alle informatie te verwerken en te presenteren aan de hand van de meest recente inzichten en beschikbare data. Hierdoor kan het zijn dat sommige (gewijzigde) gegevens afwijken van die in eerdere publicaties.

1 Europese wetgeving en Nederlandse luchtkwaliteit

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste kenmerken van de Kaderrichtlijn Luchtkwaliteit 96/62/EG, bijbehorende dochterrichtlijnen en de implementatie in de Nederlandse wetgeving besproken. Deze zijn van belang voor de systematische beoordeling van de luchtkwaliteit en de daaruit voortvloeiende eisen die aan het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML) worden gesteld.

1.1 Europese wetgeving

Op 27 september 1996 werd de Europese Kaderrichtlijn Luchtkwaliteit 96/62/EG van kracht. Deze richtlijn markeerde het begin van een nieuw tijdperk op het gebied van de regelgeving voor de luchtkwaliteit in de Europese Unie (EU, 1996). Europees milieubeleid is ontwikkeld in de jaren '70 en heeft in het begin van de jaren '80 geresulteerd in Europese regelgeving. De Kaderrichtlijn geeft echter een nieuw en samenhangend algemeen Europees kader voor de beoordeling en het beheer van de luchtkwaliteit. De Kaderrichtlijn Luchtkwaliteit en de dochterrichtlijnen definiëren een aantal belangrijke begrippen die in de hier volgende paragrafen toegelicht worden.

1.1.1 Dochterrichtlijnen

In deze richtlijnen worden de luchtkwaliteitseisen voor specifieke stoffen gedefinieerd. Naast kwaliteitseisen worden ook de (smog) informatie- en alarmpremie gedefinieerd. Er zijn vier dochterrichtlijnen, waarin voor de verschillende componenten normen zijn gedefinieerd. Een overzicht van de vier dochterrichtlijnen met betreffende stoffen en uiterlijke datum voor implementatie in de nationale wetgeving van EU-lidstaten is gegeven in Tabel 1. De grenswaarden en (plan)drempels geldend voor 2003 tot en met 2006 zijn per stofsoort weergegeven in Tabel 2.

Op het moment van schrijven is er een nieuwe richtlijn in voorbereiding. De nieuwe richtlijn moet de huidige regelgeving vereenvoudigen en nieuwe beleidsinzichten in de regelgeving verwerken. De nieuwe richtlijn zal de oude kaderrichtlijn, de eerste drie dochterrichtlijnen en beschikking 97/101/EG gaan vervangen. Deze nieuwe richtlijn, alsmede de vierde dochterrichtlijn, zijn niet verwerkt in dit jaaroverzicht omdat deze niet van toepassing zijn voor de jaren 2003-2006.

Tabel 1 Overzicht Europese dochterrichtlijnen.

EU-richtlijn	Gerelateerde stof(fen)	Besluitdatum	Implementatiedatum in nationale wetgeving
1999/30/EC	Zwavel dioxide, stikstofoxiden, fijn stof (PM ₁₀) en lood	22 april 1999	vóór 19 juli 2001
2000/69/EC	Benzeen en koolstofmonoxide	16 november 2000	vóór 13 december 2002
2002/3/EC	Ozon	12 februari 2002	vóór 9 september 2003
2004/107/EC	Arseen, cadmium, kwik, nikkel en benzo[a]pyreen	15 december 2004	vóór 15 februari 2007
In voorbereiding	Zwavel dioxide, stikstofoxiden, fijn stof (PM ₁₀ en PM _{2,5}), lood, ozon, benzeen en koolstofmonoxide.	2008 (verwacht)	onbekend

Tabel 2 Overzicht van grenswaarden en alarmprempels in de eerste drie dochterrichtlijnen ^{a)}.

Stof	Voor bescherming (gezondheid) van	Middelingsstijd	Maximaal toegestaan aantal overschrijdingen per jaar	Plandrempeel 2003 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Plandrempeel 2004 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Plandrempeel 2005 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Plandrempeel 2006 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Grenswaarde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Informatiedrempeel ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Alarmprempel ^e ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
SO ₂	Mens	uur	24					350	350 ^f	500
SO ₂	Mens	dag	3					125		
SO ₂	Mens	jaar						20		
SO ₂	Natuur	winter						20		
NO ₂	Mens	jaar		54	52	50	48	40		
NO _x	Natuur	jaar						30		
NO ₂	Mens	uur	18	270	260	250	240	200	200 ^f	400
PM ₁₀	Mens	dag	35					50	50 ^f	200 ^f
PM ₁₀	Mens	jaar		43	42			40		
Pb	Mens	jaar						0,5		
C ₆ H ₆	Mens	jaar		10	10	10	9	5		
CO	Mens	8 uur		14.000	12.000			10.000		
O ₃	Mens	uur							180	240
O ₃	Mens	8 uur	25 ^b					120 ^c		
O ₃	Natuur	AOT40 mei-juli						18 ^d mg/m ³ ·h		

^{a)} De vierde dochterrichtlijn is niet van toepassing op de jaren 2003 tot en met 2006.

^{b)} Streefwaarde, per jaar gemiddeld over drie jaar.

De langetermijndoelstelling voor 2020 is nul overschrijdingen van de streefwaarde.

^{c)} Streefwaarde.

^{d)} Streefwaarde, gemiddeld over vijf jaar.

De langetermijndoelstelling voor 2020 is 6 mg/m³·h.

^{e)} Alleen bij een concentratieoverschrijding van minimaal drie achtereenvolgende uren.

^{f)} Geen EU-norm; in de Nederlandse smogregeling vastgelegd om bij overschrijding van deze waarde informatie hierover te verstrekken aan de bevolking (Staatscourant, 2001a).

1.1.2 Grens- en drempelwaarden

De grenswaarden zijn concentratieniveaus die zijn vastgesteld om schadelijke gevolgen voor de volksgezondheid en ecosystemen te voorkomen of te verminderen. Concentratieniveaus beneden dit niveau dienen binnen een gestelde termijn bereikt te zijn. Voor sommige stoffen geldt voor een beperkt aantal jaren een overschrijdingsmarge. Dit is een jaarlijks dalende marge van de grenswaarde voor de jaren voorafgaand aan het jaar waarin uiterlijk aan de grenswaarde voldaan moet worden. Voor deze stoffen zijn in de Nederlandse wetgeving voor de betreffende jaren plandrempels afgeleid op grond van de grenswaarde en de dan geldende overschrijdingsmarge. Zie Tabel 2 voor een overzicht van deze plandrempels voor de jaren 2003, 2004, 2005 en 2006.

Om de meetintensiteit per stof te bepalen wordt gebruikgemaakt van beoordelingsdrempels. Dit zijn concentratieniveaus die zijn afgeleid van de grenswaarden. Aan de hand van de voorlopige beoordeling van de luchtkwaliteit en de beoordelingsdrempels wordt de meetintensiteit van een component (met uitzondering van ozon) geclassificeerd in één van de drie mogelijke regimes.

Naast de grenswaarden zijn in de dochterrichtlijnen tevens alarmdrempels gedefinieerd voor stoffen waar kortstondige blootstelling boven de gestelde concentratieniveaus leidt tot risico's voor de volksgezondheid. Er zijn alarmdrempels gedefinieerd voor stikstofdioxide, zwaveldioxide en ozon.

1.1.3 Voorlopige beoordeling van de luchtkwaliteit

De voorlopige beoordeling gaat vooraf aan de implementatie van de betreffende dochterrichtlijn in de nationale wetgeving. In deze beoordeling wordt de luchtkwaliteit vergeleken met de in de betreffende dochterrichtlijn gegeven beoordelingsdrempels. Aan de hand van de voorlopige beoordeling wordt de benodigde meetintensiteit bepaald op een schaal van drie regimes.

1.1.4 Meetintensiteit ingedeeld in regimes

Afhankelijk van de hoogte van de concentratie ten opzichte van de beoordelingsdrempels, als bepaald in de voorlopige beoordeling, zijn drie categorieën te onderscheiden waarvoor verschillende instrumenten kunnen worden ingezet, aan te duiden als regimes. Als metingen verplicht zijn of het enige instrument vormen om de luchtkwaliteit vast te stellen, is een bepaald minimum aantal meetstations per zone of agglomeratie vereist. Dit minimum wordt bepaald door het aantal inwoners, of, in het geval van een grenswaarde voor de bescherming van ecosystemen, door het oppervlak. Overigens is het altijd toegestaan additionele instrumenten in te zetten voor de beschrijving van de luchtkwaliteit, zoals emissie-inventarisaties of verspreidingsmodellen voor luchtverontreiniging.

- *Regime één.* De concentratie ligt boven de bovenste beoordelingsdrempel. Metingen zijn in deze situatie altijd verplicht.
- *Regime twee.* De concentratie bevindt zich tussen de onderste en de bovenste beoordelingsdrempel. Er dient gebruik te worden gemaakt van metingen, indien gewenst in combinatie met modellen.
- *Regime drie.* De concentratie ligt onder de onderste beoordelingsdrempel. Metingen zijn onder deze omstandigheden niet vereist. De luchtkwaliteit mag beschreven worden met modellen of aan de hand van objectieve ramingen.

1.1.5 Ozon uitgezonderd

Voor ozon (als omschreven in de 3^e dochterrichtlijn) geldt een afwijkende regeling ten opzichte van de eerste twee dochterrichtlijnen. Voor ozon worden de niveaus getoetst aan de in de dochterrichtlijn vermelde lange termijndoelstelling. De afgelopen jaren zijn in alle zones en agglomeraten overschrijdingen van de lange termijndoelstelling gemeten. Het aantal benodigde meetstations is onder andere afhankelijk van het feit of de concentratie zich boven of onder de lange termijndoelstelling bevindt.

1.1.6 Zones en agglomeraties

De zones en agglomeraties zijn deelgebieden binnen de grenzen van een lidstaat waar een vergelijkbaar niveau van luchtverontreiniging geldt en waarvoor een beoordelingsdrempel kan worden toegepast.

1.2 Implementatie EU-richtlijn in Nederlandse wetgeving

Na het van kracht worden van de EU-dochterrichtlijnen dienen deze binnen een vastgestelde tijd in de nationale wetgeving van de lidstaten te worden geïmplementeerd. Zie Tabel 1 voor een overzicht van deze data per richtlijn. De eerste drie dochterrichtlijnen zijn geëffectueerd in respectievelijk het Besluit Luchtkwaliteit (Staatsblad, 2001), het Besluit Luchtkwaliteit 2005 (Staatsblad, 2005) en de Regeling luchtkwaliteit ozon (Staatscourant, 2004).

De zones en agglomeraties in Nederland zijn gedefinieerd bij de voorlopige beoordeling in het kader van - en conform - de eerste dochterrichtlijn. De niveaus van de stoffen uit de eerste dochterrichtlijn, zwaveldioxide (SO₂), stikstofdioxide (NO₂), stikstofdioxiden (NO_x), zwevende deeltjes (PM₁₀) en lood (Pb), zijn hierbij in beschouwing genomen (Breugel en Buijsman, 2001). Het resultaat is een onderverdeling van Nederland in drie zones en zes agglomeraties als gepresenteerd in Tabel 3. De zones en agglomeraten zijn tevens aangegeven in het meetnetoverzicht in Figuur 1. De onderverdeling van zones en agglomeraten zal naar verwachting in 2008 geëvalueerd worden, mede in het kader van het nieuwe Luchtkwaliteitsbesluit dat in voorbereiding is.

Tabel 3 Geografische indeling van Nederland ten behoeve van de Kaderrichtlijn Lucht.

Zones	Agglomeraties
Noord	Amsterdam/Haarlem
Midden	Rotterdam/Dordrecht
Zuid	Den Haag/Leiden
	Utrecht
	Eindhoven
	Heerlen/Kerkrade

1.3 Voorlopige beoordeling van de luchtkwaliteit in Nederland

Middels de voorlopige beoordelingen is voor de gedefinieerde zones en agglomeraten per stof de regime-indeling bepaald. Aan de hand van deze indelingen wordt per gebied en stof bepaald wat de minimale meetinspanning moet zijn. De regime-indelingen zullen naar verwachting in 2008 geëvalueerd worden.

1.3.1 Regimebepaling SO₂, NO₂, NO_x, PM₁₀ en Pb

De eerste dochterrichtlijn (EU, 1999) handelt over respectievelijk lood (Pb), zwaveldioxide (SO₂), stikstofdioxide (NO₂), stikstofoxiden (NO_x) en zwevende deeltjes (PM₁₀). De beoordeling van de luchtkwaliteit aan de hand van de beoordelingsdrempels leidt tot de vaststelling dat voor lood overal, en voor zwaveldioxide bijna overal, regime 3 geldt. Toetsing aan grenswaarden levert tevens op dat de grenswaarde voor het jaargemiddelde voor stikstofdioxide in veel stedelijke gebieden wordt overschreden. In mindere mate geldt dit voor de grenswaarde voor het jaargemiddelde voor PM₁₀-concentraties. De norm voor de daggemiddelde PM₁₀-concentratie wordt overal overschreden. Voor PM₁₀ is daarom in alle gevallen sprake van een indeling in regime 1; voor stikstofdioxide is dit eveneens in de meeste gebieden het geval (Tabel 4).

1.3.2 Regimebepaling benzeen en koolstofmonoxide

De tweede dochterrichtlijn (EU, 2000) gaat over benzeen (C₆H₆) en koolstofmonoxide (CO). Toetsing ten opzichte van de beoordelingsdrempels levert op dat de meeste zones en agglomeraties in regime 2 vallen. De zones Noord (koolstofmonoxide en benzeen) en Midden (benzeen) vallen in regime 3 en alleen de agglomeratie Amsterdam/Haarlem valt in het strengste regime (Folkert et al., 2002).

1.3.3 Regimebepaling ozon

De derde dochterrichtlijn (EU, 2002) betreft ozon (O₃). Een overschrijding van de streefwaarden voor de bescherming van de gezondheid van de mens en van ecosystemen is in de periode 1997-2001 niet waargenomen. De ozonconcentraties zullen naar verwachting in de toekomst nog verder dalen. Dit komt vooral door verdere emissiereducties van ozonprecursors, zoals voorzien in de Europese emissiedoelstellingen voor 2010, de zogenaamde NEC-richtlijn (EU, 2001). De ozonmeetwaarden per station voor de jaren 1997-2001 zijn ook getoetst aan de langetermijndoelstellingen voor de bescherming van de gezondheid van de mens en van ecosystemen. Deze langetermijndoelstellingen worden in alle zones en agglomeraties overschreden. Daarom geldt voor alle zones en agglomeraties een indeling in regime 1 (Hammingh et al., 2002). Daarnaast wordt meting van stikstofoxiden nodig geacht en worden metingen van een aantal organische stoffen die als precursor van ozon kunnen dienen, aanbevolen.

Tabel 4 Regime-indeling per zone en agglomeraat voor verschillende componenten. Regimes: 1= strengst, hoogste meetintensiteit; 3=minst streng (Van Breugel & Buijsman, 2001; Folkert et al., 2002)

Gebied	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃
Zone Noord	3	3	1	3	3	3	1
Zone Midden	3	1	1	3	2	3	1
Zone Zuid	3	2	1	3	2	2	1
Agglomeraat Amsterdam/Haarlem	3	1	1	3	1	1	1
Agglomeraat Rotterdam/Dordrecht	2	1	1	3	2	2	1
Agglomeraat Den Haag/Leiden	3	1	1	3	2	2	1
Agglomeraat Utrecht	3	1	1	3	2	2	1
Agglomeraat Eindhoven	3	1	1	3	2	2	1
Agglomeraat Heerlen/Kerkrade	3	1	1	3	2	2	1

1.4 Uitvoering van de meetverplichtingen

1.4.1 Het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit

In het Besluit uitvoering EG-kaderrichtlijn luchtkwaliteit (Staatsblad, 1998) is vastgelegd dat het RIVM zorg draagt voor de uitvoering van de meetinspanningen die volgen uit de Europese kaderrichtlijn Luchtkwaliteit en de navolgende dochterrichtlijnen. Het RIVM heeft deze inspanningen gebundeld in het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit.

1.4.2 Verplicht minimaal aantal meetlocaties

De EU-richtlijnen bevatten regels voor de omvang van de meetinspanningen, waaronder het minimale aantal meetstations per zone en agglomeratie, afhankelijk van de regime-indeling, het aantal inwoners en het gebiedsoppervlak.

Naast het aantal meetstations zijn er ook verplichtingen omtrent de verdeling van de stations per locatietype. In de gevallen dat de concentratie van PM₁₀ of stikstofdioxide in een zone of agglomeratie boven de bovenste beoordelingsdrempel ligt, moet, op grond van het vereiste aantal stations op basis van het inwonersaantal, minimaal één station in de stadsachtergrond aanwezig zijn en moet er minimaal één verkeersgericht station zijn. Voor ozon wordt verder onderscheid gemaakt tussen stedelijke en voorstedelijke stations. In de zones moet er minstens één station zijn in een voorstedelijk gebied. In de agglomeraties moet bovendien minstens de helft van de stations zich in voorstedelijk gebied bevinden.

Het aantal verplichte meetlocaties per gebied en per stof is weergegeven in Tabel 5. Deze verplichtingen zijn in de Nederlandse regelgeving vastgelegd in de Meetregeling Luchtkwaliteit 2005 (Staatscourant, 2005). Als het aantal meetstations in de Meetregeling afwijkt van het minimum aantal vastgelegde meetstations is dit tussen haakjes vermeld in Tabel 5. In Tabel 6 en Figuur 1 zijn voor de automatisch gemeten componenten alle locaties van de meetstations weergegeven.

Tabel 5 Aantal meetstations in de zones en agglomeraties als metingen de enige bron van informatie vormen (Van Breugel en Buijsman, 2001; Folkert et al., 2002; Hammingh et al., 2002). Als het aantal meetstations in de Meetregeling Luchtkwaliteit 2005 afwijkt van het minimum aantal vastgelegde meestations is dit tussen haakjes vermeld.

Gebied	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	Pb	Benzeen	CO	O ₃ ^a
<i>Zones</i>							
Noord	0 (2)	0 (2)	7	0 (1)	0 (1)	0 (1)	6 ^b
Midden	1 (2)	8	8	0 (1)	4	0 (1)	7 ^b
Zuid	0 (2)	3	7	0 (1)	3	3	6 ^b
<i>Agglomeraties</i>							
Amsterdam/Haarlem	1 (2)	4	4	0	5	5	3 ^c
Rotterdam/Dordrecht	2	4	4	0 (1)	2	2	3 ^c
Den Haag/Leiden	1 (2) ^b	4	4	0	2	2	3 ^c
Utrecht	1 (2)	2	2	0	1	1	1 ^d
Eindhoven	1 (2)	2	2	0	1	1	1 ^d
Heerlen/Kerkrade	1 (2)	2	2	0	1	1	1 ^d
<i>Totaal vereist</i>	8 (16)	29 (31)	40	0 (4)	19 (20)	15 (17)	31
<i>Totaal LML-meetlocaties</i>							
2003	32	39	33	4	9	20	34
2004	30	40	33	4	9	24	35
2005	29	44	38	4	8	21	38
2006	29	44	39	4	8	22	37

^a De dochterrichtlijn voor ozon stelt als eis dat op minstens de helft van het aantal meetstations voor ozon in een zone of agglomeratie ook stikstofdioxide wordt gemeten.

^b Waarvan één voorstadstation. (in tekst is sprake van voorstedelijk station)

^c Waarvan twee voorstadstations.

^d Is een voorstadstation.

1. Europese wetgeving en Nederlandse luchtkwaliteit

Tabel 6 De meetlocaties in het LML (2006) per gemeten component.

Meetlocatie	SO ₂	PM ₁₀	Pb	C ₆ H ₆	NH ₃	CO	O ₃	NO	NO ₂	ZWR ¹
<i>regionale stations</i>										
107 Posterholt-Vlodroperweg	*						*	*	*	
131 Vredepeel-Vredeweg	*	*			*		*	*	*	*
133 Wijnandsrade-Opfergeltstraat	*	*					*	*	*	*
227 Budel-Toom	*						*	*	*	
230 Biest Houtakker-Biestsestraat	*	*	*	*		*	*	*	*	*
235 Huijbergen-Vennekenstraat	*	*			*		*	*	*	
301 Zierikzee-Lange Slikweg	*						*	*	*	
318 Philippine-Stelleweg	*	*					*	*	*	*
411 Schipluiden-Groenveld	*					*	*	*	*	
415 Maassluis-Vlaardingsedijk				*						
437 Westmaas-Groeneweg	*	*					*	*	*	*
444 De Zilk-Vogelaarsdreef	*	*			*		*	*	*	*
538 Wieringerwerf-Medemblikkerweg	*	*			*		*	*	*	*
620 Cabauw-Zijdeweg	*						*			
627 Bilthoven-A. van Leeuwenhoekl.	*		*							
631 Biddinghuizen-Hoekwantweg	*	*					*	*	*	
633 Zegveld-Oude Meije	*	*		*	*	*	*	*	*	
722 Eibergen-Lintveldseweg	*	*			*		*	*	*	*
738 Wekerom-Riemterdijk	*	*			*	*	*	*	*	*
807 Hellendoorn-Luttenbergerweg	*	*					*	*	*	
818 Barsbeek-De Veenen	*	*					*	*	*	
918 Balk-Trophornsterweg	*	*					*	*	*	
929 Valthermond-Noorderdiep	*	*			*		*	*	*	*
934 Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	*	*	*	*		*	*	*	*	

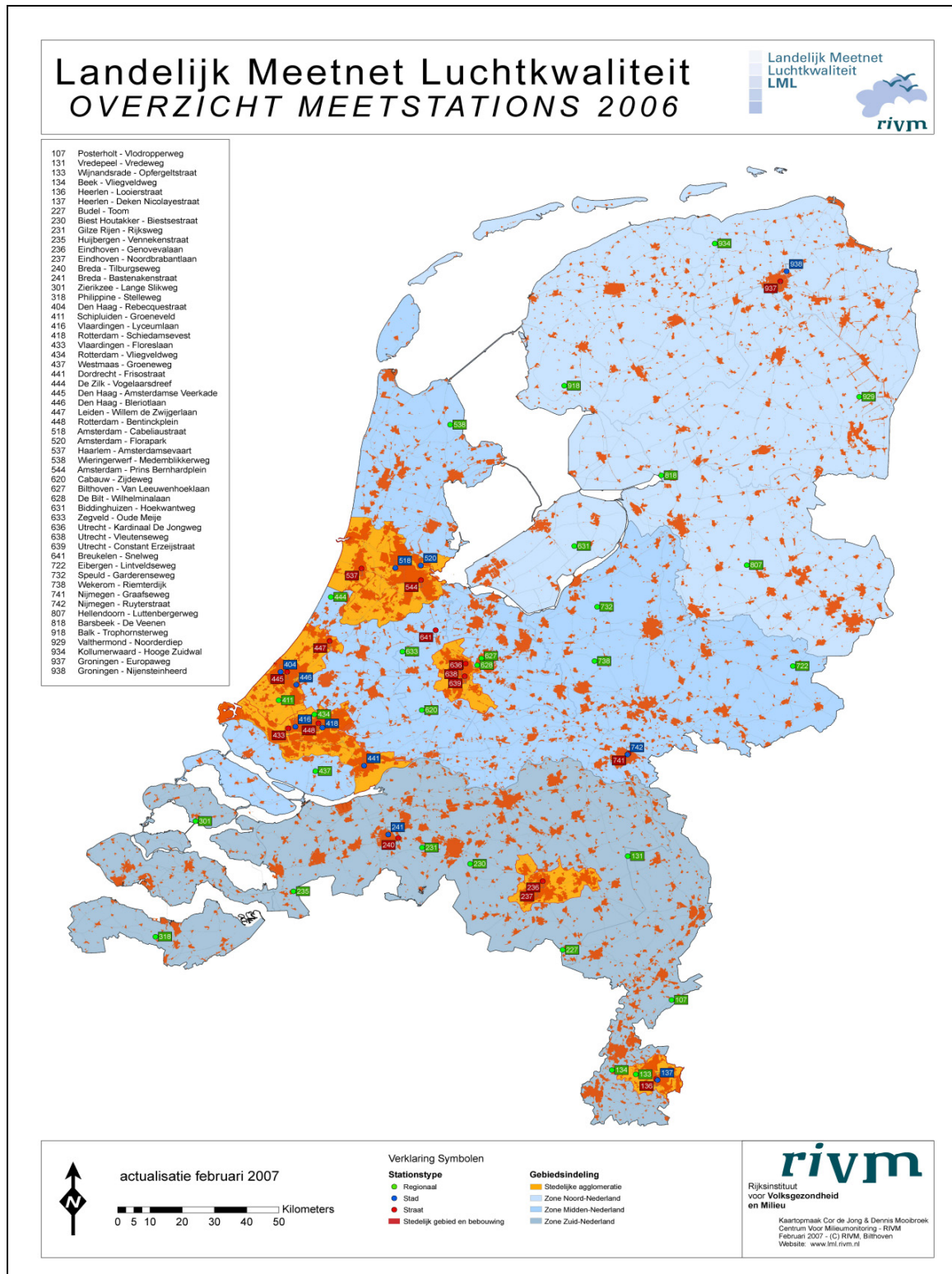
¹) Zwarte rook metingen

- vervolg van tabel op volgende pagina -

- vervolg van tabel -

Locatie	SO ₂	PM ₁₀	Pb	C ₆ H ₆	NH ₃	CO	O ₃	NO	NO ₂	ZWR
<i>stadstations</i>										
137 Heerlen-Deken Nicolayestraat	*	*					*	*	*	
241 Breda-Bastenakenstraat		*					*	*	*	
404 Den Haag-Rebecquestraat	*	*					*	*	*	
416 Vlaardingen-Lyceumlaan	*									
418 Rotterdam-Schiedamsevest		*				*	*	*	*	
441 Dordrecht-Frisostraat		*				*	*	*	*	
446 Den Haag-Bleriotlaan		*								
520 Amsterdam-Florapark		*				*	*	*	*	
742 Nijmegen-De Ruyterstraat						*	*	*	*	
938 Groningen-Nijensteinheerd						*	*	*	*	
<i>straatstations</i>										
136 Heerlen-Looierstraat	*	*				*		*	*	
236 Eindhoven-Genovevalaan		*				*	*	*	*	
237 Eindhoven-Noordbrabantlaan	*	*				*		*	*	
240 Breda-Tilburgseweg		*				*				
433 Vlaardingen-Floreslaan	*	*	*				*	*	*	*
445 Den Haag-Veerkade		*				*		*	*	
447 Leiden-Willem de Zwijgerlaan	*	*					*	*	*	
448 Rotterdam-Bentinckplein	*	*				*		*	*	*
537 Haarlem-Amsterdamsevaart		*				*	*	*	*	
544 Amsterdam-Bernhardplein	*	*				*	*	*	*	
636 Utrecht-de Jongweg	*	*		*		*		*	*	
638 Utrecht-Vleutenseweg	*			*						*
639 Utrecht-Erzejstraat		*		*		*	*	*	*	
641 Breukelen-Snelweg	*	*				*	*	*	*	
728 Apeldoorn-Stationsweg				*						
741 Nijmegen-Graafseweg		*				*		*	*	
937 Groningen-Europaweg		*						*	*	

1. Europese wetgeving en Nederlandse luchtkwaliteit



1.4.3 Beschikbaar stellen van luchtkwaliteitsinformatie

De Europese richtlijnen stellen ook publicatieverplichtingen omtrent het beschikbaar stellen van informatie over de luchtkwaliteit. Zo dient het publiek toegang te hebben tot actuele informatie over de stofconcentraties in de lucht en dient het publiek geïnformeerd te worden wanneer de concentraties de alarmdrempels overschrijden.

De actuele operationele uurmetingen van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit worden gepubliceerd op de website www.lml.rivm.nl. Actuele smoginformatie wordt zowel op deze website gepubliceerd als op [teletekst pagina 711](#). Wanneer de alarmdrempels voor ernstige smog, zoals omschreven in Tabel 2, overschreden worden, wordt er tevens door het RIVM een persbericht verspreid conform de betreffende EU-dochterrichtlijn. Na afloop van het zomerhalfjaar wordt eveneens een smogbulletin opgesteld met een overzicht van de smogsituatie in de periode april tot en met september. Een beknopt overzicht van deze smogsituaties voor de jaren 2003 tot en met 2006 is opgenomen in Hoofdstuk 2.

Naast metingen mogen additionele middelen als emissieregistraties en modellen gebruikt worden om de luchtkwaliteit te beschrijven en voorspellingen te doen. In Nederland wordt daar veelvuldig gebruik van gemaakt, onder andere voor het maken van de Grootchalige Concentratiekaarten (publicaties van het Milieu en Natuur Planbureau, zie www.mnp.nl/nl/themasites/gcn), voor de smogverwachtingen (op [teletekst pagina 711](#) en www.lml.rivm.nl) en voor concentratieberekeningen op lokale schaal door onder andere lokale overheden en andere organisaties.

1. Europese wetgeving en Nederlandse luchtkwaliteit

2 Meteorologisch en smogoverzicht

2.1 Klimatologische jaaroverzichten

De weersomstandigheden zijn van invloed op de atmosferische concentraties van de diverse stoffen en in het bijzonder op die van ozon. Hier wordt een beknopt overzicht gegeven van de heersende klimatologische omstandigheden van de jaren 2003, 2004, 2005 en 2006.

De klimatologische overzichten zijn geëxtraheerd en afkomstig van het KNMI. Bron: www.knmi.nl.

2.1.1 Jaar 2003: record zonnig, warm en droog

Met een gemiddelde temperatuur in De Bilt van 10,3 °C tegen een langjarig gemiddelde van 9,8 °C was 2003 warm. Meest markant was de uitzonderlijke warmte tijdens de zomer. Niet eerder sinds het begin van de waarnemingen in 1901 telde een jaar zoveel zonuren. Gemiddeld over het land werden 2099 zonuren geregistreerd tegen normaal 1550. Gemiddeld over het land viel 631 mm neerslag, terwijl het langjarig gemiddelde 797 mm bedraagt. Daarmee eindigde het jaar op de tiende plaats in de rij van droogste jaren sinds 1901. Vooral de zomer was zeer droog, in De Bilt zelfs de droogste in ruim honderd jaar. De geringe hoeveelheid neerslag in combinatie met de grote verdamping leidde met name in het westen tot een groot neerslagtekort en ernstige droogteproblemen.

2.1.2 Jaar 2004: warm, zonnig en vrij nat

Met een gemiddelde temperatuur in De Bilt van 10,3 °C tegen een langjarig gemiddelde van 9,8 °C was 2004 warm. In alle maanden, met uitzondering van mei, juli en december, lag de gemiddelde temperatuur boven normaal. Vooral in april en augustus was de gemiddelde temperatuur hoog. Het jaar was zonnig, met landelijk gemiddeld 1734 zonuren tegen 1553 uren normaal. Gemiddeld over het land viel in 2004 862 mm neerslag, terwijl het langjarig gemiddelde 799 mm bedraagt. Daarmee kan het jaar als vrij nat worden gekarakteriseerd.

2.1.3 Jaar 2005: zeer warm, zeer zonnig en de normale hoeveelheid neerslag

Met een gemiddelde temperatuur in De Bilt van 10,7 °C tegen een langjarig gemiddelde van 9,8 °C was 2005 zeer warm en eindigt het op een gedeelde vijfde plaats in de rij van warmste jaren sinds 1901. Vooral in januari, april, september en oktober was de gemiddelde temperatuur hoog. De klimatologische herfst (september, oktober, november) was bovendien de warmste in drie eeuwen. Het jaar was zeer zonnig, met landelijk gemiddeld 1820 uren zonneschijn tegen 1550 uren normaal. Gemiddeld over het land viel 785 mm neerslag, terwijl het langjarig gemiddelde 797 mm bedraagt.

2.1.4 Jaar 2006: record warm, zeer zonnig en vrijwel de normale hoeveelheid neerslag

Met een gemiddelde temperatuur in De Bilt van 11,2 °C tegen een langjarig gemiddelde van 9,8 °C was 2006 het warmste jaar sinds het begin van de regelmatige waarnemingen in 1706. Niet eerder werd de 11 °C-grens gehaald en overschreden. Juli en september waren record warm; beide maanden eindigden als warmste in tenminste 300 jaar. Oktober en november eindigden op de tweede plaats in de rij van warmste overeenkomstige maanden sinds 1901. De klimatologische herfst (september, oktober, november) was daardoor de warmste in drie eeuwen. 2006 was een zeer zonnig jaar, met gemiddeld

over het land 1782 uren zonneshijn tegen 1550 uren normaal. Met gemiddeld over het land 765 mm neerslag tegen 797 mm normaal had 2006 vrijwel de normale hoeveelheid neerslag.

2.2 Samenvattend overzicht zomersmog door ozon

Per kalenderjaar wordt voor het zomerhalfjaar (april tot en met september) een smogbulletin opgesteld om een overzicht te geven van de smogsituatie in die periode. In deze paragraaf wordt een beknopte samenvatting gegeven van de smogsituaties in het zomerhalfjaar voor de jaren 2003 tot en met 2006. De volledige smogbulletins zijn te downloaden op www.lml.rivm.nl.

Smogsituatie in 2003

In de zomerperiode van 2003 zijn er vijf dagen met ernstige smog geweest door ozon. Overschrijding van de drempelwaarde voor matige smog door O₃ is op zestien warme zomerdagen waargenomen. Tabel 7 geeft een overzicht van de smogsituaties met het aantal stations, het aantal smogdagen en de O₃-concentratiehoogte voor 2003 en 2004.

Smogsituatie in 2004

In de zomerperiode van 2004 zijn er acht dagen met matige smog geweest door ozon. Op zeven van deze dagen was het warmer dan 25 °C.

Smogsituatie in 2005

In de zomerperiode van 2005 zijn er zeven dagen met matige smog door ozon geweest. Op 24 juni was er zelfs ernstige smog door ozon. Op alle zeven dagen was het warmer dan 25 °C. Tabel 8 geeft een overzicht van de smogsituaties met het aantal stations, het aantal smogdagen en de O₃-concentratiehoogte voor 2005 en 2006.

Smogsituatie in 2006

In de zomerperiode van 2006 zijn er 21 dagen met matige smog door ozon geweest. Op 18 en 26 juli was er zelfs ernstige smog door ozon. De matige smog vond plaats in periodes waar de temperatuur boven het langdurige jaargemiddelde uitkwam. De ernstige smog vond plaats tijdens een hittegolf.

Tabel 7 Ozon smogsituaties (met matige of ernstige smog) zomerhalfjaar 2003 en 2004

Zone / Agglomeratuur	Aantal stations (2003)	Aantal smogdagen (2003)	Smogniveau O ₃ µg/m ³ (2003)	Aantal stations (2004)	Aantal smogdagen (2004)	Smogniveau O ₃ (µg/m ³) (2004)
Noord	7	7	272	7	2	181
Midden	9	10	276	9	3	213
Zuid	7	15	247	7	8	204
Amsterdam/Haarlem	1	3	196	1	0	-
Den Haag/Leiden	2	4	233	2	1	182
Rotterdam/Dordrecht	2	3	233	2	2	210
Utrecht	3	5	235	3	0	-
Eindhoven	1	4	209	1	0	-
Kerkrade/Heerlen	1	6	243	2	0	-
Nederland	33	16	276	34	8	213

Tabel 8 Ozon smogsituaties (met matige of ernstige smog) zomerhalfjaar 2005 en 2006

Zone / Agglomeratuur	Aantal stations (2005)	Aantal smogdagen (2005)	Smogniveau O ₃ µg/m ³ (2005)	Aantal stations (2006)	Aantal smogdagen (2006)	Smogniveau O ₃ (µg/m ³) (2006)
Noord	7	2	214	7	6	227
Midden	9	4	233	9	6	228
Zuid	8	7	252	8	19	259
Amsterdam/Haarlem	3	1	199	3	2	211
Den Haag/Leiden	3	5	209	3	2	210
Rotterdam/Dordrecht	3	3	213	3	5	207
Utrecht	2	1	217	1	0	-
Eindhoven	1	2	230	1	0	-
Kerkrade/Heerlen	2	1	201	2	10	276
Nederland	38	7	252	37	21	276

2. Meteorologisch en smogoverzicht

3 Fotochemische luchtverontreiniging

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste indicatoren op het gebied van fotochemische luchtverontreiniging. Achtereenvolgens worden de concentraties van ozon en enkele groepen van vluchtige organische koolwaterstoffen besproken die een belangrijke rol spelen bij de vorming van ozon op nationale en Europese schaal.

3.1 Ozon

Ozon wordt niet als zodanig door de mens in de atmosfeer gebracht. Het wordt onder invloed van zonlicht gevormd uit de precursors (voorloperstoffen) stikstofdioxide, koolwaterstoffen, koolstofdioxide en methaan. De complexe chemie die aan ozonvorming ten grondslag ligt, leidt er toe dat een afname in de emissie van de precursors naar verhouding een veel beperktere afname van de ozonconcentratie tot gevolg heeft.

Ozon kan nadelige effecten hebben op de gezondheid van mensen en schade toebrengen aan vegetatie en materialen. Zowel de kortdurende blootstelling aan piekconcentraties als langdurige blootstelling aan lagere concentraties veroorzaken nadelige effecten.

In deze paragraaf worden normen gehanteerd als toetsingswaarden voor de beschrijving van blootstelling van mens en vegetatie aan ozon. Deze EU-normen bevatten streefwaarden en lange termijn doelstellingen die zijn gekoppeld aan verplichte emissieplafonds voor de Europese landen. Indien blijkt dat de ozondoelstellingen niet worden gehaald, dan kan ervoor worden gekozen om de emissieplafonds verder aan te scherpen. Er is niet voor grenswaarden gekozen omdat lokale maatregelen ter voorkoming van hoge ozonniveaus geen effect hebben op de plaatselijke ozonconcentraties.

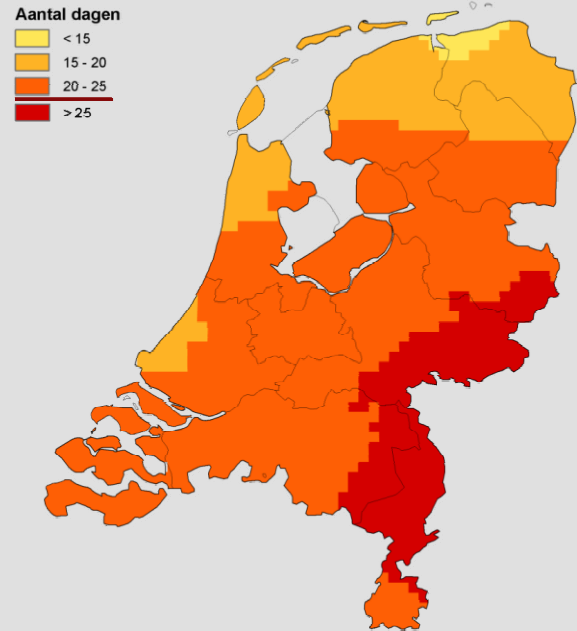
De oude norm voor de blootstelling van de bevolking aan piekconcentraties was de EU-drempelwaarde van $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor de gemiddelden van vier perioden van acht uur per dag (EU, 1992). In 2003 is deze norm vervangen door een nieuwe streefwaarde (EU, 2002) van $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor de hoogste 8-uursgemiddelde waarde per dag, die in 2010 nog slechts 25 dagen per jaar mag worden overschreden, gemiddeld over drie jaar. Als langetermijn doelstelling wordt gestreefd naar het volledig voorkomen van overschrijdingen.

Voor de blootstelling van vegetatie zijn de oude EU-drempelwaarde van $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor het daggemiddelde (EU, 1992) en de Nederlandse streefwaarde van $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor het groeiseizoengemiddelde (TK, 1990) beide als norm vervangen door de zogenaamde AOT40 (Accumulated Ozone exposure over a Threshold). De 'threshold' (drempel) bedraagt 40 ppb (= $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (EU, 2002). Door de Europese Unie is een streefwaarde, uitgedrukt in AOT40, van $18000 \mu\text{g}\cdot\text{uur}/\text{m}^3$ vastgesteld en een lange termijn doelstelling van $6000 \mu\text{g}\cdot\text{uur}/\text{m}^3$ over een jaar. Alleen de ozonconcentraties in de drie zomermaanden mei – juli, van 08h00m tot 20h00m, Midden Europese Tijd (MET), worden meegenomen. De AOT40 geeft een betere indicatie voor de negatieve effecten van ozon op de vegetatie omdat zowel de concentratie als de tijdsduur in beschouwing worden genomen.

Figuur 2 O₃: ruimtelijke verdeling van het aantal dagen met overschrijding van de EU-streefwaarde voor kortdurende bevolkingsblootstelling (2006).

Gemiddeld over Nederland waren er 22 dagen met maximale 8-uursgemiddelde ozonconcentraties hoger dan de EU-streefwaarde voor kortdurende blootstelling van 120 µg/m³. Het gemiddelde over Nederland over de jaren 2003 t/m 2006 bedraagt 15 dagen. Over alle individuele meetstations (inclusief stad- en straatstations) varieerde in 2006 het aantal dagen van 8 tot 46.

Aantal dagen in 2006 met maximaal 8-uursgemiddelde O₃ > 120 µg/m³

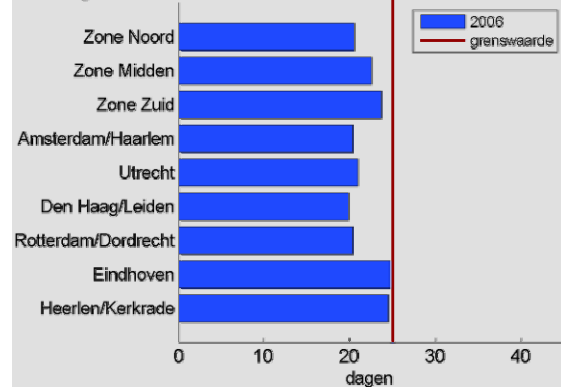


Interpolatie van meetwaarden op regionale achtergrondstations

Figuur 3 O₃: verdeling van het aantal dagen met overschrijdingen van de maximale 8-uursgemiddelde ozonconcentratie in zones en agglomeraties. (1992 en 2006).

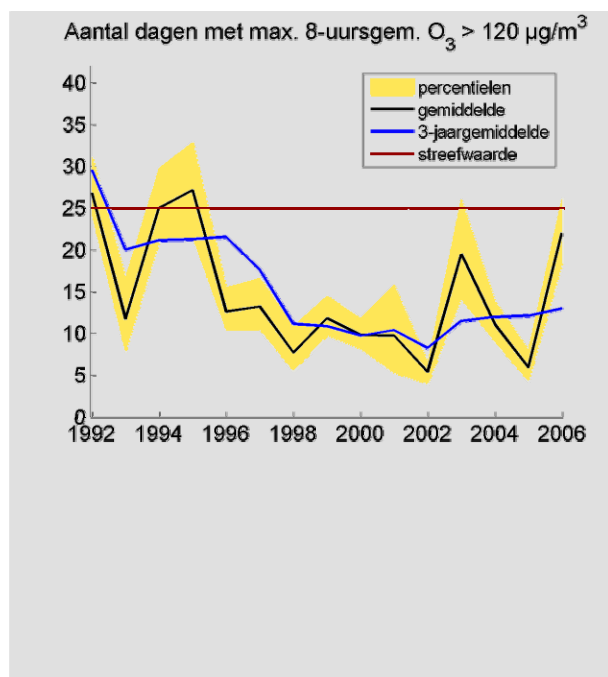
In de grafiek is het aantal dagen in 2006 met overschrijdingen weergegeven voor elk van de vastgestelde zones en agglomeraties.

Aantal dagen met maximaal 8-uursgemiddelde O₃ > 120 µg/m³



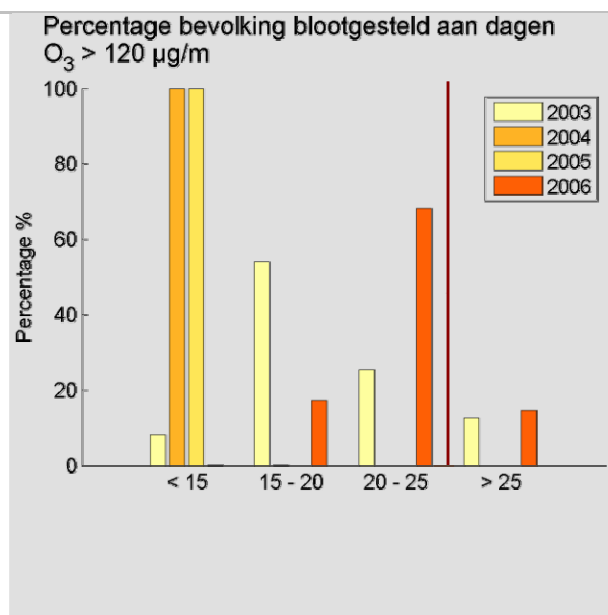
Figuur 4 O₃: ontwikkeling van de gemiddelde overschrijding van de EU-streefwaarde voor kortdurende bevolkingsblootstelling.

In de grafiek is het jaargemiddelde aantal dagen met een maximale 8-uursgemiddelde ozonconcentraties boven 120 µg/m³ weergegeven, gemiddeld over Nederland. De percentielen geven de verdeling (10-90 procent) van het grondgebied dat beneden het aantal dagen overschrijding ligt. De overschrijding van de norm (25 maal per kalenderjaar gemiddeld over 3 jaar) is sterk afhankelijk van de meteorologische omstandigheden. In jaren met veel zomerse dagen en hoge temperaturen zoals 2003 en 2006 (en ook 1994 en 1995) worden veel meer overschrijdingen waargenomen dan gedurende jaren met minder zomerse dagen, zoals in 2002 en 2005. Zie ook het meteorologische overzicht op pagina 27.



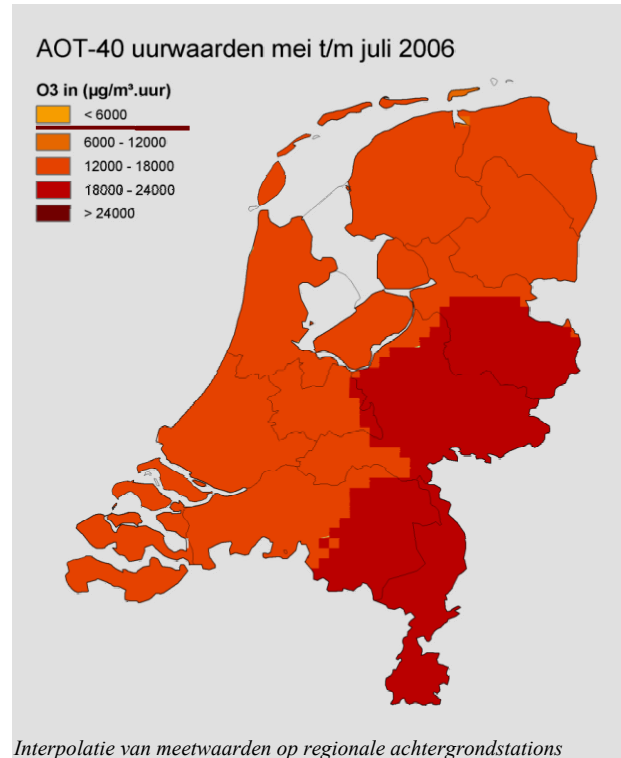
Figuur 5 O₃: kortdurende blootstelling van de bevolking aan ozon (2006).

Het met de bevolkingsdichtheid gewogen gemiddelde aantal dagen met overschrijding van de streefwaarde van 120 µg/m³ bedroeg 22 dagen in 2006. Voor de berekening hiervan is gebruik gemaakt van het ruimtelijke beeld en van de bevolkingsdichtheid (zie Figuur 72). In 2006 is ongeveer 15% van de bevolking meer dan 25 dagen (de norm) blootgesteld aan concentraties ozon hoger dan 120 µg/m³ gemiddeld over de hoogste 8-uurs periode van de dag. Omdat ozonconcentraties in steden typisch iets lager liggen (vanwege de hogere NO-emissies) dan in de regio, zal het gebruik van regionale waarnemingen mogelijk tot een lichte overschatting van de blootstelling leiden.



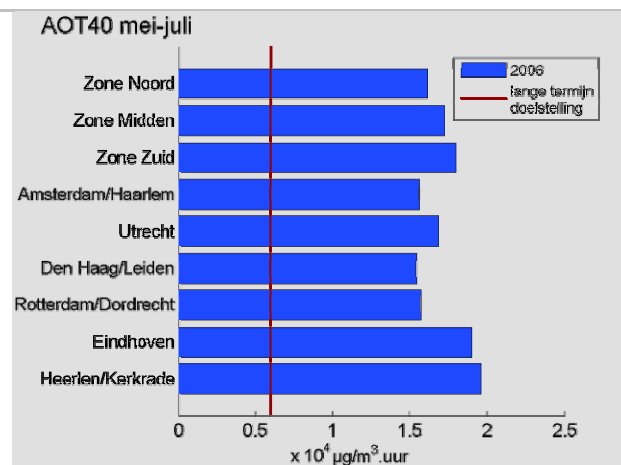
Figuur 6 O₃: ruimtelijke verdeling van het aantal dagen met overschrijding van de EU-norm voor vegetatie (2006).

De kaart van de AOT40 is gebaseerd op geïnterpoleerde regionale waarnemingen over 2006. De gemiddelde AOT40-waarde over Nederland bedroeg in 2006 16.903 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{uur}$. Uit de kaart blijkt dat in 2006 de streefwaarde van 18.000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{uur}$) in een groot deel van Oost/Zuidoost-Nederland is overschreden. De langetermijndoelstelling van 6.000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{uur}$) wordt in heel Nederland overschreden. Het gemiddelde over Nederland over de vier jaren 2003 t/m 2006 bedraagt 9.892 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{uur}$. Uit het ruimtelijke beeld blijkt dat de AOT40-waarden in het zuidoosten van het land het hoogst waren en het laagst in het noorden.



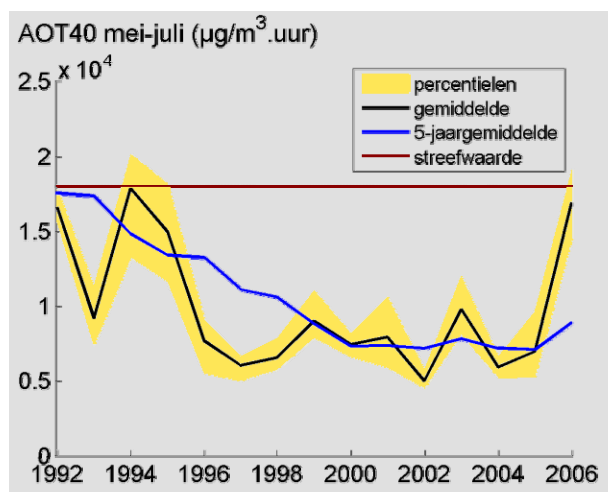
Figuur 7 O₃: verdeling AOT40-niveaus in zones en agglomeraten (1992 en 2006).

In de grafiek zijn de AOT40-waarden weergegeven per zone en agglomeraat. De hoge waarden hangen nauw samen met de ongunstige weersomstandigheden in 2006, zie ook Figuur 4 en het meteorologische overzicht op pagina 27.



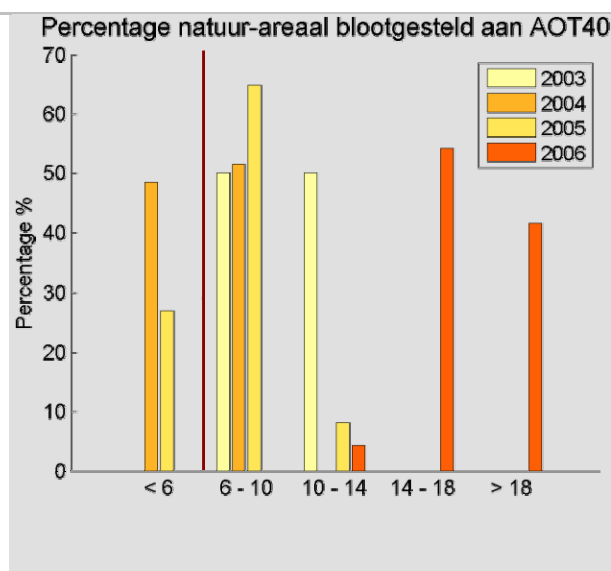
Figuur 8 O₃: ontwikkeling van de AOT40 voor de bescherming van vegetatie.

In de grafiek zijn de jaargemiddelde en vijfjaargemiddelde AOT40-waarden weergegeven. Door het vijfjaar voortschrijdende gemiddelde te nemen worden de fluctuaties door meteorologische invloeden verminderd. Desondanks vertoont 2006 een sterke verhoging na een dalende trend. Dit heeft waarschijnlijk te maken met het bijzonder hoge aantal zomerse dagen en de hittegolven die in de periode mei-juli 2006 plaatsvonden. Zie ook het meteorologische overzicht.



Figuur 9 O₃: blootstelling van vegetatie aan ozon (2006).

Voor het berekenen van de blootstelling van vegetatie aan ozon is gebruikgemaakt van de ruimtelijke verdeling van de AOT40 voor 2006 en van de natuurkaart, gebaseerd op (half)natuurlijke ecosystemen op het land (zie Figuur 72). De blootstelling van de natte natuur en de landbouwgewassen is hier buiten beschouwing gelaten. De streefwaarde van 18.000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{uur}$) wordt in 2006 in Nederland overschreden op ruim 42 procent van het natuur-areaal. De langetermijndoelstelling (AOT40 van 6.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{uur}$) wordt voor vrijwel het gehele natuur-areaal in 2006 overschreden.



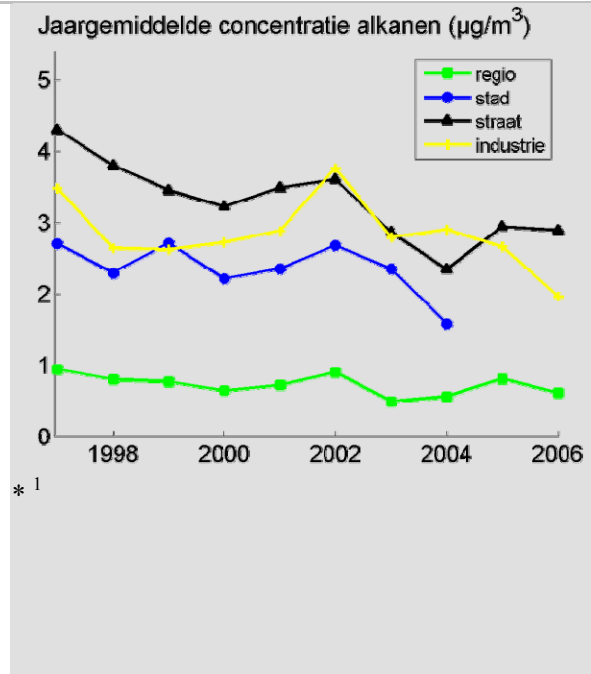
3.2 Vluchtige organische stoffen

Vluchtige organische stoffen (VOS) leiden onder invloed van zonlicht, via chemische reacties met NO_x , tot vorming van ozon en daardoor indirect tot effecten op de volksgezondheid en ecosystemen. Daarnaast kunnen sommige van deze stoffen door hun specifieke toxische eigenschappen direct tot effecten leiden op de volksgezondheid of ecosystemen. Sommige VOS dragen bij aan het broeikas effect of de aantasting van de ozonlaag. Tevens dragen de VOS bij aan de PM_{10} en $\text{PM}_{2,5}$ concentraties. In het LML werden in 2003 46 componenten gemeten op negen locaties van het LML. Vanaf 2005 is de locatie Utrecht-Universiteitsbibliotheek gesloten, waardoor het aantal locaties is teruggebracht naar acht. De gemeten VOS gaan om componenten in de groepen alkanen, aromaten en gechloroerde alkanen.

Figuur 10 Alkanen: ontwikkeling van de jaargemiddelde concentratie alkanen.

Alkanen zijn ketens van koolstof verzadigd met waterstof, die bij toenemende ketenlengte minder vluchtig worden. Het zijn stoffen die een wat beperkte reactiviteit voor de vorming van ozon vertonen en dus minder snel afbreken. Om die reden en vanwege de emissies die hoger zijn dan van de andere VOS-componentgroepen kennen deze stoffen hogere achtergrondconcentraties.

Directe effecten op de volksgezondheid en ecosystemen zijn bij de waargenomen concentraties niet te verwachten, maar ze dragen wel bij aan ozonvorming. In vergelijking met de andere componentgroepen is de bijdrage van de industrie naar verhouding vrij groot, en van verkeer wat minder.

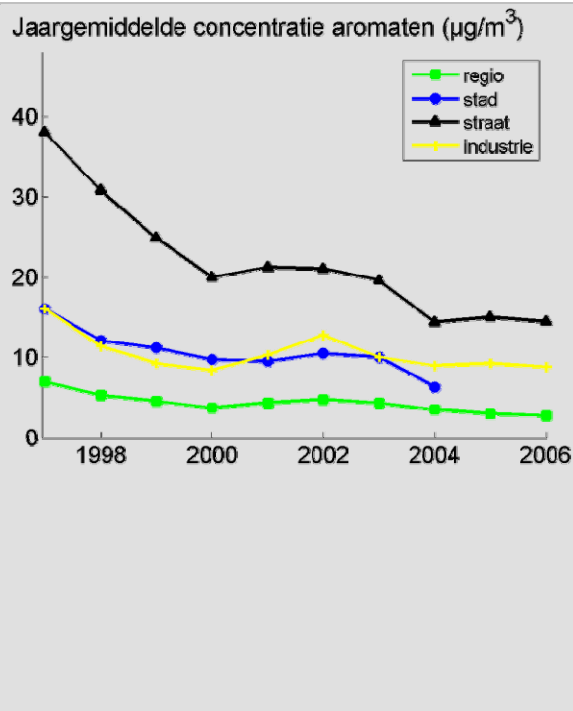


¹ De weergave van de concentratie in de categorieën 'stad' en 'industrie' zijn slechts gebaseerd op één enkel station. Voor de overige categorieën worden de gemiddelde concentraties van verscheidene gelijkwaardige stations weergegeven.

Figuur 11 Aromaten: ontwikkeling van de jaargemiddelde concentratie aromaten.

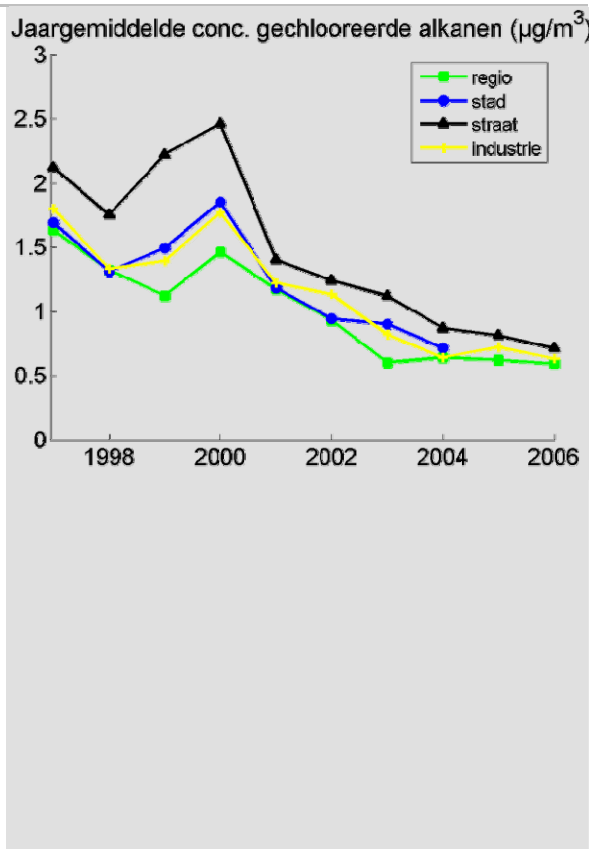
Aromaten zijn verbindingen die een benzeenring bevatten. Hieronder vallen een aantal stoffen die tot nadelige effecten op de gezondheid kunnen leiden, waarvan benzeen de bekendste is. Zie ook pagina 66 voor de ontwikkeling van gemeten benzeenconcentraties. Van de VOS die binnen het LML worden gemeten, vormen de aromaten vanwege de hogere concentraties de belangrijkste groep.

Het aandeel van verkeer in de emissie van deze stoffen is groot, hetgeen tot uitdrukking komt in de vrij sterke verhoging in straten ten opzichte van de stadsachtergrond. Vanaf het midden van de jaren '90 zijn de concentraties sterk gedaald. De laatste jaren is deze dalende trend verminderd. De concentraties van aromaten zijn in 2006 ten opzichte van 2000 in de regio en de straat met circa 28% gedaald.



Figuur 12 Gechloreerde alkanen: ontwikkeling van de jaargemiddelde concentratie (2006).

In gechloreerde alkanen is op één of meerdere plaatsen een waterstofatoom vervangen door een chlooratoom. Door deze substitutie zijn deze gechloreerde alkanen minder atmosferisch reactief, waardoor zij veel langer in de atmosfeer verblijven en een relatief hogere grootschalige achtergrondconcentratie vertonen dan de andere VOS-groepen. In verband met de aantasting van de ozonlaag is het gebruik van enkele gechloreerde alkanen, zoals methylchloroform en koolstoftetrachloride, sinds enkele jaren verboden. De concentraties van gechloreerde alkanen zijn sterk gedaald in de jaren '90. De daling lijkt zich te stabiliseren in de laatste jaren. De gemeten concentraties in Nederland worden voor een steeds groter gedeelte bepaald door de bijdrage van de grootschalige achtergrondconcentratie veroorzaakt door bronnen in het buitenland. Dit is terug te zien in de verhouding van de concentraties tussen stedelijke en regionale stations die de laatste jaren steeds kleiner is geworden.



3. Fotochemische luchtverontreiniging

4 Verzurende en vermestende luchtverontreiniging

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste indicatoren op het gebied van verzurende en vermestende stoffen. In de eerste paragrafen wordt ingegaan op de depositie van zuur en stikstof. Daarna wordt de luchtverontreiniging van ammoniak, stikstofdioxiden en -oxiden en zwaveldioxide behandeld.

4.1 Depositie van zuur

Overmatige depositie van zuur, in beleidstermen ‘verzuring’ genoemd, kan onder andere leiden tot een verandering van de samenstelling van de vegetatie, verminderde bosvitaliteit en achteruitgang in biodiversiteit. In de bodem en het grondwater kan verzuring leiden tot verhoogde gehalten van nitraat (NO_3^-), sulfaat (SO_4^{2-}) en aluminiumionen (Al^{3+}). Daarnaast wordt in de bodem de zuurgraad verhoogd en treedt er ophoping van stikstof (N) in organische stof op. Ook treden nadelige effecten op voor de biodiversiteit in klein oppervlaktewater, zoals vennen. De geoxideerde en gereduceerde stikstofverbindingen (NO_y respectievelijk NH_x) dragen tevens bij aan de vermesting van natuurlijke ecosystemen. De verzuringproblematiek is, voor wat betreft het atmosferische gedeelte, nauw gerelateerd aan de problematiek van de vermesting.

Naast de al genoemde indirecte effecten van verzuring kunnen hoge concentraties van zwaveldioxide (SO_2), stikstofoxiden (NO_x), ammoniak (NH_3), ozon (O_3) en hun volgproducten ook directe schade aan vegetatie, materialen en cultuurgoederen veroorzaken.

De depositie van zuur is samengesteld uit de depositie van zwaveldioxide, stikstofoxiden, ammoniak en hun atmosferische reactieproducten (aangeduid als respectievelijk SO_x , NO_y en NH_x). Gewoonlijk wordt gesproken van ‘potentieel zuur’, omdat de daadwerkelijke mate van verzuring wordt bepaald door bodemprocessen en de opname van de componenten door planten. De omvang van deze processen kan per ecosysteem verschillen. De depositie van geoxideerde zwavelverbindingen leidt in Nederland meestal volledig tot verzuring, omdat de Nederlandse bodem geheel met zwavel verzadigd is.

De depositie van stikstofverbindingen daarentegen leidt maar in beperkte mate tot verzuring (in de orde van grootte van 20%). De bijdrage van stikstofverbindingen tot potentieel zuur is op dit moment ongeveer 75%, maar de werkelijke bijdrage zal in de orde liggen van 40%. Hiervan is 30% afkomstig van ammoniak en bijbehorende volgproducten en 10% van geoxideerde stikstofverbindingen (RIVM, 2000). In het Nationaal Milieubeleidsplan 4 (VROM, 2001) zijn doelstellingen geformuleerd voor de depositie van potentieel zuur en stikstof. De doelstelling voor de depositie van potentieel zuur is 2300 mol/ha gemiddeld voor ecosystemen in 2010. Dit betekent een volledige bescherming van 20% van het areaal natuur in Nederland. De doelstelling voor de depositie van stikstof is 1650 mol/ha gemiddeld voor ecosystemen in 2010. Dit betekent een volledige bescherming van 20% van het areaal natuur in Nederland.

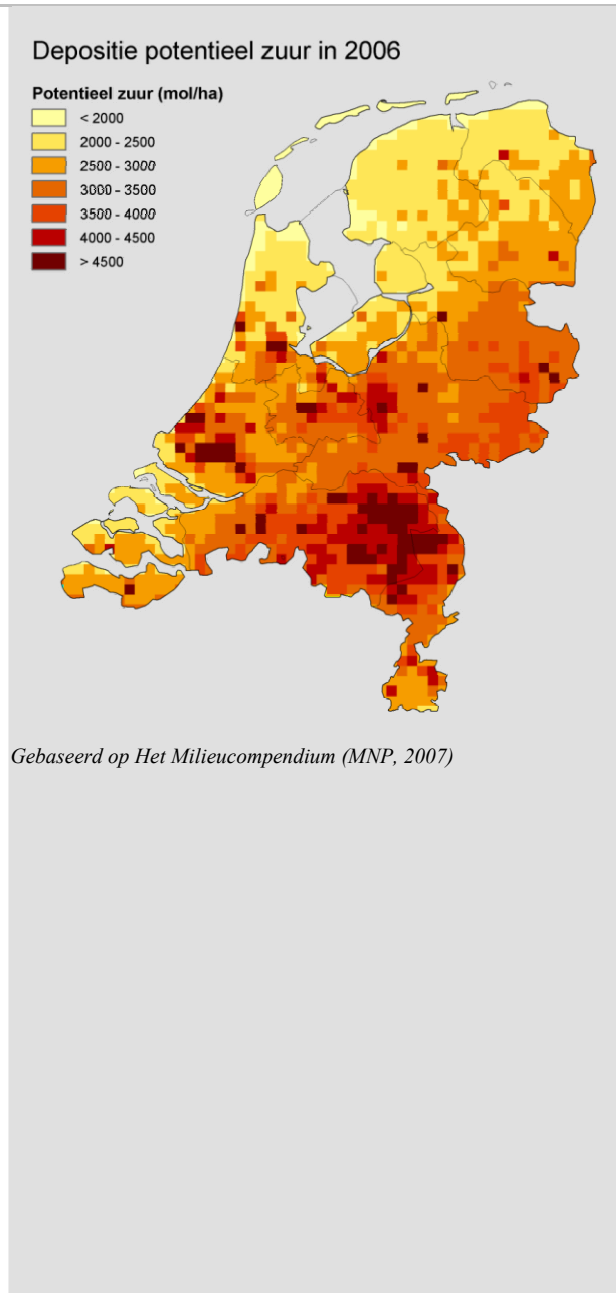
Figuur 13 Potentieel zuur: ruimtelijke verdeling van de depositie van potentieel zuur (2006).

De vaststelling van de bijdrage van verschillende componenten aan verzuring (en vermesting) gebeurt op basis van een atmosferisch transport- en depositiemodel (OPS) waarbij emissie-inventarisaties van de verzurende stoffen als invoer worden gebruikt. Meten van de bijdrage zou een onhaalbaar omvangrijk meetnet vergen.

De berekende gemiddelde depositie van potentieel zuur was in 2006 3040 mol/ha. Regionaal verschillen de deposities sterk. Vooral in gebieden met intensieve veehouderij, zoals de Peel en de Gelderse Vallei, kunnen deposities voorkomen van meer dan 5000 mol/ha. Deze hoge depositie wordt vooral veroorzaakt door de bijdrage van de hoge ammoniakuitstoot ter plaatse. De hoge emissie van zwaveldioxide en van stikstofoxiden in het Rijnmondgebied is de oorzaak van de hogere depositie in dat gebied.

De depositie van potentieel zuur op de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) was in 2006 gemiddeld 3070 mol/ha en ligt daarmee bijna 800 mol/ha boven de doelstelling voor 2010 (2300 mol/ha). Bij het huidige depositieniveau wordt 10% van het natuurareaal volledig beschermd.

Bijlage C. geeft een overzicht van de depositie van potentieel zuur per verzuringsgebied en de bijdragen van zwavelverbindingen, geoxideerde en gereduceerde stikstofverbindingen voor het jaar 2006.



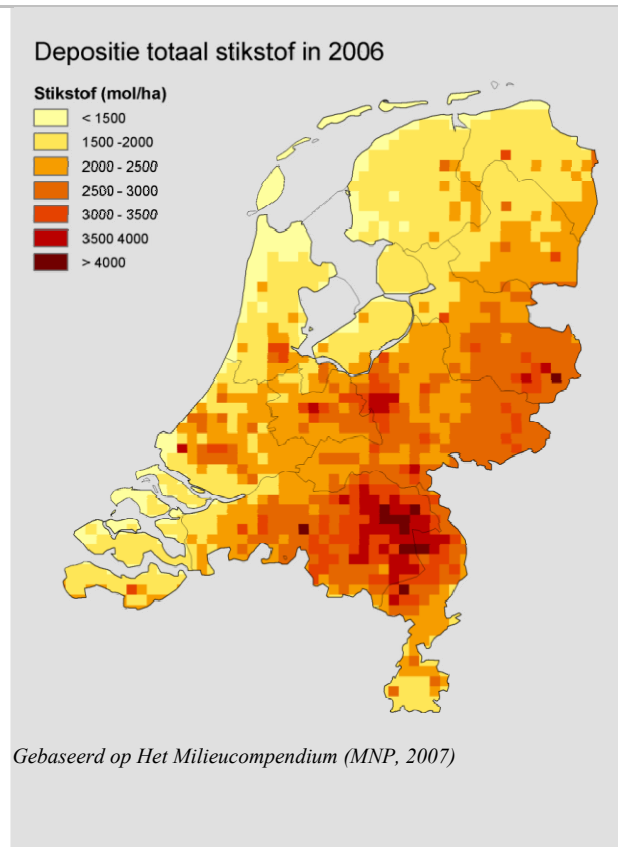
4.2 Depositie van stikstof

Een overschot aan de voedingstoffen stikstof (N), fosfor (P) en kalium (K) in het milieu wordt aangeduid met vermisting (=eutrofiëring). Ecologische processen raken door vermisting ontregeld. Gebruiksfuncties van grondwater, oppervlaktewater en bodem verminderen. Voorbeelden van effecten van vermisting zijn: vergrassing van heidevelden; achteruitgang van het aantal plantensoorten die kenmerkend zijn voor voedselarme milieumomstandigheden; overmatige algenbloei in oppervlaktewateren; de stijging van de nitraatconcentratie in het grondwater. Vermisting op landbouwgronden ontstaat door het gebruik van dierlijke mest en kunstmest. In natuurgebieden is de atmosferische depositie van stikstof de enige bron van vermisting. De bijdrage van de atmosferische depositie van fosfor en kalium is verwaarloosbaar.

Figuur 14 Stikstof: ruimtelijke verdeling van de depositie van stikstof (2006).

De berekening van de bijdrage van verschillende componenten aan vermisting gebeurt op basis van een atmosferisch transport- en depositiemodel waarbij emissie-inventarisaties van de vermistende stoffen als invoer worden gebruikt. De landelijk gemiddelde depositie van stikstof bedroeg in het jaar 2006 2240 mol/ha. In gebieden met intensieve veehouderij, zoals De Peel, De Gelderse Vallei en De Achterhoek, komen deposities voor die op kunnen lopen tot meer dan 3050 mol/ha. Dit wordt veroorzaakt door de hoge ammoniakuitstoot ter plaatse. De depositie van stikstof op de EHS bedroeg in 2006 gemiddeld 2250 mol/ha en lag daarmee meer dan ongeveer 600 mol boven de doelstelling voor 2010 (1650 mol/ha).

Bijlage C. geeft een overzicht van de depositie van stikstof per verzuringsgebied en de bijdragen van geoxideerde en gereduceerde stikstofverbindingen voor het jaar 2006.

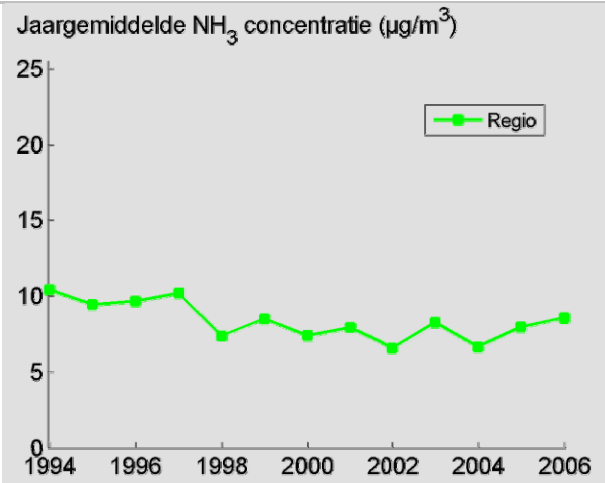


4.3 Ammoniak

Ammoniak (NH_3) is de meest voorkomende basische component in de atmosfeer. Zure atmosferische componenten, zoals salpeterzuur (HNO_3) en zwavelzuur (H_2SO_4), worden door ammoniak geneutraliseerd onder vorming van ammoniumzouten. De depositie van ammoniak en zijn reactieproducten - samen aangeduid als NH_x - levert een bijdrage aan de vermesting van bodem- en oppervlaktewater én voor een deel tevens aan de verzuring van de bodem. De omvang van de bijdrage van de NH_3 -depositie aan de verzuring in de bodem hangt af van de mate waarin ammonium in nitraat wordt omgezet (de zogenaamde nitrificatie) en de vorm waarin stikstof door planten wordt opgenomen (RIVM, 2000). Indirecte effecten van verzuring en vermesting zijn in de vorige paragrafen genoemd. Naast indirecte effecten zijn er ook directe effecten van ammoniak op planten. Zo kan een verhoogde vorstgevoeligheid optreden bij blootstelling aan zeer hoge NH_3 -concentraties (Van der Eerden, 1992).

Figuur 15 Ammoniak: ontwikkeling jaargemiddelde concentratie NH_3 op regionale locaties.

Vanaf 1997 lijken de jaargemiddelde ammoniakconcentraties redelijk gestabiliseerd te zijn op een gemiddelde waarde van circa $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



4.4 Stikstofdioxide en stikstofoxiden

4.4.1 Eigenschappen en normering van NO_x en NO₂

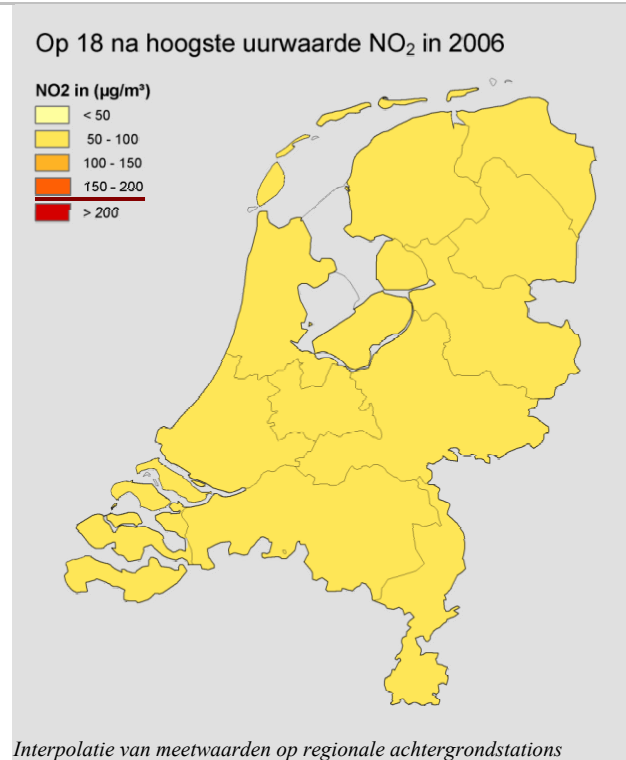
Emissie van stikstofoxiden (NO_x) naar lucht vindt voornamelijk plaats bij verbrandingsprocessen. NO_x bestaat uit een mengsel van stikstofdioxide (NO₂) en stikstofmonoxide (NO). Nadelige effecten bij mens en ecosystemen van met name de fractie NO₂ treden op bij kortdurende blootstelling aan hoge niveaus en bij chronische blootstelling aan lage niveaus. In een reeks van studies zijn de effecten van verkeersemissies onderzocht (Nitschke et al., 1999) en deze bevestigen de nadelige invloed hiervan op de volksgezondheid. Stikstofdioxide wordt hierbij gehanteerd als een indicator voor het mengsel van luchtverontreiniging (gasvormig en deeltjes) dat uit de uitlaat komt. Naast directe effecten zijn er ook indirecte effecten op mens en ecosystemen. Stikstofoxiden dragen bij aan de ongewenste vorming van troposferisch ozon (zie fotochemische luchtverontreiniging) terwijl de depositie van stikstofoxiden en atmosferische volgproducten, zoals aerosolen, een aandeel leveren in de verzuring en vermesting van bodem en oppervlaktewater (zie voorafgaande paragrafen). Om de effecten te beperken zijn normen vastgesteld voor de concentraties in lucht. Per 19 juli 2001 zijn er nieuwe EU-normen opgenomen in de Nederlandse wetgeving met het Besluit Luchtkwaliteit (Staatsblad, 2001). Op 1 januari 2010 moet aan de hierin genoemde grenswaarden voor NO₂ en NO_x worden voldaan.

In de stikstofnorm voor de blootstelling van de bevolking aan piekconcentraties van NO₂, staat een grenswaarde van 200 µg/m³ voor het uurgemiddelde van NO₂, die niet vaker dan 18 maal per kalenderjaar mag worden overschreden. De norm voor langdurende blootstelling van de bevolking is de grenswaarde van 40 µg/m³ voor de jaargemiddelde NO₂-concentratie. Ter bescherming van vegetatie geldt de grenswaarde van 30 µg/m³ voor de jaargemiddelde concentratie NO_x.

4.4.2 NO₂-en NO_x-concentraties en -overschrijdingen

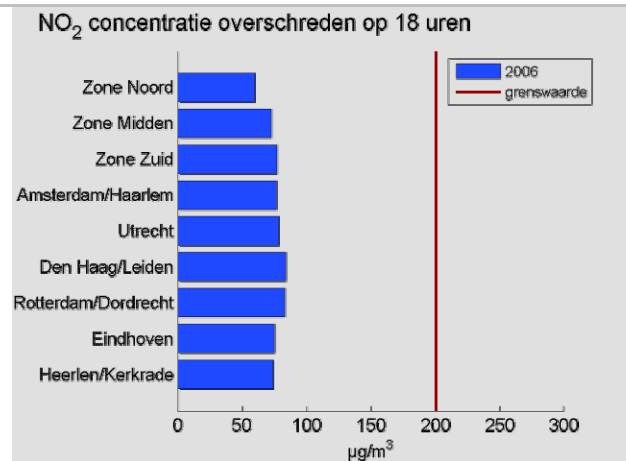
Figuur 16 NO₂: ruimtelijke verdeling van de normoverschrijding voor kortdurende blootstelling (2006).

De NO₂-grenswaarde voor 18 aaneengesloten uurwaarden wordt in Nederland niet overschreden. Incidenteel, bijvoorbeeld op drukke verkeerslocaties, zijn wel voor kortere tijd uurwaarden boven de 200 µg/m³ bereikt. Om een beschrijving te geven van de piekconcentraties van NO₂ is in nevenstaande kaart de NO₂-concentratie weergegeven die op 18 uren is overschreden. In 2006 bedroeg het landelijk gemiddelde niveau voor deze maat 69 µg/m³. De hoogste waarden komen voor in de Randstad. Zie ook Figuur 63. Hoge concentraties worden in belangrijke mate beïnvloed door meteorologische omstandigheden hetgeen tot jaarlijkse verschillen kan leiden.



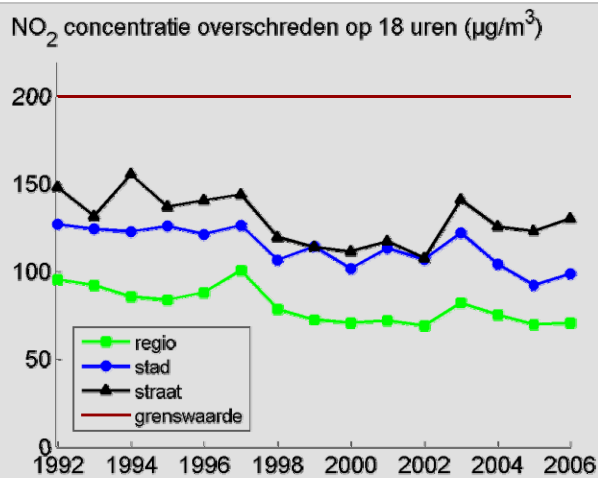
Figuur 17 NO₂: verdeling van de op 18 na hoogste uurwaarde per zone en agglomeraat (1992 en 2006).

Voor alle zones en agglomeraten geldt dat de norm voor kortdurende blootstelling niet overschreden is.



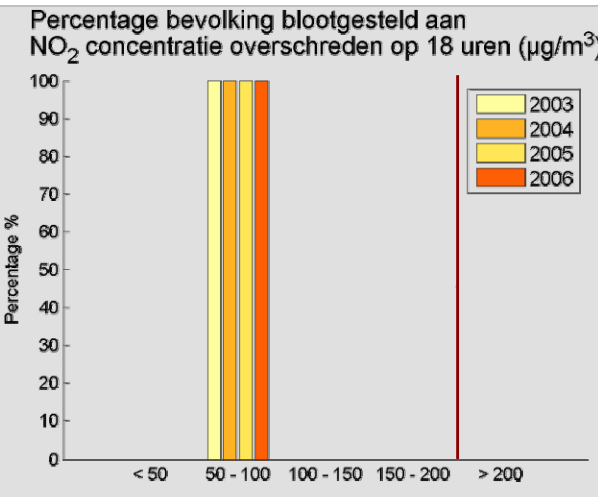
Figuur 18 NO₂: ontwikkeling van de op 18 na hoogste uurwaarden voor kortdurende blootstelling.

Uit waarnemingen in het LML blijkt dat over de jaren 1992 tot en met 2006 er een significant gering dalende trend waarneembaar is op regionale, stads- en straatstations. De trendanalyse met alleen de laatste 10 jaar, 1996 tot en met 2006, laat voor geen van de locatietypen een significante daling zien.



Figuur 19 NO₂: kortdurende bevolkingsblootstelling (2006).

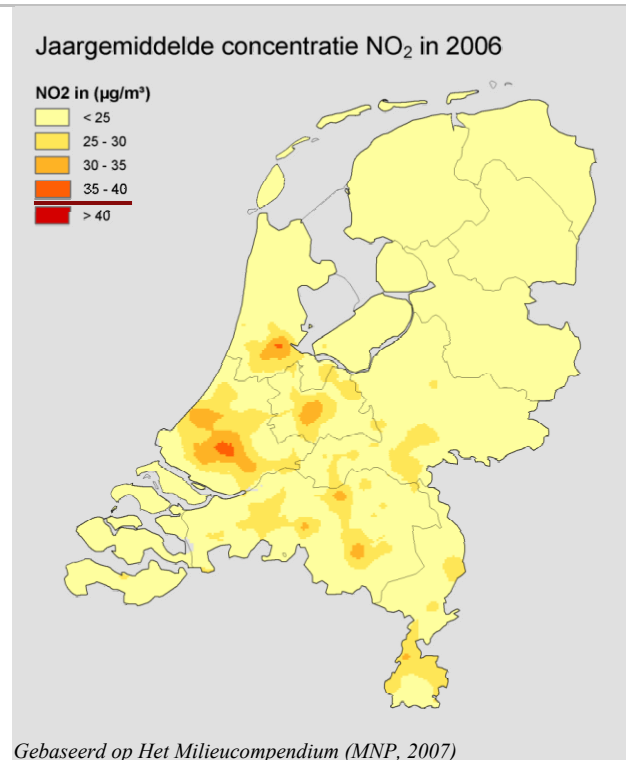
In 2006 zijn geen inwoners meer dan 18 uur blootgesteld aan een uurgemiddelde NO₂-concentratie van 200 µg/m³ (de formulering van de norm). Het bevolkingsgewogen gemiddelde van deze op 18 na hoogste NO₂-uurwaarde bedroeg 74 µg/m³.



4. Verzurende en vermestende luchtverontreiniging

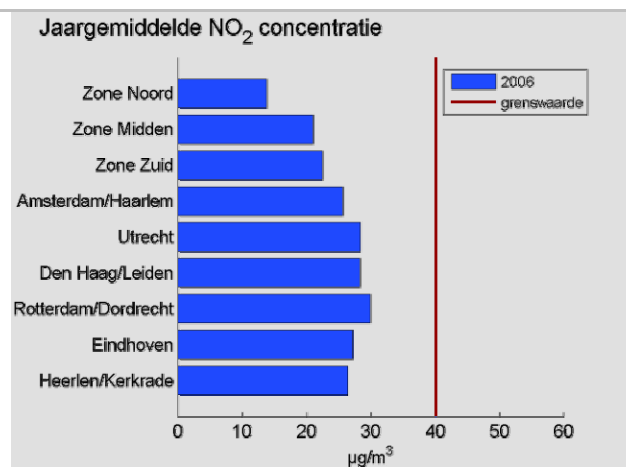
Figuur 20 NO₂: ruimtelijke verdeling van de jaargemiddelde concentratie (2006).

De jaargemiddelde concentratie bedroeg in 2006 gemiddeld voor Nederland 19 µg/m³. De concentraties waren het hoogst in de Randstad en het laagst in het noorden van het land. Overschrijdingen van de norm van 40 µg/m³ is geconstateerd op diverse straatstations van enkele grote steden.



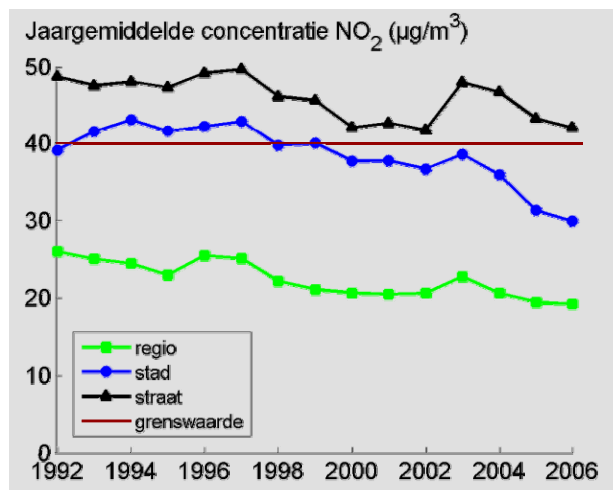
Figuur 21 NO₂: verdeling van de jaargemiddelde concentratie per zone en agglomeraat (1992 en 2006).

In de grafiek is de jaargemiddelde concentratie in 2006 weergegeven voor elk van de vastgestelde zones en agglomeraties. Voor alle zones en agglomeraties ligt deze gemiddeld over de betreffende stations beneden de grenswaarde.



Figuur 22 NO₂: ontwikkeling van de jaargemiddelde concentratie.

De jaargemiddelde concentraties zijn voor de jaren 1992 tot en met 2006 uitgezet. De trend in de jaargemiddelde concentratie van NO₂ is nader toegelicht in de informatiebox hieronder.



Trends in de jaargemiddelde concentraties NO₂

Regionale achtergrond

De trend op de regionale achtergrondstations laat over de periode 1990-2006 een statistisch significante daling van 0,52 µg/m³ per jaar zien. Vanaf ongeveer het jaar 2000 zijn de directe NO₂-emissies gaan toenemen, waardoor vanaf dat moment de NO₂/NO_x ratio is beginnen te veranderen en daarmee ook de NO₂-concentraties. Zie paragraaf 4.4.3. Wordt de trend vanaf 2000 tot en met 2006 berekend, dan laten de resultaten geen significante (dalende) trend zien. Gedurende de afgelopen jaren zijn er ook voor NO₂ wijzigingen geweest in het aantal - en de locatie - van de meetstations, die de trend kunnen beïnvloeden. Wanneer de trendanalyse over 2000-2006 wordt uitgevoerd met alleen de continue beschikbare stations is er eveneens geen significante (dalende) trend te zien.

Stedelijke achtergrond en straatlocaties

Voor de stedelijke achtergrondstations en de straatlocaties worden significant dalende trends over de periode 1990-2006 van respectievelijk -0,89 en -0,52 µg/m³ waargenomen. Voor de periode 2000-2006 volgt voor de stedelijke achtergrond een niet-significante (dalende) trend. Voor de straatlocaties wordt voor dezelfde periode een niet-significante (stijgende) trend waargenomen. Wanneer voorts de trends over 2000-2006 berekend worden met alleen de continue stations blijkt dat voor beide locatietypen er geen sprake is van een significante (dalende) trend.

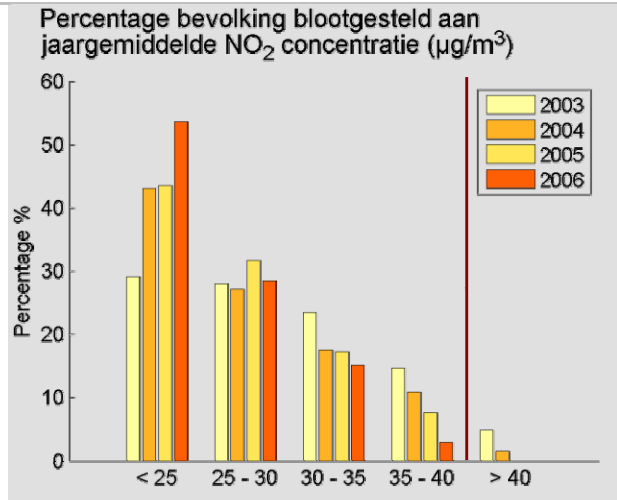
Conclusie

Over de gehele periode van 1990 tot en met 2006 laten de jaargemiddelde concentraties van NO₂ op alle locatietypen een significante dalende trend zien. Daarentegen blijkt uit de trendanalyse over de actuele jaren 2000-2006 dat in geen van deze gevallen sprake is van een significante trend. Het gebrek aan trend over de laatste actuele jaren kan mogelijk een indicatie zijn dat de langeretermijntrend aan een verandering onderhevig is.

Door de variabiliteit in achterliggende meteorologische en diverse andere fysische, chemische en overige processen is er een grote spreiding van jaargemiddelde concentratie door de jaren heen. Hierdoor hebben de kortetermijntrends een grote onzekerheid en is bij de langeretermijntrends moeilijk vast te stellen of de trend daadwerkelijk voor de gehele periode geldig is.

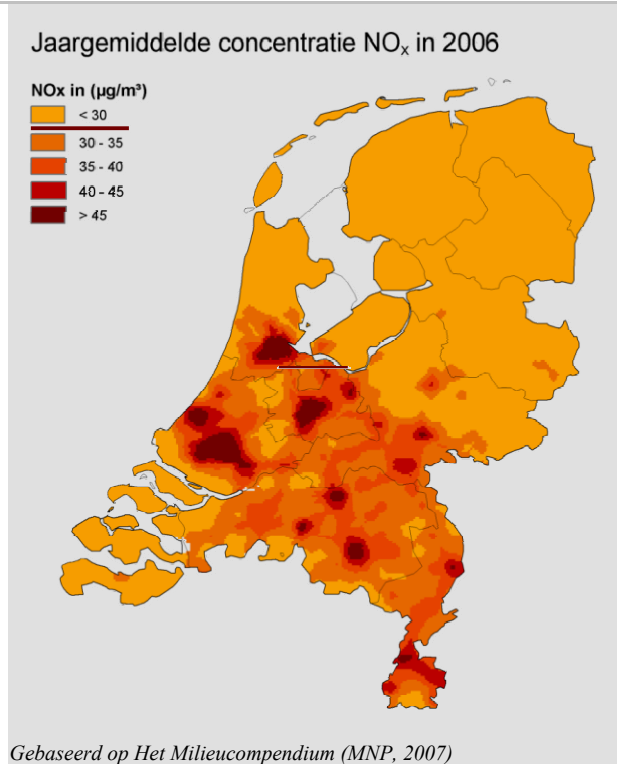
Figuur 23 NO₂: langdurende bevolkingsblootstelling (2006).

Op incidentele overschrijdingen op specifieke straatlocaties na is in 2006 de Nederlandse bevolking niet blootgesteld aan een jaargemiddelde stikstofdioxideconcentratie boven de norm van 40 µg/m³. De blootstelling van mensen die direct aan drukke straten wonen, waar de concentraties hoger zullen zijn dan in de rest van de stad, is hierin niet meegenomen.



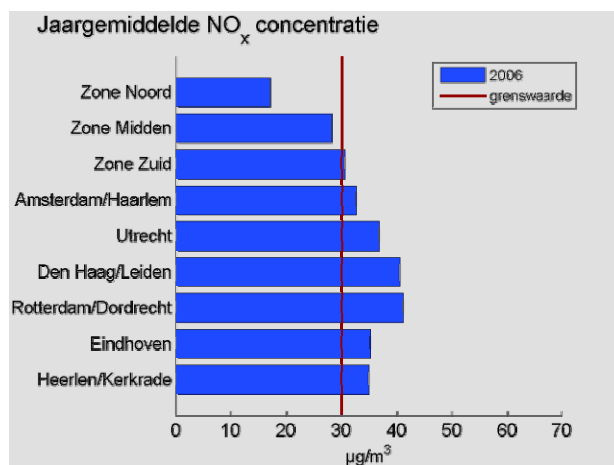
Figuur 24 NO_x: ruimtelijke verdeling van de jaargemiddelde concentratie (2006).

De jaargemiddelde concentratie NO_x, gemiddeld voor Nederland in 2006, bedroeg 25 µg/m³. De concentraties waren het hoogst in de Randstad en het laagst in het noordoosten van het land. Concentraties hoger dan 30 µg/m³ kwamen in 2006 voornamelijk voor ten zuiden van de lijn Alkmaar-Arnhem.



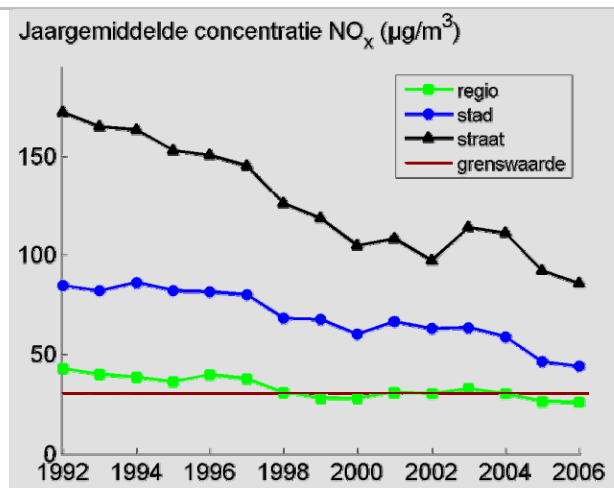
Figuur 25 NO_x: verdeling van de jaargemiddelde concentratie in zones en agglomeraten (1992 en 2006).

In de grafiek is de jaargemiddelde concentratie van 2006 weergegeven voor elk van de vastgestelde zones en agglomeraties. Vooral in de randstand agglomeraten en in Zuid-Nederland liggen de concentraties dicht op of boven de grenswaarde. Niet alle gebieden dienen echter getoetst te worden, zie Figuur 27.



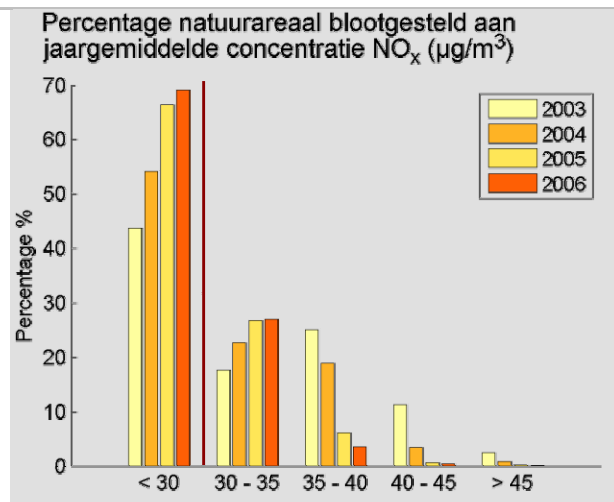
Figuur 26 NO_x: ontwikkeling van de jaargemiddelde concentratie.

De jaargemiddelde concentratie is voor de jaren 1992 tot en met 2006 beschreven voor de drie verschillende locatietypen. Een nadere toelichting over de trend in deze jaargemiddelde concentraties is in de informatiebox op de volgende pagina gegeven.



Figuur 27 NO_x: langdurende blootstelling van ecosystemen (2006).

In het Besluit Luchtkwaliteit worden specifieke gebieden genoemd waar de grenswaarde voor NO_x van toepassing is. Het betreft enkele regionale gebieden in het noorden van het land. In de betreffende gebieden wordt de grenswaarde niet overschreden. Van het natuur-areaal in heel Nederland (natuurkaart, zie Figuur 72) werd in 2006 ongeveer 34% van het totale oppervlak blootgesteld aan NO_x-niveaus boven de norm van 30 µg/m³.



Verandering in NO_x-samenstelling

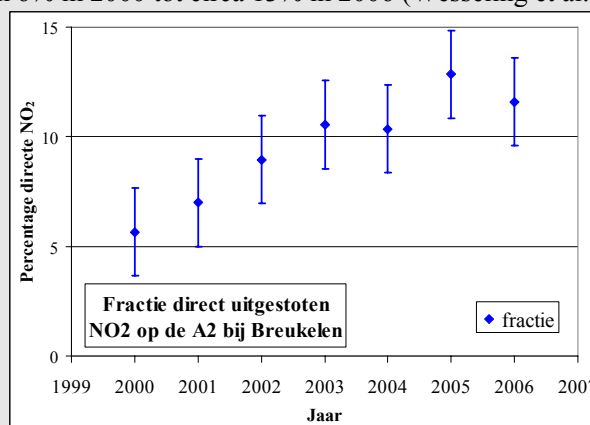
Uit de metingen van het LML over de afgelopen tien jaar valt op te maken dat de jaargemiddelde stikstofdioxide(NO₂)concentraties in Nederland langzaam maar gestaag afnemen. De stikstofdioxideconcentraties op regionale meetstations zijn sinds 1990 met circa 2% per jaar gedaald. Dit komt in totaal overeen met een afname van 25% sinds 1990. Op straatstations zijn de concentraties minder sterk gedaald, slechts met circa 1% per jaar. De laatste jaren lijkt er nauwelijks sprake te zijn van een afname op de straatstations. Zie ook Figuur 22.

De gemiddelde NO_x-concentraties in de straten zijn in 2005 circa 36% lager dan die in 1996. Volgens het Milieu Compendium² zijn de emissies van wegverkeer tussen 1995 en 2005 met circa 32% afgenomen. De afname van de verkeersemissies en de geconstateerde afname van de NO_x-concentraties in de straten zijn dus met elkaar in overeenstemming.

De daling in de NO_x-concentraties van circa 3% per jaar is groter dan de daling in NO₂-concentraties. Een mogelijke oorzaak voor het verschillende gedrag van de NO₂- en de NO_x-concentraties in de straten is de veranderende samenstelling van de NO_x-emissies van voertuigen. Zo neemt het aandeel voertuigen met een dieselmotor toe; deze hebben een hogere directe emissie van NO₂ dan voertuigen met een benzinemotor. Ook omdat er steeds meer dieselmotoren met een oxidatiekatalysator worden uitgerust, neemt het percentage NO₂ dat direct uit de uitlaat van deze voertuigen komt de laatste jaren nog meer toe.

Met behulp van de metingen op het station Breukelen van het LML kan een schatting worden gemaakt van de fractie NO₂ die door de voertuigen op de A2 gemiddeld wordt uitgestoten. In Figuur 28 staan de resultaten voor de periode 2000 tot en met 2006. Uit de figuur is duidelijk dat de fractie direct uitgestoten NO₂ door het verkeer op de A2 sinds 2000 praktisch is verdubbeld.

Met een aantal simpele aannames kan worden aangetoond dat het verloop van de gemiddelde NO₂-concentraties op de straatstations van het LML consistent is met een toename van de fractie direct uitgestoten NO₂ van ruim 6% in 2000 tot circa 13% in 2006 (Wesseling et al., 2007).



Figuur 28 Fractie directe NO₂-uitstoot.

² Zie de website van het Milieu en Natuur Planbureau, <http://www.mnp.nl/mnc/i-nl-0128.html>

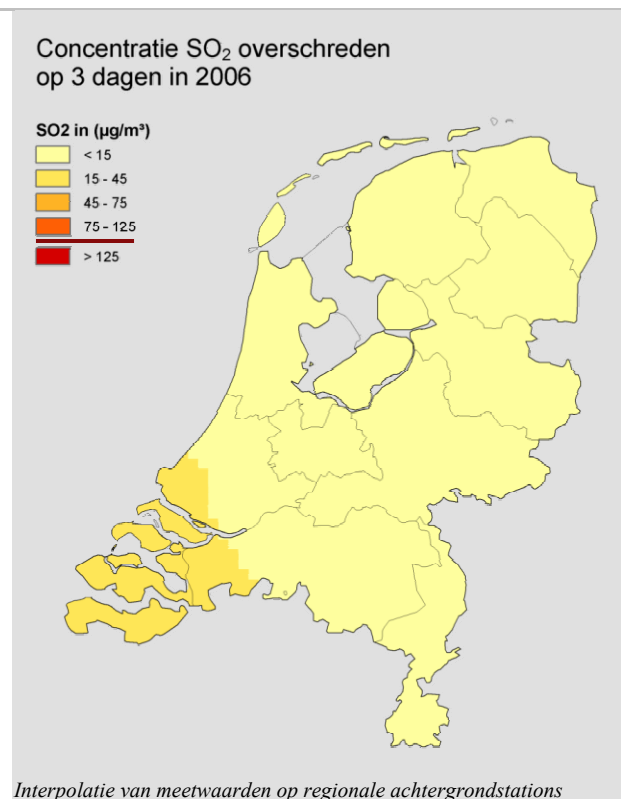
4.5 Zwaveldioxide

Emissie van zwaveldioxide (SO₂) naar de lucht vindt voornamelijk plaats bij gebruik van zwavelhoudende brandstoffen. Hoge concentraties SO₂ hebben negatieve effecten op mens, dier en plant. De atmosferische depositie van zwaveldioxide en atmosferische volgproducten draagt bij aan de verzuring van ecosystemen. Ter bescherming van de mens en ecosystemen tegen de directe effecten van blootstelling aan zwaveldioxide zijn normen vastgesteld voor de concentraties in lucht. In deze paragraaf worden normen gehanteerd voor de beschrijving van blootstelling van mens en ecosystemen aan SO₂.

Er zijn twee normen voor de bescherming van de mens tegen de effecten van kortstondige blootstelling aan SO₂. De grenswaarde van 350 µg/m³ voor de uurgemiddelde concentratie mag niet vaker dan 24 keer per kalenderjaar worden overschreden. De grenswaarde van 125 µg/m³ voor de daggemiddelde concentratie mag niet vaker dan drie keer per kalenderjaar worden overschreden. De norm voor de bescherming van ecosystemen tegen de effecten van chronische blootstelling is de grenswaarde van 20 µg/m³ die geldt voor het gemiddelde van het kalenderjaar en het winterhalfjaar.

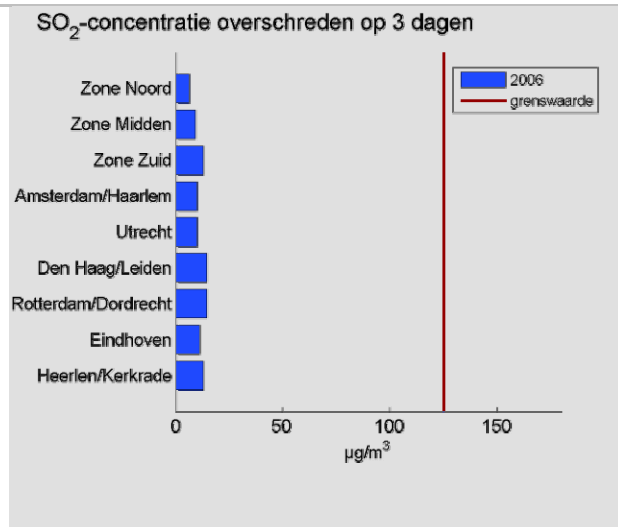
Figuur 29 SO₂: ruimtelijke verdeling van kortdurende blootstelling (2006).

De grenswaarden voor de uur- en daggemiddelde SO₂-concentraties zijn in 2006 niet overschreden. Het landelijk gemiddelde SO₂-niveau dat op drie dagen is overschreden bedroeg in 2006 circa 9 µg/m³. Op individuele meetstations varieerde dit van 4 tot 39 µg/m³. Het ruimtelijk beeld voor 2006 is gebaseerd op geïnterpoleerde waarnemingen van regionale stations. Hieruit blijkt dat de SO₂-concentraties vanuit het zuidwesten naar het noordoosten afnemen.



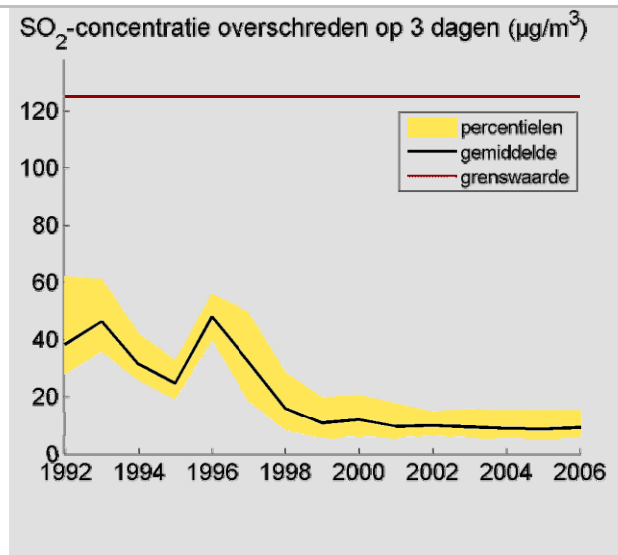
Figuur 30 SO₂: verdeling van de concentratieniveaus bij driedaagse overschrijdingen in de verschillende zones en agglomeraties (1992 en 2006).

De concentratie SO₂ die op drie dagen werd overschreden is voor alle zones en agglomeraties ver beneden de grenswaarde van 120 µg/m³.



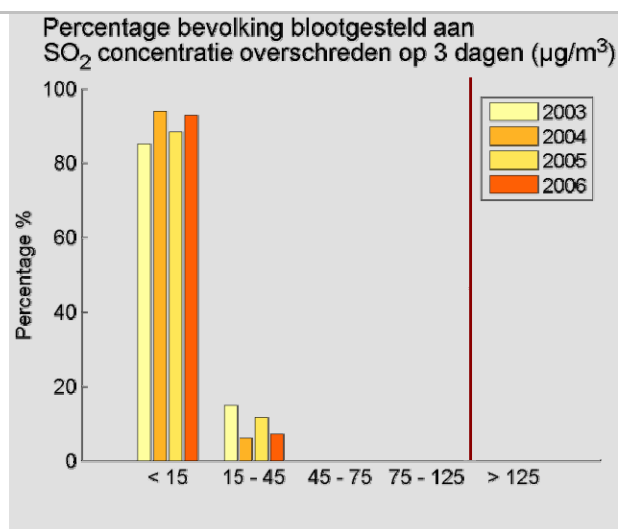
Figuur 31 SO₂: ontwikkeling van de kortdurende blootstelling.

Door emissiereducerende maatregelen bij de belangrijkste bronnen van SO₂ (elektriciteitscentrales, raffinaderijen en verkeer) in binnen- en buitenland dalen sinds begin jaren tachtig de piekniveaus van SO₂ (de op drie na hoogste dagwaarde). De laatste jaren lijken de niveaus zich gestabiliseerd te hebben.



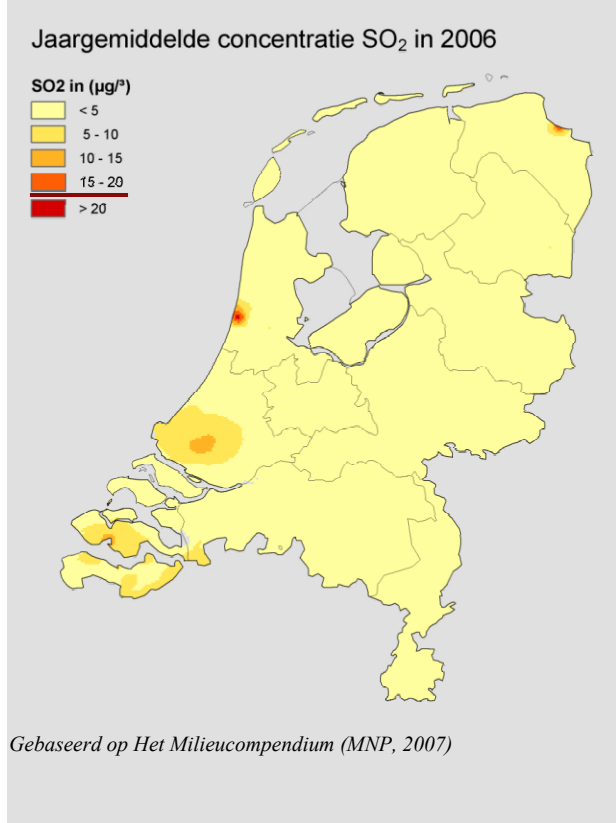
Figuur 32 SO₂: kortdurende blootstelling van de bevolking (2006).

De normen voor kortdurende blootstelling van de bevolking wordt in Nederland op individuele meetstations van het LML al jaren niet meer overschreden. Het gemiddelde SO₂-niveau van de op drie na hoogste dagwaarde, gewogen met de bevolkingsdichtheid, bedroeg in 2006 circa 10 µg/m³. Dit is hoger dan het landelijk gemiddelde van circa 9 µg/m³, omdat de hogere niveaus relatief vaker optreden in gebieden met hogere bevolkingsdichtheid.



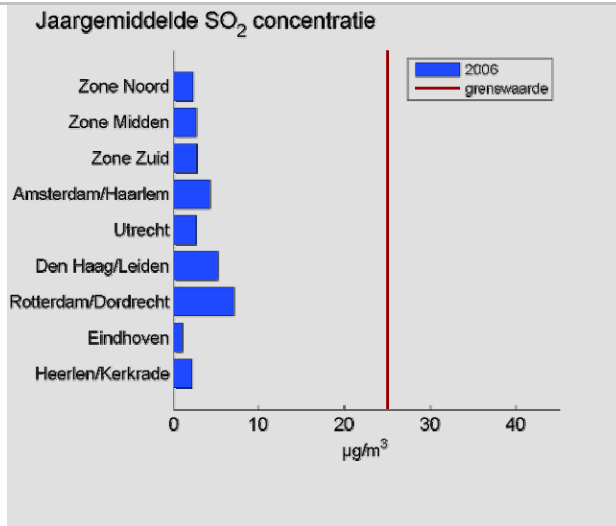
Figuur 33 SO₂: ruimtelijke verdeling van de jaar- en wintergemiddelde SO₂-concentratie (2006).

De jaar- en wintergemiddelde SO₂-concentratie bedroeg in 2006 respectievelijk 2,6 en 1,9 µg/m³. Weergegeven is het ruimtelijk beeld voor het jaargemiddelde. Het ruimtelijk beeld van het wintergemiddelde komt hiermee overeen. De hoogste niveaus werden in het Rijnmondgebied, Zeeland en in het zuidwesten van Noord-Brabant waargenomen, samenhangend met lokale industrie, scheepvaart en de nabijheid van Belgische bronnen. De grenswaarde van 20 µg/m³ voor de jaar- en wintergemiddelde SO₂-concentratie is in 2006 nergens in Nederland overschreden.



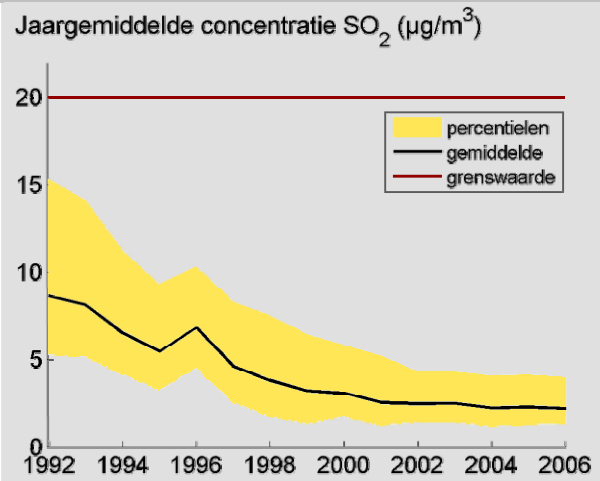
Figuur 34 SO₂: verdeling van de jaargemiddelde concentratie in de zones en agglomeraties (1992 en 2006).

De jaargemiddelde concentraties SO₂ is voor alle zones en agglomeraties in 2006 beneden de 10 µg/m³, en daarmee ver onder de grenswaarde.



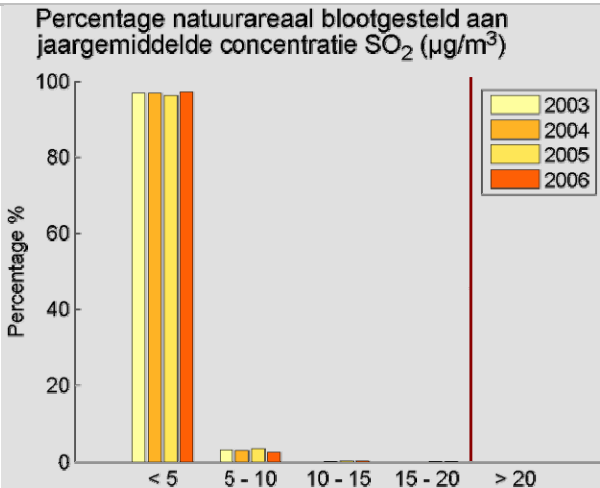
Figuur 35 SO₂: ontwikkeling van de jaargemiddelde SO₂-concentratie.

De ontwikkeling van de jaargemiddelde SO₂-concentratie laat over de afgelopen tien jaar een daling zien van ongeveer 5% per jaar. Zoals eerder vermeld komt dit door het realiseren van emissiereducties in binnen- en buitenland. Normaal gesproken zijn de SO₂-concentraties in de winter licht verhoogd ten opzichte van het gemiddelde van het jaar. In 2006 ligt de wintergemiddelde concentratie echter lager dan de jaargemiddelde concentratie. De concentratie van SO₂ blijkt vooral samen te hangen met de temperatuur. Tijdens strengere winters zijn de concentraties sterker verhoogd. Oorzaken hiervan zijn een verhoogde aanvoer door continentale windrichtingen, hogere emissies door ruimteverwarming, een meer ongunstige atmosferische verspreiding en een lagere depositie van SO₂ wanneer het aardoppervlak met sneeuw is bedekt. Hierdoor zijn de concentraties in 1996 duidelijk verhoogd ten opzichte van de omliggende jaren. Vanwege de relatief hoge temperaturen in de winter van 2006 ligt het wintergemiddelde voor die periode lager dan normaal.



Figuur 36 SO₂: langdurende blootstelling van natuur aan SO₂ (2006).

De SO₂-concentraties waaraan de natuur in 2006 en in de winter (2003/2004) was blootgesteld, zijn beduidend lager dan de norm van 20 µg/m³. De voor het natuur-areaal gewogen gemiddelde waarde bedroeg in 2006 en in de winterperiode respectievelijk 2,4 en 1,8 µg/m³.



5 Deeltjesvormige luchtverontreiniging

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste indicatoren op het gebied van deeltjesvormige luchtverontreiniging. In de volgende vier paragrafen worden achtereenvolgens de componenten PM₁₀, zwarte rook, benzo[a]pyreen en zware metalen besproken.

5.1 Zwevende deeltjes (PM₁₀)

5.1.1 Kenmerken van fijnstof

De term PM₁₀, ook wel aangeduid met fijnstof, wordt gebruikt voor zwevende deeltjes (Particulate Matter) in de atmosfeer met een (aerodynamische) diameter van 10 µm of kleiner. Deze deeltjes kunnen door de mens worden ingeademd en gezondheidseffecten veroorzaken. Naar schatting 1700 vroegtijdige sterfgevallen in het jaar 2000 worden in verband gebracht met luchtverontreiniging door PM₁₀ (Buringh en Opperhuizen, 2002).

Deze ernstige gezondheidseffecten zullen vooral voorkomen bij personen met een zwakke gezondheid. Minder zware effecten zoals luchtwegklachten kunnen echter bij de gehele bevolking – en dus bij veel mensen – optreden. De causale factor en de biologische mechanismen achter de gezondheidseffecten zijn nog onbekend.

PM₁₀ bestaat uit een primaire en een secundaire fractie. De primaire fractie wordt door direct menselijk handelen, maar ook door natuurlijke processen in de lucht gebracht. De belangrijkste door mensen veroorzaakte uitstoot komt van transport, industrie en landbouw. Belangrijke natuurlijke bronnen zijn zeezoutaerosol en opwaaiend bodemstof. Het secundaire deel wordt in de atmosfeer gevormd door chemische reacties van gassen, waar in het bijzonder ammoniak (NH₃), stikstofoxiden (NO_x), zwaveldioxide (SO₂) en vluchtige organische stoffen (VOS) een belangrijke rol spelen.

De fijnstofconcentraties in Nederland zijn opgebouwd uit de achtergrondconcentraties plus lokale bijdragen. Het grootste deel van de door mensen veroorzaakte PM₁₀-achtergrondconcentratie komt uit het buitenland. Hier bovenop komt de lokale bijdrage uit eigen land, in het bijzonder dichtbevolkte gebieden, die leidt tot een verhoging van het concentratieniveau. De chemische samenstelling en grootteverdeling van de deeltjes die samen aangeduid worden als PM₁₀ kunnen sterk wisselend zijn.

Voor de gezondheidseffecten kan geen enkele fractie volledig worden uitgesloten, maar sommige fracties (primair aerosol gerelateerd aan verbrandingsprocessen) lijken van groter belang te zijn voor gezondheidseffecten dan andere fracties (zeezout, secundaire aerosolen en bodemstof). Ondanks alle onzekerheden is het PM₁₀-bestrijdingsbeleid daarom gericht op kosteneffectieve maatregelen in onder andere de transport- en industriector. Het terugdringen van secundaire deeltjes is onderwerp van het verzuringsbeleid.

5.1.2 Ontwikkeling in de metingen van fijn stof

Tot 2007 werd in het LML voor de kalibratie van de automatische PM₁₀-metingen de default (interim) Europese omrekeningsfactor van 1,3 gebruikt. Met een equivalentieonderzoek wordt equivalentie aangetoond tussen de automatische PM₁₀-metingen en de Europese referentiemethode EN12341. Begin 2007 heeft het RIVM het PM₁₀ equivalentieonderzoek afgerond.

Het uitgevoerde equivalentieonderzoek (Beijk et al., 2007) was volledig gebaseerd op de aanbevelingen die de *CAFE steering committee* begin 2006 heeft vastgesteld, zodat Nederland geheel conform de Europese voorschriften werkt. Aan de hand van de resultaten van het equivalentieonderzoek is vervolgens een kalibratie voor PM₁₀-metingen in het LML uitgevoerd. In het equivalentieonderzoek zijn voor verschillende apparaattypen kalibratiefuncties bepaald voor regionale en stedelijke locaties. Het effect van de kalibratie op eerder gepresenteerde meetgegevens loopt uiteen van 0 tot 5 µg/m³. Voor regionale stations na 2003, die gebruikt zijn voor het opstellen van de Generieke Concentraties in Nederland (GCN-kaarten) in 2006, bedraagt het verschil minder dan 1µg/m³.

De resulterende meetonzekerheden liggen tussen ±16% en ±22% en voldoen daarmee aan de eis uit de EU-Richtlijn 1999/30/EC (kleiner of gelijk aan ±25%). De systematische afwijking tussen automatische en referentiemetingen wordt bepaald door een veelvoud aan processen en factoren. In het verklaren van deze afwijking zitten nog altijd kennishiaten. Hierdoor kan het automatisch meten van PM₁₀-complex slechts met een relatief grote onzekerheid plaatsvinden. Mede daardoor en vanwege de grote onzekerheid in de kalibratiebepaling bij vooral historische data op regionale locaties van voor 2004 blijft de onzekerheid voor die periode extra groot.

De resultaten gepresenteerd in dit jaaroverzicht zijn gebaseerd op de gekalibreerde en gevalideerde meetgegevens conform het equivalentieonderzoek (Beijk et al., 2007). Om deze reden kunnen historische gegevens in de hier gepresenteerde overzichten afwijken van eerdere publicaties.

5.1.3 PM₁₀-normen en toetsmethode

In dit overzicht worden de normen gehanteerd voor de beschrijving van de blootstelling van de mens aan PM₁₀. De norm voor kortdurende blootstelling van de bevolking betreft een grenswaarde van 50 µg/m³ voor het daggemiddelde, die niet vaker dan 35 dagen per kalenderjaar mag worden overschreden. De grenswaarde voor langdurige blootstelling van de bevolking is 40 µg/m³ voor het jaargemiddelde. Op 1 januari 2005 moet aan de grenswaarden worden voldaan.

De ruimtelijke beelden van de fijnstofconcentraties zijn gebaseerd op de combinatie van gemodelleerde concentraties en de metingen in het LML. Voor de schatting van het aantal dagen overschrijding van PM₁₀-concentraties van 50 µg/m³ is gebruikgemaakt van de empirische relatie tussen het jaargemiddelde en het aantal dagen overschrijding

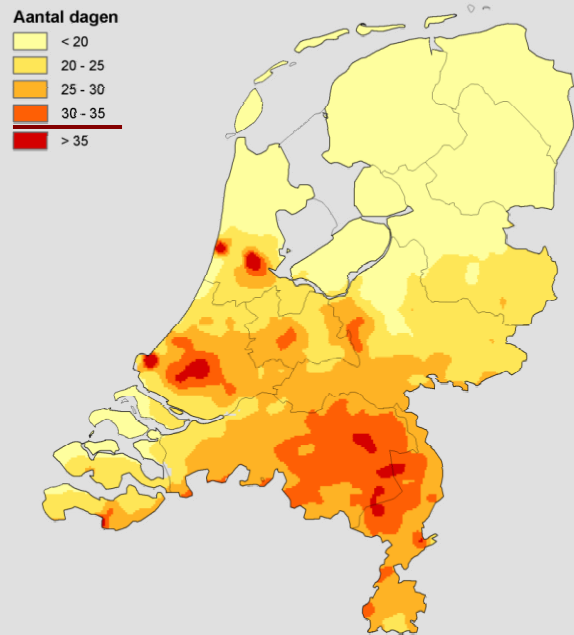
In het Besluit Luchtkwaliteit (2005) staat vastgelegd dat natuurlijke, voor de mens niet schadelijke bijdragen aan PM₁₀-concentraties buiten beschouwing worden gelaten bij het beoordelen van de luchtkwaliteit. In de Meetregeling Luchtkwaliteit (Staatscourant, 2005) is daarom voor de jaargemiddelde PM₁₀-concentratie een absolute zeezoutcorrectiewaarde per gemeente opgenomen. Voor de kortdurende blootstelling is tevens een correctie van minus 6 overschrijdingsdagen per jaar opgenomen. Beide correcties zijn van belang bij het toetsen van onder andere lokale projecten. De aftrek van de zeezoutbijdrage wordt daarom uitgevoerd in de modelberekeningen waarin de lokale luchtkwaliteit getoetst wordt. Geen van de in dit jaaroverzicht gepresenteerde (meet)resultaten is daarom gecorrigeerd voor natuurlijke bijdragen.

5.1.4 PM₁₀-concentraties en overschrijdingen

Figuur 37 PM₁₀: ruimtelijke verdeling van het aantal dagen met overschrijding van de norm voor kortdurende blootstelling van de bevolking (2006).

De grenswaarde voor de kortdurende blootstelling van de bevolking (maximale overschrijding van het daggemiddelde van 50 µg/m³) wordt vanuit het noorden naar het zuiden in toenemende mate overschreden. Deze overschrijdingen worden veroorzaakt door de toenemende invloed van bronnen in zowel Nederland als in het omringende buitenland. De grenswaarde van 50 µg/m³ voor het daggemiddelde, werd in 2006 in het grootste deel van Nederland, uitgezonderd het noordoosten, meer dan 35 dagen overschreden en ligt daarmee boven de norm waaraan in 2005 moest worden voldaan.

Aantal dagen in 2006 met daggemiddelde PM₁₀ > 50 µg/m³

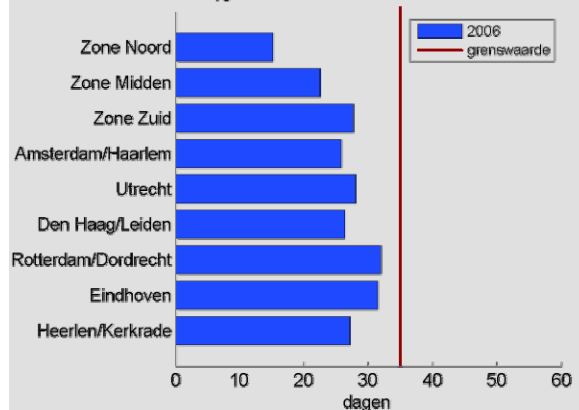


Gebaseerd op GCN PM₁₀-jaargemiddelden omgerekend met de CAR-II jaargemiddelde/dagoverschrijding relatie

Figuur 38 PM₁₀: aantal dagen met overschrijdingen van de maximale daggemiddelde PM₁₀-concentratie in zones en agglomeraties (2006).

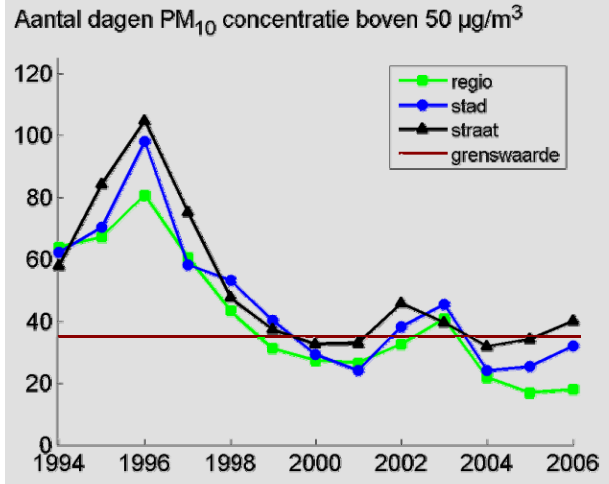
Het aantal dagen met overschrijdingen van de maximale daggemiddelde PM₁₀-concentratie in de zones en agglomeraties ligt voor alle zones en agglomeraten, gemiddeld over de betreffende stations, in 2006 onder de norm van 35 dagen.

Aantal dagen PM₁₀ concentratie boven 50 µg/m³



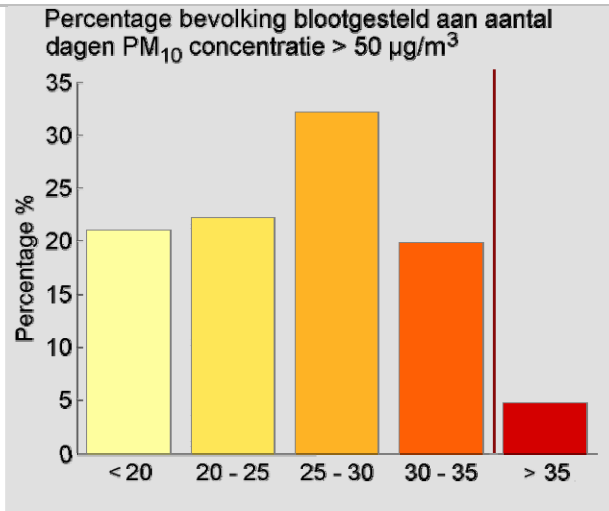
Figuur 39 PM₁₀: ontwikkeling van het aantal dagen met overschrijding van de norm voor kortdurende blootstelling van de bevolking.

Het aantal dagen met een normoverschrijding van de grenswaarde van 50 µg/m³ vertoont een grillig verloop waarbij een langetermijndaling zichtbaar is. Een gedetailleerde trendanalyse is uitgevoerd op basis van de jaargemiddelde concentraties, zie de informatiebox na Figuur 43.



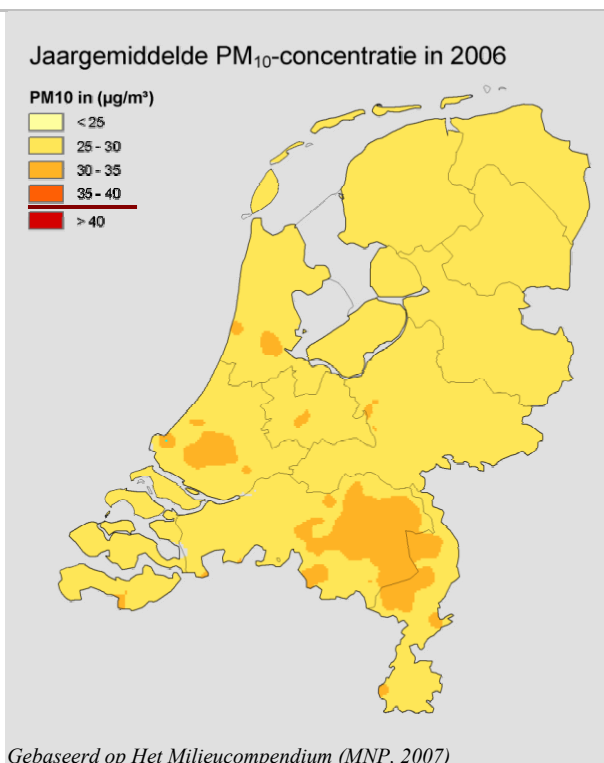
Figuur 40 PM₁₀: kortdurende blootstelling van de bevolking (2006).

In 2006 is de bevolking in Nederland blootgesteld aan gemiddeld 53 dagen met daggemiddelde PM₁₀-concentraties boven 50 µg/m³. Circa 5% van de bevolking is boven de kortdurende norm blootgesteld. Het aantal dagen met overschrijdingen van de norm op individuele regionale meetstations uit het LML varieerde voor 2006 van 7 tot 70 dagen. Landelijk gemiddeld werd op deze dagen in 2006 de norm van 50 µg/m³ met ongeveer 21 dagen overschreden. De norm bedraagt maximaal 35 dagen een overschrijding van 50 µg/m³.



Figuur 41 PM₁₀: ruimtelijke verdeling van de jaargemiddelde concentratie PM₁₀ (2006).

De norm voor langdurige blootstelling van de bevolking is 40 µg/m³ voor het jaargemiddelde. In 2006 bedroeg de jaargemiddelde PM₁₀-concentratie, gemiddeld over Nederland, 27 µg/m³. De grenswaarde van 40 µg/m³ voor de jaargemiddelde concentratie PM₁₀ wordt voor 2006 op geen van de stations in het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit overschreden.

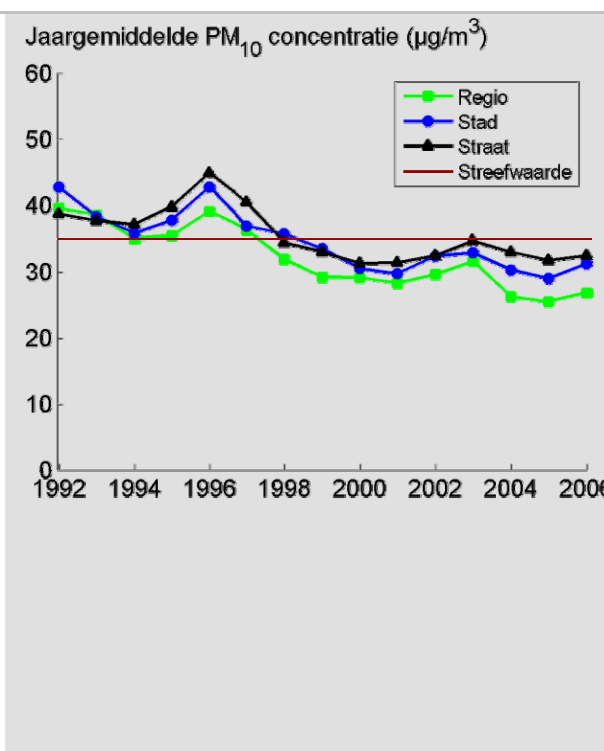


Figuur 42 PM₁₀: ontwikkeling van de jaargemiddelde concentraties PM₁₀.

Behalve door ontwikkelingen in emissies worden de PM₁₀-concentraties tevens door de meteorologische condities beïnvloed die van jaar tot jaar verschillen. Zo betrof 2003 een ongunstig meteorologisch jaar, wat tot hogere fijnstofconcentraties heeft geleid.

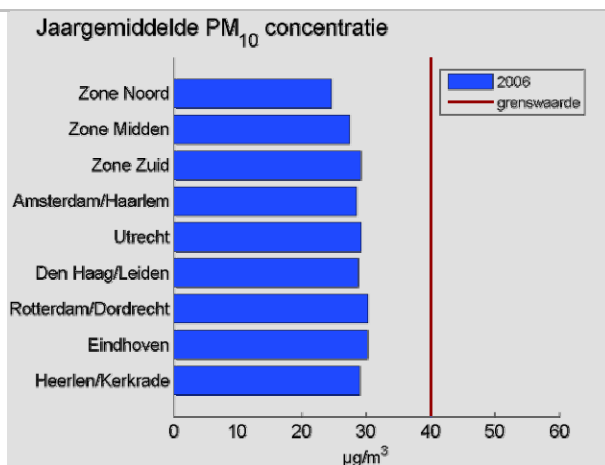
Een toelichting over de trend in de hier gepresenteerde jaargemiddelde concentraties is gegeven in de informatiebox op de volgende pagina.

De hier gepresenteerde jaargemiddelde PM₁₀-concentraties zijn gebaseerd op de in 2007 gekalibreerde en gevalideerde meetdata (Beijk et al., 2007). Doordat sommige combinaties van monitortype en monitorlocatie zoals deze voor 2003 in het meetnet voorkwamen niet langer operationeel zijn, heeft de kalibratie van deze metingen een grotere onzekerheid.



Figuur 43 PM₁₀: verdeling van de jaargemiddelde fijnstofconcentratie in zones en agglomeraties (2006).

Het jaargemiddelde van de PM₁₀-concentraties in 2006 ligt voor alle zones en agglomeraties, gemiddeld over de betreffende stations, onder de norm van 40 µg/m³.



Trends in PM₁₀-jaargemiddelden

Regionale achtergrond

De trend op de regionale achtergrondstations laat over de periode 1993-2006 een significante daling van 0,96 µg/m³ zien. De onzekerheid in deze trend is echter groot vanwege een tweetal factoren. De eerste factor is dat de onzekerheden in de metingen voor 2003 relatief groot zijn, doordat de kalibratie van deze metingen grotere onzekerheden kent. De tweede factor is dat onbekend is waardoor de afnemende trend wordt veroorzaakt. Wanneer voorts de trend berekend wordt over een actuelere tijdspanne, de jaren 2000-2006, blijkt er geen significante (dalende) trend meer aanwezig te zijn. Verder is gedurende de voorgaande jaren de locatie en het aantal stations gewijzigd, wat eveneens de trend kan beïnvloeden. Wanneer de trend wordt berekend aan de hand van alleen de continu beschikbare stations die de gehele tijdspanne beslaan, blijkt er geen sprake van een significante (dalende) trend.

Stedelijke achtergrond en straatlocaties

Voor de stedelijke achtergrondstations en de straatlocaties zijn significante dalende trends over de jaren 1993-2006 van respectievelijk -0,76 en -0,68 µg/m³ zichtbaar. Ook voor deze locaties geldt echter dat de onzekerheid van deze trend groot is en dat voor een recentere periode (2000-2006) er geen significante trend aanwezig is. Wanneer alleen de continu beschikbare stations worden gebruikt in de trendanalyse laten de resultaten een niet significante (stijgende) trend zien.

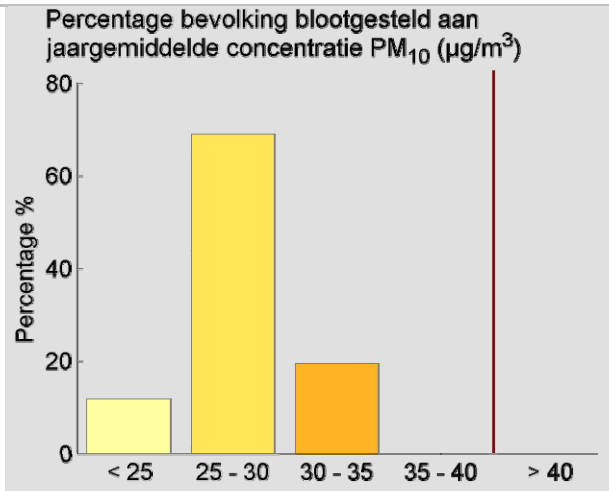
Conclusie

Over de gehele periode van 1993-2006 laten de jaargemiddelde concentraties van PM₁₀ op alle locatietypen een significante dalende trend zien. Daarentegen blijkt uit de trendanalyse over de actuele jaren 2000-2006 dat daar geen sprake is van een significante trend. Het gebrek aan trend over de laatste actuele jaren kan mogelijk een indicatie zijn dat de langeretermijntrend aan een verandering onderhevig is.

Door de variabiliteit in achterliggende meteorologische en diverse andere fysische, chemische en overige processen is er een grote spreiding van jaargemiddelde concentratie door de jaren heen. Hierdoor hebben de kortetermijntrends een grote onzekerheid en is bij de langeretermijntrends moeilijk vast te stellen of de trend daadwerkelijk voor de gehele periode geldig is.

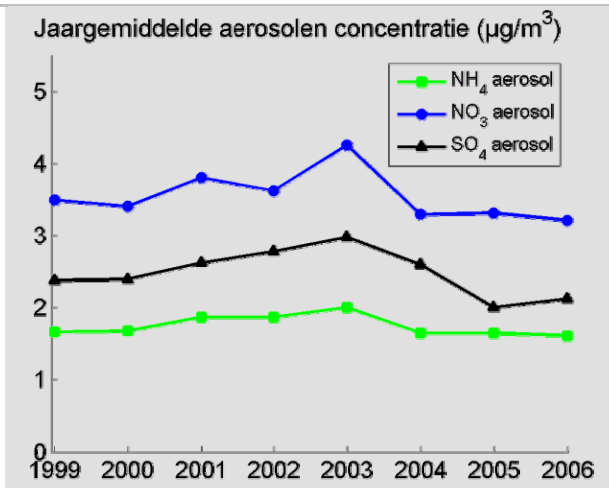
Figuur 44 PM₁₀: langdurende blootstelling van de bevolking aan PM₁₀ (2006).

In 2006 is de bevolking niet blootgesteld aan jaargemiddelde concentraties van PM₁₀ die boven de norm van 40 µg/m³ lagen. De met de bevolkingsdichtheid gewogen gemiddelde PM₁₀-concentratie bedroeg over 2006 28 µg/m³. Dit is iets hoger dan het landelijk gemiddelde van 27 µg/m³, omdat hogere niveaus relatief vaker optreden in gebieden met een hoge bevolkingsdichtheid.



Figuur 45 Secundaire aerosolen: ontwikkeling van de jaargemiddelde concentratie NH₃, NO₃ en SO₄.

Secundaire aerosolen, bestaande vooral uit de ionen ammonium, nitraat en sulfaat, vormen een belangrijk deel van de PM₁₀-concentratie en ontstaan in complexe atmosferische processen uit de precursors ammoniak, zwaveldioxide en stikstofoxiden. Opgemerkt wordt dat de verandering in de voorloperstoffen niet tot een evenredige verandering in de concentratie van secundaire aerosolen tot gevolg heeft.

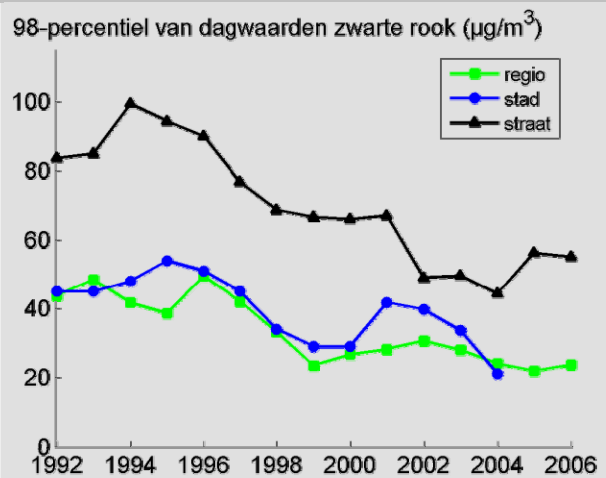


5.2 Zwarte rook

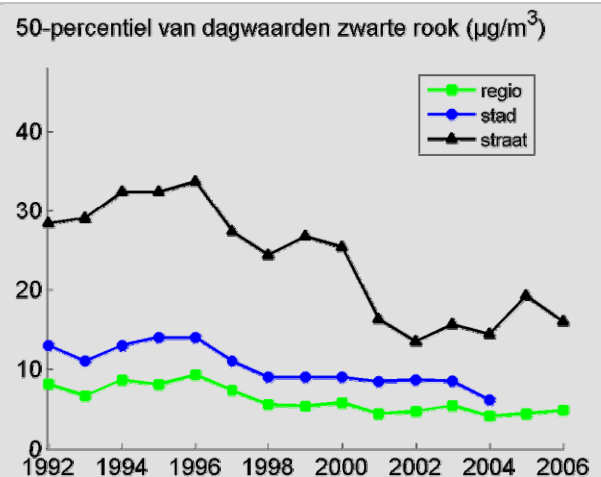
De zwarterookmethode levert een empirische maat voor het deel van het primair aerosol dat als een zwarte substantie op een filter wordt waargenomen. Emissie van deze deeltjes, vooral roet, vindt voornamelijk plaats door wegverkeer en industrie, door onvolledig verloopende verbrandingsprocessen. Aan de roetdeeltjes, grotendeels bestaande uit elementair koolstof (EC), kunnen andere stoffen, waaronder polycyclische aromatische koolwaterstoffen, zijn geassocieerd. Zwarte rook wordt in studies naar de effecten van luchtverontreiniging op de gezondheid van de mens gehanteerd als een indicator voor de emissies van verbrandingsprocessen, vooral van verkeer (diesel). Hoge concentraties zwarte rook zijn geassocieerd met nadelige effecten op de gezondheid. Recent is een sterke correlatie tussen de zwarterookmetingen en EC-metingen aangetoond (Schaap en Denier van der Gon, 2007). Ter bescherming van de bevolking tegen de nadelige effecten zijn in het verleden grenswaarden gesteld aan de concentraties van zwarte rook in de lucht (Staatsblad, 1997). De grenswaarden voor het 98-percentiel (90 µg/m³) en het 50-percentiel (30 µg/m³) werden gehanteerd als norm voor kortstondige respectievelijk langdurige blootstelling. In 2001 zijn in het Besluit Luchtqualiteit (Staatsblad, 2001) de normen voor zwarte rook vervangen door PM₁₀-normen.

Figuur 46 Zwarte rook: ontwikkeling van het 98-percentiel van zwarte rook.

In de afgelopen tien jaar daalde het 98-percentiel niveau (de op zevende hoogste daggemiddelde waarde per jaar) van zwarte rook op de regionale, stad- en straatstations significant met circa 4-5% per jaar. De 98-percentielwaarde is gevoelig voor de van jaar tot jaar wisselende meteorologische omstandigheden, meer dan bijvoorbeeld de 50-percentielwaarde. Dit blijkt vooral uit het verloop van de 98-percentielwaarde in de periode 1989 tot 1992. De hoge concentraties werden veroorzaakt door een beperkt aantal dagen waarop lucht werd aangevoerd met een hoge voorbelasting.

**Figuur 47 Zwarte rook: ontwikkeling van het 50-percentiel van zwarte rook.**

Het 50-percentiel vertoont een meer consistent beeld dan het 90-percentiel en beschrijft meer de gemiddelde situatie. De concentraties op de straat vertonen een duidelijke afname sinds 1990, die sinds 2000 nog sterker is geworden (gemiddeld over de gehele periode circa 5% per jaar). In 2006 is het 50-percentiel enigszins lager dan in 2005. Voor de stad en de regio is de tendens minder uitgesproken. Voor de regionale stations lijkt er sprake te zijn van een stabilisatie. In de stad is sinds 1998 de concentratie nagenoeg gelijk gebleven.



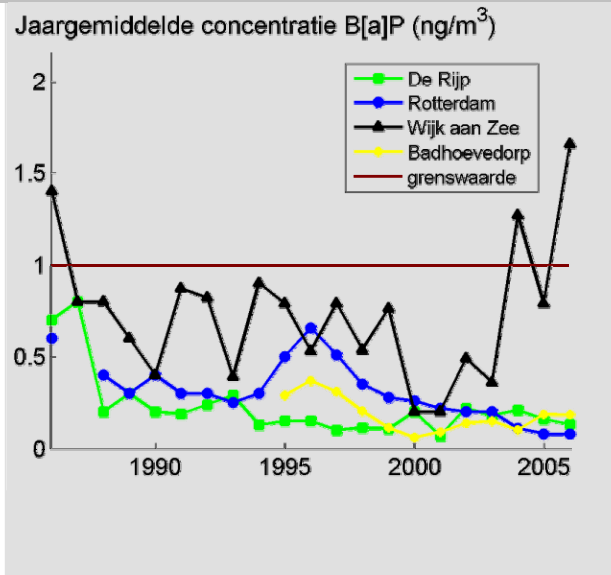
5.3 Benzo[a]pyreen

Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) vormen een groep van enige honderden organische verbindingen opgebouwd uit twee of meer benzeenringen. De PAK-componenten verschillen onderling enigszins in fysisch-chemische eigenschappen en sterk in de risico's voor mens en ecosystemen. Circa 50 tot 90% van de carcinogene potentie van PAK-mengsels voorkomend in de buitenlucht kan worden toegeschreven aan de componenten benzo[a]pyreen, chryseen, fluoranteen en fenantreen. De component benzo[a]pyreen (B[a]P) geldt als gidsstof voor PAK-mengsels. De waarde voor het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) voor PAK is uitgedrukt als de jaargemiddelde B[a]P-concentratie en bedraagt 1 ng/m³. Deze waarde is gelijk aan de grenswaarde in de vierde dochterraichtlijn. Ten behoeve van de implementatie van de vierde dochterraichtlijn, met betrekking tot B[a]P, As, Hg, Cd en Ni, is een voorlopige beoordeling uitgevoerd (Manders en Hoogerbrugge, 2007).

Figuur 48 B[a]P: ontwikkeling van de jaargemiddelde concentratie benzo[a]pyreen.

In de periode 2003 tot en met 2006 is in Nederland op vier locaties in het westen van het land de concentraties van PAK gemeten door de provincie Noord-Holland (De Rijk - regionale achtergrond, Wijk aan Zee - industrieel belast) en DCMR (Rotterdam - stadsachtergrond).

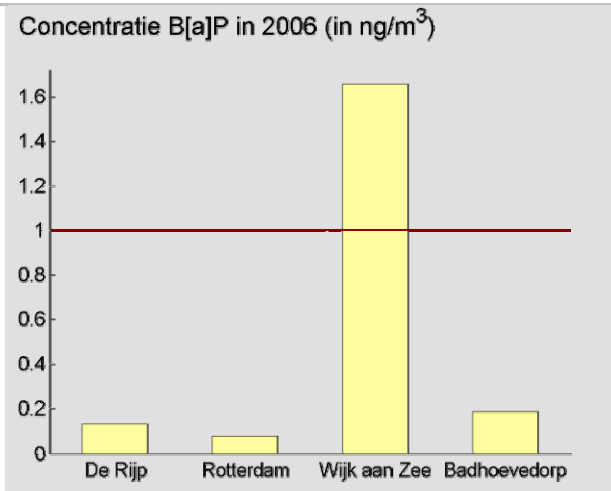
Benzo[a]pyreenconcentraties worden sterk beïnvloed door de weersomstandigheden. Mede hierdoor kan de jaargemiddelde concentratie een grillig verloop vertonen. Tevens is in 2006 op alle locaties behalve die in Rotterdam de meetmethode verbeterd.



Figuur 49 B[a]P: jaargemiddelde-concentratie benzo[a]pyreen per meetlocatie.

De benzo[a]pyreenconcentraties worden sterk lokaal bepaald. Hierdoor kunnen grote concentratieverschillen optreden tussen verschillende meetlocaties. Bij de industrieel belaste meetlocatie in Wijk aan Zee liggen de jaargemiddelde concentraties voor 2004 en 2006 voor het eerst sinds het eind van de jaren tachtig ruim boven de grenswaarde.

Noot: Toetsing vindt plaats op basis van het 5-jaargemiddelde.



5.4 Zware metalen

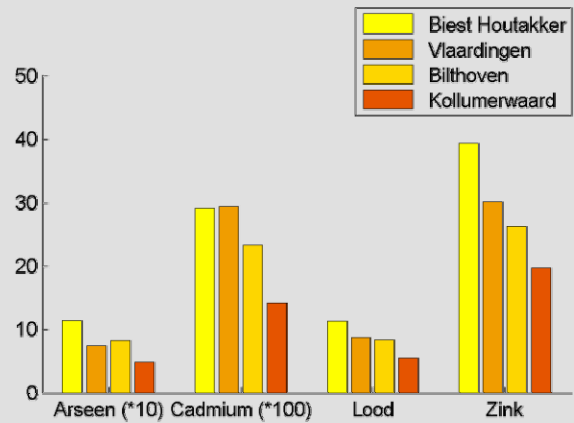
Vooraf verkeer en industrie emitteren zware metalen naar de lucht. Verder komen zware metalen vrij bij verbrandingsprocessen bij raffinaderijen en afvalverwijdering. De metalen komen hoofdzakelijk voor in de vorm van aerosolen (met uitzondering van kwik). Depositie van zware metalen draagt bij aan de belasting van bodem en water. Door opname via de wortels in gewassen kunnen zware metalen in de voedselketen terecht komen. Hoewel het minder van belang is dan de opname via het voedsel, worden mens en dier ook door inademing blootgesteld. De uitscheiding van zware metalen uit het lichaam verloopt langzaam, waardoor ophoping kan plaatsvinden. Dit kan uiteindelijk tot functiestoornissen leiden. De Europese grenswaarde voor lood ter bescherming van de bevolking is 500 ng/m³. Ten behoeve van de implementatie van de 4^e dochterrichtlijn, met betrekking tot B[a]P, As, Hg, Cd en Ni, is een voorlopige beoordeling uitgevoerd (Manders en Hoogerbrugge, 2007).

Figuur 50 Zware metalen: jaargemiddelde concentraties (2006).

In Nederland worden op vier locaties metaalconcentraties in lucht gemeten: Houtakker (Noord-Brabant), Vlaardingen (Zuid-Holland), Bilthoven (Utrecht) en Kollumerwaard (Groningen). In het algemeen is er een gradiënt met afnemende concentraties van zuid naar noord.

Noot: voor de presentatie in dezelfde figuur zijn de arseen- en cadmiumconcentraties vermenigvuldigd met 10 respectievelijk 100.

Jaargemiddelde concentratie zware metalen in 2006 (ng/m³)

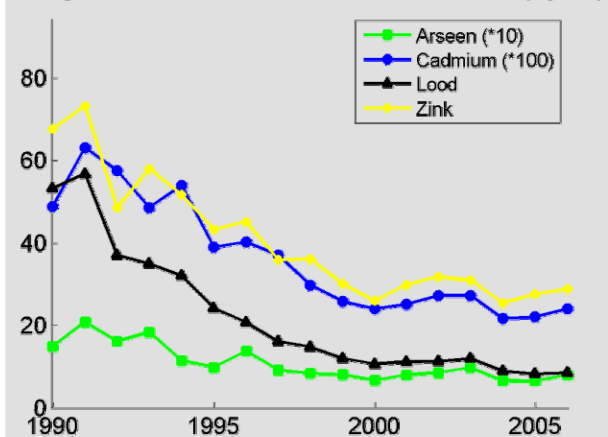


Figuur 51 Zware metalen: ontwikkeling van de jaargemiddelde concentratie lood, zink, cadmium en arseen.

De jaargemiddelde concentraties van arseen, cadmium, lood en zink stabiliseren de laatste jaren. In de tien jaar daarvoor vond een gestage daling plaats, waardoor de concentraties in Nederland ongeveer halveerden en voor lood zelfs meer dan dat. De daling van arseenconcentraties tot 1995 komt voornamelijk door emissiereducties in de energiesector. De daling van de cadmiumconcentraties komt door emissiereducties in de industrie en afvalverwerking, en maatregelen in het buitenland. De daling van lood komt door een voortschrijdende afname van loodemissies door het verkeer. De daling in zinkconcentraties is voornamelijk toe te schrijven aan emissiereducties bij de doelgroepen industrie en afvalverwerking.

Noot: voor de presentatie in één figuur zijn de arseen- en cadmiumconcentraties vermenigvuldigd met 10 respectievelijk 100.

Jaargemiddelde concentraties zware metalen (ng/m³)



6 Lokale luchtverontreiniging

Een aantal luchtverontreinigende stoffen voldoet grootschalig gezien aan de gestelde eisen aan de luchtkwaliteit, maar kunnen in de directe omgeving van emissiebronnen, zoals verkeerswegen of bedrijven, nog wel aanleiding geven tot overschrijdingen van normen. Dit hoofdstuk behandelt problemen met luchtverontreiniging op het lokale schaalniveau voor respectievelijk koolstofmonoxide, benzeen en fluoriden in Nederland.

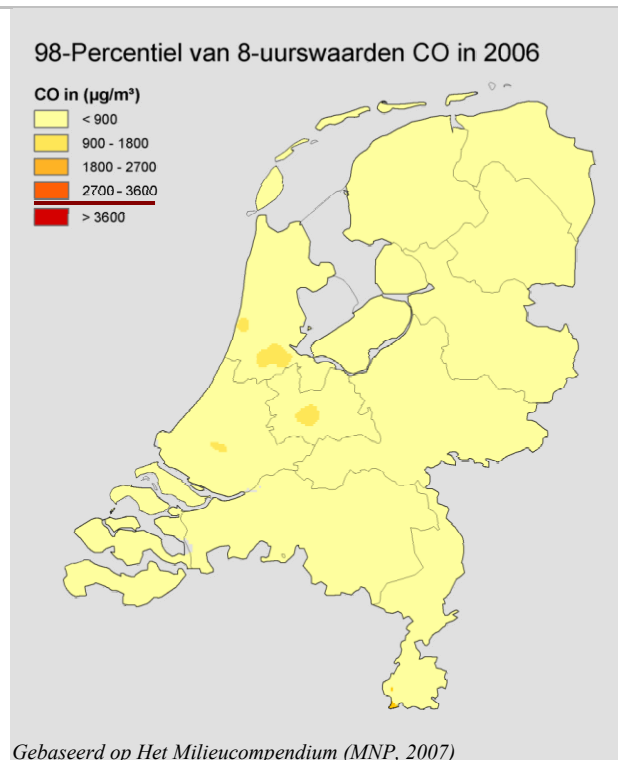
6.1 Koolstofmonoxide

Koolstofmonoxide (CO) wordt voornamelijk gevormd bij onvolledig verloopende verbrandingsprocessen. Het verkeer levert het grootste aandeel in de Nederlandse emissie, in 2005 circa 60% (Milieu- en Natuurcompendium, MNP 2007). Hoge concentraties CO hebben merkbare invloed op het zuurstofbindende vermogen van het bloed. Dit leidt tot klachten variërend van sufheid en afnemend reactievermogen tot veranderingen in hart- en longfunctie bij zeer hoge concentraties. Ter bescherming van de bevolking tegen de effecten zijn grenswaarden gesteld aan de concentraties van koolstofmonoxide in de lucht (Staatsblad, 2001).

De oude grenswaarde voor het 98-percentiel van glijdend 8-uursgemiddelden ($6.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$) die als norm voor kortstondige blootstelling (pieken) werd gehanteerd, is inmiddels vervangen. Vanaf 13 december 2000 is een nieuwe EU-norm van kracht (EU, 2000). De nieuwe EU-norm hanteert een grenswaarde van $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor het glijdend 8-uursgemiddelde. Vanaf 1 januari 2005 moet aan deze grenswaarde worden voldaan. Deze nieuwe norm is strenger dan de oude grenswaarde en komt overeen met een 98-percentielwaarde van $3600 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

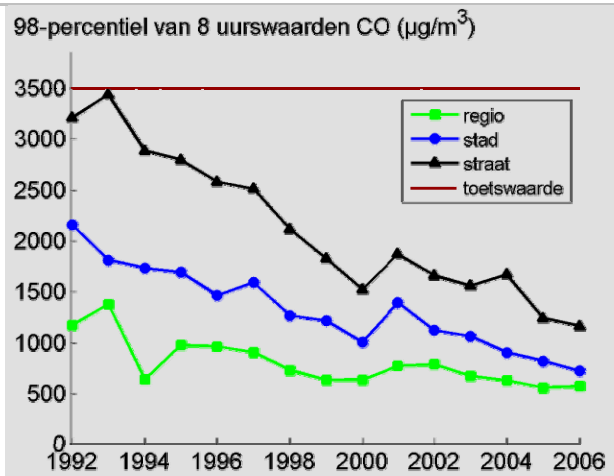
Figuur 52 CO: ruimtelijke verdeling van het 98-percentiel (2006).

Gemiddeld over Nederland bedroeg de 98-percentielwaarde voor glijdende 8-uursgemiddelden in 2006 circa $600 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De concentraties zijn het laagst in het noorden van het land en het hoogst in de stedelijke gebieden in de Randstad. Overschrijdingen van de grenswaarde voor het 98-percentiel CO ($6.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$) in de buitenlucht kwamen in 2006 niet voor.



Figuur 53 CO: ontwikkeling van het 98-percentiel koolstofmonoxide.

Het gemiddelde 98-percentielniveau van 8-uurswaarden CO is op de regionale, stads- en straatstations in de afgelopen tien jaar gemiddeld met circa 2-5% per jaar gedaald. Emissiereducerende maatregelen bij de industrie en de invoering van de katalysator in het verkeer hebben bijgedragen aan de daling van niveaus. De van jaar tot jaar optredende fluctuaties worden vooral veroorzaakt door wisselende meteorologische omstandigheden.

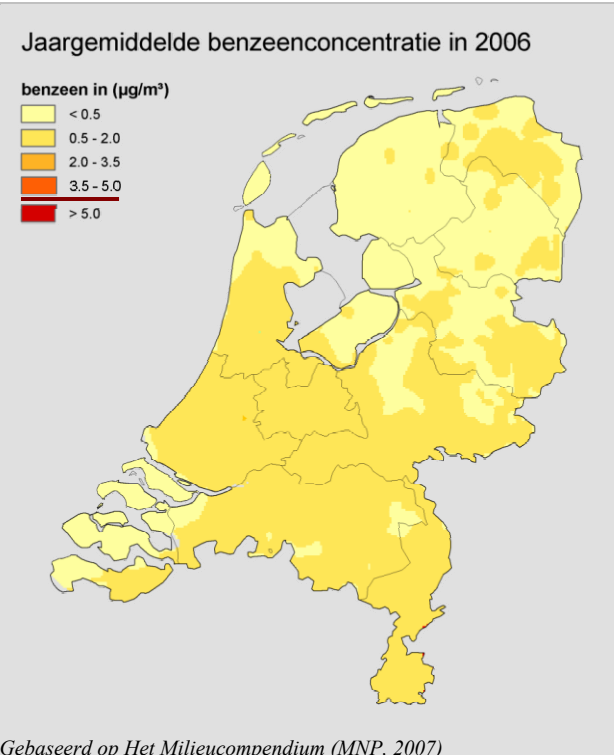


6.2 Benzeen

Benzeen heeft een toxische werking op het bloed en bloedvormende weefsels. Daarnaast is benzeen carcinogeen; blootstelling kan leiden tot leukemie. Benzeen is een vluchtig aromatisch bestanddeel van benzine, waardoor het wegverkeer een belangrijke bron vormt. Door de vrij lange levensduur in de atmosfeer is ruim de helft van het in Nederland voorkomende benzeen afkomstig van het buitenland. De EU-norm hanteert een strengere grenswaarde van $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor de jaargemiddelde concentratie. Op 1 januari 2010 moet aan de grenswaarde worden voldaan.

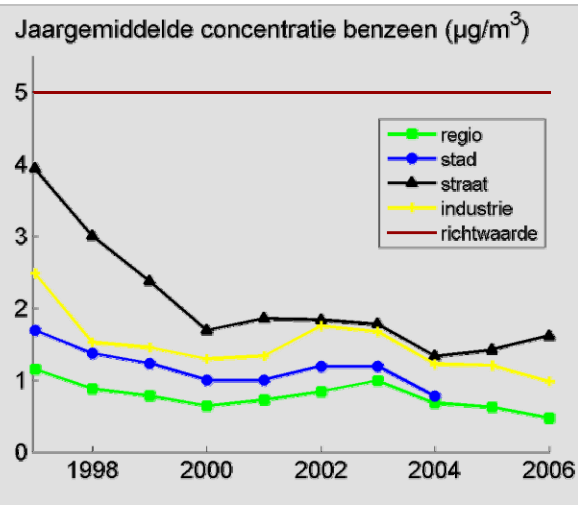
Figuur 54 Benzeen: ruimtelijke verdeling van de jaargemiddelde C_6H_6 -concentratie (2006).

De jaargemiddelde benzeenconcentratie over Nederland bedraagt circa $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Verhoogde waarden treden vooral op in stedelijk gebied in de Randstad (Amsterdam, Den Haag, Rotterdam en Utrecht). De hoogste achtergrondwaarden treden op door grote puntbronnen in de haven van Amsterdam bij op- en overslag van brandstoffen en in het Rijnmondgebied bij de chemische industrie. Zie ook Figuur 71.



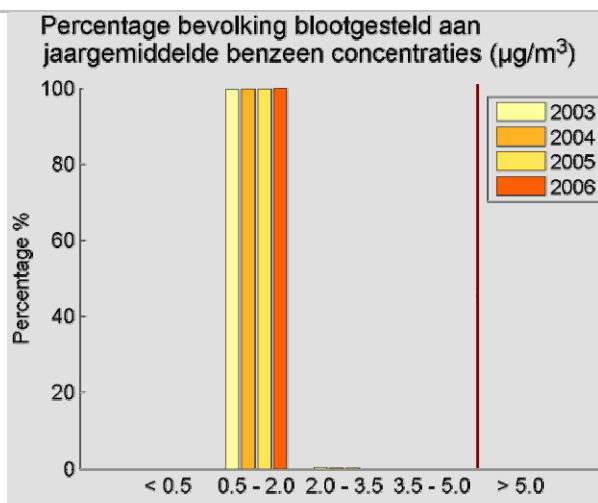
Figuur 55 Benzeen: ontwikkeling van de jaargemiddelde C₆H₆-concentratie.

De jaargemiddelde benzeenconcentratie vertoonde tot 2000 een dalende trend, die het sterkst was op straatstations. In de jaren daarna trad stabilisatie op. De opvallende daling sinds 1996 is vooral het gevolg van de invoering van de geregelde driewegkatalysator, technische verbeteringen van personenwagens en de verlaging van het benzeengehalte in benzine. Per 1 januari 2000 is de norm voor het benzeengehalte in benzine van 5 naar 1% verlaagd (Staatsblad, 1999). Het gemiddelde benzeengehalte in benzine lag in de negentiger jaren op 2-2,5%.



Figuur 56 Benzeen: blootstelling van de bevolking aan benzeen (2006).

In 2006 en eerdere jaren is de Nederlandse bevolking niet blootgesteld aan jaargemiddelde benzeenconcentraties boven de Europese grens van 5 µg/m³.



6.3 Fluoride

Fluoride is de verzamelnaam voor fluorbevattende anorganische verbindingen. Fluoriden worden voor circa 70% als gas (HF) geëmitteerd. Emissies komen voornamelijk vrij bij bronnen als steenfabrieken, keramische industrie, en aluminiumproductie. Emissies van fluoriden vinden plaats in een beperkt aantal gebieden in Nederland: Noordoost-Groningen, rivierengebied, Sloegebied, Rijnmondgebied en Zuid-Limburg. Aangezien HF een hoge depositiesnelheid heeft worden de hoogste concentraties en deposities nabij brongebieden gevonden.

Gasvormige fluoriden zijn bij hoge doses sterk irriterend voor huid en longweefsel. Bij een HF (de meest toxische fluorverbinding) concentratie van 30 µg/m³ wordt een effect op de donker-adaptie van het oog waargenomen. Chronisch hoge doses kunnen leiden tot gebits- en skeletafwijkingen. Het huidige blootstellingsniveau houdt echter geen risico in voor de bevolking.

6. Lokale luchtverontreiniging

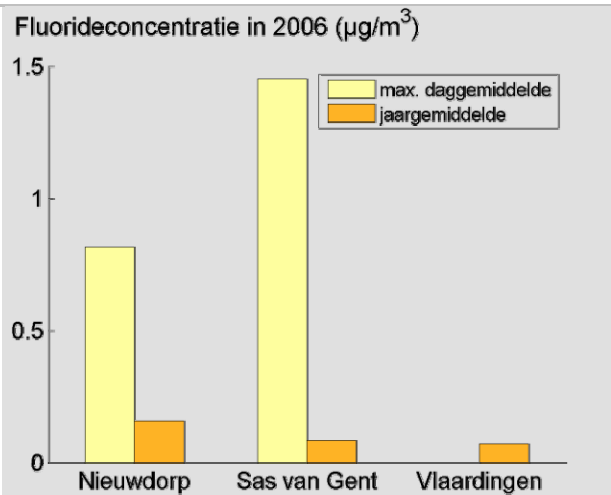
In de Nederlandse situatie zijn wel effecten mogelijk na depositie van fluor op gewassen en gras. Bij vee kunnen door oraal opgenomen fluoriden, onder andere via gras, kuilvoer en gecontamineerd slootwater, nadelige effecten optreden zoals vermagering, vermindering van de vlees- en melkproductie en aantasting van het skelet.

In gebieden met hoge fluoridenconcentraties krijgt het vee antifuorkorrels toegediend. Voor enkele gewassen, vooral bij de sierteelt (gladiool, tulp) en in mindere mate bij de fruitteelt (pruim, appel, kers) treedt in Nederland op regionale schaal oogstreductie op door blootstelling aan fluoriden.

De fluorideconcentraties worden getoetst aan het maximaal toelaatbaar risiconiveau (MTR) gebaseerd op de bescherming van de meest gevoelige flora en fauna in ecosystemen (Slooff et al., 1988), zie ook Jaaroverzicht 1998 en 1999 (RIVM, 2001a). Het betreft waarden voor daggemiddelden ($0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$) en het jaargemiddelde ($0,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$) en een streefwaarde voor het jaargemiddelde ($0,5 \text{ ng}/\text{m}^3$) (VROM, 1999). Een levenslange MTR is vastgesteld voor inademing door de mens en bedraagt $1,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ met een maximale 1-uurs piekbelasting van $600 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (RIVM, 2001b).

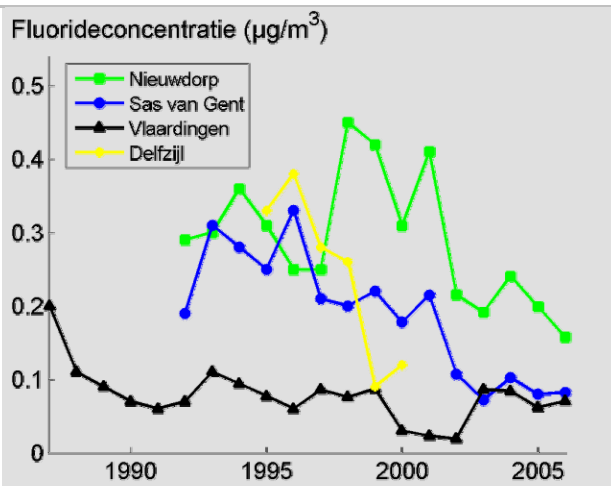
Figuur 57 Fluoride: maximum dag- en jaargemiddelde concentratie (2006).

Fluoridemetingen in lucht worden uitgevoerd in gebieden waar door lokale industrie een verhoogde fluoride-emissie plaatsvindt. De meetgegevens zijn daarom niet representatief voor de gemiddelde concentratie over Nederland. De MTR voor het jaargemiddelde is $0,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figuur 58 Fluoride: ontwikkeling van de jaargemiddelde concentratie fluoride.

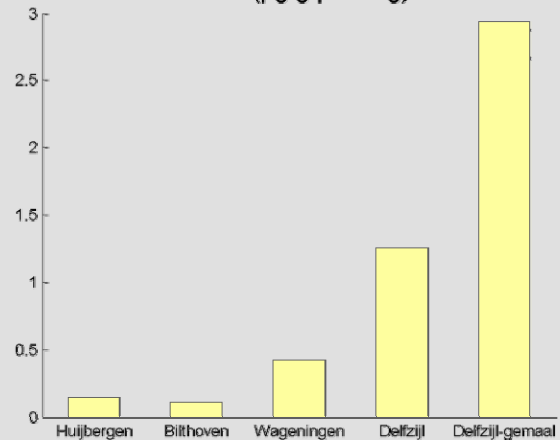
De jaargemiddelde concentraties kennen grote fluctuaties. Over de periode van 1990 tot en met 2006 laten de fluoridenconcentraties op alle vier de locaties een daling zien.



Figuur 59 Fluoride: accumulatie in kalkpapier (2006).

Op vijf plaatsen in Nederland wordt de accumulatie van fluoride in kalkpapier bepaald, als indicatie voor de depositie. De accumulatie op de onbelaste meetstations Huijbergen en Bilthoven zijn zoals te verwachten het laagst. Op de meetpunten Wageningen en Delfzijl, gelegen in de nabijheid van lokale fluoride-emitterende industrie, worden licht verhoogde accumulaties gemeten. Op zeer korte afstand tot een bron (meetpunt Delfzijl-gemaal) is de accumulatie het hoogst.

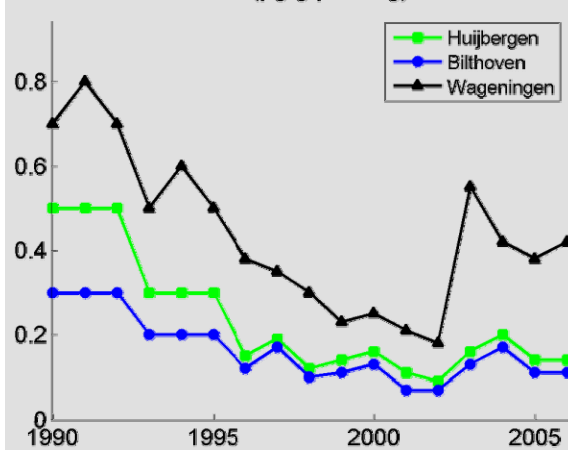
Fluoride-accumulatie ($\mu\text{g/g}$ per dag) in 2006



Figuur 60 Fluoride: ontwikkeling van de fluoride accumulatie.

De accumulatie van fluoride in kalkpapier op het meetpunt Bilthoven (onbelast) vertoonde in de jaren tachtig een dalende trend. Na stabilisatie in het begin van de jaren '90 zijn de concentraties weer dalende. Dit geldt ook voor Huijbergen. De accumulatie van fluoride in kalkpapier op het meetpunt Wageningen (belast) vertoont grote schommelingen.

Fluoride-accumulatie ($\mu\text{g/g}$ per dag)



Literatuur

- Albers, R., Beck, J., Bleeker, A., Bree, L. van, Dam, J. van, Eerden, L. van der, Freijer, J., Hinsberg, A. van, Marra, M., Salm, C. van der, Tonneijck, F., Vries, W. de, Wesselink, B., Wortelboer, R. (2001). Evaluatie van de verzuringsdoelstellingen: de onderbouwing. RIVM rapport 725501001, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Asman, W.A.H. en Jaarsveld, J.A. van (1990). A variable- resolution statistical transport model applied for ammonia and ammonium. RIVM rapport 228471007, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Bal, D., Beije, H.M., Fellingner, M., Haveman, R., Opstal, A.F.J.M. van en Zadelhoff, F.J. van (2002). Handboek Natuurdoeltypen. Tweede, geheel herziene editie. EC- LNV.
- Beijk, R., Hoogerbrugge, R., Hafkenscheid, T.L., Arkel, F.T. van, Stefess, G.C., Meulen, A. van der, Wesseling, J.P., Sauter, F.J. en Albers, R.A.W. (2007) PM₁₀: Validatie en Equivalentie. RIVM rapport 680708001, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Beljaars, A.C.M. en Holtslag, A. A. M. (1990) A software library for the calculation of surface fluxes over land and sea. Environmental Software, 5, 60- 68.
- Blank, F.T. (2001). Meetonzekerheid Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML). RIVM rapport 50050870-KPS/TCM 01-3063. KEMA, Arnhem.
- Borowiak, A. et al. (2000). EC Harmonization Programme for Air Quality Measurements. Intercomparison Exercises 1999/2000 for SO₂, CO, NO₂ and O₃. Rapport nr. EUR 19629 EN.
- Breugel, P.B. van en Buijsman, E. (2001). Preliminary assessment of air quality for sulphur dioxide, nitrogen dioxide, nitrogen oxides, particulate matter, and lead in the Netherlands under European legislation. RIVM Rapport 725601005. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Buijsman, E. (1990). Mogelijke contaminatie bij het gebruik van wet-only vangsters voor chemisch regenwateronderzoek. RIVM Rapport 28703013. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Buringh, E. en Opperhuizen, A (2002). On health risks of ambient PM in the Netherlands., RIVM Rapport 650010032. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Eerden, L. van der (1992). Fertilizing effects of atmospheric ammonia on semi-natural vegetations. Proefschrift, Vrije Universiteit Amsterdam.
- Elzakker, B.G. van (2001). Monitoring activities in the Dutch National Air Quality Monitoring Network in 2000 and 2001. RIVM Rapport 723101055. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.

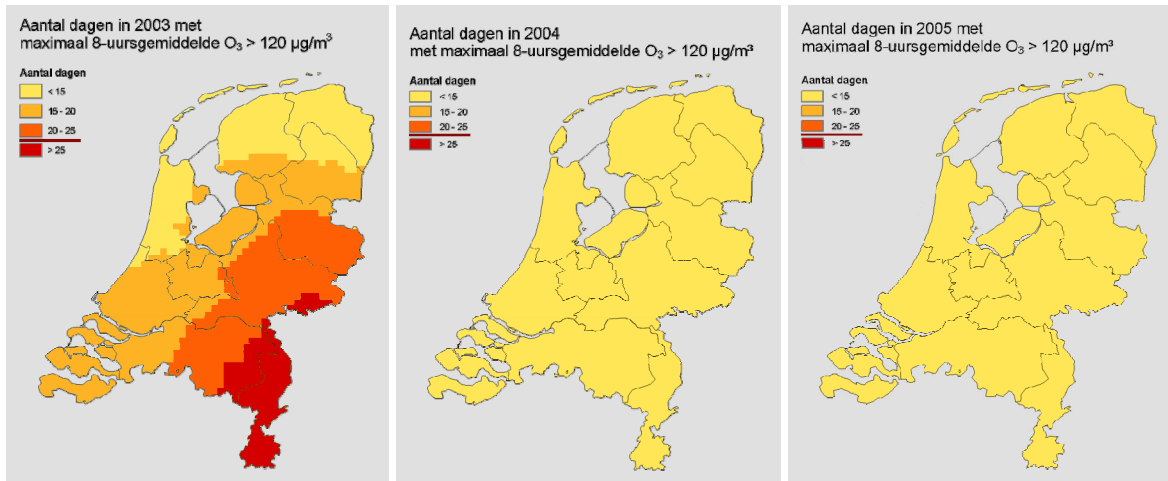
- EU (1992). Richtlijn 92/72/EEG van de Raad van 21 september 1992 betreffende de verontreiniging van de lucht door ozon. Publicatieblad EU nr L297.
- EU(1996) Richtlijn 96/62/GV van de raad van 27 september 1999 inzake de beoordeling en het beheer van de luchtkwaliteit. Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen No L 296/55.
- EU (1999) Richtlijn 1999/30/EG van de raad van 22 april 1999 betreffende de grenswaarden voor zwaveldioxide, stikstofdioxide en stikstofoxiden, zwevende deeltjes en lood in lucht. Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen No L 163/41.
- EU (2000) Richtlijn 2000/69/EG van het Europese Parlement en de raad van 16 november 2000 betreffende de grenswaarden voor benzeen en koolmonoxide in lucht. Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen No L 313/12.
- EU (2001). Richtlijn 2001/81/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 oktober 2001 inzake nationale emissieplafonds voor bepaalde luchtverontreinigende stoffen. No L 309 / 22.
- EU (2002). Richtlijn 2002/3 van de raad van 12 februari 2002 betreffende ozon in de lucht. Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen No L 309/22.
- Folkert, R.J.M., Eerens, H.C., Odijk, M., Breugel, P.B. van en Bree, L. van (2002). Realisering EU-NO₂-normen in Nederland. Implementatie 1e EU-dochterrichtlijn. RIVM Rapport 725601006A. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Hammingh, P., Folkert, R.J.M., en Smeets, C.J.P.P. (2002). Preliminary assessment of air quality for ozone in the Netherlands under EU legislation. RIVM Rapport 725601008. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Jaarsveld, J.A. van (1989). Een Operationeel atmosferisch transportmodel voor Prioritaire Stoffen; specificatie en aanwijzingen voor gebruik. RIVM rapport 228603008, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Jaarsveld, J.A. van (1995). Modelling the long-term behaviour of pollutants on various spatial scales, proefschrift, Rijksuniversiteit Utrecht. ISBN 90-393-0950-7.
- Manders, A.M.M. en Hoogerbrugge, R. (2007) Heavy metals and benzo(a)pyrene in ambient air in the Netherlands. RIVM rapport 680704001. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- MNP (2007) Milieu en Natuur Compendium, op internet: <http://www.mnp.nl/mnc> (september 2007).
- Nitschke, M., Smith, B.J, Pilotto, L.S, Pisaniello, D.L., Abramson, M.J. en Ruffin, R.E. (1999). Respiratory health effects of nitrogen dioxide exposure and current guidelines. Int. J. Environ. Health Res., 9:1, 39-53, 1999.
- RIVM (1991). Nationale Milieuverkenning 2. Samson Tjeenk Willink bv. Alphen aan de Rijn.
- RIVM (1999). Meten, Rekenen en Onzekerheden. De werkwijze van het RIVM-Milieuonderzoek. RIVM rapport 408129005. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.

- RIVM (1999a). Meten, Rekenen en Onzekerheden. De werkwijze van het RIVM-Milieuonderzoek. ADDENDUM. RIVM rapport 408129005, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- RIVM (2000). Milieubalans 2000, Samson bv. Alphen aan de Rijn.
- RIVM (2001a). Jaaroverzicht Luchtkwaliteit 1998 en 1999. RIVM Rapport 725301006. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- RIVM (2001b). Briefadvies inzake overschrijding van het MTR van fluoriden, 010366/01 CSR MPI/WE, Bilthoven.
- RIVM (2002). Milieubalans 2002. Het Nederlands milieu verklaard. Bijlage vergelijking emissies en concentraties. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Roemer, M. (2001). In search for trends of ozone and precursors - First Progress Report TROTREP. Rapportnr. R 2001/100, TNO, Apeldoorn.
- Schaap, M. en Denier van der Gon, H.A.C. (2007) On the variability of Black Smoke and carbonaceous aerosols in the Netherlands. Atmospheric Environment. In press.
- Slanina, J., Mols, J.J. en Baard, J.H. (1990). The influence of outliers on results of wet deposition measurements as a function of measurements strategy. Atmospheric Environment 24A, 1843-1860.
- Slooff, W., Eerens, H.C., Janus, J.A., Ros en J.P.M. (1988). Basisdocument fluoriden. RIVM rapport 758474005, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Staatsblad (1997). Nr. 459. Beschikking van de Minister van Justitie van 9 oktober 1997, houdende plaatsing in het Staatsblad van de tekst van het Besluit luchtkwaliteit koolstofmonoxide en lood (Staatsblad 1987, 34), zoals dit laatstelijk is gewijzigd bij besluit van 22 september 1997, Staatsblad 456.
- Staatsblad (1998). Besluit van 24 april 1998, houdende uitvoering van de EG-kaderrichtlijn luchtkwaliteit (Besluit uitvoering EG-kaderrichtlijn luchtkwaliteit). Staatsblad 271, 1-6
- Staatsblad (1999). Besluit van 17 december 1999, houdende uitvoering van de richtlijn 98/70/EG van het Europees parlement en de Raad van de Europese Unie van 13 oktober 1998, betreffende de kwaliteit van benzine en dieselbrandstof en tot wijziging van Richtlijn 93/12/EEG van de Raad (Besluit kwaliteitseisen brandstoffen wegverkeer). Staatsblad 566, 1-14.
- Staatsblad (2001) Nr. 269 Besluit van 11 juni 2001, houdende uitvoering van richtlijn 1999/30/EG van de Raad van de Europese Unie van 22 april 1999, betreffende grenswaarden voor zwaveldioxide, stikstofdioxide en stikstofoxiden, zwevende deeltjes en lood in de lucht (PbEG L 163) en richtlijn 96/62/EG van de Raad van de Europese Unie van 27 september 1996 inzake de beoordeling en het beheer van de luchtkwaliteit (PbEG L 296) (Besluit Luchtkwaliteit).

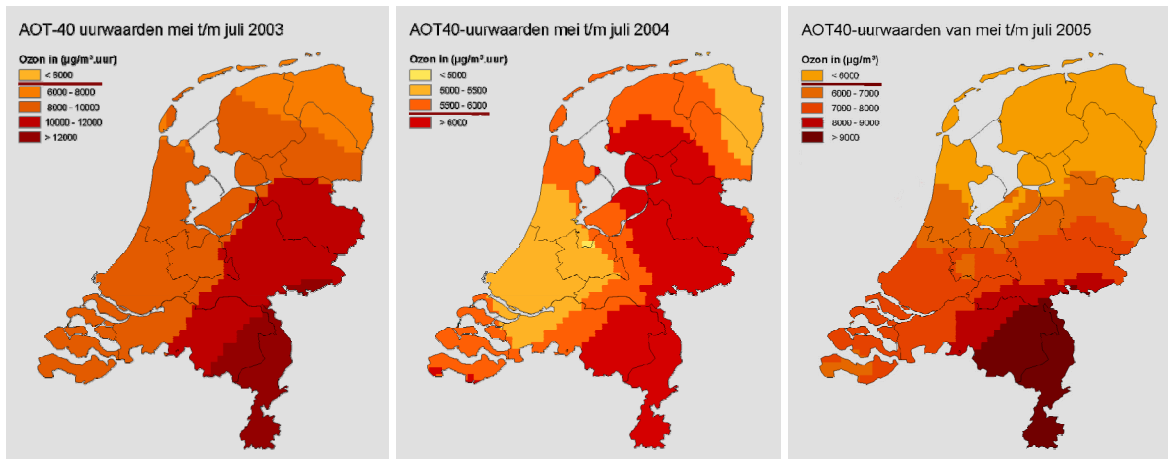
- Staatsblad (2005). Besluit van 20 juni 2005 ter vervanging van het Besluit Luchtkwaliteit en tot uitvoering van richtlijn nr. 2000/69/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 16 november 2000 betreffende de grenswaarden voor benzeen en koolmonoxide in de lucht ((PbEG L 313), (Besluit luchtkwaliteit 2005), Staatsblad 316, 1-41.
- Staatscourant (2001a), nr 109. Smogregeling 2001.
- Staatscourant (2004). Regeling luchtkwaliteit ozon, Staatscourant 224, 1-9
- Staatscourant (2005). Meetregeling luchtkwaliteit 2005. Staatscourant 142, 1-9
- TK (1990) Milieuprogramma, Voortgangsrapportage 1990- 1993. Tweede Kamer, vergaderjaar 1989-1990, 21304 nr. 1- 2, SDU Den Haag.
- VROM (1999). Stoffen en normen. Samson bv., Alphen aan de Rijn.
- VROM (2001). Nationale Milieubeleidsplan 4. Een wereld en een wil, werken aan duurzaamheid. Nr 14545/176. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Den Haag.
- Wesseling, J.P., Mooibroek, D., Pul, W.A.J. van. (2007). Trends in jaargemiddelde stikstofdioxide. Milieu Dossier 2007-3, 28-30
- Wortelboer, R. (2001). Evaluatie van de verzuringsdoelstellingen: de onderbouwing. RIVM rapport 725501001, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.

Bijlage A. Luchtkwaliteitskaarten 2003-2005

A.1 Luchtkwaliteitskaarten: ozon (2003-2005)

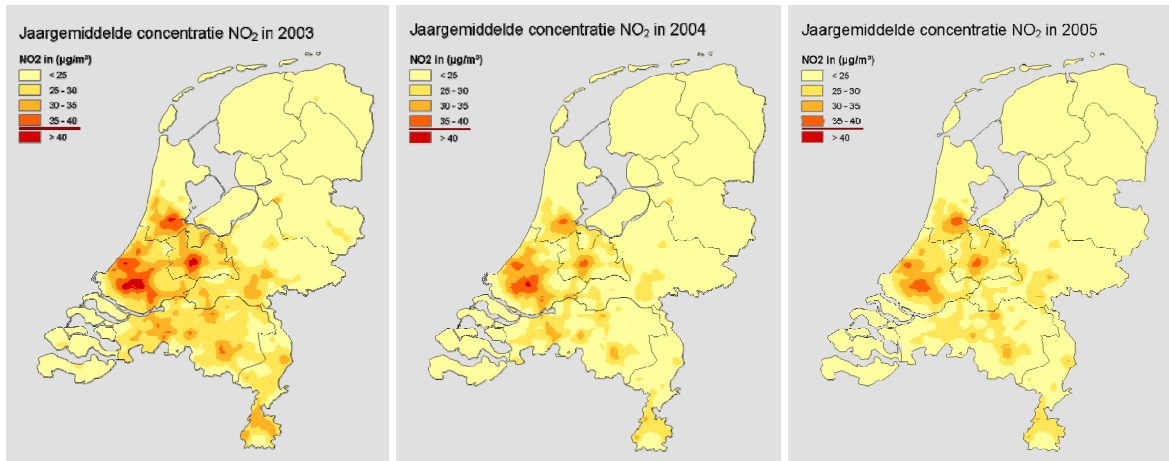


Figuur 61 O₃: ruimtelijke verdeling van het aantal dagen met overschrijding van de EU-streefwaarde voor kortdurende bevolkingsblootstelling (2003-2005).

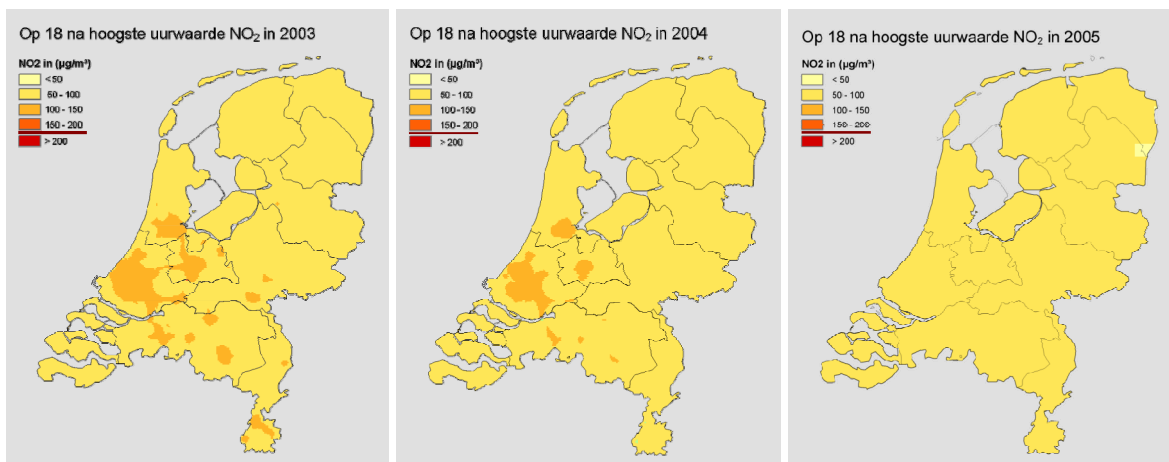


Figuur 62 O₃: ruimtelijke verdeling van het aantal dagen met overschrijding van de EU-norm voor vegetatie (2003-2005).

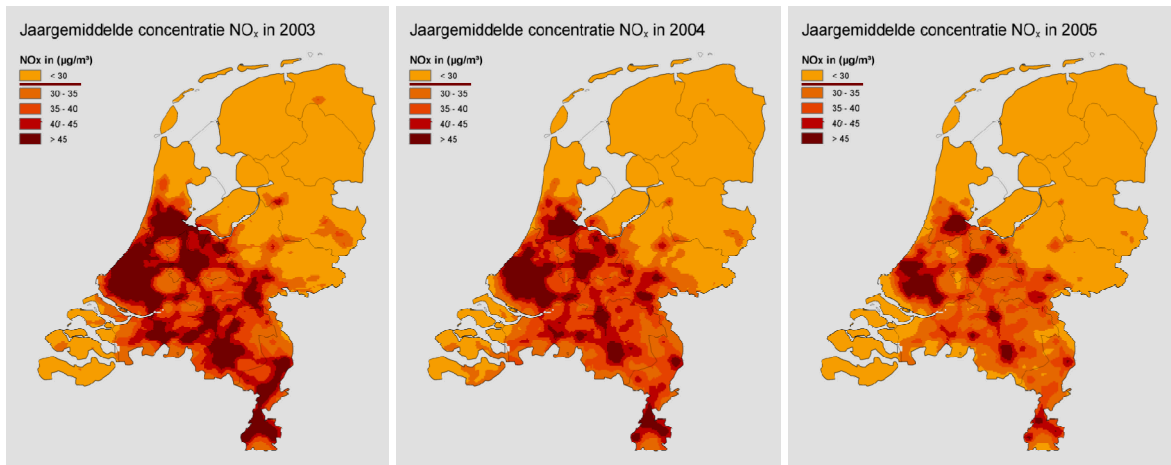
A.2 Luchtkwaliteitskaarten: NO₂ en NO_x (2003-2005)



Figuur 63 NO₂: ruimtelijke verdeling van de jaargemiddelde concentratie (2003-2005).

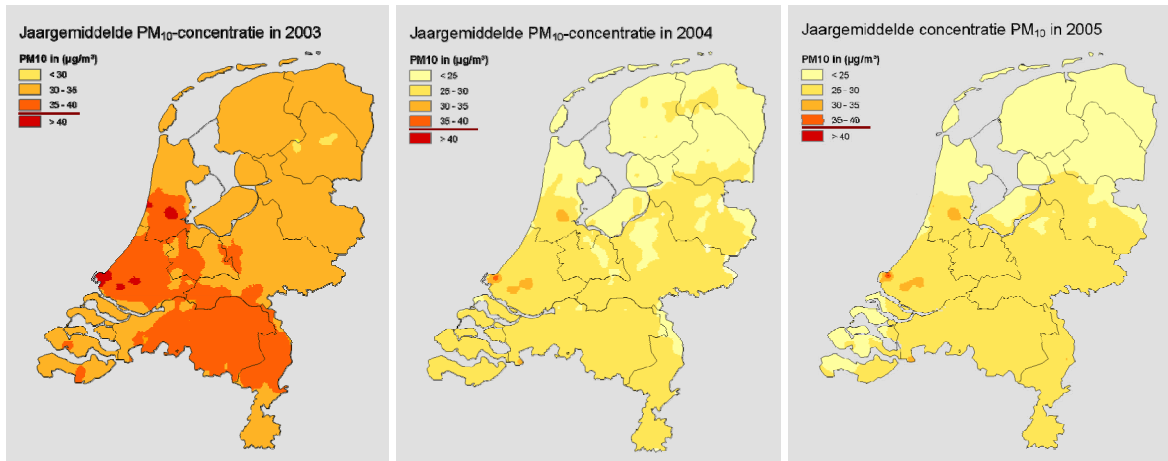


Figuur 64 NO₂: ruimtelijke verdeling van de normoverschrijding voor kortdurende blootstelling (2003-2006).

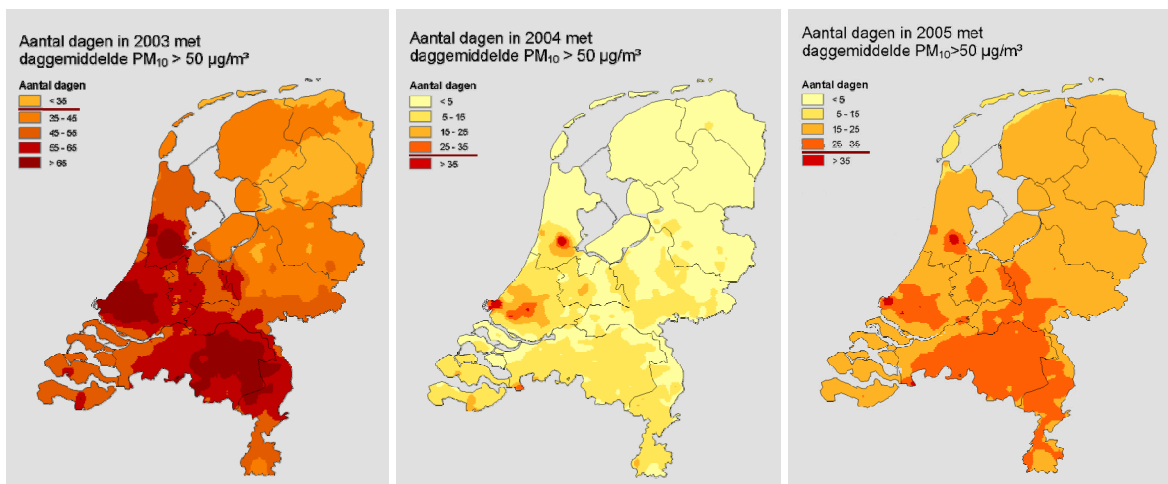


Figuur 65 NO_x: ruimtelijke verdeling van de jaargemiddelde concentratie (2003-2005).

A.3 Luchtkwaliteitskaarten: PM₁₀ (2003-2005)



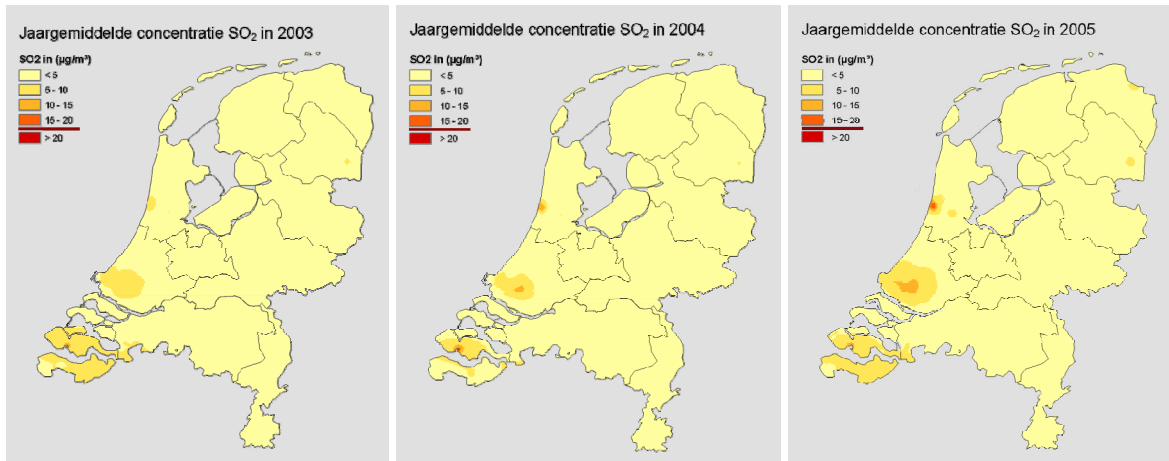
Figuur 66 PM₁₀: ruimtelijke verdeling van de jaargemiddelde concentratie (2003-2005) ³.



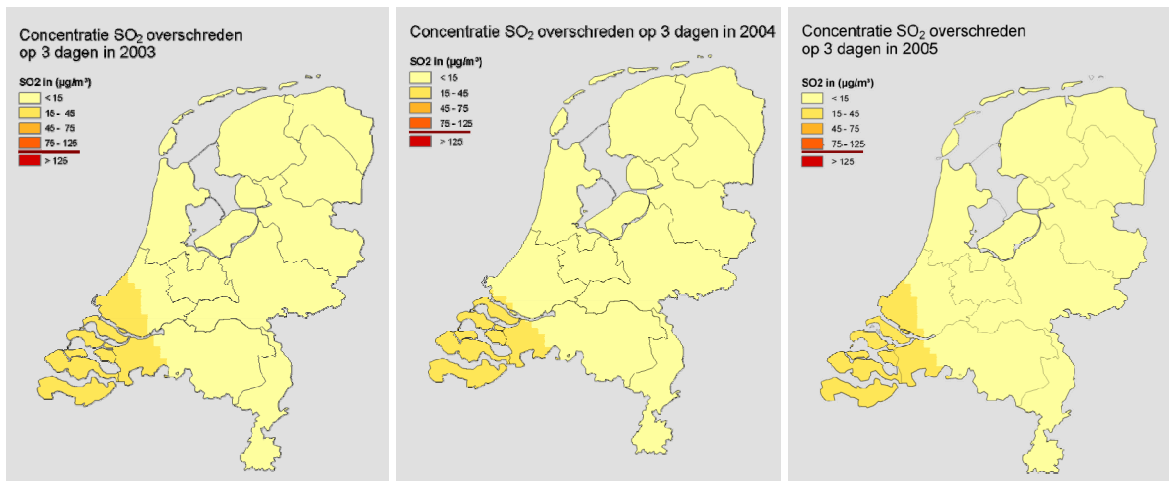
Figuur 67 PM₁₀: ruimtelijke verdeling van het aantal dagen met overschrijding van de norm voor kortdurende blootstelling van de bevolking (2003-2005). ³

³ In 2006 is er een PM₁₀-kalibratieonderzoek uitgevoerd. Aan de hand van de onderzoeksresultaten zijn de historische metingen herberekend. Zie ook paragraaf 5.1.2 *Ontwikkeling in de metingen van fijn stof*. De ruimtelijke verdelingskaarten komen tot stand aan de hand van modelberekeningen. Deze berekeningen zijn voor de kaarten van de jaren voorafgaand aan 2006 niet gebaseerd op de herberekende meetdata en daarmee niet langer consistent aan de huidige inzichten. De kaarten worden hier slechts om historische redenen gepresenteerd.

A.4 Luchtkwaliteitskaarten: SO₂ (2003-2005)

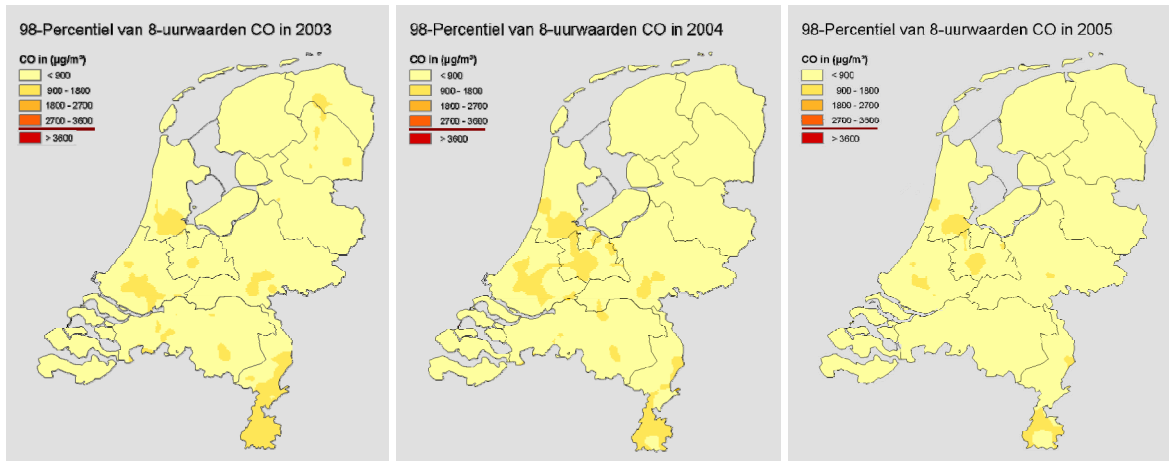


Figuur 68 SO₂: ruimtelijke verdeling van de jaargemiddelde concentratie (2003-2005).

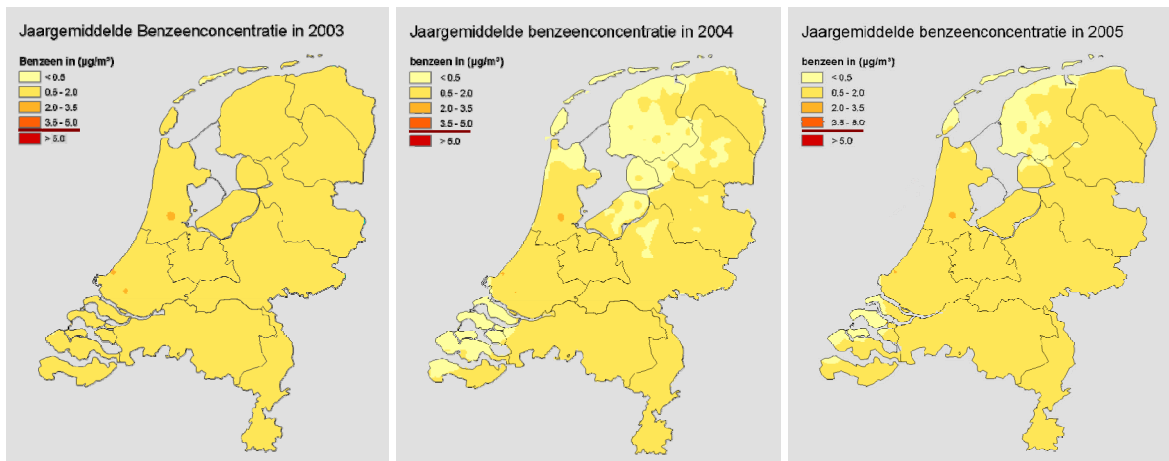


Figuur 69 SO₂: ruimtelijke verdeling van kortdurende blootstellingoverschrijding (2003-2005).

A.5 Luchtkwaliteitskaarten: CO en benzeen (2003-2005)



Figuur 70 CO: ruimtelijke verdeling van het 98-percentiel van de 8-uurwaarden (2003-2005).



Figuur 71 Benzeen: ruimtelijke verdeling van de jaargemiddelde concentratie (2003-2005).

Bijlage B. Berekeningsmethode en onzekerheden

B.1 Inleiding

De in het jaaroverzicht gepresenteerde gegevens hebben veelal betrekking op meetwaarden uit het LML, die middels rekentechnieken of rekenmodellen worden vertaald naar figuren. Er zijn enkele gestandaardiseerde bewerkingsroutes waarmee vrijwel alle figuren zijn gemaakt. Deze worden hier besproken, samen met de meetonzekerheden. De toegepaste luchtkwaliteitsmodellen worden daarna toegelicht. De keuze voor de methode hangt af van de mate van kennis die aanwezig is. Het streven daarbij is steeds om de informatie zo gedetailleerd en beleidsmatig relevant weer te geven als met de beschikbare informatie mogelijk is.

B.2 Algemene berekeningswijzen

B.2.1 Metingen per locatie

Bij een deel van de componenten die in het LML worden gemeten is het landsdekkend beeld van de luchtverontreiniging met die component niet beschikbaar. Het gaat daarbij in de meeste gevallen om stoffen waar de concentratie sterk lokaal wordt bepaald. In dat geval wordt volstaan met het geven van (trend)figuren van de concentraties per meetlocatie. Dit geldt voor Vluchtige Organische stoffen (VOS), benzo[a]pyreen (B[a]P), zware metalen en fluoriden.

B.2.2 Landsdekkende meetinformatie

Indien het meetnet voldoende gedetailleerd is om een landsdekkend beeld te verschaffen en er sprake is van een relatief geringe kleinschalige variatie, wordt via lineaire interpolatie een kaart vervaardigd op basis van 5x5 km gridcellen. De gemiddelde concentratie over Nederland wordt dan berekend als het gemiddelde van de gridcellen. In enkele gevallen wordt het 10- en 90-percentiel van de gridwaarden ook toegevoegd als maat voor de ruimtelijke variatie. Voor het vaststellen van de blootstelling worden de concentraties na classificatie per gridcel gekoppeld aan de bevolkingsdichtheid of aan de oppervlakte van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) ter plekke, die beide op 1x1 km-schaal beschikbaar zijn. Via sommatie over alle gridcellen resulteert dit in de blootstelling van bevolking of natuur per concentratieklasse. De gemiddelde normoverschrijding volgt uit middeling over de gridcellen met concentraties boven de norm. In het geval van humane blootstelling is deze normoverschrijding gewogen met de bevolkingsdichtheid. Deze methode wordt gevolgd voor ozon (O₃),

B.2.3 Combinatie model en meting

Een luchtverspreidingmodel is in staat om een veel gedetailleerder ruimtelijk beeld van de luchtkwaliteit te scheppen dan op basis van metingen mogelijk is. Dit volgt uit het feit dat het de invloed van meteorologie en lokale emissiebronnen, zoals stedelijke emissies, meeneemt die via metingen alleen door een zeer kostbaar fijnmazig meetnet zouden kunnen worden meegenomen. Voor een aantal stoffen (NO_x, NO₂, PM₁₀, SO₂, CO en benzeen) wordt met het OPS-model een landsdekkende kaart vervaardigd op basis van 5x5 km gridcellen of, voor NO_x en NO₂, op basis van

1x1 km. Hiervoor is gedetailleerde kennis nodig van alle emissies op nationale schaal, beschikbaar gesteld door de Emissieregistratie, en van de emissies op Europese schaal.

De modelresultaten worden jaarlijks gekalibreerd aan de hand van de metingen uit het meetnet. Voor deze kalibratie van de modelresultaten is er keus tussen twee methoden. Een van de methoden is het via een regressielijn vastleggen van de afwijking tussen model en meting, en de modelkaart met deze regressieformule bewerken. Een andere methode is het vaststellen van verschillen of quotiënten van meetnetresultaten en de modelwaarden op die meetlocaties. Deze worden geïnterpoleerd tot een landsdekkende verschil- of quotiëntkaart die dan bij de modelkaart opgeteld of ermee vermenigvuldigd wordt. De hybride kaart reproduceert op deze manieren de meetnetconcentraties op de meetlocaties, maar neemt het ruimtelijke patroon tussen deze locaties over uit de modelkaart. De depositiekaarten worden jaarlijks gekalibreerd via de als tussenstap gemodelleerde concentratiekaarten en de LML-concentratietingen.

Deze combinatie van model en meting levert doorgaans de meest realistische beschrijving van de luchtkwaliteit op, omdat het de sterke aspecten van meten en modelleren combineert. De methode is toegepast voor fijn stof (PM_{10}), zure depositie, stikstofdepositie, ammoniak (NH_3), stikstofoxiden (NO_x), stikstofdioxide (NO_2) en benzeen.

Voor cadmium wordt de droge depositie berekend met een model op basis van metingen van luchtconcentraties. De natte depositie van cadmium wordt geschat met een verhoudingsfactor uit het model. De onzekerheid hierin is enkele tientallen procenten, gebaseerd op een vergelijking met lood, dat eenzelfde atmosferisch gedrag vertoont (RIVM, 2002). Een alternatieve methode op basis van gemeten concentraties in regenwater levert waarschijnlijk een overschatting van de depositie op.

B.3 Toegepaste modellen en methoden

B.3.1 Het Operationele Prioritaire Stoffen (OPS) model

Het OPS-model is bedoeld voor de berekening van periodegemiddelde concentraties en deposities op lokale tot nationale schaal, veroorzaakt door individuele lokale bronnen tot aan geaggregeerde bronnen aan de grenzen van Europa. De middelingperiode is minimaal een maand tot aan de periode waarover meteorologische informatie operationeel beschikbaar is (circa vijftien jaar).

De bijdragen aan concentratie en depositie op een bepaalde receptor worden berekend voor alle bronnen afzonderlijk, met behulp van terugwaartse trajectorieën. Lokale (verticale) verspreiding wordt geïntroduceerd met behulp van een Gaussischepluimformulering. Het ruimtelijk vermogen van het model wordt grotendeels bepaald door de ruimtelijke gedetailleerdheid van de gebruikte emissiebestanden. Rondom een individuele puntbron kan het oplossend vermogen in de orde van 100 x 100 meter zijn, op landelijke schaal is 5 x 5 km een praktische ondergrens.

Het model gebruikt de volgende (landsdekkende) meteorologische gegevens op uurbasis: windrichting en -snelheid, globale straling, temperatuur, neerslaghoeveelheid en -duur en sneeuwbedekking. Deze gegevens worden verkregen van het KNMI. Windrichting en -snelheid is benodigd op twee hoogten. Uit de meteorologische basisgegevens worden een aantal secundaire parameters afgeleid met behulp van door het KNMI ontwikkelde routines (Beljaars en Holtslag, 1990).

Gemodelleerde concentraties en natte deposities van SO_2 , NO_y en NH_x over Nederland zijn vergeleken met gemeten waarden uit het LML en LMRe (Van Jaarsveld, 1989; Asman en Van Jaarsveld, 1990;

Van Jaarsveld, 1995). Het blijkt dat de berekende ruimtelijke verdelingen van concentraties van deze stoffen op jaarbasis goed overeenstemmen met gemeten verdelingen (de verklaarde variantie is 0,88-0,93 voor SO₂ en NO_x), wat er op wijst dat de ruimtelijke verdelingen van de gebruikte emissies de werkelijkheid goed benaderen. Een uitstekende overeenkomst tussen berekende maandgemiddelde concentraties en gemeten waarden wijst er met name op dat de invloed van meteorologische factoren op de verspreiding goed worden gesimuleerd. Voor een uitvoeriger beschrijving van het OPS-model wordt verwezen naar Van Jaarsveld (1989) en Van Jaarsveld (1995).

B.3.2 Trendtoets

Om te toetsen of een ogenschijnlijk aanwezige trend ook werkelijk significant is, wordt hier gebruikgemaakt van ongewogen lineaire regressie. Aan de hand van de berekende coëfficiënten kan worden bepaald of er sprake is van een significante stijging of daling over de gekozen tijdreeks.

B.4 Toegepaste kaarten

B.4.1 Blootstelling natuur

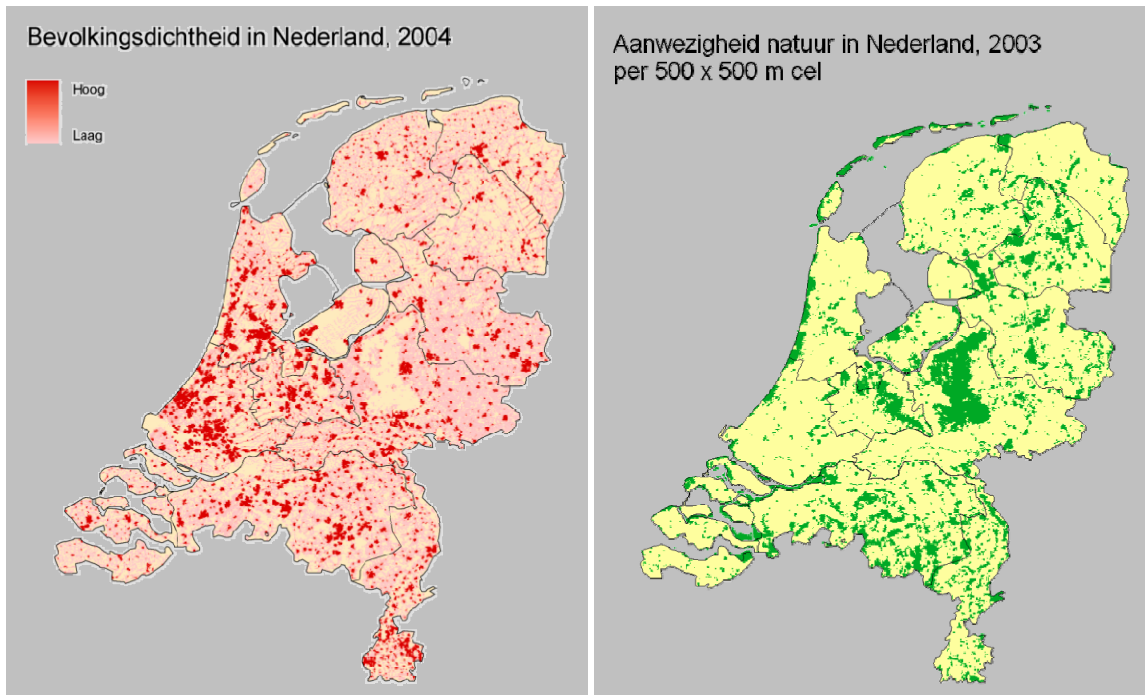
Het NMP4 beschrijft de depositiedoelstellingen in termen van depositieniveaus op ecosystemen en bescherming van deze ecosystemen waarbij de (half)natuurlijke ecosystemen op het land wordt beschouwd. Natte natuur, zoals de Noordzee, Waddenzee, rivieren, en meren en plassen zijn hier niet in opgenomen. De (half)natuurlijke ecosystemen op het land maken deel uit van de ecologische hoofdstructuur, de EHS.

Het type natuur dat binnen de EHS wordt nagestreefd wordt beschreven met de natuurdoeltypologie (Bal et al., 2002). Met deze typologie kan worden aangegeven waar binnen de EHS bijvoorbeeld droge heide of natte heide en hoogveen wordt nagestreefd. Dergelijke informatie is nodig om de bescherming van ecosystemen te bepalen; elk natuurdoeltype heeft immers een eigen specifieke gevoeligheid voor depositie van potentieel zuur en stikstof. Om gemiddelde depositieniveaus op ecosystemen te berekenen is uitgegaan van de natuurdoeltypekaart zoals beschreven in Albers et al., 2001. Deze kaart is afgeleid van de bodemkaart, de grondwatertrappenkaart en de vegetatiestructuurkaart van Nederland.

Voor het bepalen van de directe blootstelling van vegetatie aan luchtverontreinigende stoffen als O₃, NO_x, en SO₂ is ook gebruikgemaakt van deze natuurdoeltypekaart.

B.4.2 Blootstelling bevolking

Voor de berekening van de blootstelling van de bevolking wordt gebruikgemaakt van de bevolkingsdichtheidskaart. Deze kaart wordt 'vermenigvuldigd' met de concentratiekaarten om te komen tot het aantal mensen dat wordt blootgesteld aan een bepaalde concentratie. Voor de bevolking langs drukke verkeerswegen wordt een aanvullende bewerking uitgevoerd (zie blootstelling verkeersemissies).



Figuur 72 Bevolkingsdichtheid Nederland in 2004 (links) en natuurareaal in 2003 (rechts).

B.5 Onzekerheden

De in dit rapport opgenomen gegevens zijn verkregen met verschillende hulpmiddelen, waaronder meetinstrumenten, rekenmodellen, en combinaties hiervan. De onzekerheid in de gepresenteerde gegevens hangt af van de toegepaste methoden, de betreffende stof en de gepresenteerde gegevens zelf. Een uurgemiddelde meting van CO op een meetstation kent een geheel andere onzekerheid dan bijvoorbeeld een gridcel uit een kaartbeeld van jaargemiddelde benzeenconcentraties over Nederland, afkomstig van een combinatie van benzeenmetingen en modelberekeningen.

De onzekerheid van een bepaalde methode is soms alleen kwalitatief te geven. Exacte kennis van de onzekerheid vereist een toetsing aan een referentie die precies gelijk is aan de realiteit en die het toepassingsgebied geheel dekt. In praktijk zal de referentie soms met zeer hoge nauwkeurigheid bekend zijn, zoals in het geval van een ijkgas voor een monitor, maar in andere gevallen is een bruikbare referentie niet voorhanden. Voorbeelden van de laatste situatie is een referentie voor het kaartbeeld van benzeen over Nederland. Het kaartbeeld is in zichzelf de meest realistische presentatie van de benzeenconcentratie over Nederland die bekend is, en is samengesteld op basis van diverse informatiebronnen. De onzekerheid erin kan worden afgeleid op basis van de bekende onzekerheden in de onderliggende informatiebronnen en methoden. Een dergelijke geconstrueerde onzekerheid is dan een schatting op basis van logische overwegingen en beschikbare kennis die niet altijd eenvoudig te toetsen is.

Een wezenlijk verschil bestaat tussen de onzekerheid in de absolute waarde van een gegeven, voortkomende uit de mate van juistheid van de methoden, en de relatieve onzekerheid, bijvoorbeeld veroorzaakt door toevalsfactoren. Een gemeten jaargemiddelde concentratie kan zo in absolute zin flink afwijken van de werkelijkheid, maar volkomen juist passen in een reeks gemiddelden over een aantal jaren. De absolute waarde van het jaargemiddelde is dan behept met een grote onzekerheid,

bijvoorbeeld door de toegepaste meetmethode, maar de trend in de reeks van waarnemingen kan wel correct zijn, en daarmee de relatieve onzekerheid daarin klein.

Als voorbeeld hiervan kan de vergelijking tussen emissies en concentraties van ammoniak dienen. Enkele jaren geleden werd geconcludeerd dat de metingen aangaven dat de snelle daling van emissies van ammoniak werd overschat. De onzekerheid in de meetresultaten van ammoniak tezamen met de onzekerheid in de ruimtelijke representativiteit van de meetlocaties was te groot om een uitspraak omtrent de juistheid van de absolute emissieniveaus te kunnen onderbouwen. De onzekerheid in de trend over de jaren heen is echter veel kleiner, omdat factoren zoals de meettechniek en ruimtelijke representativiteit in de tijd constant blijven en daarmee geen bijdrage meer leveren aan de onzekerheid in de trend. Alleen de kleinere relatieve bijdrage aan de onzekerheid speelt dan nog een rol. De gerapporteerde emissietrends en de trend in het meetnet voor ammoniak bleken zover af te wijken dat dit niet meer aan onzekerheden rond meetnetgegevens kon worden toegeschreven, wat een nadere studie van deze verschillen noodzakelijk maakte.

Hieronder wordt per thema enig inzicht gegeven in de onzekerheden rond de gerapporteerde gegevens. Behandeld wordt de onzekerheid rond de analysemethoden, wat inzicht geeft in hoeverre een gemeten grootte op de meetlocatie en in de betreffende meetperiode juist is. Daarnaast wordt de onzekerheid in modellen en extrapolatiemethoden aangegeven. Hierbij speelt de ruimtelijke representativiteit van de meetwaarden mede een rol. Deze representativiteit van het meetnet als geheel wordt hier echter niet expliciet behandeld.

B.5.1 Fotochemische luchtverontreiniging

Ozon op leefniveau wordt op basis van metingen weergegeven, omdat modellen onvoldoende de metingen benaderen. De onzekerheid in jaargemiddelde concentraties wordt geschat op ongeveer 15% (Blank et al., 2001). Hierin zijn zowel toevallige afwijkingen (ruis) opgenomen, als kennis rond systematische afwijkingen door de meetmethode. Bij een vergelijkend Europees onderzoek is gebleken dat de meetresultaten van de ozonmonitor 4% te laag zijn (Borowiak et al., 2000). De invloed van toevallige afwijkingen zal groter zijn voor kortdurende meetperiodes. Vertaling naar kaartbeelden levert voornamelijk een extra onzekerheid in steden op. Deze is nog niet onderzocht, maar metingen in steden geven aan dat deze onzekerheid niet meer dan enkele tientallen procenten zal bedragen. De gepresenteerde ozontrends in de tijd worden gedomineerd door meteorologisch veroorzaakte fluctuaties, die een variatie tot ongeveer een factor twee veroorzaken. De onzekerheid in de vluchtige organische stoffen (VOS) concentraties, voortkomend uit monsternamen en de analyse van individuele componenten, ligt op enkele procenten per component (Blank, 2001). Veel VOS-componenten vertonen wel concentraties die vaak onder de detectielimiet liggen, maar deze hebben weinig invloed op het totaal per categorie dat wordt gepresenteerd.

B.5.2 Verzuring en vermesting

De gemeten jaargemiddelde concentraties hebben een onzekerheid van ongeveer 7% voor NH_3 en circa 15% voor NO_x . Voor SO_2 is bij concentraties rond $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de onzekerheid 5%, maar de meeste regionale concentraties liggen rond of, uurgemiddeld, zelfs onder de detectielimiet van de monitor en hebben daardoor een grotere onzekerheid die tot enkele tientallen procenten kan oplopen (Blank, 2001). Met kwalitatief hoogwaardige emissiegegevens blijken de met het OPS-model berekende concentraties van NO_x en SO_2 een onzekerheid te hebben van 20% per gridcel van $5 \times 5 \text{ km}$, en 10% gemiddeld over Nederland. Nabij grote bronnen (industrie, stad) is deze onzekerheid wat groter door de sterkere ruimtelijke gradiënten nabij lokale bronnen. Voor NH_3 zijn deze onzekerheden twee maal zo groot. Deposities zijn onzekerder, per gridcel zijn deze met het OPS-model voor NO_y , SO_x en NH_x

respectievelijk 65%, 30% en 50%, gemiddeld over Nederland zijn de onzekerheden respectievelijk 30, 15 en 30% (Van Jaarsveld, 1989; 1995). Onzekerheden in de trend liggen duidelijk lager zolang systematische afwijkingen geen rol spelen.

Uit vergelijkingen tussen gemeten en gemodelleerde concentraties is gebleken dat voor trendgegevens van NO_x en SO₂ de modelberekeningen en de metingen goed met elkaar in overeenstemming zijn. Bij ammoniak is een verschil geconstateerd tussen de modelberekeningen en de metingen waar nog geen verklaring voor gevonden is. Het absolute verschil tussen trends in de modelberekeningen en de metingen is ongeveer 30% (RIVM, 2002).

B.5.3 Deeltjesvormige luchtverontreiniging

De onzekerheid in meetwaarden van PM₁₀ zijn in een recent kalibratieonderzoek bepaald. Uit het kalibratieonderzoek blijkt de meetonzekerheid te liggen tussen ±16% en ±22%, afhankelijk van het locatietypen en gebruikte meetapparatuur. Hiermee voldoen de metingen aan de eis uit de EU-Richtlijn 1999/30/EC ($\leq \pm 25\%$). Omdat de jaargemiddelde concentratie over heel Nederland niet meer dan enkele tientallen procenten afwijkt van de waarde van de norm, leidt de beperkte onzekerheid in de concentratie tot een grotere onzekerheid in de gerapporteerde blootstelling van de bevolking aan normoverschrijding. De systematische afwijking tussen automatische en referentiemetingen wordt bepaald door een veelvoud aan processen en factoren. In het verklaren van deze afwijking zitten nog altijd kennishiaten. Hierdoor blijft het automatisch meten van PM₁₀ complex met een relatief grote onzekerheid. Mede daardoor en vanwege de grote onzekerheid in de kalibratiebepaling bij vooral historische data op regionale locaties van voor 2004 blijft de onzekerheid voor die periode extra groot.

Bij zwarte rook ligt de onzekerheid meer in het beantwoorden van de vraag wát de gemeten grootte representeert dan in de meetmethode zelf, die een onzekerheid van ruim 5% heeft voor jaargemiddelde waarden (Blank 2001). Van de metingen van benzo[a]pyreen is bekend dat deze met een vrij grote onzekerheid zijn omgeven.

De jaargemiddelde atmosferische concentraties van zware metalen hebben een onzekerheid van ongeveer 10%. De cadmiumdepositie, bepaald uit modelberekeningen en metingen in lucht en neerslag, kent een onzekerheid van enkele tientallen procenten, gebaseerd op een vergelijking met de verhoudingsfactor voor lood (RIVM, 1991). De maandgemiddelde bepaling van de concentratie van cadmium in neerslag levert waarschijnlijk een overschatting van de niveaus op (Slanina et al., 1990; Buijsman, 1990).

B.5.4 Lokale luchtverontreiniging

Lokale luchtverontreiniging wordt voornamelijk via modellen bepaald, omdat zij zeer plaatselijk optreedt en landsdekkende metingen daardoor uit praktische overwegingen niet zinvol zijn. De lokale luchtverontreiniging wordt bepaald door de som van de bijdragen uit de regio, de stadsachtergrond en het plaatselijke verkeer in een straat.

De toename van de luchtverontreiniging in de stadsachtergrond ten opzichte van de regio wordt bepaald met de alfa-methode. Deze beperkte toename heeft een onzekerheid van een factor 2, de onzekerheid in de regionale bijdrage ligt op enkele tientallen procenten. Veel wezenlijker voor de onzekerheid in het eindresultaat zijn echter de onzekerheden in het CAR-model en in de VMK-methodiek. Met het CAR-model wordt de verkeersbijdrage aan luchtverontreiniging in drukke (stads)straten berekend, met een onzekerheid van ongeveer 30% (RIVM 1999a). Daar bovenop komt de onzekerheid in emissiefactoren, die niet gekwantificeerd is. De trends en absolute omvang van de verkeersemisies van PM₁₀, benzeen, NO_x en CO zijn wel vergeleken met de concentratietrends over

het afgelopen decennium, waarbij de emissieramingen en de metingen hooguit enkele tientallen procenten van elkaar afwijken (RIVM, 1999; RIVM, 2002).

De concentratie van benzeen wordt bepaald middels een combinatie van metingen en OPS-berekeningen. De onzekerheid in de metingen van benzeen ligt op 6%. De berekende concentraties in de regio zijn redelijk goed in overeenstemming met metingen, zodat de onzekerheid in individuele gridcellen rond 30% zal liggen, en in het gemiddelde over Nederland 20%.

De gerapporteerde accumulatie van fluoriden ligt in minder belaste gebieden rond de detectielimiet. Bekend is dat de concentraties daar laag zijn, maar deze meetwaarden hebben een grote onzekerheid.

Bijlage C. Depositiekentallen van verzurende en vermestende stoffen per verzuringsgebied

Verzuringsgebied	Sox mol/(ha.jr)	NO _y mol/(ha.jr)	NH _x mol/(ha.jr)	organische en halogeen zuren mol/(ha.jr)	totaal pot. zuur mol/(ha.jr)	Stikstof mol/(ha.jr)	
Groningen		240	540	1320	70	2400	1860
Friesland		240	510	1120	70	2180	1630
Drenthe		260	580	1490	70	2670	2080
N-Overijssel + Noordoostpolder		280	600	1460	70	2680	2060
ZO-Overijssel		320	650	2100	70	3450	2750
NW-Gelderland		370	730	1870	70	3400	2600
NO-Gelderland		340	670	2080	70	3490	2750
Z-Gelderland		390	760	1780	70	3390	2540
Utrecht		410	780	1670	70	3340	2450
N-Noord-Holland		320	570	850	70	2130	1430
Z-Noord-Holland Flevopolders		420	710	1160	70	2770	1870
N-Zuid-Holland		530	780	1270	70	3170	2040
Z-Zuid-Holland		550	760	1300	70	3220	2060
Zeeland		430	630	1050	70	2610	1680
W-Brabant		500	720	1520	70	3300	2240
Midden-Brabant		460	750	1880	70	3610	2630
NO-Brabant		420	720	2610	70	4220	3320
ZO-Brabant		470	700	2480	70	4200	3190
N-Limburg		430	700	2400	70	4020	3100
M/Z-Limburg		490	710	1610	70	3360	2320
Nederland gemiddeld		370	660	1580	70	3040	2240

Bron: Milieucompendium (MNP, 2007)

Deposities zijn afgerond op tientallen. Potentieel zuur = $2 \cdot [\text{SO}_x] + [\text{NO}_y] + [\text{NH}_x]$ + een bijdrage van halogeen- en organische zuren. Deze laatste bijdrage is ongeveer 70 mol/(ha.jaar). Er is rekening gehouden met een natuurlijke en intercontinentale achtergronddepositie. Er is een correctie voor het ammoniakgat uitgevoerd.

Bijlage D. Concentratiekentallen per station (2003)

In de tabellen worden kentallen getoetst aan de Nederlandse en Europese grenswaarden. In die gevallen worden kentallen die aan de grenswaarde voldoen weergegeven in **blauw**. De kentallen die de grenswaarde overschrijden worden weergegeven in **rood**. Voor meetreeksen zonder grenswaarden of die niet zijn getoetst, bijvoorbeeld omdat zij niet voldoen aan de criteria ten aanzien van de aggregatie van meetdata, wordt het kental in het **zwart** weergegeven.

Tabel 9 Kentallen van de concentratieverdeling van zwaveldioxide in 2003 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	kalenderjaar 2003							Meteorologisch jaar (apr.03-mrt.04)				Winter (okt.03-mrt.04)			
	middelingstijd in uren								1	1	1	1	1	1	1
kental	gem	P50	P95	P98	max	c3 ¹	max	gem	P50	P98	max	gem	P50	P98	
EU-grenswaarde	20				125 ²		350 ³					20			
EU-grenswaarde							500 ⁴								
regionale stations															
107	Posterholt-Vlodropweg	3	2	11	16	20	13	49	3	2	13	46	4	3	14
131	Vredepeel-Vredeweg	2	1	9	13	13	11	29	2	1	11	31	2	1	11
133	Wijnandsrade-Opfergeltstraat	3	2	9	13	14	10	30	3	2	12	36	3	2	14
227	Budel-Toom	3	2	11	16	14	12	51	3	2	15	45	3	2	15
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	3	2	9	13	22	10	54	3	2	13	54	3	2	13
235	Huijbergen-Vennekenstraat	6	3	24	35	29	26	185	6	3	34	185	7	4	38
301	Zierikzee-Lange Slikweg *	5	4	16	23	20	17	68	5	3	21	55	5	4	20
318	Philippine-Stelleweg	7	4	21	29	27	20	69	6	4	26	69	6	4	25
411	Schipluiden-Groeneveld	7	4	22	31	27	23	125	6	4	29	125	7	4	27
437	Westmaas-Groeneweg	4	3	13	20	33	17	109	4	3	19	109	4	3	16
444	De Zilk-Vogelaarsdreef	3	2	10	15	18	13	47	3	2	14	50	3	2	14
538	Wieringerwerf-Medemblikerweg	2	1	5	8	10	6	25	2	1	8	25	2	1	8
620	Cabauw-Zijdeweg *	2	1	7	10	8	8	44	2	1	10	44	1	1	7
627	Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan	3	2	9	12	10	9	36	2	2	12	36	3	2	11
631	Biddinghuizen-Hoekwantweg	2	1	5	8	7	6	22	2	1	7	20	1	1	6
633	Zegveld-Oude Meije	2	1	6	9	8	6	35	1	1	6	28	1	1	4
722	Eibergen-Lintveldseweg	2	1	6	9	10	6	35	1	1	9	29	2	1	9
738	Wekerom-Riemterdijk	2	1	7	11	9	8	32	2	1	10	29	2	1	10
807	Hellendoorn-Luttenbergerweg	2	1	6	9	14	8	27	1	1	7	22	2	1	8
818	Barsbeek-De Veenen	1	1	5	7	7	5	21	1	1	7	20	1	1	6
918	Balk-Trophornsterweg	2	1	6	9	9	7	27	2	1	8	25	2	1	8
929	Valthermond-Noorderdiep	1	1	5	7	8	7	28	1	1	6	28	1	1	5
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	1	1	4	5	5	5	14	1	1	4	27	1	1	4
stadsstations:															
404	Den Haag-Rebecquestraat	5	3	16	22	25	18	82	5	3	21	61	5	3	21
416	Vlaardingen-Lyceumlaan	11	7	33	43	45	35	121	10	6	43	106	12	8	47
418	Rotterdam-Schiedamsevest	7	5	21	30	34	26	204	7	5	32	204	8	6	33
518	Amsterdam-Cabeliastraat	4	3	11	15	16	13	45	4	3	14	60	3	3	13
520	Amsterdam-Florapark	4	2	12	16	19	11	59	3	2	15	59	3	2	14
straatstations:															
237	Eindhoven-Noordbrabantlaan	4	3	12	16	16	14	53	4	3	15	41	4	3	14
433	Vlaardingen-Floreslaan	10	6	31	41	44	34	159	10	6	41	159	12	9	43
638	Utrecht-Vleutenseweg	3	3	10	13	13	12	45	3	2	13	45	3	3	13
641	Breukelen-Snelweg	4	3	10	13	13	12	54	4	3	13	54	3	3	12

	kalenderjaar 2003							Meteorologisch jaar (apr.03-mrt.04)				Winter (okt.03-mrt.04)		
	middelingsstijd in uren								1	1	1	1	1	1
kental	gem	P50	P95	P98	max	c3 ¹	max	gem	P50	P98	max	gem	P50	P98
EU-grenswaarde	20				125 ²		350 ³					20		
EU-grenswaarde							500 ⁴							
niet LML-stations:														
DCMR - Hoek van Holland (1151)	14	12	34	40	48		199							
DCMR - Maassluis (1145)	13	12	26	32	39		118							
DCMR - Vlaardingen (1134)	16	14	32	43	71		252							
DCMR - Pernis (1195)	12	10	23	27	68		345							
DCMR - Hoogvliet (1191)	12	11	23	27	46		169							
DCMR - Geulhaven (1197)	20	18	45	66	122		539							
DCMR - Rozenburg (1181)	16	15	32	39	57		188							
DCMR - Zwartewaal (1238)	12	8	34	42	61		267							
DCMR - Schiedam (1119)	14	12	28	32	55		226							
NH - IJmuiden, Kanaaldijk (551)	8	6	23	31	69		182							
NH - Wijk aan Zee, Banjaert (553)	6	3	21	28	106		231							
A'dam - Nieuwendammerdijk (003)	5	3	16	21	24		96							
A'dam - Overtoom (014)	3	2	11	14	16		71							
A'dam - Westerpark (016)	5	4	16	22	22		80							
LIM - Meers Heuvelstraat (01)	5	5	12	15	22		42							
LIM - Geleen Vouershof (02)	14	13	31	34	41		87							
LIM - Geleen Asterstraat (03)	4	4	9	11	18		34							
LIM - Maastricht Gouvernement (04)	4	4	10	15	22		36							

* De meetreeks voldoet niet aan de criteria ten aanzien van aggregatie van meetdata.

¹ Concentratie die in 2003 op 3 dagen is overschreden, zie ook paragraaf 4.5.

² Overschrijding is op 3 dagen per kalenderjaar toegestaan.

³ Overschrijding is 24 keer per kalenderjaar toegestaan.

⁴ Overschrijding indien concentratie optreedt in drie opeenvolgende uren in een gebied groter dan 100 km².

Tabel 10 Kentallen van de concentratieverdeling van sulfaataerosol in 2003 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

		middelingstijd in uren					
		24	24	24	24	24	
		kental	gem	P50	P95	P98	max aantal
station:							
131	Vredepeel-Vredeweg	3	2	7	10	22	352
235	Huijbergen-Vennekenstraat	3	3	7	11	15	313
444	De Zilk-Vogelaarsdreef	3	2	7	9	15	333
538	Wieringerwerf-Medemblikkerweg	3	2	8	10	18	349
627	Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan	3	3	7	11	16	354
929	Valthermond-Noorderdiep	2	2	6	7	12	333
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	3	2	6	8	14	343

Tabel 11 Kentallen van de concentratieverdeling van stikstofdioxide in 2003 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	kalenderjaar 2003							Zomer (apr.03-sept.03)			Winter (okt.03-mrt.04)			
	middelingstijd in uren								1	1	1	1	1	1
kental	gem	P50	P95	P98	P99,5	max	C18 ¹	gem	P50	P98	gem	P50	P98	
EU-grenswaarde	40					400 ²	200 ³							
regionale stations:														
107	Posterholt-Vlodropperweg	27	25	56	66	77	105	83	23	20	57	29	28	61
131	Vredepeel-Vredeweg	24	21	55	65	76	100	84	20	16	55	28	25	67
133	Wijnandsrade-Opfergeltstraat	23	19	50	59	72	94	80	18	16	45	27	25	61
227	Budel-Toom	26	22	55	66	83	133	90	21	18	55	28	26	64
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	26	23	55	65	78	101	87	22	19	56	29	28	64
235	Huijbergen-Vennekenstraat	25	22	55	65	81	128	93	19	17	54	28	26	62
301	Zierikzee-Lange Slikweg	24	20	60	70	82	112	91	19	15	60	26	22	66
318	Philippine-Stelleweg *	28	23	65	72	80	100	80	21	17	60	24	19	66
411	Schipluiden-Groeneveld	37	34	79	91	109	170	116	29	23	82	43	41	93
437	Westmaas-Groeneweg	29	25	61	71	85	114	94	23	19	64	32	30	77
444	De Zilk-Vogelaarsdreef	22	17	58	70	86	131	96	16	12	53	25	20	65
538	Wieringerwerf-Medemblikkerweg	17	12	51	60	68	124	73	12	9	38	21	14	62
620	Cabauw-Zijdeweg	27	24	60	69	88	125	98	22	18	63	29	27	66
631	Biddinghuizen-Hoekwantweg	18	14	46	54	63	90	66	13	11	40	22	18	58
633	Zegveld-Oude Meije *	24	20	57	66	77	105	86	18	15	53	29	25	69
722	Eibergen-Lintveldseweg	19	15	46	53	65	103	73	15	13	41	22	20	55
738	Wekerom-Riemterdijk	24	20	54	63	76	102	84	19	16	51	27	24	63
807	Hellendoorn-Luttenbergerweg	19	15	46	54	64	88	73	14	12	37	22	18	57
818	Barsbeek-De Veenen	18	14	47	55	63	97	70	13	11	40	20	16	57
918	Balk-Trophornsterweg *	15	11	46	56	65	138	70	10	8	32	17	12	57
929	Valthermond-Noorderdiep	16	12	41	51	58	83	61	11	10	32	18	14	55
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	13	9	40	48	57	96	62	8	7	23	16	11	52
stadsstations:														
404	Den Haag-Rebecquestraat	37	32	82	96	114	186	131	30	24	89	41	37	96
418	Rotterdam-Schiedamsevest	45	41	86	100	123	199	142	40	35	95	48	46	98
441	Dordrecht-Frisostraat	37	35	72	85	101	131	114	32	28	77	42	41	84
518	Amsterdam-Cabeliastraat	44	42	85	101	127	201	140	43	40	97	42	40	93
520	Amsterdam-Florapark	36	32	76	88	106	171	114	32	28	84	41	37	88
640	Utrecht-Universiteitsbibliotheek	37	34	75	89	109	162	117	31	26	85	39	38	80
742	Nijmegen-Ruyterstraat *	33	30	65	75	96	145	97	30	26	73	38	36	77
straatstations:														
236	Eindhoven-Genovevalaan	46	45	81	96	118	190	129	45	44	93	45	45	88
237	Eindhoven-Noordbrabantlaan	40	37	75	89	122	168	141	36	33	82	45	44	93
433	Vlaardingen-Floreslaan *	46	44	85	99	123	214	144	45	44	99	47	46	97

Bijlage D. Concentratiekentallen per station (2003)

	kalenderjaar 2003							Zomer (apr.03-sept.03)			Winter (okt.03-mrt.04)		
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
middelings- tijd in uren kental	gem	P50	P95	P98	P99,5	max	C18 ¹	gem	P50	P98	gem	P50	P98
EU-grenswaarde	40					400 ²	200 ³						
straatstations (vervolg):													
445 Den Haag-Veerkade *	68	67	117	135	181	231	171	86	84	155	65	64	121
537 Haarlem-Amsterdamsevaart *	50	47	95	111	132	226	139	45	42	105	49	46	101
636 Utrecht-de Jongweg	42	40	80	94	120	170	136	39	35	92	43	42	89
637 Utrecht-Wittevrouwenstraat	47	45	88	103	125	206	143	42	39	98	47	46	94
639 Utrecht-Erzejstraat	50	47	96	113	145	239	166	47	43	114	51	49	119
641 Breukelen-Snelweg	48	46	95	108	127	179	138	50	49	114	46	43	105
741 Nijmegen-Graafseweg *	52	49	90	106	135	208	137	54	51	113	49	48	95
937 Groningen-Europaweg *	39	37	73	84	100	186	107	37	34	82	41	40	84
niet LML-stations:													
DCMR - Maassluis (1145)	38	35	74	86	104	140							
DCMR - Hooglyet (1191)	41	38	77	89	106	200							
DCMR - Schiedam (1119)	46	44	88	101	122	193							
DCMR - Overschie (2043)	53	52	93	109	132	222							
A'dam - Haarlemmerweg (002)	54	49	102	120	146	227							
A'dam - Nieuwendammerdijk (003)	31	26	69	81	99	144							
A'dam - Einsteinweg (007)	59	58	106	121	138	179							
A'dam - van Diemenstraat (012)	57	52	112	134	170	222							
A'dam - Overtoom (014)	34	31	72	83	100	196							
A'dam - Stadhouderskade (017)	49	46	91	106	125	190							
NH - IJmuiden, Kanaaldijk (551)	36	32	72	87	106	156							
NH - Wijk aan Zee, Banjaert (553)	31	25	75	89	113	162							
NH - Badhoevedorp (561)	43	39	86	99	118	468							
NH - Oude Meer (562)	41	37	81	93	112	293							
NH - Hoofddorp (564)	36	32	76	88	103	140							
LIM - Meers Heuvelstraat (01)	32	27	68	79	96	166							
LIM - Geleen Vouershof (02)	30	26	64	77	95	166							
LIM - Geleen Asterstraat (03)	33	29	68	82	99	149							
LIM - Maastricht Gouvernement (04)	32	28	77	92	109	161							

* De meetreeks voldoet niet aan de criteria ten aanzien van aggregatie van meetdata.

¹ Concentratie die in 2003 op 18 dagen is overschreden, zie ook paragraaf 4.4

² Overschrijding indien concentratie optreedt in drie opeenvolgende uren in een gebied groter dan 100 km².

³ Overschrijding is op 18 dagen per kalenderjaar toegestaan.

Tabel 12 Kentallen van de concentratieverdeling van stikstofoxiden¹ in 2003 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	kalenderjaar 2003					Zomer (apr.03-sept.03)				Winter (okt.03-mrt.04)			
	middelingstijd in uren												
kental	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
gem	P50	P95	P98	max	gem	P50	P95	P98	gem	P50	P95	P98	
EU-grenswaarde	30 ²												
regionale stations:													
107	40	30	107	148	392	29	25	65	86	48	36	123	167
131	34	23	101	141	429	24	18	62	83	43	29	124	167
133	34	22	102	147	373	22	17	52	69	43	31	122	163
227	38	26	109	150	358	28	23	68	91	45	31	128	180
230	38	26	114	152	455	27	21	70	102	45	31	127	171
235	35	23	106	149	522	21	17	52	75	45	30	139	195
301	33	22	105	158	439	21	16	59	78	39	24	128	200
318	37	25	106	147	276	24	18	65	80	29	21	86	106
411	63	41	199	289	919	39	27	113	175	79	53	231	319
437	44	28	134	195	635	30	21	82	116	52	34	165	237
444	33	18	120	172	798	20	14	57	78	41	21	143	210
538	24	13	87	128	637	13	9	36	48	31	15	116	157
620	41	26	128	178	519	28	20	78	120	50	31	154	210
631	25	15	81	122	416	16	11	44	60	33	20	109	149
633	36	22	111	160	568	22	17	55	80	47	27	148	207
722	24	16	69	103	321	16	13	39	53	31	21	94	124
738	35	23	104	145	384	24	18	64	86	41	27	121	165
807	25	17	72	99	319	17	14	40	53	30	21	92	120
818	23	15	73	105	360	15	12	38	52	29	17	99	138
918	19	12	65	93	512	11	9	30	40	23	13	80	120
929	19	13	58	89	297	13	10	31	40	25	15	85	120
934	17	10	54	82	385	9	7	23	29	21	12	76	105
stadsstations:													
404	59	37	180	256	822	39	28	108	153	74	46	219	319
418	70	49	197	262	1335	50	39	126	183	84	59	238	305
441	60	40	170	258	1194	42	31	111	168	78	53	219	329
518	86	58	248	361	1674	71	49	197	294	92	60	267	409
520	58	39	170	249	1028	42	31	110	162	73	47	218	295
640	56	38	158	233	1030	39	29	105	159	66	46	188	268
742	53	38	142	203	883	40	32	93	127	63	48	159	216
straatstations:													
236	109	92	272	358	1165	94	87	204	255	119	94	308	406
237	71	49	201	292	1163	52	41	138	194	92	67	249	369
433	95	65	260	388	1917	78	60	193	303	103	69	290	424

Bijlage D. Concentratiekentallen per station (2003)

	kalenderjaar 2003					Zomer (apr.03-sept.03)				Winter (okt.03-mrt.04)			
	middelingstijd in uren												
kental	gem	P50	P95	P98	max	gem	P50	P95	P98	gem	P50	P95	P98
EU-grenswaarde	30 ²												
straatstations (vervolg):													
445 Den Haag-Veerkade *	221	189	530	696	1476	255	225	601	757	185	152	445	558
537 Haarlem-Amsterdamsevaart *	103	75	276	370	1370	75	62	188	262	115	86	299	424
636 Utrecht-de Jongweg	88	61	249	355	1522	66	51	173	249	101	69	283	410
637 Utrecht-Wittevrouwenstraat	85	62	234	333	1407	63	48	166	241	99	71	280	383
639 Utrecht-Erzejstraat	114	78	330	479	1934	86	62	241	357	131	88	386	535
641 Breukelen-Snelweg	134	100	380	506	1025	132	111	347	460	148	104	445	560
741 Nijmegen-Graafseweg *	128	103	307	408	1421	116	97	264	326	131	107	327	426
937 Groningen-Europaweg *	100	77	265	360	1491	81	68	194	250	110	83	293	398

* De meetreeks voldoet niet aan de criteria ten aanzien van aggregatie van meetdata.

¹ Stikstofoxiden: het totale aantal deeltjes stikstofmonoxide en stikstofdioxide per miljard, uitgedrukt in microgrammen stikstofdioxide per kubieke meter.

² Voor de toepassing van deze norm gelden de volgende criteria:

- gebieden moeten minimaal 20 km verwijderd zijn van agglomeraties.
- ze moeten minimaal 5 km verwijderd zijn van andere gebieden met bebouwing, industriële situaties of snelwegen.
- ze moeten representatief zijn voor een gebied van minimaal 1000 km².

Op grond van deze criteria is de bovenstaande toets alleen toegepast op station 934 in de zone Noord.

Tabel 13 Kentallen van de concentratieverdeling van ammoniak in 2003 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

		middelingstijd in uren					
		1	1	1	1	1	
		kental	gem	P50	P95	P98	max
station:							
131	Vredepeel-Vredeweg	19	14	46	61	150	
235	Huijbergen-Vennekenstraat	3	2	11	14	35	
444	De Zilk-Vogelaarsdreef	2	1	8	15	57	
538	Wieringerwerf-Medemblikkerweg	6	3	19	27	78	
633	Zegveld-Oude Meije	5	4	15	21	48	
722	Eibergen-Lintveldseweg	10	7	27	37	96	
738	Wekerom-Riemterdijk	17	13	46	62	167	
929	Valthermond-Noorderdiep	4	3	11	15	52	

 Tabel 14 Kentallen van de concentratieverdeling van nitraataerosol in 2003 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

		middelingstijd in uren					
		24	24	24	24	24	
		kental	gem	P50	P95	P98	max aantal
station:							
131	Vredepeel-Vredeweg	5	4	13	17	22	347
235	Huijbergen-Vennekenstraat	4	3	10	13	28	297
444	De Zilk-Vogelaarsdreef	4	3	11	15	26	284
538	Wieringerwerf-Medemblikkerweg	5	4	13	18	29	315
627	Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan	5	3	11	17	22	341
929	Valthermond-Noorderdiep	4	3	9	12	16	301
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	4	3	10	13	27	302

 Tabel 15 Kentallen van de concentratieverdeling van ammoniumaerosol in 2003 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

		middelingstijd in uren					
		24	24	24	24	24	
		kental	gem	P50	P95	P98	max aantal
station:							
131	Vredepeel-Vredeweg	2	2	6	8	13	353
235	Huijbergen-Vennekenstraat	2	2	6	7	13	320
444	De Zilk-Vogelaarsdreef	2	1	5	7	10	332
538	Wieringerwerf-Medemblikkerweg	2	1	6	8	15	354
627	Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan	2	2	6	8	9	359
929	Valthermond-Noorderdiep	2	1	4	5	6	337
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	2	1	5	6	14	342

Tabel 16 Kentallen van de concentratieverdeling van koolstofmonoxide in 2003 (in mg/m³)

middelingstijd in uren		1	1	1	1	1	8	8	8	
kental		P50	P98	P99,9	gem	max	P50	P98	max	
EU-grenswaarde							3,6 ¹		10	
regionale stations:										
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	0,3	0,7	1,1	0,3	1,5	0,3	0,7	1,1	
411	Schipluiden-Groeneveld	0,3	0,8	1,4	0,3	1,9	0,3	0,7	1,5	
633	Zegveld-Oude Meije *	0,3	0,7	1,2	0,3	1,5	0,3	0,7	1,3	
738	Wekerom-Riemterdijk	0,3	0,7	1,2	0,3	1,4	0,3	0,7	1,2	
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	0,3	0,6	0,9	0,3	1,3	0,3	0,6	1,0	
stadsstations:										
418	Rotterdam-Schiedamsevest	0,4	1,1	2,1	0,4	3,6	0,4	1,0	1,8	
441	Dordrecht-Frisostraat	0,4	1,3	4,6	0,5	6,2	0,4	1,2	2,9	
518	Amsterdam-Cabeliastraat	0,4	1,5	3,9	0,5	7,6	0,4	1,3	2,8	
640	Utrecht-Universiteitsbibliotheek	0,3	0,9	1,6	0,4	2,4	0,3	0,8	1,5	
742	Nijmegen-Ruyterstraat *	0,4	1,2	3,2	0,4	5,4	0,4	1,1	2,5	
straatstations:										
236	Eindhoven-Genovevalaan	0,7	2,3	5,0	0,8	8,3	0,7	1,9	4,6	
237	Eindhoven-Noordbrabantlaan	0,5	1,6	3,6	0,6	6,5	0,5	1,3	3,6	
445	Den Haag-Veerkaade *	0,9	2,5	4,8	1,0	7,8	1,0	2,2	4,0	
537	Haarlem-Amsterdamsevaart	0,6	1,9	4,3	0,7	8,2	0,6	1,6	4,3	
636	Utrecht-de Jongweg	0,5	1,5	4,0	0,6	7,1	0,5	1,3	3,2	
637	Utrecht-Wittevrouwenstraat	0,5	1,4	2,6	0,6	3,6	0,5	1,3	2,2	
639	Utrecht-Erzeijstraat	0,5	2,1	4,9	0,6	9,4	0,5	1,7	4,5	
641	Breukelen-Snelweg	0,4	0,9	1,4	0,4	1,8	0,4	0,8	1,6	
741	Nijmegen-Graafseweg *	0,7	2,1	4,2	0,8	8,7	0,7	1,8	3,8	
niet-LML-stations										
	DCMR - Overschie (2043)	0,5	1,3	2,8	0,6	4,2				
	A'dam - Einsteinweg (007)	0,6	1,6	3,2	0,6	5,2				
	A'dam - Overtoom (014)	0,4	1,0	2,2	0,4	3,2				
	A'dam - Stadhouderskade (017)	0,6	1,4	3,1	0,6	5,3				
	NH - IJmuiden, Kanaaldijk (551)	0,4	1,5		0,5	6,4				
	NH - Wijk aan Zee, Banjaert (553)	0,3	2,1		0,4	6,3				
	NH - Badhoevedorp (561)	0,3	1,1		0,4	4,7				
	NH - Oude Meer (562)	0,3	0,9		0,4	2,6				
	NH - Hoofddorp (564)	0,3	0,8		0,3	2,5				
	LIM - Geleen Asterstraat (03)	0,3	0,8		0,4	3,5				

* De meetreeks voldoet niet aan de criteria ten aanzien van aggregatie van meetdata - verschillend voor diverse kentallen.

¹ Deze toetswaarde is een indicatieve norm voor de moeilijker te berekenen EU-norm die geldt voor de hoogste 8-uursgemiddelde concentratie. De toetswaarde kan worden berekend met behulp van het CARI-model, zie Bijlage B.

Tabel 17 Kentallen van de concentratieverdeling van ozon in 2003 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

middelingstijd in uren kental	Kalenderjaar 2003					Zomer		
	1 gem	1 max	24 max	8 max	8 D120 ¹	1 gem ²	1 AOT40 ³	1 AOT40 ⁴
EU-streefwaarde				120	25		18000 ⁵	
EU-langetermijndoelstelling							6000	
EU-informatiedrempel		180						
EU-alarmdrempel		240						
regionale stations:								
107 Posterholt-Vlodropweg	39	246	121	235	30	85	13870	29458
131 Vredepeel-Vredeweg	40	244	116	210	24	83	12186	25892
133 Wijnandsrade-Opfergeltstraat	40	243	105	214	27	84	11502	27258
227 Budel-Toom	42	242	109	207	34	87	15315	31252
230 Biest Houtakker-Biestsestraat	39	225	105	192	23	80	9742	22272
235 Huijbergen-Vennekenstraat	39	213	111	187	19	79	10272	21673
301 Zierikzee-Lange Slikweg	49	247	133	200	23	85	10994	23552
318 Philippine-Stelleweg	40	224	125	175	17	78	8710	17883
411 Schipluiden-Groeneveld	39	233	116	175	16	77	7949	16212
437 Westmaas-Groeneweg	38	224	103	178	14	76	7274	16105
444 De Zilk-Vogelaarsdreef	46	224	120	164	14	77	8384	16708
538 Wieringerwerf-Medemblikkerweg	48	174	110	153	10	77	6307	13652
620 Cabauw-Zijdeweg	38	216	112	193	17	77	8152	17750
631 Biddinghuizen-Hoekwantweg	42	258	113	207	14	78	8147	17082
633 Zegveld-Oude Meije	43	232	125	205	19*	83	11727	21908
722 Eibergen-Lintveldseweg	42	221	115	195	26	81	11676	24021
738 Wekerom-Riemterdijk	42	276	138	239	27	81	11541	24606
807 Hellendoorn-Luttenbergerweg	45	272	138	239	31	89	14091	29701
818 Barsbeek-De Veenen	47	266	117	215	22	83	9961	21832
918 Balk-Trophornsterweg	51	250	125	191	16	85	9623*	20264
929 Valthermond-Noorderdiep	42	240	102	193	10	75	6124	14174
934 Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	48	157	92	136	5	77	5315	11362
stadsstations:								
404 Den Haag-Rebecquestraat	42	204	120	173	12	75	6991	13878
441 Dordrecht-Frisostraat	36	233	119	191	19	73	9038	18329
520 Amsterdam-Florapark	36	196	106	157	7*	63	5428	10667
640 Utrecht-Universiteitsbibliotheek	39	232	120	181	19	73	8082	17043
742 Nijmegen-Ruyterstraat	41*	238	143	221	19*	83	16854*	32322*
straatstations:								
236 Eindhoven-Genovevalaan	41	211	111	176	10	68	7090	16213
433 Vlaardingen-Floreslaan	33	233	98	168	9	63	5858	10245
636 Utrecht-de Jongweg	32	223	111	180	13	62	4232	10904
639 Utrecht-Erzejstraat	32	235	115	205	9	66	6651	12864
641 Breukelen-Snelweg	30	251	115	181	29	52	5824	9894
937 Groningen-Europaweg	36*	148	92	134	2*	59	2277	4481*

Bijlage D. Concentratiekentallen per station (2003)

middelingstijd in uren kental	Kalenderjaar 2003					Zomer		
	1 gem	1 max	24 max	8 max	8 D120 ¹	1 gem ²	1 AOT40 ³	1 AOT40 ⁴
EU-streefwaarde				120	25		18000 ⁵	
EU-langetermijndoelstelling							6000	
EU-informatiedrempel		180						
EU-alarmdrempel		240						
niet LML-stations:								
DCMR - Maassluis (1145)	41	243						
DCMR - Hoogvliet (1191)	40	289						
DCMR - Schiedam (1119)	39	252						
A'dam - Nieuwendammerdijk (003)	44	213	117					
A'dam - Overtoom (014)	40	207	110					
NH - Badhoevedorp (561)	43	233	141					
NH - Oude Meer (562)	39	247	196					
NH - Hoofddorp (564)	46	213	129					
LIM - Maastricht Gouvernement (04) ⁶	49	212						

* De meetreeks voldoet niet aan de criteria ten aanzien van aggregatie van meetdata voor berekening van het betreffende kental.

¹ Aantal dagen concentratie groter dan 120 µg/m³ (grenswaarde geldt voor een gemiddelde van 3 jaar).

² Gemiddelde over het groeiseizoen (mei - september; 9-16 uur).

³ AOT40 vegetatiebescherming (mei - juli).

⁴ AOT40 bosbescherming (april - september).

⁵ Streefwaarde voor de protectie van vegetatie (gemiddelde over 5 jaar).

⁶ Gemeten tot en met 9-4-2003.

Tabel 18 Kentallen van de concentratieverdeling van zwarte rook in 2003 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	kalenderjaar 2003					Meteorologisch jaar (apr.03-mrt.04)					Winter (okt.03-mrt.04)			
middelingstijd in uren kental	24 gem	24 P50	24 P95	24 P98	24 max	24 gem	24 P50	24 P95	24 P98	24 max	24 gem	24 P50	24 P95	24 P98
regionale stations:														
131 Vredepeel-Vredeweg	8	6	22	25	43	8	6	17	21	43	9	7	20	23
133 Wijnandsrade-Opfergeltstraat	9	7	24	29	39	8	7	22	26	36	10	8	24	30
230 Biest Houtakker-Biestsestraat	10	7	26	31	60	9	7	21	26	60	10	8	25	31
318 Philippine-Stelleweg	9	6	29	38	78	8	6	21	34	78	10	8	30	38
437 Westmaas-Groeneweg	9	6	25	28	57	8	6	19	26	57	9	7	24	28
444 De Zilk-Vogelaarsdreef	7	4	23	28	63	6	4	17	22	63	8	5	22	32
538 Wieringerwerf-Medemblikkerweg	6	3	19	23	43	5	3	15	19	43	6	3	18	22
722 Eibergen-Lintveldseweg	6	4	17	23	39	6	4	15	19	39	7	5	17	19
724 Wageningen-Binnenhaven	9	6	26	31	38	6	5	16	17	38				
738 Wekerom-Riemterdijk	8	6	22	26	50	8	6	20	25	50	9	8	25	26
929 Valthermond-Noorderdiep	5	3	18	24	42	4	2	15	18	32	6	4	18	21
stadsstations:														
640 Utrecht-Universiteitsbibliotheek	11	8	28	34	42	9	8	21	29	42	10	8	23	27
straatstations:														
433 Vlaardingen-Floreslaan	16	12	40	48	119	14	11	35	48	119	16	12	44	51
636 Utrecht-de Jongweg	14	12	36	40	64	11	11	20	22	29				
637 Utrecht-Wittevrouwenstraat	19	16	41	51	81	18	15	37	46	81	20	18	42	59
638 Utrecht-Vleutenseweg	25	23	45	60	80	23	21	42	56	80	22	20	42	56
niet-LML-stations:														
DCMR - Rotterdam (3011)	18	16	37	42	75									
DCMR - Schiedam (2119)	17	14	39	52	97									
A'dam - Nieuwendammerdijk (003)	7	5	19	27	51									
A'dam - Einsteinweg (007)	22	19	50	60	75									
A'dam - Overtoom (014)	8	6	19	26	46									
A'dam - Stadhouderskade (017)	16	14	31	37	81									
NH - Badhoevedorp (561)	10	8	26	37	84									

* De meetreeks voldoet niet aan de criteria ten aanzien van aggregatie van meetdata.

Tabel 19 Kentallen van de concentratieverdeling van fijn stof (PM_{10}) in 2003 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)¹

middelingstijd in uren		1	24	24	24	24	24	24
kental		gem	P50	P90	P95	P98	max	D50
EU-grenswaarde		40						35 ²
regionale stations:								
131	Vredepeel-Vredeweg	34	30	59	71	89	104	65
133	Wijnandsrade-Opfergeltstraat	32	30	52	59	69	88	44
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	38	34	66	73	85	106	77
235	Huijbergen-Vennekenstraat *	35	29	59	72	89	95	40
318	Philippine-Stelleweg	33	28	58	68	85	109	55
437	Westmaas-Groeneweg	33	28	58	68	81	105	52
444	De Zilk-Vogelaarsdreef	33	28	58	68	82	108	52
538	Wieringerwerf-Medemblikkerweg	34	30	58	71	86	114	56
631	Biddinghuizen-Hoekwantweg *	32	28	55	67	84	99	32
633	Zegveld-Oude Meije *	31	25	55	66	84	106	39
722	Eibergen-Lintveldseweg	32	28	50	64	78	109	38
738	Wekerom-Riemterdijk	30	26	52	63	77	100	43
807	Hellendoorn-Luttenbergerweg *	27	24	43	53	57	66	10
818	Barsbeek-De Veenen *	27	24	44	51	55	75	11
918	Balk-Trophornsterweg *	26	23	42	47	55	107	8
929	Valthermond-Noorderdiep	30	25	54	66	84	121	47
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal *	30	27	49	54	65	88	24
stadsstations:								
404	Den Haag-Rebecquestraat	34	28	55	73	84	110	51
418	Rotterdam-Schiedamsevest	39	34	67	81	99	127	78
441	Dordrecht-Frisostraat	28	24	49	61	76	99	34
518	Amsterdam-Cabeliastraat *	31	28	49	56	60	114	18
520	Amsterdam-Florapark	31	27	55	65	77	98	46
straatstations:								
236	Eindhoven-Genovevalaan	37	32	61	73	83	105	62
237	Eindhoven-Noordbrabantlaan *	32	30	48	58	66	81	21
433	Vlaardingen-Floreslaan	35	29	64	77	85	114	58
445	Den Haag-Veerkade *	45	40	67	75	84	104	34
537	Haarlem-Amsterdamsevaart *	34	31	52	62	67	90	22
636	Utrecht-de Jongweg *	32	30	52	58	65	91	14
639	Utrecht-Erzejstraat	35	30	57	72	90	109	56
641	Breukelen-Snelweg	34	30	54	64	77	102	47
728	Apeldoorn-Stationsstraat	37	32	61	70	80	103	79
741	Nijmegen-Graafseweg *	32	29	51	58	67	77	26
937	Groningen-Europaweg *	29	25	44	55	63	81	16
niet-LML-stations								
DCMR - Schiedam (1119)		46	40	75	85	96	139	112
DCMR - Hoogvliet (1191)		45	40	77	87	103	133	104

middelingstijd in uren	1	24	24	24	24	24	24
kental	gem	P50	P90	P95	P98	max	D50
EU-grenswaarde	40						35 ²
niet-LML-stations (vervolg):							
DCMR - Maassluis (1145)	42	37	68	83	90	121	86
DCMR - Overschie (2043)	47	42	76	86	95	148	123
A'dam - Einsteinweg (007)	40	35	64	71	79	96	78
A'dam - Overtoom (014)	29	26	48	58	63	83	32
A'dam - Klinkerweg (015)	29	26	48	56	63	82	31
A'dam - Westerpark (016)	28	25	45	53	58	79	25
A'dam - Stadhouderskade (017)	34	31	51	59	65	89	39
NH - IJmuiden, Kanaaldijk (551)	31	27	51	59	68	86	34
NH - Wijk aan Zee, Banjaert (553)	34	31	53	62	76	108	43
NH - Wijk aan Zee, Bosweg (557)	41	36	68	77	95	175	95
NH - IJmuiden, Sluizen (558)	44	37	73	87	112	164	105
NH - De Rijk (H17)	26	23	44	50	57	79	2
NH - Badhoevedorp (561)	28	24	45	52	60	74	24
NH - Oude Meer (562)	29	25	47	56	72	134	26
NH - Hoofddorp (564)	29	25	47	57	62	82	34
LIM - Geleen Asterstraat (03)	40	36		72	82	104	
LIM - Maastricht Gouvernement (04)	37	34		70	80	106	
ZEE - Nieuwdorp		26	66	70	75	82	

* De meetreeks voldoet niet aan de criteria ten aanzien van aggregatie van meetdata.

¹ De gegevens van het LML zijn gebaseerd op gekalibreerde data en equivalent met de EU-referentiemethode. Voor de gegevens van de niet-LML stations is equivalentie met de EU-referentiemethode nog niet vastgesteld. Daarom is de aanbevolen EU-omrekeningsfactor van 1,3 gebruikt (Met uitzondering van de gegevens van de DCMR (1,9), GGD Amsterdam (1,33) en Provincie Zeeland (1,0)). Deze gegevens zijn niet getoetst op de beschikbaarheids criteria en zijn ook nog niet beoordeeld op geschiktheid voor toetsing aan de EU-criteria.

² Overschrijding is op 35 dagen per jaar toegestaan.

Tabel 20 Kentallen van de concentratieverdeling van arseen in 2003 (in ng/m³)

		middelingstijd in uren					
		24	24	24	24	24	
		kental	gem	P50	P95	P98	max aantal
station:							
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	1,2	0,9	2,8	3,1	4,8	177
433	Vlaardingen-Floreslaan	1,2	0,9	2,7	3,1	9,4	139
627	Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan	0,9	0,8	2,3	2,5	3,1	181
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	0,7	0,5	2,0	2,8	7,6	180
niet-LML-stations:							
	PIMM - Bergambacht (9861)	1,5	0,8	4,0	5,0	5,2	60
	PIMM - Hoek van Holland (3151)	1,6	1,5	3,8	5,7	7,5	49
	PIMM - Korendijk (2265)	1,3	0,8	3,2	4,2	4,4	61
	PIMM - Vlaardingen (8636)	1,2	0,8	2,8	3,3	3,9	54
	LIM - Maastricht Gouvernement (04)	1,0	0,6		6,3	9,2	62

Tabel 21 Kentallen van de concentratieverdeling van cadmium in 2003 (in ng/m³)

		middelingstijd in uren					
		24	24	24	24	24	
		kental	gem	P50	P95	P98	max aantal
station:							
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	0,3	0,3	0,7	1,0	1,0	176
433	Vlaardingen-Floreslaan	0,3	0,3	0,8	0,9	1,6	141
627	Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan	0,2	0,2	0,6	0,7	1,7	181
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	0,2	0,1	0,7	0,8	1,6	180
niet-LML-stations:							
	DCMR - Rotterdam Darc (1198)	0,6	0,5	1,4	2,0	2,8	133
	DCMR - Hoek van Holland (2151)	1,0	0,8	2,1	3,0	10,2	119
	DCMR - Oostvoorne (1233)	0,8	0,6	1,5	3,0	11,0	120
	DCMR - Rotterdam-centrum (1011)	0,8	0,7	2,0	2,2	2,5	92
	DCMR - Vlaardingen (2133)	0,9	0,7	1,9	2,5	3,8	108
	DCMR - Markweg (3198)	0,6	0,5	1,3	1,8	2,2	128
	PIMM - Bergambacht (9861)	0,4	0,3	1,0	2,4	3,1	60
	PIMM - Hoek van Holland (3151)	0,5	0,4	1,2	2,0	2,5	49
	PIMM - Korendijk (2265)	0,5	0,4	1,1	1,4	1,9	61
	PIMM - Vlaardingen (8636)	0,4	0,4	1,0	1,4	1,4	54
	LIM - Maastricht Gouvernement (04)	0,7	0,4		3,0	11,1	62

Tabel 22 Kentallen van de concentratieverdeling van lood in 2003 (in ng/m^3)

		middelingstijd in uren					
		24	24	24	24	24	
		kental	gem	P50	P95	P98	max aantal
EU-grenswaarde		500					
station:							
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	13,9	11,2	35,1	38,1	45,1	177
433	Vlaardingen-Floreslaan	14,7	11,1	37,5	40,7	97,0	141
627	Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan	10,8	8,1	25,8	30,5	77,7	181
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	8,3	5,4	24,7	33,6	51,8	180
niet-LML-stations:							
	DCMR - Rotterdam Darc (1198)	19,3	9,9	47,8	82,3	532,6	133
	DCMR - Hoek van Holland (2151)	12,7	9,5	33,3	40,3	49,4	119
	DCMR - Oostvoorne (1233)	11,5	6,6	40,4	48,4	62,5	121
	DCMR - Rotterdam-centrum (1011)	19,7	15,0	51,6	57,7	154,9	92
	DCMR - Vlaardingen (2133)	14,6	11,1	43,1	48,2	52,1	108
	DCMR - Markweg (3198)	10,1	6,1	31,2	42,4	56,0	128
	PIMM - Bergambacht (9861)	17,2	13,5	40,7	70,1	84,6	60
	PIMM - Hoek van Holland (3151)	16,4	11,8	45,6	80,7	112,0	49
	PIMM - Korendijk (2265)	16,7	12,4	40,3	56,5	84,6	61
	PIMM - Vlaardingen (8636)	16,7	13,6	44,4	57,3	71,6	54
	LIM - Maastricht Gouvernement (04)	27,7	24,3		71,0	83,4	62

 Tabel 23 Kentallen van de concentratieverdeling van zink in 2003 (in ng/m^3)

		middelingstijd in uren					
		24	24	24	24	24	
		kental	gem	P50	P95	P98	max aantal
station:							
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	40	32	98	105	154	177
433	Vlaardingen-Floreslaan	35	28	82	105	137	142
627	Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan	27	22	72	75	125	181
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	22	18	55	74	129	179
niet-LML-stations:							
	PIMM - Bergambacht (9861)	58	49	129	227	318	60
	PIMM - Hoek van Holland (3151)	59	45	168	316	441	49
	PIMM - Korendijk (2265)	54	40	158	212	292	61
	PIMM - Vlaardingen (8636)	46	33	134	203	259	54
	LIM - Maastricht Gouvernement (04)	111	72		324	347	62

Tabel 24 Jaargemiddelde en maximum concentratie van vluchtige organische stoffen (VOS) in 2003 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

groep	Totaal VOS	alkanen		aromaten		gechlor. alkanen		gechlor. aromaten	
		gem	max	gem	max	gem	max	gem	max
kental	gem max	gem max	gem max	gem max	gem max	gem max	gem max	gem max	gem max
middelingstijd									
regionale stations:									
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	week	7 18	1 2	5 14	1 1	0 0	0 0	0 0
415	Maassluis-Vlaardingsedijk	dag	14 63	3 10	10 47	1 6	0 3	0 3	0 3
633	Zegveld-Oude Meije	dag	6 42	1 4	5 35	1 23	0 0	0 0	0 0
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	week	3 12	0 2	3 9	1 1	0 0	0 0	0 0
stadstations:									
640	Utrecht-Universiteitsbibliotheek	dag	14 55	2 9	10 42	1 2	0 0	0 0	0 0
straatstations:									
636	Utrecht-de Jongweg	week	18 28	2 3	15 23	1 2	0 0	0 0	0 0
638	Utrecht-Vleutenseweg	dag	30 79	4 50	24 61	1 6	0 0	0 0	0 0
639	Utrecht-Erzejstraat	week	27 57	3 6	23 49	1 1	0 0	0 0	0 0
728	Apeldoorn-Stationstraat	week	20 42	2 4	17 35	1 2	0 0	0 0	0 0

Tabel 25 Jaargemiddelde en maximum concentratie van benzeen in 2003 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

		kental	gem	max
		EU-grenswaarde	5	
		middelingstijd		
regionale stations:				
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	week	0,8	1,5
415	Maassluis-Vlaardingsedijk	dag	1,7	21,7
633	Zegveld-Oude Meije	dag	1,4	3,5
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	week	0,7	2,8
stadstations:				
640	Utrecht-Universiteitsbibliotheek	dag	1,2	3,8
straatstations:				
636	Utrecht-de Jongweg	week	1,5	2,4
638	Utrecht-Vleutenseweg	dag	2,1	5,1
639	Utrecht-Erzejstraat	week	2,1	4,4
728	Apeldoorn-Stationsstraat	week	1,4	3,5
niet-LML-stations:				
	DCMR - Schiedam (1119)	uur	2,2	42,1
	DCMR - Hoogvliet (1191)	uur	2,1	150,3
	DCMR - Maassluis-west (1145)	uur	2,3	132,5
	DCMR - Overschie (2043)	uur	1,8	31,7
	A'dam – Overtoom (014)	uur	1,4	12,6
	A'dam - Stadhouderskade (017)	uur	1,4	14,9
	NH – IJmuiden, Kanaaldijk (551)	uur	0,6	7,7
	NH – Wijk aan Zee, Banjaert (553)	uur	0,7	11,6
	NH - Badhoevedorp (561)	uur	1,0	37,0

Bijlage E. Concentratiekentallen per station (2004)

In de tabellen worden kentallen getoetst aan de Nederlandse en Europese grenswaarden. In die gevallen worden kentallen die aan de grenswaarde voldoen weergegeven in **blauw**. De kentallen die de grenswaarde overschrijden worden weergegeven in **rood**. Voor meetreeksen zonder grenswaarden of die niet zijn getoetst, bijvoorbeeld omdat zij niet voldoen aan de criteria ten aanzien van de aggregatie van meetdata wordt, het kental in het **zwart** weergegeven.

Tabel 26 Kentallen van de concentratieverdeling van zwaveldioxide in 2004 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Kalenderjaar 2004							Meteorologisch jaar (apr.04-mrt.05)				Winter (okt.04-mrt.05)		
	1	1	1	1	24	24	1	1	1	1	1	1	1	
middelingstijd in uren	gem	P50	P95	P98	max	c3 ¹	max	gem	P50	P98	max	gem	P50	P98
EU-grenswaarde	20				125 ²		350 ³					20		
EU-grenswaarde							500 ⁴							
regionale stations														
131 Vredepeel-Vredeweg	2	1	7	10	11	10	31	2	1	10	30	2	1	10
133 Wijnandsrade-Opfergeltstraat	2	1	8	11	15	10	36	2	1	10	30	3	2	11
227 Budel-Toom	3	2	10	14	18	11	45	3	2	15	50	4	2	15
230 Biest Houtakker-Biestsestraat	2	1	9	12	19	10	53	2	1	12	41	3	2	11
235 Huijbergen-Vennekenstraat	6	3	22	34	49	30	138	6	3	34	138	7	3	43
301 Zierikzee-Lange Slikweg	5	3	15	20	16	15	74	5	3	20	74	5	4	20
318 Philippine-Stelleweg	5	3	16	21	30	16	69	5	3	21	71	5	3	22
411 Schipluiden-Groeneveld	7	4	22	28	22	21	87	7	4	30	94	8	5	33
437 Westmaas-Groeneweg	4	3	13	19	18	16	57	4	3	21	71	5	3	19
444 De Zilk-Vogelaarsdreef	3	2	11	16	15	11	50	3	2	16	48	3	2	16
538 Wieringerwerf-Medemblikkerweg	2	1	5	7	7	6	22	2	1	7	22	2	1	6
620 Cabauw-Zijdeweg	2	1	6	9	10	7	36	2	1	9	36	2	1	7
627 Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan *	3	2	9	12	13	9	33	3	2	12	33	3	2	12
631 Biddinghuizen-Hoekwantweg *	1	1	5	8	5	4	21	2	1	9	21			
633 Zegveld-Oude Meije	1	1	5	8	8	6	26	2	1	9	39	2	1	10
722 Eibergen-Lintveldseweg	1	1	6	9	13	8	28	1	1	8	20	2	1	8
738 Wekerom-Riemterdijk	2	1	6	8	10	7	29	2	1	8	22	2	1	9
807 Hellendoorn-Luttenbergerweg	1	1	5	8	8	6	23	2	1	8	23	2	1	8
818 Barsbeek-De Veenen	1	1	4	6	5	5	19	1	1	6	15	1	1	6
918 Balk-Trophornsterweg	2	1	5	8	10	6	24	2	1	8	28	2	1	8
929 Valthermond-Noorderdiep	1	1	4	6	6	5	17	1	1	6	17	1	1	6
934 Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	1	1	4	5	10	5	27	1	1	5	19	1	1	5
stadstations:														
137 Heerlen-Deken Nicolayestraat *	4	3	11	14	12	9	35	4	3	14	35	4	3	14
404 Den Haag-Rebecquestraat *	6	4	18	24	24	18	53	6	3	25	153	6	4	28
416 Vlaardingen-Lyceumlaan	11	7	37	49	55	39	103	11	7	50	127	13	9	56
418 Rotterdam-Schiedamsevest	8	5	26	36	39	29	103	8	5	35	90	9	6	37
518 Amsterdam-Cabeliastraat *	3	2	10	13	10	9	60	3	2	15	30			
520 Amsterdam-Florapark	3	2	11	15	15	11	45	3	2	16	45	4	3	15
straatstations:														
136 Heerlen-Looierstraat *	4	3	10	13	12	9	35	4	3	13	35	4	3	13
237 Eindhoven-Noordbrabantlaan	4	3	10	13	20	12	41	4	3	13	49	4	3	15
433 Vlaardingen-Floreslaan	11	7	33	45	39	36	197	11	7	52	248	13	9	55

Bijlage E. Concentratiekentallen per station (2004)

	Kalenderjaar 2004							Meteorologisch jaar (apr.04-mrt.05)				Winter (okt.04-mrt.05)		
	1	1	1	1	24	24	1	1	1	1	1	1	1	
middelingstijd in uren kental	gem	P50	P95	P98	max	c3 ¹	max	gem	P50	P98	max	gem	P50	P98
EU-grenswaarde	20				125 ²		350 ³					20		
EU-grenswaarde							500 ⁴							
straatstations (vervolg):														
447 Leiden-Willem de Zwijgerlaan *	5	3	15	17	14	11	26	4	3	15	26	4	3	15
544 Amsterdam-Prins Bernhardplein *	5	4	11	13	9	4	15	4	3	14	51	4	3	14
638 Utrecht-Vleutenseweg	3	2	10	13	13	11	37	3	2	13	89	4	3	13
641 Breukelen-Snelweg *	3	2	7	10	8	7	25	2	2	9	25	2	2	8
niet LML-stations:														
DCMR - Hoek van Holland (1151)	15	9	48	69	54		250							
DCMR - Maassluis (1145)	14	10	36	48	58		163							
DCMR - Vlaardingen (1134)	16	12	40	56	101		251							
DCMR - Pernis (1195)	12	8	33	46	71		209							
DCMR - Hoogvliet (1191)	14	10	37	49	51		143							
DCMR - Spijkenisse (14)														
DCMR - Geulhaven (1197)	19	14	46	64	127		188							
DCMR - Rozenburg (1181)	17	12	47	66	103		186							
DCMR - Zwartewaal (1238)	9	6	26	44	88		341							
DCMR - Oostvoorne (21)														
DCMR - Schiedam (1119)	13	9	38	50	68		188							
NH - IJmuiden, Kanaaldijk (551)	9	4	35	54	71		192							
NH - Wijk aan Zee, Banjaert (553)	9	3	42	65	72		185							
A'dam - Nieuwendammerdijk (003)	5	3	17	22	29		77							
A'dam - Overtoom (014)	3	2	10	14	17		102							
A'dam - Westerpark (016)	5	4	14	19	16		52							
A'dam - Ringweg A10 Zuid (18)	5	4	14	18	20		46							
LIM - Geleen Asterstraat	7	5	26	32			46							
LIM - Geleen Vouershof	4	2	13	18			45							

* De meetreeks voldoet niet aan de criteria ten aanzien van aggregatie van meetdata.

¹ Concentratie die in 2004 op 3 dagen is overschreden, zie ook paragraaf 4.5.

² Overschrijding is op 3 dagen per kalenderjaar toegestaan.

³ Overschrijding is 24 keer per kalenderjaar toegestaan.

⁴ Overschrijding indien concentratie optreedt in drie opeenvolgende uren in een gebied groter dan 100 km².

Tabel 27 Kentallen van de concentratieverdeling van sulfaataerosol in 2004 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

		middelingstijd in uren				
		24	24	24	24	24
		kental	gem	P50	P95	P98
						max aantal
Station:						
131	Vredepeel-Vredeweg	3	2	7	8	10 345
235	Huijbergen-Vennekenstraat	2	2	6	7	14 352
444	De Zilk-Vogelaarsdreef	3	2	6	9	14 330
538	Wieringerwerf-Medemblikkerweg	2	2	6	7	15 332
627	Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan	3	2	7	9	25 360
929	Valthermond-Noorderdiep	3	2	6	8	13 362
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	2	2	6	7	13 348

Tabel 28 Kentallen van de concentratieverdeling van stikstofdioxide in 2004 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Kalenderjaar 2004							Zomer (apr.04-sept.04)			Winter (okt.04-mrt.05)			
	middelingstijd in uren													
kental	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
gem	P50	P95	P98	P99,5	max	C18 ¹	gem	P50	P98	gem	P50	P98		
EU-grenswaarde	40				400 ²	200 ³								
regionale stations:														
107	Posterholt-Vlodropperweg	24	22	50	57	66	98	74	19	17	46	29	26	60
131	Vredepeel-Vredeweg	23	19	52	60	71	92	77	18	15	49	26	23	59
133	Wijnandsrade-Opfergeltstraat	22	19	49	56	67	95	70	16	14	41	25	23	56
227	Budel-Toom	23	20	51	59	69	103	75	18	16	48	26	24	61
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	23	20	51	58	66	83	70	19	16	52	26	24	55
235	Huijbergen-Vennekenstraat	22	20	50	57	70	103	82	17	15	48	30	28	67
301	Zierikzee-Lange Slikweg	20	15	53	62	76	117	83	16	12	54	25	20	68
318	Philippine-Stelleweg	21	17	51	60	72	119	76	18	14	54	26	23	62
411	Schipfluiden-Groeneveld	35	31	78	89	99	137	106	28	23	81	41	40	91
437	Westmaas-Groeneweg	28	23	64	77	90	119	97	23	18	69	32	29	73
444	De Zilk-Vogelaarsdreef	20	14	55	64	78	96	84	15	12	55	24	18	70
538	Wieringerwerf-Medemblikkerweg *	16	11	48	57	68	83	72	11	8	35	19	13	62
620	Cabauw-Zijdeweg	25	22	53	62	78	106	85	21	17	58	28	27	62
631	Biddinghuizen-Hoekwantweg	17	13	46	55	63	80	67	11	10	34	22	19	59
633	Zegveld-Oude Meije	23	18	52	61	72	94	79	17	14	49	28	25	65
722	Eibergen-Lintveldseweg	17	14	42	51	57	78	63	13	11	35	20	17	51
738	Wekerom-Riemterdijk	21	17	48	55	65	94	70	16	13	44	24	21	56
807	Hellendoorn-Luttenbergerweg	17	13	43	51	61	78	68	12	11	32	22	18	55
818	Barsbeek-De Veenen	16	12	43	51	59	70	63	11	9	32	19	15	53
918	Balk-Trophornsterweg *	13	9	44	53	65	84	71	8	7	26	19	12	62
929	Valthermond-Noorderdiep	14	10	39	48	56	78	61	10	8	33	17	13	52
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	12	8	39	49	60	84	65	7	5	25	17	11	57
stadstations:														
137	Heerlen-Deken Nicolayestraat *	36	33	67	77	98	151	96	28	24	71	36	34	75
241	Breda-Bastenakenstraat *											35	33	74
404	Den Haag-Rebecquestraat	34	29	78	91	106	164	116	29	23	86	37	34	92
418	Rotterdam-Schiedamsevest	42	39	78	90	105	163	112	37	33	87	45	44	90
441	Dordrecht-Frisostraat	36	33	69	79	93	132	100	31	27	78	38	37	73
518	Amsterdam-Cabeliaustraart *	38	35	76	85	108	136	102	34	30	82			
520	Amsterdam-Florapark	39	36	79	92	109	195	124	33	30	80	45	43	97
640	Utrecht-Universiteitsbibliotheek *	31	28	64	73	87	140	90	28	24	72	50	49	60
742	Nijmegen-Ruyterstraat *	32	29	62	71	87	130	94	27	24	66	35	35	67

	Kalenderjaar 2004							Zomer (apr.04-sept.04)			Winter (okt.04-mrt.05)		
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
middelings- tijd in uren	gem	P50	P95	P98	P99,5	max	C18 ¹	gem	P50	P98	gem	P50	P98
EU-grenswaarde	40					400 ²	200 ³						
straatstations:													
136 Heerlen-Looierstraat *	44	42	83	101	137	178	131	42	37	108	44	43	92
236 Eindhoven-Genovevalaan	39	38	72	83	101	200	122	36	33	80	39	40	73
237 Eindhoven-Noordbrabantlaan	42	40	77	90	112	179	132	40	37	87	44	43	95
433 Vlaardingen-Floreslaan	45	43	83	95	114	208	131	42	38	96	46	46	89
445 Den Haag-Veerkaade	61	59	106	119	139	235	157	58	56	115	60	58	121
447 Leiden-Willem de Zwijgerlaan *	44	42	86	103	127	144	88				37	33	84
537 Haarlem-Amsterdamsevaart	45	42	86	99	118	175	129	41	38	93	50	48	105
544 Amsterdam-Prins Bernhardplein *	65	59	136	150	196	211	124				46	42	106
636 Utrecht-de Jongweg	41	40	78	89	103	152	110	37	35	85	43	43	91
637 Utrecht-Wittevrouwenstraat *	40	38	78	89	103	146	106	38	35	90	48	46	56
639 Utrecht-Erzejstraat	50	47	94	113	135	226	150	47	44	105	50	49	105
641 Breukelen-Snelweg *	51	49	95	107	126	200	140	52	50	110	46	45	98
741 Nijmegen-Graafseweg *	48	46	85	97	124	168	134	48	45	103	48	47	86
937 Groningen-Europaweg	38	36	72	82	96	123	105	34	31	81	41	40	85
niet LML-stations:													
DCMR - Schiedam (1119)	40	36	77	90	120	284							
DCMR - Hoogvliet (1191)	38	35	72	84	98	170							
DCMR - Maassluis (1145)	34	32	68	80	91	120							
DCMR - Overschie (2043)	54	54	95	107	123	221							
DCMR - Ridderkerk (2987)	53	51	92	105	125	174							
A'dam - Haarlemmerweg (002)	55	53	97	111	133	238							
A'dam - Nieuwendammerdijk (003)	29	26	62	71	83	120							
A'dam - Einsteinweg (007)	56	55	96	106	122	163							
A'dam - Overtoom (014)	32	29	66	77	89	126							
A'dam - Van Diemenstraat (012)	54	51	88	114	136	220							
A'dam - Stadhouderskade (017)	47	45	82	93	108	159							
A'dam - Ringweg A10 Zuid (18)	48	47	85	95	112	159							
NH - IJmuiden, Kanaaldijk (551)	34	31	65	75	88	173							
NH - Wijk aan Zee, Banjaert (553)	26	20	65	74	85	140							
NH - Badhoevedorp (561)	37	33	78	90	11	417							
NH - Oude Meer (562)	41	38	78	91	109	181							
NH - Hoofddorp (564)	31	27	68	78	91	141							
LIM - Buggenum	27	24	57	63		93							

Bijlage E. Concentratiekentallen per station (2004)

	Kalenderjaar 2004							Zomer (apr.04-sept.04)			Winter (okt.04-mrt.05)		
	middelings- kental												
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	gem	P50	P95	P98	P99,5	max	C18 ¹	gem	P50	P98	gem	P50	P98
EU-grenswaarde	40					400 ²	200 ³						
niet LML-stations (vervolg):													
LIM - Geleen Asterstraat	33	31	64	74			167						
LIM - Geleen Vouershof	26	24	54	63			116						
LIM - Maastricht Gouvernement	33	31	64	73			114						

* De meetreeks voldoet niet aan de criteria ten aanzien van aggregatie van meetdata.

¹ Concentratie die in 2004 op 18 dagen is overschreden, zie ook paragraaf 4.4

² Overschrijding indien concentratie optreedt in drie opeenvolgende uren in een gebied groter dan 100 km².

³ Overschrijding is op 18 dagen per kalenderjaar toegestaan.

Tabel 29 Kentallen van de concentratieverdeling van stikstofoxiden¹ in 2004 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Kalenderjaar 2004					Zomer (apr.04-sept.04)				Winter (okt.04-mrt.05)			
	middelingstijd in uren												
kental	gem	P50	P95	P98	max	gem	P50	P95	P98	gem	P50	P95	P98
EU-grenswaarde	30 ²												
regionale stations:													
107	39	27	113	159	457	24	21	53	65	50	34	145	191
131	33	21	100	141	330	21	17	52	68	43	27	129	187
133	33	21	105	151	384	19	15	44	63	43	28	128	195
227	35	23	109	151	374	23	19	53	71	47	30	144	190
230	33	22	99	128	336	23	18	60	78	42	28	116	157
235	32	22	96	146	529	20	16	47	66	49	33	150	216
301	27	16	90	126	301	18	13	52	74	37	22	119	156
318	30	18	97	137	306	21	15	55	77	40	25	130	173
411	57	36	172	241	703	37	26	106	145	73	51	208	303
437	42	25	132	199	681	28	20	79	105	55	33	172	244
444	30	16	109	159	494	19	14	54	75	41	20	155	217
538	23	12	89	130	362	12	9	34	44	29	13	110	154
620	37	24	117	164	544	25	19	67	91	47	30	155	225
631	25	14	91	141	332	14	10	38	51	35	20	124	172
633	34	20	116	161	457	20	16	51	66	47	28	154	215
722	23	15	75	108	235	14	12	33	43	30	19	98	132
738	31	20	99	135	320	19	15	50	64	40	24	128	166
807	23	15	77	114	209	15	12	34	43	32	21	110	131
818	21	13	74	115	227	13	11	31	40	29	17	108	139
918	18	10	70	113	327	10	8	25	32	29	14	109	138
929	17	11	61	92	177	11	8	29	45	24	15	86	110
934	15	8	53	94	195	8	6	22	30	23	12	93	120
stadstations:													
137	71	41	234	343	1005	34	27	78	100	64	42	188	294
241										45	40	97	125
404	54	34	160	249	886	37	28	98	135	67	42	193	321
418	67	47	185	276	1142	46	36	116	155	87	63	249	347
441	60	39	164	263	1217	40	31	95	134	74	49	212	341
518	66	44	194	268	865	48	32	154	208				
520	65	42	197	289	1384	43	33	106	139	87	57	256	381
640	39	30	105	142	513	33	26	83	117	91	88	105	105
742	47	35	129	178	478	34	28	78	99	60	47	160	205

Bijlage E. Concentratiekentallen per station (2004)

	Kalenderjaar 2004					Zomer (apr.04-sept.04)				Winter (okt.04-mrt.05)				
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
middelings- tijd in uren	gem	P50	P95	P98	max	gem	P50	P95	P98	gem	P50	P95	P98	
EU-grenswaarde	30 ²													
straatstations:														
136	Heerlen-Looierstraat *	122	80	368	535	1553	84	65	218	339	111	78	322	461
236	Eindhoven-Genovevalaan	93	70	239	328	1032	68	52	166	200	104	79	274	375
237	Eindhoven-Noordbrabantlaan	83	59	225	336	1141	62	50	153	205	95	65	273	395
433	Vlaardingen-Floreslaan	87	64	229	338	1844	68	55	164	222	98	70	262	418
445	Den Haag-Veerkaade	150	126	356	470	1277	122	110	262	328	172	142	405	558
447	Leiden-Willem de Zwijgerlaan *	125	73	411	489	966					73	48	224	338
537	Haarlem-Amsterdamsevaart	95	73	258	360	1156	71	61	168	217	130	95	352	456
544	Amsterdam-Prins Bernhardplein *	183	107	827	921	1292					88	58	235	347
636	Utrecht-de Jongweg	84	61	241	337	1223	61	50	148	197	100	70	305	421
637	Utrecht-Wittevrouwenstraat *	65	48	176	232	624	56	42	152	197	54	47	72	72
639	Utrecht-Erzejstraat	111	80	300	438	1823	85	69	200	275	133	94	371	571
641	Breukelen-Snelweg *	153	129	393	500	1030	140	129	314	397	149	112	424	514
741	Nijmegen-Graafseweg *	111	90	278	357	943	96	81	226	281	119	93	300	379
937	Groningen-Europaweg	91	69	233	300	817	75	60	181	228	102	76	269	342

* De meetreeks voldoet niet aan de criteria ten aanzien van aggregatie van meetdata.

¹ Stikstofoxiden: het totale aantal deeltjes stikstofmonoxide en stikstofdioxide per miljard, uitgedrukt in microgrammen stikstofdioxide per kubieke meter.

² Voor de toepassing van deze norm gelden de volgende criteria:

- gebieden moeten minimaal 20 km verwijderd zijn van agglomeraties.
- ze moeten minimaal 5 km verwijderd zijn van andere gebieden met bebouwing, industriële situaties of snelwegen.
- ze moeten representatief zijn voor een gebied van minimaal 1000 km².

Op grond van deze criteria is de bovenstaande toets alleen toegepast op station 934 in de zone Noord.

Tabel 30 Kentallen van de concentratieverdeling van ammoniak in 2004 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

		middelingstijd in uren					
		1	1	1	1	1	
		kental	gem	P50	P95	P98	max
Station:							
131	Vredepeel-Vredeweg	15	11	37	45	94	
235	Huijbergen-Vennekenstraat	2	1	6	9	24	
444	De Zilk-Vogelaarsdreef	1	0	4	6	19	
538	Wieringerwerf-Medemblikkerweg	4	2	11	20	70	
633	Zegveld-Oude Meije	8	6	21	30	111	
722	Eibergen-Lintveldseweg	6	5	17	23	93	
738	Wekerom-Riemterdijk	15	11	42	60	163	
929	Valthermond-Noorderdiep	3	2	8	11	23	

Tabel 31 Kentallen van de concentratieverdeling van nitraataerosol in 2004 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

		middelingstijd in uren					
		24	24	24	24	24	
		kental	gem	P50	P95	P98	max aantal
Station:							
131	Vredepeel-Vredeweg	4	3	10	12	17	345
235	Huijbergen-Vennekenstraat	3	2	7	10	13	352
444	De Zilk-Vogelaarsdreef	3	2	8	10	18	330
538	Wieringerwerf-Medemblikkerweg	3	2	9	12	17	332
627	Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan	4	3	10	12	16	360
929	Valthermond-Noorderdiep	3	2	8	10	14	362
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	3	2	9	11	17	348

Tabel 32 Kentallen van de concentratieverdeling van ammoniumaerosol in 2004 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

		middelingstijd in uren					
		24	24	24	24	24	
		kental	gem	P50	P95	P98	max aantal
Station:							
131	Vredepeel-Vredeweg	2	2	5	5	7	345
235	Huijbergen-Vennekenstraat	1	1	4	5	8	352
444	De Zilk-Vogelaarsdreef	1	1	4	5	8	330
538	Wieringerwerf-Medemblikkerweg	2	1	4	5	10	332
627	Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan	2	2	5	6	13	359
929	Valthermond-Noorderdiep	2	1	4	5	7	362
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	2	1	4	5	9	348

Tabel 33 Kentallen van de concentratieverdeling van koolstofmonoxide in 2004 (in mg/m³)

middelingstijd in uren		1	1	1	1	1	8	8	8	
kental		P50	P98	P99,9	gem	max	P50	P98	max	
EU-grenswaarde							3,6 ¹		10	
regionale stations:										
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	0,3	0,7	1,2	0,3	1,7	0,3	0,7	1,3	
411	Schipluiden-Groeneveld	0,2	0,7	1,4	0,3	1,8	0,2	0,7	1,7	
633	Zegveld-Oude Meije	0,2	0,7	1,0	0,3	1,2	0,2	0,6	0,9	
738	Wekerom-Riemterdijk	0,3	0,7	1,1	0,3	1,1	0,3	0,7	1,1	
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	0,2	0,5	0,7	0,2	0,9	0,2	0,5	0,8	
stadstations:										
418	Rotterdam-Schiedamsevest	0,4	1,0	2,5	0,4	3,4	0,4	0,9	3,0	
441	Dordrecht-Frisostraat	0,3	1,3	4,6	0,4	8,3	0,3	1,2	4,1	
518	Amsterdam-Cabeliastraat *	0,3	1,0	2,4	0,4	3,5	0,4	0,9	2,4	
640	Utrecht-Universiteitsbibliotheek *	0,3	0,6	1,0	0,3	1,9	0,3	0,6	1,0	
742	Nijmegen-Ruyterstraat	0,4	1,1	2,6	0,4	4,6	0,4	1,0	1,9	
straatstations:										
136	Heerlen-Looierstraat *	0,6	2,6	5,7	0,7	7,9	0,6	2,3	4,0	
236	Eindhoven-Genovevalaan	0,6	2,0	4,5	0,7	6,9	0,6	1,8	4,8	
237	Eindhoven-Noordbrabantlaan	0,5	1,7	3,5	0,6	4,9	0,5	1,4	3,4	
445	Den Haag-Veerkaade	0,7	1,9	3,9	0,8	5,4	0,7	1,7	4,0	
537	Haarlem-Amsterdamsevaart	0,5	1,7	4,3	0,6	6,1	0,5	1,4	4,1	
544	Amsterdam-Prins Bernhardplein *	0,5	3,7	4,1	0,8	4,1	0,5	3,5	3,6	
636	Utrecht-de Jongweg	0,4	1,4	2,6	0,5	5,3	0,4	1,2	2,3	
637	Utrecht-Wittevrouwenstraat *	0,4	1,1	1,6	0,5	2,7	0,4	1,0	1,6	
639	Utrecht-Erzejstraat	0,5	1,8	4,7	0,6	7,8	0,5	1,5	5,1	
641	Breukelen-Snelweg	0,4	0,9	1,3	0,4	1,7	0,4	0,8	1,2	
741	Nijmegen-Graafseweg	0,6	1,8	3,5	0,7	4,9	0,7	1,6	2,9	

middelingsstijd in uren	1	1	1	1	1	8	8	8
kental	P50	P98	P99,9	gem	max	P50	P98	max
EU-grenswaarde						3,6 ¹		10
niet-LML-stations:								
DCMR - Overschie (2043)	0,6	1,4	3,1	0,6	4,3			
A'dam - Einsteinweg (007)	0,5	1,5	3,3	0,6	4,1	1,4	3,5	
A'dam - Overtoom (014)	0,3	0,9	1,7	0,4	2,1	0,8	1,7	
A'dam - Van Diemenstraat (012)	0,5	1,5	2,7	0,6	3,6	1,3	2,1	
A'dam - Stadhouderskade (017)	0,6	1,3	2,9	0,6	3,7	1,2	2,7	
A'dam - Ringweg A10 Zuid (18)	0,5	1,2	2,1	0,5	2,4	1,1	1,9	
NH - IJmuiden, Kanaaldijk (551)	0,3	1,5	3,8	0,4	6,0	1,3	2,7	
NH - Wijk aan Zee, Banjaert (553)	0,2	1,9	4,1	0,4	5,8	1,5	3,8	
NH - Badhoevedorp (561)	0,3	1,1	3,0	0,4	3,5	1,0		
NH - Oude Meer (562)	0,3	0,9	1,9	0,4	2,4	0,8		
NH - Hoofddorp (564)	0,3	0,8	1,9	0,3	2,9	0,7		

* De meetreeks voldoet niet aan de criteria ten aanzien van aggregatie van meetdata - verschillend voor diverse kentallen.

¹ Deze toetswaarde is een indicatieve norm voor de moeilijker te berekenen EU-norm die geldt voor de hoogste 8-uursgemiddelde concentratie. De toetswaarde kan worden berekend met behulp van het CARI-model, zie Bijlage B.

Tabel 34 Kentallen van de concentratieverdeling van ozon in 2004 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

middelingstijd in uren kental	Kalenderjaar 2004					Zomer			
	1 gem	1 max	24 max	8 max	8 D120 ¹	1 gem ²	1 AOT40 ³	1 AOT40 ⁴	
EU-streefwaarde				120	25		18000 ⁵		
EU-langetermijndoelstelling							6000		
EU-informatiedrempel		180							
EU-alarmdrempel		240							
regionale stations:									
107	Posterholt-Vlodropweg	38	204	107	187	16	74	7128	16144
131	Vredepeel-Vredeweg	40	202	104	170	17	74	6867	15550
133	Wijnandsrade-Opfergeltstraat	38	173	90	151	14*	71	6495*	13923
227	Budel-Toom	40	194	105	179	15	76	8652*	18075
230	Biest Houtakker-Biestestraat	38	188	96	161	13	72	5919	12925
235	Huijbergen-Vennekenstraat	38	190	80	157	12	68	5252	11190
301	Zierikzee-Lange Slikweg	49	182	104	161	14	76	6651	13874
318	Philippine-Stelleweg	44	185	99	152	14	75	6687	14018
411	Schipluiden-Groeneveld	40	182	99	160	12*	70	5041	10891
437	Westmaas-Groeneweg	40	189	98	157	11	71	4343	10217
444	De Zilk-Vogelaarsdreef	48	213	107	181	16	75	6548	13609
538	Wieringerwerf-Medemblikkerweg	48	149	97	138	4	69	4736	8590
620	Cabauw-Zijdeweg	38	185	95	166	5	69	4735	9628
631	Biddinghuizen-Hoekwantweg	43	171	103	146	7	72	4919	11428
633	Zegveld-Oude Meije	41	202	99	174	5	72	4948	10227
722	Eibergen-Lintveldseweg	40	175	110	154	14	71	5213	13568
738	Wekerom-Riemterdijk	39	179	117	158	10*	71	5563	13590
807	Hellendoorn-Luttenbergerweg	44	181	114	165	18	77	7334	16772
818	Barsbeek-De Veenen	48	175	106	156	14	79	10131*	18823*
918	Balk-Trophornsterweg	50	160	105	134	10	76	5893	12612
929	Valthermond-Noorderdiep	42	149	98	128	6	69	3257	9217
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	53	149	103	136	9	75	5072	11579
stadstations:									
137	Heerlen-Deken Nicolayestraat	25*	118	80	104	0*	57		4221*
404	Den Haag-Rebecquestraat	39	181	95	170	7*	68	3945	8146*
441	Dordrecht-Frisostraat	34	210	110	168	13	65	4098	10242
520	Amsterdam-Florapark	33	179	105	148	4	56	2093	5807
640	Utrecht-Universiteitsbibliotheek	44*	168	103	154	14	69	5313	11582
742	Nijmegen-Ruyterstraat	40*	213	117	174	13	69	5584	12985
straatstations:									
236	Eindhoven-Genovevalaan	33	166	96	148	7	57	3230	7221
433	Vlaardingen-Floreslaan	33	147	89	134	2*	54	2025	5353
447	Leiden-Willem de Zwijgerlaan	19*	69	51	65	0*			
636	Utrecht-de Jongweg	33	155	97	141	8	57	2250	6635
639	Utrecht-Erzejstraat	30	147	82	134	2	54	1454	4290

middelingstijd in uren kental	Kalenderjaar 2004					Zomer		
	1 gem	1 max	24 max	8 max	8 D120 ¹	1 gem ²	1 AOT40 ³	1 AOT40 ⁴
EU-streefwaarde				120	25		18000 ⁵	
EU-langetermijndoelstelling							6000	
EU-informatiedrempel		180						
EU-alarmdrempel		240						
straatstations (vervolg):								
641 Breukelen-Snelweg	28	173	108	151	3	46	1204	4792
937 Groningen-Europaweg	36 *	144	89	116	0 *	56	1396	3336
niet-LML-stations								
DCMR - Schiedam (1119)	37	187						
DCMR - Hoogvliet (1191)	39	198						
DCMR - Maassluis (1145)	42	183						
DCMR - Ridderkerk (2987)	26	174						
A'dam - Nieuwendammerdijk (003)	44	186						
A'dam - Overtoom (014)	35	203						
A'dam - Ringweg A10 Zuid (18)	34	156						
NH – Badhoevedorp (561)	45	217	150		23			
NH - Oude Meer (562)	36	177	102		4			
NH – Hoofddorp (564)	43	233	101		8			

* De meetreeks voldoet niet aan de criteria ten aanzien van aggregatie van meetdata voor berekening van het betreffende kental.

¹ Aantal dagen concentratie groter dan 120 µg/m³ (grenswaarde geldt voor een gemiddelde van 3 jaar).

² Gemiddelde over het groeiseizoen (mei - september; 9-16 uur).

³ AOT40 vegetatiebescherming (mei - juli).

⁴ AOT40 bosbescherming (april - september).

⁵ Streefwaarde voor de protectie van vegetatie (gemiddelde over 5 jaar).

Tabel 35 Kentallen van de concentratieverdeling van zwarte rook in 2004 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Kalenderjaar 2004					Meteorologisch jaar (apr.04-mrt.05)					Winter (okt.04-mrt.05)			
middelingstijd in uren kental	24 gem	24 P50	24 P95	24 P98	24 max	24 gem	24 P50	24 P95	24 P98	24 max	24 gem	24 P50	24 P95	24 P98
regionale stations:														
131 Vredepeel-Vredeweg	7	5	18	23	35	7	4	20	23	35	9	7	22	26
133 Wijnandsrade-Opfergeltstraat	8	6	20	28	51	7	5	19	28	51	10	8	26	30
230 Biest Houtakker-Biestsestraat	8	6	21	28	45	8	5	22	28	45	10	8	27	29
318 Philippine-Stelleweg	7	4	21	27	47	6	4	21	30	47	9	5	27	33
437 Westmaas-Groeneweg	7	5	18	25	39	6	5	19	27	43	9	6	22	30
444 De Zilk-Vogelaarsdreef	5	3	17	26	59	5	3	18	26	59	7	4	26	32
538 Wieringerwerf-Medemblikkerweg	4	2	13	21	36	4	2	15	21	36	6	3	21	26
722 Eibergen-Lintveldseweg	5	4	16	20	33	6	4	17	23	33	8	6	21	25
738 Wekerom-Riemterdijk	7	5	19	25	38	7	5	21	26	38	9	8	25	33
929 Valthermond-Noorderdiep	4	3	13	18	31	4	3	14	21	31	6	4	20	24
stadstations:														
640 Utrecht-Universiteitsbibliotheek	8	6	18	21	27	7	6	17	19	25				
straatstations:														
433 Vlaardingen-Floreslaan	14	12	32	48	71	14	12	34	48	71	17	13	40	56
637 Utrecht-Wittevrouwenstraat	16	14	30	36	47	15	14	31	36	47				
638 Utrecht-Vleutenseweg	20	17	40	49	93	19	17	39	49	93	22	19	46	68
niet-LML-stations														
DCMR - Rotterdam Centrum (3011)	18	16	33	39	55									
DCMR - Schiedam (2119)	14	11	28	39	60									
A'dam - Nieuwendammerdijk (003)	7	5	18	25	48									
A'dam - Einsteinweg (007)	23	18	43	54	104									
A'dam - Overtoom (014)	6	4	16	21	102									
A'dam - Stadhouderskade (017)	19	17	40	51	79									
A'dam - Ringweg A10 Zuid (18)	18	16	42	51	93									
NH - Wijk aan Zee, Banjaert (553)	6	5	18	23	46									
NH - Badhoevedorp (561)	8	6	22	30	36									

* De meetreeks voldoet niet aan de criteria ten aanzien van aggregatie van meetdata.

Tabel 36 Kentallen van de concentratieverdeling van fijn stof (PM_{10}) in 2004 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)¹

	middelingstijd in uren	24	24	24	24	24	24	
	kental	gem	P50	P90	P95	P98	max	
	EU-grenswaarde						D50	35 ²
regionale stations:								
131	Vredepeel-Vredeweg	26	21	45	54	63	76	
133	Wijnandsrade-Opfergeltstraat	26	22	41	48	60	81	
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	31	26	53	61	67	79	
235	Huijbergen-Vennekenstraat	29	25	46	61	66	76	
318	Philippine-Stelleweg	25	21	43	54	64	89	
437	Westmaas-Groeneweg	30	25	49	61	74	111	
444	De Zilk-Vogelaarsdreef	29	25	45	55	65	79	
538	Wieringerwerf-Medemblikkerweg	24	21	36	48	60	72	
631	Biddinghuizen-Hoekwantweg	25	21	43	49	65	83	
633	Zegveld-Oude Meije	24	20	40	49	59	73	
722	Eibergen-Lintveldseweg	28	24	44	52	64	91	
738	Wekerom-Riemterdijk	24	20	41	48	61	76	
807	Hellendoorn-Luttenbergerweg	27	24	42	52	65	90	
818	Barsbeek-De Veenen	26	22	42	53	61	84	
918	Balk-Trophornsterweg	24	21	39	46	55	80	
929	Valthermond-Noorderdiep	25	20	43	51	68	96	
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	26	22	40	48	61	84	
stadstations:								
137	Heerlen-Deken Nicolayestraat *	29	25	46	53	64	77	
404	Den Haag-Rebecquestraat	31	28	47	54	71	103	
418	Rotterdam-Schiedamsevest	33	29	53	62	76	101	
441	Dordrecht-Frisostraat	27	23	42	53	61	80	
518	Amsterdam-Cabeliastraat *	33	30	47	57	67	89	
520	Amsterdam-Florapark	28	25	45	56	66	81	
straatstations:								
136	Heerlen-Looierstraat *	29	26	42	53	71	76	
236	Eindhoven-Genovevalaan	35	30	61	70	79	99	
237	Eindhoven-Noordbrabantlaan	33	29	55	63	72	87	
433	Vlaardingen-Floreslaan	29	26	50	58	70	102	
445	Den Haag-Veerkade	39	35	59	68	81	104	
447	Leiden-Willem de Zwijgerlaan *	42	33	73	76	80	80	
537	Haarlem-Amsterdamsevaart	34	30	49	58	70	100	
544	Amsterdam-Prins Bernhardplein *	31	28	38	59	59	59	
636	Utrecht-de Jongweg	30	26	46	54	67	89	
639	Utrecht-Erzejstraat	30	26	46	56	73	84	
641	Breukelen-Snelweg	35	32	54	63	79	96	
728	Apeldoorn-Stationsstraat *	30	26	51	65	78	92	

Bijlage E. Concentratiekentallen per station (2004)

	middelingstijd in uren	24	24	24	24	24	24	
	kental	gem	P50	P90	P95	P98	max	D50
	EU-grenswaarde	40						35 ²
straatstations (vervolg):								
741	Nijmegen-Graafseweg	33	28	53	63	74	96	70
937	Groningen-Europaweg	31	28	47	56	69	82	50
niet-LML-stations								
	DCMR - Schiedam (1119)	29	25	48	54	64	84	
	DCMR - Hoogvliet (1191)	29	26	46	56	64	85	
	DCMR - Maassluis (1145)	28	26	46	56	61	100	
	DCMR - Overschie (2043)	33	28	54	63	75	94	
	DCMR - Ridderkerk (2987)	29	26	43	50	68	89	
	A'dam - Einsteinweg (007)	34	31	51	58	69	80	42
	A'dam - Overtoom (014)	26	24	39	43	49	68	6
	A'dam - Westerpark (016)	26	24	40	46	53	69	11
	A'dam - Stadhouderskade (017)	33	31	48	53	57	75	28
	NH - IJmuiden, Kanaaldijk (551)	31	29	44	51	56	78	21
	NH - Wijk aan Zee, Banjaert (553)	31	28	53	58	68	84	40
	NH - Wijk aan Zee, Bosweg (557)	37	33	61	77	85	109	
	NH - IJmuiden, Sluizen (558)	45	38	80	100	126	170	
	NH - De Rijk (H17)	23	21	36	42	46	70	5
	NH - Badhoevedorp (561)	23	21	35	40	45	61	1
	NH - Oude Meer (562)	26	23	39	45	59	70	11
	NH - Hoofddorp (564)	24	22	36	41	49	68	7
	LIM - Geleen Asterstraat	38	33		74	82	94	53
	LIM - Maastricht Gouvernement	34	30		66	72	96	39

* De meetreeks voldoet niet aan de criteria ten aanzien van aggregatie van meetdata.

¹ De gegevens van het LML zijn gebaseerd op gekalibreerde data en equivalent met de EU-referentiemethode. Voor de gegevens van de niet-LML stations is equivalentie met de EU-referentiemethode nog niet vastgesteld. Daarom is de aanbevolen EU-omrekeningsfactor van 1,3 gebruikt (Met uitzondering van de gegevens van de DCMR (1,2)). Deze gegevens zijn niet getoetst op de beschikbaarheids criteria en zijn ook nog niet beoordeeld op geschiktheid voor toetsing aan de EU-criteria.

² Overschrijding is op 35 dagen per jaar toegestaan.

Tabel 37 Kentallen van de concentratieverdeling van arseen in 2004 (in ng/m³)

		middelingstijd in uren					
		24	24	24	24	24	
		kental	gem	P50	P95	P98	max aantal
Station:							
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	0,8	0,7	2,1	3,4	4,7	183
433	Vlaardingen-Floreslaan	0,7	0,6	1,6	2,5	3,1	168
627	Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan	0,6	0,6	1,5	1,9	2,2	182
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	0,5	0,4	1,3	1,7	2,6	183
niet-LML-stations:							
	DCMR - Rotterdam Centrum (1011)	1,7	1,6	1,6	1,6	3,4	92
	DCMR - Vlaardingen (2133)	1,7	1,6	1,6	1,6	5,0	118
	PIMM - Bergambacht (9861)	0,5	0,4	0,4	1,8	2,2	58
	PIMM - Hoek van Holland (3151)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	61
	PIMM - Korendijk (2265)	0,4	0,4	0,4	0,7	0,8	47
	PIMM - Vlaardingen (8636)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	61

 Tabel 38 Kentallen van de concentratieverdeling van cadmium in 2004 (in ng/m³)

		middelingstijd in uren					
		24	24	24	24	24	
		kental	gem	P50	P95	P98	max aantal
Station:							
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	0,3	0,2	0,8	0,9	2,0	183
433	Vlaardingen-Floreslaan	0,2	0,2	0,8	0,9	1,5	168
627	Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan	0,2	0,2	0,5	0,6	0,9	183
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	0,1	0,1	0,5	0,7	0,8	183
niet-LML-stations:							
	DCMR - Rotterdam Centrum (1011)	0,5	0,4	1,3	1,6	1,8	92
	DCMR - Beerdam (1198)	0,5	0,4	1,3	1,5	1,8	103
	DCMR - Vlaardingen (2133)	0,5	0,4	1,3	1,4	2,2	118
	DCMR - Oostvoorne (1233)	0,4	0,2	1,0	1,4	2,3	136
	DCMR - Hoek van Holland (2151)	0,6	0,5	1,4	1,5	2,1	170
	DCMR - Rotterdam Markw. (2198)	0,4	0,4	1,1	1,4	1,4	115
	PIMM - Bergambacht (9861)	0,3	0,2	0,8	1,0	1,3	58
	PIMM - Hoek van Holland (3151)	0,4	0,4	0,9	1,5	2,2	61
	PIMM - Korendijk (2265)	0,3	0,2	0,7	1,5	1,7	47
	PIMM - Vlaardingen (8636)	0,3	0,2	1,0	1,7	1,9	61

Tabel 39 Kentallen van de concentratieverdeling van lood in 2004 (in ng/m^3)

		middelingstijd in uren					
		24	24	24	24	24	
		kental	gem	P50	P95	P98	max aantal
EU-grenswaarde		500					
station:							
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	11,0	8,5	25,6	37,0	73,8	183
433	Vlaardingen-Floreslaan	9,8	7,0	24,7	48,6	82,6	168
627	Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan	8,5	6,6	22,1	26,9	35,9	183
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	6,3	4,7	18,3	23,7	30,1	183
niet-LML-stations:							
	DCMR - Rotterdam Centrum (1011)	12,7	8,1	44,7	69,4	79,4	92
	DCMR - Beerdam (1198)	12,8	6,0	49,1	55,3	113,3	103
	DCMR - Vlaardingen (2133)	11,9	8,3	43,7	57,4	97,7	117
	DCMR - Oostvoorne (1233)	9,2	4,4	32,2	62,0	99,0	136
	DCMR - Hoek van Holland (2151)	14,3	7,0	56,0	103,1	109,4	170
	DCMR - Rotterdam Markw. (2198)	11,7	5,9	42,0	62,5	100,3	115
	PIMM - Bergambacht (9861)	12,0	9,6	37,3	43,7	45,4	58
	PIMM - Hoek van Holland (3151)	10,6	8,2	30,5	37,2	40,0	61
	PIMM - Korendijk (2265)	9,7	7,6	24,1	32,1	37,6	47
	PIMM - Vlaardingen (8636)	10,1	7,6	27,3	32,7	33,7	61

Tabel 40 Kentallen van de concentratieverdeling van zink in 2004 (in ng/m^3)

		middelingstijd in uren					
		24	24	24	24	24	
		kental	gem	P50	P95	P98	max aantal
Station:							
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	32	26	74	83	196	182
433	Vlaardingen-Floreslaan	29	20	74	134	205	168
627	Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan	22	18	60	68	126	182
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	18	13	44	60	105	181
niet-LML-stations:							
	PIMM - Bergambacht (9861)	55	47	120	163	206	58
	PIMM - Hoek van Holland (3151)	70	52	164	268	268	61
	PIMM - Korendijk (2265)	94	31	115	1577	2725	47
	PIMM - Vlaardingen (8636)	40	34	91	112	121	61

Tabel 41 Jaargemiddelde en maximum concentratie van vluchtige organische stoffen (VOS) in 2004 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

groep	Totaal VOS	alkanen		aromaten		gechlor. alkanen		gechlor. aromaten				
		gem	max	gem	max	gem	max	gem	max			
kental												
	middelingstijd											
regionale stations:												
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	week	7	21	1	3	6	16	1	1	0	0
415	Maassluis-Vlaardingsedijk	dag	13	85	3	17	9	79	1	5	0	2
633	Zegveld-Oude Meije	dag	5	29	1	5	3	23	1	2	0	0
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	week	2	9	0	1	1	7	1	1	0	0
stadstations:												
640	Utrecht-Universiteitsbibliotheek	dag	9	23	2	8	6	17	1	1	0	0
straatstations:												
636	Utrecht-de Jongweg	week	15	29	2	4	12	23	1	1	0	0
638	Utrecht-Vleutenseweg	dag	23	82	3	12	18	67	1	6	0	0
639	Utrecht-Erzejstraat	week	19	33	2	4	16	27	1	1	0	0
728	Apeldoorn-Stationstraat	week	15	40	2	5	12	34	1	2	0	0

Tabel 42 Jaargemiddelde en maximum concentratie van benzeen in 2004 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

		kental	gem	max
EU-grenswaarde			5	
		middelingstijd		
regionale stations:				
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	week	1,0	2,5
415	Maassluis-Vlaardingsedijk	dag	1,2	6,7
633	Zegveld-Oude Meije	dag	0,6	3,1
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	week	0,5	1,1
stadstations:				
640	Utrecht-Universiteitsbibliotheek	dag	0,8	2,0
straatstations:				
636	Utrecht-de Jongweg	week	1,2	2,5
638	Utrecht-Vleutenseweg	dag	1,6	6,5
639	Utrecht-Erzejstraat	week	1,4	2,7
728	Apeldoorn-Stationsstraat	week	1,1	2,4
niet-LML-stations:				
	DCMR - Schiedam (1119)	uur	1,4	87,8
	DCMR - Hoogvliet (1191)	uur	2,0	67,1
	DCMR - Maassluis (1145)	uur	2,1	97,2
	DCMR - Overschie (2043)	uur	1,6	69,7
	DCMR - Ridderkerk (2987)	uur	3,2	129,3
	A'dam - Overtoom (014)	uur	1,1	19,6
	A'dam - Stadhouderskade (017)	uur	1,0	12,7
	NH - IJmuiden, Kanaaldijk (551)	uur	1,0	62,0
	NH - Wijk aan Zee, Banjaert (553)	uur	0,5	25,1
	NH - Badhoevedorp (561)	uur	0,8	18,1

Bijlage F. Concentratiekentallen per station (2005)

In de tabellen worden kentallen getoetst aan de Nederlandse en Europese grenswaarden. In die gevallen worden kentallen die aan de grenswaarde voldoen weergegeven in **blauw**. De kentallen die de grenswaarde overschrijden worden weergegeven in **rood**. Voor meetreeksen zonder grenswaarden of die niet zijn getoetst, bijvoorbeeld omdat zij niet voldoen aan de criteria ten aanzien van de aggregatie van meetdata, wordt het kental in het **zwart** weergegeven.

Tabel 43 Kentallen van de concentratieverdeling van zwaveldioxide in 2005 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Kalenderjaar 2005							Meteorologisch jaar (apr.05-mrt.06)				Winter (okt.05-mrt.06)			
	middelingstijd in uren								1	1	1	1	1	1	1
kental	gem	P50	P95	P98	max	c3 ¹	max	gem	P50	P98	max	gem	P50	P98	
EU-grenswaarde	20				125 ²		350 ³					20			
EU-grenswaarde							500 ⁴								
regionale stations															
131	Vredepeel-Vredeweg	2	1	7	11	10	8	41	2	1	11	51	2	1	12
133	Wijnandsrade-Opfergeltstraat	2	2	8	10	9	7	30	3	2	13	32	3	2	14
227	Budel-Toom	3	2	10	13	18	10	58	3	2	14	58	4	3	16
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	3	2	8	11	13	8	41	3	2	11	50	3	2	11
235	Huijbergen-Venkenstraat	6	3	21	32	35	26	110	5	3	30	95	6	3	32
301	Zierikzee-Lange Slikweg	5	3	14	19	15	13	42	4	3	19	64	4	3	18
318	Philippine-Stelleweg	4	2	15	22	25	16	71	4	2	22	69	4	2	21
411	Schipluiden-Groeneveld	7	4	25	33	32	27	131	7	4	33	131	7	4	33
437	Westmaas-Groeneweg	4	3	13	19	29	14	71	4	3	18	124	4	3	16
444	De Zilk-Vogelaarsdreef	3	2	10	14	14	11	48	3	2	14	38	3	2	13
538	Wieringerwerf-Medemblikkerweg	2	1	5	7	7	5	21	2	1	7	17	2	1	6
620	Cabauw-Zijdeweg	2	1	6	9	8	6	29	2	1	9	29	1	1	6
627	Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan	2	1	8	11	14	7	26	2	1	10	26	2	2	10
631	Biddinghuizen-Hoekwantweg *	1	1	4	5	5	4	12	1	1	5	12	1	1	4
633	Zegveld-Oude Meije	2	1	8	11	9	8	39	2	1	10	34	2	1	8
722	Eibergen-Lintveldseweg	2	1	6	9	10	7	27	2	1	10	27	2	1	11
738	Wekerom-Riemterdijk	2	1	6	8	9	8	30	2	1	8	30	2	1	9
807	Hellendoorn-Luttenbergerweg	2	1	6	8	9	7	26	2	1	9	26	2	1	10
818	Barsbeek-De Veenen	1	1	5	7	7	5	15	1	1	7	15	2	1	7
918	Balk-Trophornsterweg	2	1	6	8	8	6	28	2	1	8	24	2	1	7
929	Valthermond-Noorderdiep	1	1	4	6	6	5	15	1	1	6	15	1	1	6
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	1	1	4	5	5	4	16	1	1	5	16	1	1	5
stadstations:															
137	Heerlen-Deken Nicolayestraat	3	3	9	13	11	10	36	4	3	14	36	5	3	16
404	Den Haag-Rebecquestraat	6	4	20	28	26	21	153	6	4	28	68	7	4	32
416	Vlaardingen-Lyceumlaan	12	7	41	58	57	43	179	12	7	59	179	14	8	66
418	Rotterdam-Schiedamsevest *	9	7	26	37	20	17	90							
520	Amsterdam-Florapark *	5	4	13	16	9	7	23							
straatstations:															
136	Heerlen-Looierstraat	3	2	9	12	12	10	34	4	3	14	35	4	4	16
237	Eindhoven-Noordbrabantlaan	3	2	10	13	11	10	57	3	2	12	57	3	3	13
433	Vlaardingen-Floreslaan	12	7	40	61	86	48	248	12	7	60	200	15	9	76
447	Leiden-Willem de Zwijgerlaan	4	3	11	15	15	11	43	4	3	15	43	3	2	14

	Kalenderjaar 2005							Meteorologisch jaar (apr.05-mrt.06)				Winter (okt.05-mrt.06)		
	middelingsstijd in uren								middelingsstijd in uren				middelingsstijd in uren	
kental	gem	P50	P95	P98	max	c3 ¹	max	gem	P50	P98	max	gem	P50	P98
EU-grenswaarde	20				125 ²		350 ³					20		
EU-grenswaarde							500 ⁴							
straatstations (vervolg):														
448 Rotterdam-Bentijnckplein *	8	5	25	35	39	23	132	8	5	36	132	9	6	36
544 Amsterdam-Prins Bernhardplein	4	3	11	14	15	10	51	4	3	14	34	3	3	12
636 Utrecht-de Jongweg *								3	2	10	16	3	2	10
638 Utrecht-Vleutenseweg	3	2	9	12	10	9	89	3	2	11	47	3	2	9
641 Breukelen-Snelweg	2	2	6	9	7	6	26	2	2	8	26	2	2	7
niet LML-stations:														
DCMR - Hoek van Holland (1151)	14	9	44	62	54		211							
DCMR - Maassluis (1145)	13	8	39	54	58		302							
DCMR - Vlaardingen (1134)	15	11	41	61	101		293							
DCMR - Pernis (1195)	12	8	32	45	71		190							
DCMR - Hooglyet (1191)	13	9	37	48	51		128							
DCMR - Geulhaven (1197)	17	11	54	72	127		429							
DCMR - Rozenburg (1181)	18	11	52	73	103		276							
DCMR - Zwartewaal (1238)	11	7	33	58	88		148							
DCMR - Schiedam (1119)	14	9	54	57	68		228							
NH - IJmuiden, Kanaaldijk (551)	9	4	35	61	61		172							
NH - Wijk aan Zee, Banjaert (553)	6	2	30	49	41		114							
A'dam - Nieuwendammerdijk (003)	4	2	13	17	17		70							
A'dam - Overtoom (014)	4	3	13	18	26		61							
A'dam - Westerpark (016)	6	4	17	23	23		58							
A'dam - Ringweg A10 Zuid (18)	4	3	11	17	27		61							
LIM - Buggenum	3	2	11	15			51							
LIM - Geleen Asterstraat	6	5	13	17			36							
LIM - Geleen Vouershof	5	4	15	22			67							
LIM - Maastricht Gouvernement	4	3	11	14			42							

* De meetreeks voldoet niet aan de criteria ten aanzien van aggregatie van meetdata.

¹ Concentratie die in 2005 op 3 dagen is overschreden, zie ook paragraaf 4.5.

² Overschrijding is op 3 dagen per kalenderjaar toegestaan.

³ Overschrijding is 24 keer per kalenderjaar toegestaan.

⁴ Overschrijding indien concentratie optreedt in drie opeenvolgende uren in een gebied groter dan 100 km².

Tabel 44 Kentallen van de concentratieverdeling van sulfaataerosol in 2005 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

		middelingstijd in uren					
		24	24	24	24	24	
		kental	gem	P50	P95	P98	
						max aantal	
Station:							
131	Vredepeel-Vredeweg	2	2	6	7	11	346
235	Huijbergen-Vennekenstraat	2	1	5	8	10	273
444	De Zilk-Vogelaarsdreef	2	1	5	5	8	319
538	Wieringerwerf-Medemblikkerweg	2	1	5	6	12	292
627	Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan	2	2	6	8	9	348
929	Valthermond-Noorderdiep	2	2	5	6	12	355
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	2	2	5	7	12	354

Tabel 45 Kentallen van de concentratieverdeling van stikstofdioxide in 2005 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Kalenderjaar 2005							Zomer (apr.05-sept.05)			Winter (okt.05-mrt.06)		
	middelingstijd in uren												
kental	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
gem	P50	P95	P98	P99,5	max	C18 ¹	gem	P50	P98	gem	P50	P98	
EU-grenswaarde	40				400 ²	200 ³							
regionale stations:													
107 Posterholt-Vlodropweg	23	20	49	56	65	114	75	18	16	46	30	29	67
131 Vredepeel-Vredeweg	21	18	47	54	64	104	69	18	15	48	25	23	59
133 Wijnandsrade-Opfergeltstraat	19	17	42	49	57	91	61	16	14	36	24	21	59
227 Budel-Toom	23	19	51	58	67	91	72	19	16	53	29	28	65
230 Biest Houtakker-Biestsestraat	21	18	46	53	61	94	66	18	15	49	25	22	58
235 Huijbergen-Vennekenstraat *	22	19	50	61	75	118	85	17	14	51	26	24	55
301 Zierikzee-Lange Slikweg	19	15	52	61	74	115	80	16	12	56	24	20	65
318 Philippine-Stelleweg	20	16	49	57	66	98	71	17	13	54	25	22	59
411 Schipluiden-Groeneveld	34	31	76	88	100	135	105	29	24	86	40	39	86
437 Westmaas-Groeneweg	26	22	58	68	80	119	86	22	18	64	28	26	62
444 De Zilk-Vogelaarsdreef	20	15	54	64	77	94	81	16	13	57	24	20	65
538 Wieringerwerf-Medemblikkerweg	14	10	43	51	60	75	63	11	8	38	18	14	54
620 Cabauw-Zijdeweg	24	20	52	60	72	100	80	20	16	58	29	27	65
631 Biddinghuizen-Hoekwantweg	16	12	43	51	58	98	62	12	9	36	21	17	55
633 Zegveld-Oude Meije	22	18	52	60	68	91	73	17	14	49	26	23	58
722 Eibergen-Lintveldseweg	16	13	39	45	52	70	55	12	10	32	21	18	50
738 Wekerom-Riemterdijk	20	16	48	53	60	72	63	15	12	42	26	23	59
807 Hellendoorn-Luttenbergerweg	15	12	40	48	56	81	60	11	9	31	20	17	52
818 Barsbeek-De Veenen	14	10	39	45	51	59	53	10	8	29	19	16	50
918 Balk-Trophornsterweg	13	9	40	50	58	74	62	9	7	30	17	13	52
929 Valthermond-Noorderdiep	13	10	36	43	52	79	56	10	8	31	17	14	47
934 Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	11	8	34	43	56	68	59	8	6	31	14	11	45
stadstations:													
137 Heerlen-Deken Nicolayestraat	30	26	61	71	85	108	89	26	22	70	35	33	79
241 Breda-Bastenakenstraat *	29	26	59	68	78	99	81	25	21	64	33	31	69
404 Den Haag-Rebecquestraat	32	27	71	83	97	120	104	27	22	82	38	34	84
418 Rotterdam-Schiedamsevest	40	38	76	86	101	147	110	36	32	86	43	42	86
441 Dordrecht-Frisostraat	34	32	65	74	87	123	96	30	26	73	39	38	78
520 Amsterdam-Florapark	38	34	77	87	102	168	114	33	29	86	43	42	89
742 Nijmegen-Ruyterstraat	31	28	60	69	85	140	91	27	23	66	34	33	69
938 Groningen-Nijensteinheerd *	16	13	39	45	52	64	52	11	9	33	20	17	49
straatstations:													
136 Heerlen-Looierstraat	43	41	81	92	109	161	118	43	41	96	42	42	86
236 Eindhoven-Genovevalaan	36	35	66	77	89	117	96	33	31	77	41	41	82

Bijlage F. Concentratiekentallen per station (2005)

	Kalenderjaar 2005							Zomer (apr.05-sept.05)			Winter (okt.05-mrt.06)		
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
middelings- tijd in uren	gem	P50	P95	P98	P99,5	max	C18 ¹	gem	P50	P98	gem	P50	P98
EU-grenswaarde	40					400 ²	200 ³						
straatstations (vervolg):													
237 Eindhoven-Noordbrabantlaan	41	38	77	92	111	149	124	37	34	88	43	42	86
433 Vlaardingen-Floreslaan	41	40	76	86	104	164	117	38	35	88	45	45	87
445 Den Haag-Veerkaade	53	52	95	108	129	186	142	50	47	110	58	57	105
447 Leiden-Willem de Zwijgerlaan	34	32	67	76	91	128	98	32	29	75	37	36	76
448 Rotterdam-Bentinckplein *	52	49	96	111	137	210	145	50	45	112	56	54	114
537 Haarlem-Amsterdamsevaart	44	41	85	96	112	170	126	40	37	90	44	43	90
544 Amsterdam-Prins Bernhardplein	44	41	84	95	116	199	126	42	39	96	44	42	96
636 Utrecht-de Jongweg	39	37	77	88	104	153	113	37	34	88	43	41	93
639 Utrecht-Erzejstraat	47	45	86	99	118	187	135	46	42	101	49	49	95
641 Breukelen-Snelweg	46	44	94	105	124	202	139	47	44	107	45	43	105
741 Nijmegen-Graafseweg	47	45	83	96	126	185	145	49	45	103	46	45	91
937 Groningen-Europaweg *	38	36	72	82	95	138	102	36	34	82	41	40	82
niet LML-stations:													
DCMR - Schiedam (1119)	40	38	74	86	100	141							
DCMR - Hoogvliet (1191)	38	35	71	82	99	158							
DCMR - Maassluis (1145)	36	33	70	81	99	116							
DCMR - Overschie (2043)	53	52	98	109	124	194							
DCMR - Ridderkerk (2987)	51	50	96	108	129	191							
DCMR - Rotterdam-Noord (3069)	49	46	90	105	127	203							
A'dam - Haarlemmerweg (002)	56	55	104	117	138	195							
A'dam - Nieuwendammerdijk (003)	30	26	62	69	80	127							
A'dam - Einsteinweg (007)	60	58	103	114	130	211							
A'dam - Van Diemenstraat (012)	56	52	102	116	132	230							
A'dam - Westerpark (016)	33	31	65	72	82	153							
A'dam - Stadhouderskade (017)	47	45	81	90	103	147							
A'dam - Ringweg A10 Zuid (18)	47	46	83	93	107	150							
NH - IJmuiden, Kanaaldijk (551)	33	30	65	74	92	143							
NH - Wijk aan Zee, Banjaert (553)	28	19	66	76	87	139							
NH - Badhoevedorp (561)	36	33	73	81	95	151							
NH - Oude Meer (562)	40	38	74	83	94	141							
NH - Hoofddorp (564)	30	27	64	74	86	120							
LIM - Buggenum	22	20	48	54		83							

	Kalenderjaar 2005							Zomer (apr.05-sept.05)			Winter (okt.05-mrt.06)		
	middelingstijd in uren												
kental	gem	P50	P95	P98	P99,5	max	C18 ¹	gem	P50	P98	gem	P50	P98
EU-grenswaarde	40					400 ²	200 ³						
niet LML-stations (vervolg):													
LIM - Geleen Asterstraat	30	27	58	69		114							
LIM - Geleen Vouershof	36	36	59	67		92							
LIM - Maastricht Gouvernement	30	26	67	80		141							

* De meetreeks voldoet niet aan de criteria ten aanzien van aggregatie van meetdata.

¹ Concentratie die in 2005 op 18 dagen is overschreden, zie ook paragraaf 4.5.

² Overschrijding indien concentratie optreedt in drie opeenvolgende uren in een gebied groter dan 100 km².

³ Overschrijding is op 18 dagen per kalenderjaar toegestaan.

Tabel 46 Kentallen van de concentratieverdeling van stikstofoxiden¹ in 2005 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Kalenderjaar 2005					Zomer (apr.05-sept.05)				Winter (okt.05-mrt.06)				
	middelingstijd in uren													
kental	gem	P50	P95	P98	max	gem	P50	P95	P98	gem	P50	P95	P98	
EU-grenswaarde	30 ²													
regionale stations:														
107	Posterholt-Vlodropperweg	33	25	90	125	276	24	20	54	68	49	36	136	184
131	Vredepeel-Vredeweg	28	20	80	106	306	22	17	55	71	37	26	103	133
133	Wijnandsrade-Opfergeltstraat	27	20	71	105	264	20	17	42	60	38	27	113	162
227	Budel-Toom	33	23	92	121	296	26	20	66	90	45	33	121	174
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	30	21	86	116	246	23	17	58	83	39	26	116	145
235	Huijbergen-Vennekenstraat *	30	21	88	124	418	21	16	52	76	39	27	102	142
301	Zierikzee-Lange Slikweg	25	16	78	105	326	19	13	56	77	33	22	99	129
318	Philippine-Stelleweg	27	17	82	129	335	20	14	54	72	37	24	126	161
411	Schipluiden-Groeneveld	50	35	139	197	607	39	27	112	154	66	51	169	237
437	Westmaas-Groeneweg	36	25	108	146	372	29	20	82	113	44	29	133	175
444	De Zilk-Vogelaarsdreef	26	17	83	124	344	20	15	59	82	35	21	107	159
538	Wieringerwerf-Medemblikkerweg	17	10	56	84	212	12	8	37	48	24	14	76	116
620	Cabauw-Zijdeweg	33	22	100	138	260	25	18	68	96	45	32	134	167
631	Biddinghuizen-Hoekwantweg	21	14	67	99	396	14	10	40	56	30	18	93	129
633	Zegveld-Oude Meije	29	20	90	131	371	21	16	55	82	38	26	116	144
722	Eibergen-Lintveldseweg	20	14	59	81	176	14	12	32	38	28	20	80	101
738	Wekerom-Riemterdijk	27	19	79	113	218	19	14	47	62	39	27	112	144
807	Hellendoorn-Luttenbergerweg	20	15	57	79	319	14	12	34	42	27	19	76	91
818	Barsbeek-De Veenen	17	11	51	75	170	11	9	29	37	24	17	74	93
918	Balk-Trophornsterweg	16	10	50	77	201	11	8	29	37	21	14	70	95
929	Valthermond-Noorderdiep	16	11	44	63	146	12	9	31	38	20	15	57	71
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	13	8	41	58	148	10	7	28	36	17	11	52	70
stadstations:														
137	Heerlen-Deken Nicolayestraat	42	30	109	166	552	33	25	79	113	58	40	173	270
241	Breda-Bastenakenstraat *	42	29	121	172	575	31	23	80	113	57	38	172	215
404	Den Haag-Rebecquestraat	46	33	129	185	525	36	26	94	142	61	43	159	233
418	Rotterdam-Schiedamsevest	63	47	168	220	603	50	40	123	164	77	58	206	272
441	Dordrecht-Frisostraat	52	38	141	193	653	41	31	106	147	69	48	184	267
520	Amsterdam-Florapark	57	40	161	216	1109	44	31	123	171	77	58	200	265
742	Nijmegen-Ruyterstraat	46	34	117	157	580	34	28	76	100	58	43	151	208
938	Groningen-Nijensteinheerd *	20	15	54	78	309	13	9	34	45	25	19	68	93
straatstations:														
136	Heerlen-Looierstraat	91	71	232	336	1108	84	69	199	296	105	79	287	405
236	Eindhoven-Genovevalaan	76	60	196	262	808	61	49	144	186	97	75	261	351

	Kalenderjaar 2005					Zomer (apr.05-sept.05)				Winter (okt.05-mrt.06)				
	middelingstijd in uren													
kental	gem	P50	P95	P98	max	gem	P50	P95	P98	gem	P50	P95	P98	
EU-grenswaarde	30 ²													
straatstations (vervolg):														
237	Eindhoven-Noordbrabantlaan	76	58	200	269	864	65	51	155	218	93	71	238	325
433	Vlaardingen-Floreslaan	74	56	187	262	1329	62	50	151	202	87	63	235	334
445	Den Haag-Veerkaade	131	114	291	370	902	117	105	249	318	139	119	316	398
447	Leiden-Willem de Zwijgerlaan	63	48	162	225	927	55	45	129	178	73	54	201	275
448	Rotterdam-Bentinckplein *	112	83	301	417	1448	97	74	250	370	133	97	369	505
537	Haarlem-Amsterdamsevaart	93	72	250	330	1016	72	60	171	230	102	84	248	319
544	Amsterdam-Prins Bernhardplein	83	63	220	287	1272	74	57	182	253	94	69	248	326
636	Utrecht-de Jongweg	74	56	199	267	834	64	51	164	215	89	65	236	318
639	Utrecht-Erzejstraat	101	77	255	337	1211	91	69	237	323	112	87	279	354
641	Breukelen-Snelweg	124	97	338	418	1188	119	102	296	378	124	82	365	437
741	Nijmegen-Graafseweg	107	84	274	351	857	103	83	256	326	118	92	305	405
937	Groningen-Europaweg *	81	62	215	274	849	71	58	169	225	100	82	250	307

* De meetreeks voldoet niet aan de criteria ten aanzien van aggregatie van meetdata.

¹ Stikstofoxiden: het totale aantal deeltjes stikstofmonoxide en stikstofdioxide per miljard, uitgedrukt in microgrammen stikstofdioxide per kubieke meter.

² Voor de toepassing van deze norm gelden de volgende criteria:

- gebieden moeten minimaal 20 km verwijderd zijn van agglomeraties.
- ze moeten minimaal 5 km verwijderd zijn van andere gebieden met bebouwing, industriële situaties of snelwegen.
- ze moeten representatief zijn voor een gebied van minimaal 1000 km².

Op grond van deze criteria is de bovenstaande toets alleen toegepast op station 934 in de zone Noord..

Tabel 47 Kentallen van de concentratieverdeling van ammoniak in 2005 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

		middelingstijd in uren					
		1	1	1	1	1	
		kental	gem	P50	P95	P98	max
Station:							
131	Vredepeel-Vredeweg	18	14	46	59	175	
235	Huijbergen-Vennekenstraat	3	2	8	11	29	
444	De Zilk-Vogelaarsdreef	2	1	8	11	27	
538	Wieringerwerf-Medemblikkerweg	2	1	8	12	30	
633	Zegveld-Oude Meije	8	6	24	38	338	
722	Eibergen-Lintveldseweg	9	7	20	26	59	
738	Wekerom-Rienterdijk	18	13	47	64	217	
929	Valthermond-Noorderdiep	4	3	11	15	31	

Tabel 48 Kentallen van de concentratieverdeling van nitraataerosol in 2005 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

		middelingstijd in uren					
		24	24	24	24	24	
		kental	gem	P50	P95	P98	max aantal
Station:							
131	Vredepeel-Vredeweg	4	3	11	13	16	346
235	Huijbergen-Vennekenstraat	2	2	8	12	21	273
444	De Zilk-Vogelaarsdreef	3	1	10	11	16	319
538	Wieringerwerf-Medemblikkerweg	3	2	10	12	18	292
627	Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan	4	3	11	13	17	348
929	Valthermond-Noorderdiep	3	2	9	10	13	355
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	3	2	9	11	24	354

Tabel 49 Kentallen van de concentratieverdeling van ammoniumaerosol in 2005 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

		middelingstijd in uren					
		24	24	24	24	24	
		kental	gem	P50	P95	P98	max aantal
Station:							
131	Vredepeel-Vredeweg	2	2	5	5	7	346
235	Huijbergen-Vennekenstraat	1	1	4	5	9	273
444	De Zilk-Vogelaarsdreef	1	1	4	5	8	319
538	Wieringerwerf-Medemblikkerweg	2	1	4	5	9	292
627	Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan	2	2	5	6	7	348
929	Valthermond-Noorderdiep	2	1	4	5	8	355
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	2	1	4	5	11	354

Tabel 50 Kentallen van de concentratieverdeling van koolstofmonoxide in 2005 (in mg/m³)

middelingstijd in uren		1	1	1	1	1	8	8	8	
kental		P50	P98	P99,9	gem	max	P50	P98	max	
EU-grenswaarde							3,6 ¹		10	
regionale stations:										
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	0,3	0,6	0,9	0,3	1,1	0,3	0,6	0,9	
411	Schipluiden-Groeneveld *	0,3	0,7	1,0	0,3	1,6	0,3	0,6	1,3	
633	Zegveld-Oude Meije	0,2	0,6	0,9	0,3	1,1	0,2	0,5	0,9	
738	Wekerom-Riemterdijk	0,3	0,6	1,0	0,3	1,3	0,3	0,6	1,2	
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	0,2	0,4	0,9	0,2	1,7	0,2	0,4	1,1	
stadstations:										
418	Rotterdam-Schiedamsevest	0,3	0,8	1,2	0,4	1,8	0,3	0,7	1,1	
441	Dordrecht-Frisostraat	0,3	1,0	2,8	0,4	3,8	0,3	0,9	2,3	
520	Amsterdam-Florapark *	0,3	0,8	1,7	0,3	3,1	0,3	0,7	1,6	
742	Nijmegen-Ruyterstraat	0,3	1,0	2,2	0,4	3,1	0,4	0,9	2,1	
straatstations:										
136	Heerlen-Looierstraat	0,5	1,8	3,6	0,6	6,9	0,5	1,5	3,4	
236	Eindhoven-Genovevalaan	0,5	1,6	3,1	0,6	5,2	0,5	1,5	2,4	
237	Eindhoven-Noordbrabantlaan	0,4	1,3	2,4	0,5	3,9	0,4	1,1	1,9	
240	Breda-Tilburgseweg *	0,3	1,1	1,9	0,4	3,0	0,4	1,0	1,8	
445	Den Haag-Veerkade	0,7	1,7	3,1	0,7	5,5	0,7	1,5	2,6	
448	Rotterdam-Bentinckplein *	0,5	1,7	3,7	0,6	5,5	0,5	1,5	2,5	
537	Haarlem-Amsterdamsevaart	0,5	1,5	3,5	0,6	5,7	0,5	1,3	2,4	
544	Amsterdam-Prins Bernhardplein	0,4	1,2	2,4	0,5	4,2	0,4	1,1	2,0	
636	Utrecht-de Jongweg	0,4	1,1	2,2	0,4	4,1	0,4	1,0	1,8	
639	Utrecht-Erzejstraat	0,5	1,5	3,1	0,5	5,5	0,5	1,3	2,4	
641	Breukelen-Snelweg	0,3	0,8	1,1	0,4	1,2	0,4	0,7	1,2	
741	Nijmegen-Graafseweg	0,6	1,7	3,4	0,7	7,1	0,6	1,4	4,0	
niet-LML-stations										
	DCMR - Overschie (2043)	0,5	1,1	1,8	0,5	2,6				
	DCMR - Rotterdam-Noord (2043)	0,5	1,6	3,6	0,6	5,5				
	A'dam - Einsteinweg (007)	0,4	1,3	2,6	0,5	5,1		1,2		
	A'dam - Overtoom (014)	0,4	0,8	1,3	0,4	1,7		0,7		
	A'dam - Van Diemenstraat (012)	0,6	1,1	2,2	0,6	3,6		1,2		
	A'dam - Stadhouderskade (017)	0,5	1,1	2,0	0,6	2,9		1,0		
	A'dam - Ringweg A10 Zuid (18)	0,4	1,0	1,4	0,4	1,8		0,9		

Bijlage F. Concentratiekentallen per station (2005)

middelings- tijd in uren	1	1	1	1	1	8	8	8
kental	P50	P98	P99,9	gem	max	P50	P98	max
EU-grenswaarde							3,6 ¹	10
niet LML-stations (vervolg):								
NH - IJmuiden, Kanaaldijk (551)	0,4	1,9	4,7	0,5	6,4		1,6	
NH - Wijk aan Zee, Banjaert (553)	0,3	2,1	4,5	0,4	7,1		1,7	
NH - Badhoevedorp (561)	0,4	0,9	1,8	0,4	2,2		0,9	
NH - Oude Meer (562)	0,4	0,8	1,2	0,4	1,7		0,7	
NH - Hoofddorp (564)	0,3	0,8	1,2	0,4	1,8		0,8	

* De meetreeks voldoet niet aan de criteria ten aanzien van aggregatie van meetdata - verschillend voor diverse kentallen.

¹ Deze toetswaarde is een indicatieve norm voor de moeilijker te berekenen EU-norm die geldt voor de hoogste 8-uursgemiddelde concentratie. De toetswaarde kan worden berekend met behulp van het CARI-model, zie Bijlage B.

Tabel 51 Kentallen van de concentratieverdeling van ozon in 2005 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

middelingsstijd in uren kental	Kalenderjaar 2005					Zomer		
	1 gem	1 max	24 max	8 max D120 ¹	8	1 gem ²	1 AOT40 ³	1 AOT40 ⁴
EU-streefwaarde				120	25		18000 ⁵	
EU-langetermijndoelstelling							6000	
EU-informatiedrempel		180						
EU-alarmdrempel		240						
regionale stations:								
107 Posterholt-Vlodropweg	38	226	130	206	9	72	10616	13368
131 Vredepeel-Vredeweg	41	231	122	212	14	76	11927	16405
133 Wijnandsrade-Opfergeltstraat	36	177	100	157	7	66	7784	8958
227 Budel-Toom	41	240	126	222	17 *	79	13314	18398
230 Biest Houtakker-Biestsestraat	34	239	128	216	5	66	8120	9751
235 Huijbergen-Vennekenstraat	37	227	125	208	7	67	8072	10309
301 Zierikzee-Lange Slikweg	47	217	116	197	5	72	7157	10108
318 Philippine-Stelleweg	40	229	112	186	6	67	5694	7836
411 Schipluiden-Groeneveld	42	209	114	189	6 *	69	9574	11338
437 Westmaas-Groeneweg	39	231	100	192	5	67	6519	8780
444 De Zilk-Vogelaarsdreef	48	224	110	189	8	72	8208	11730
538 Wieringerwerf-Medemblikkerweg	45	164	92	137	3	65	2730	4233
620 Cabauw-Zijdeweg	36	233	106	194	5	66	5455	7421
631 Biddinghuizen-Hoekwantweg	42	204	112	193	5	68	6241	8849
633 Zegveld-Oude Meije	39	225	117	195	5 *	68	6124	7558
722 Eibergen-Lintveldseweg	38	201	103	177	6 *	66	6662	9348
738 Wekerom-Riemterdijk	38	228	126	212	7	68	7895	10535
807 Hellendoorn-Luttenbergerweg	43	210	107	182	10	74	9377	13184
818 Barsbeek-De Veenen	42	207	127	196	3	66	4362	5917
918 Balk-Trophornsterweg	48	214	107	195	4	70	5613	8152
929 Valthermond-Noorderdiep	40	173	78	149	1	64	3138	4931
934 Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	50	176	93	145	5	70	6027	9340
stadstations:								
137 Heerlen-Deken Nicolayestraat	41	201	132	190	14 *	71	12141	14594
241 Breda-Bastenakenstraat	36	252	118	212	11	65	7112	9745
404 Den Haag-Rebecquestraat	41	194	113	171	6	65	5819	7493
418 Rotterdam-Schiedamsevest	33	202	113	180	4	56	3658	4467
441 Dordrecht-Frisostraat	32	213	108	184	8	60	6151	8365
520 Amsterdam-Florapark	31	199	102	174	6	52	3563	4345
742 Nijmegen-Ruyterstraat	33	214	130	199	6	63	6251	8635
938 Groningen-Nijensteinheerd	38 *	146	78	123	1 *	64	2768 *	5405 *
straatstations:								
236 Eindhoven-Genovevalaan	33	230	135	216	7	59	7669	8765
433 Vlaardingen-Floreslaan	29	167	86	151	5	50	2927	4050

Bijlage F. Concentratiekentallen per station (2005)

middelingstijd in uren kental	Kalenderjaar 2005					Zomer		
	1 gem	1 max	24 max	8 max	8 D120 ¹	1 gem ²	1 AOT40 ³	1 AOT40 ⁴
EU-streefwaarde				120	25		18000 ⁵	
EU-langetermijndoelstelling							6000	
EU-informatiedrempel		180						
EU-alarmdrempel		240						
straatstations (vervolg):								
447 Leiden-Willem de Zwijgerlaan	35	197	96	166	7	55	3477	4703
537 Haarlem-Amsterdamsevaart	29	168	72	129	1	44	1184	1380
544 Amsterdam-Prins Bernhardplein	31	194	99	164	4	50	2245	3335
636 Utrecht-de Jongweg	30*	201	108	182	5	52	3361	3809
639 Utrecht-Erzejstraat	29	217	103	182	3	52	2768	3159
641 Breukelen-Snelweg	26	175	85	148	2	44	2135*	2985*
937 Groningen-Europaweg	30*	76	60	73	0*			
niet-LML-stations								
DCMR - Schiedam (1119)	39	251						
DCMR - Hoogvliet (1191)	40	253						
DCMR - Maassluis (1145)	41	207						
DCMR - Ridderkerk (2987)	30	230						
DCMR - Rotterdam-Noord (3069)	35	222						
A'dam - Nieuwendammerdijk (003)	36	204	103					
A'dam - Overtoom (014)	33	204	99					
A'dam - Ringweg A10 Zuid (18)	32	204	108					
NH - Badhoevedorp (561)	41	279	109		7			
NH - Oude Meer (562)	34	342	116		6			
NH - Hoofddorp (564)	40	235	106		7			
LIM - Maastricht Gouvernement	56	276						

* De meetreeks voldoet niet aan de criteria ten aanzien van aggregatie van meetdata voor berekening van het betreffende kental.

¹ Aantal dagen concentratie groter dan 120 µg/m³ (grenswaarde geldt voor een gemiddelde van 3 jaar).

² Gemiddelde over het groeiseizoen (mei - september; 9-16 uur).

³ AOT40 vegetatiebescherming (mei - juli).

⁴ AOT40 bosbescherming (april - september).

⁵ Streefwaarde voor de protectie van vegetatie (gemiddelde over 5 jaar).

Tabel 52 Kentallen van de concentratieverdeling van zwarte rook in 2005 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	kalenderjaar 2005					Meteorologisch jaar (apr.05-mrt.06)					Winter (okt.05-mrt.06)			
middelingstijd in uren kental	24 gem	24 P50	24 P95	24 P98	24 max	24 gem	24 P50	24 P95	24 P98	24 max	24 gem	24 P50	24 P95	24 P98
regionale stations:														
131 Vredepeel-Vredeweg	8	6	20	25	41	9	6	25	31	50	11	10	28	34
133 Wijnandsrade-Opfergeltstraat	8	6	19	26	32	9	6	26	32	45	12	10	30	36
230 Biest Houtakker-Biestsestraat	8	6	21	24	41	9	7	23	30	46	11	9	26	36
318 Philippine-Stelleweg	6	4	18	23	72	6	4	22	28	72	9	6	24	34
437 Westmaas-Groeneweg	6	5	17	21	43	7	5	20	23	35	9	7	23	25
444 De Zilk-Vogelaarsdreef	5	3	15	18	44	5	3	16	20	31	7	5	18	22
538 Wieringerwerf-Medemblikkerweg	4	3	14	18	33	4	3	14	18	25	5	4	16	19
722 Eibergen-Lintveldseweg	6	4	16	22	33	6	5	17	23	38	9	8	22	25
738 Wekerom-Riemterdijk	7	5	17	23	33	7	6	19	26	37	10	8	22	30
929 Valthermond-Noorderdiep	4	3	13	20	31	4	3	13	16	36	5	4	15	18
straatstations:														
433 Vlaardingen-Floreslaan	14	12	32	37	65	15	12	33	42	54	16	14	35	40
448 Rotterdam-Bentinckplein	34	28	71	88	123	33	28	68	88	123	34	31	70	81
638 Utrecht-Vleutenseweg	18	17	36	45	52	19	17	36	43	52	20	18	41	46
niet-LML-stations														
DCMR - Rotterdam Centrum (3011)	17	16	28	33	47									
DCMR - Schiedam (2119)	14	12	27	34	53									
A'dam - Nieuwendammerdijk (003)	6	5	14	17	33									
A'dam - Einsteinweg (007)	21	19	48	54	93									
A'dam - Overtoom (014)	6	5	14	23	86									
A'dam - Stadhouderskade (017)	20	18	37	44	59									
A'dam - Ringweg A10 Zuid (18)	18	17	36	46	70									
NH - IJmuiden, Kanaaldijk (551)	7	6	16	20	41									
NH - Wijk aan Zee, Banjaert (553)	6	5	16	20	44									
NH - Badhoevedorp (561)		7	19	22	39									

* De meetreeks voldoet niet aan de criteria ten aanzien van aggregatie van meetdata.

Tabel 53 Kentallen van de concentratieverdeling van fijn stof (PM_{10}) in 2005 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)¹

middelingstijd in uren		24	24	24	24	24	24
kental		gem	P50	P90	P95	P98	max
EU-grenswaarde		40					35 ²
regionale stations:							
131	Vredepeel-Vredeweg	25	22	43	49	57	68
133	Wijnandsrade-Opfergeltstraat	25	22	37	44	52	71
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	31	28	49	59	71	91
235	Huijbergen-Vennekenstraat	30	26	48	60	70	100
318	Philippine-Stelleweg	23	19	41	49	56	95
437	Westmaas-Groeneweg	25	22	41	48	56	91
444	De Zilk-Vogelaarsdreef	25	22	39	46	52	90
538	Wieringerwerf-Medemblikkerweg	22	19	34	39	51	96
631	Biddinghuizen-Hoekwantweg	25	22	43	49	62	154
633	Zegveld-Oude Meije	22	18	38	45	53	103
722	Eibergen-Lintveldseweg	26	22	41	50	59	126
738	Wekerom-Riemterdijk	28	24	46	54	63	104
807	Hellendoorn-Luttenbergerweg	22	19	38	45	59	124
818	Barsbeek-De Veenen	27	24	45	48	61	97
918	Balk-Trophornsterweg	24	21	39	47	58	103
929	Valthermond-Noorderdiep	25	22	40	48	61	100
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	27	23	44	51	66	94
stadstations:							
137	Heerlen-Deken Nicolayestraat	29	27	45	53	59	86
241	Breda-Bastenakenstraat *	33	28	53	61	72	81
404	Den Haag-Rebecquestraat	29	26	44	48	61	107
418	Rotterdam-Schiedamsevest	32	29	51	57	68	110
441	Dordrecht-Frisostraat	25	22	41	45	55	86
446	Den Haag-Bleriotlaan *	26	26	32	37	40	40
520	Amsterdam-Florapark *	28	25	45	53	61	149
straatstations:							
136	Heerlen-Looierstraat	28	26	44	51	58	89
236	Eindhoven-Genovevalaan	33	30	54	62	70	88
237	Eindhoven-Noordbrabantlaan	34	29	53	62	73	88
240	Breda-Tilburgseweg *	37	33	62	70	78	103
433	Vlaardingen-Floreslaan	28	25	44	51	66	105
445	Den Haag-Veerkaade	37	33	53	63	78	114
447	Leiden-Willem de Zwijgerlaan	29	26	43	51	61	98
448	Rotterdam-Bentijnckplein *	34	30	50	59	63	83
537	Haarlem-Amsterdamsevaart	34	30	49	57	70	100
544	Amsterdam-Prins Bernhardplein	25	22	40	46	56	120
636	Utrecht-de Jongweg	27	25	42	47	55	88
639	Utrecht-Erzejstraat	34	30	54	64	72	114

	middelingstijd in uren	24	24	24	24	24	24
	kental	gem	P50	P90	P95	P98	max
	EU-grenswaarde	40					35 ²
straatstations (vervolg):							
641	Breukelen-Snelweg	32	29	52	60	64	109 40
741	Nijmegen-Graafseweg	34	31	53	61	70	95 51
937	Groningen-Europaweg	30	27	48	55	70	94 34
niet-LML-stations							
	DCMR - Schiedam (1119)	29	26	46	54	67	103 23
	DCMR - Hoogvliet (1191)	28	26	43	49	60	121 17
	DCMR - Maassluis (1145)	29	26	43	53	62	106 25
	DCMR - Overschie (2043)	31	28	47	54	60	109 27
	DCMR - Ridderkerk (2987)	30	27	48	56	64	110 30
	A'dam - Einsteinweg (007)	36	33	53	62	70	111 45
	A'dam - Overtoom (014)	26	24	37	42	49	98 7
	A'dam - Westerpark (016)	26	25	38	43	49	118 6
	A'dam - Stadhouderskade (017)	32	30	43	47	56	69 16
	NH - IJmuiden, Kanaaldijk (551)	30	27	43	48	57	94 17
	NH - Wijk aan Zee, Banjaert (553)	31	28	51	58	71	101 40
	NH - Wijk aan Zee, Bosweg (557)	27	28	57	69	87	118 61
	NH - IJmuiden, Sluizen (558)	39	37	84	101	126	165 102
	NH - De Rijk (H17)	22	20	34	38	44	133 5
	NH - Badhoevedorp (561)	23	21	35	39	45	74 4
	NH - Oude Meer (562)	26	23	36	41	49	72 6
	NH - Hoofddorp (564)	23	20	34	40	45	66 4
	LIM - Geleen Asterstraat	34	31		58	68	83 29
	LIM - Maastricht Gouvernement	32	29		57	64	86 34

* De meetreeks voldoet niet aan de criteria ten aanzien van aggregatie van meetdata.

¹ De gegevens van het LML zijn gebaseerd op gekalibreerde data en equivalent met de EU-referentiemethode. Voor de gegevens van de niet-LML stations is equivalentie met de EU-referentiemethode nog niet vastgesteld. Daarom is de aanbevolen EU-omrekeningsfactor van 1,3 gebruikt. Deze gegevens zijn niet getoetst op de beschikbaarheids criteria en zijn ook nog niet beoordeeld op geschiktheid voor toetsing aan de EU-criteria.

² Overschrijding is op 35 dagen per jaar toegestaan.

Tabel 54 Kentallen van de concentratieverdeling van arseen in 2005 (in ng/m³)

		middelingstijd in uren					
		24	24	24	24	24	
		kental	gem	P50	P95	P98	max aantal
Station:							
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	0,8	0,6	2,5	3,1	6,6	182
433	Vlaardingen-Floreslaan	0,7	0,5	1,8	2,4	2,7	151
627	Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan	0,7	0,6	1,6	1,9	3,1	182
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	0,5	0,3	1,2	1,8	3,2	174
niet-LML-stations:							
	DCMR - Rotterdam Centrum (1198)	1,7	1,6	1,6	1,6	5,3	94
	DCMR - Vlaardingen (2133)	1,7	1,6	1,6	1,8	3,9	120

Tabel 55 Kentallen van de concentratieverdeling van cadmium in 2005 (in ng/m³)

		middelingstijd in uren					
		24	24	24	24	24	
		kental	gem	P50	P95	P98	max aantal
Station:							
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	0,3	0,2	0,6	0,8	1,0	182
433	Vlaardingen-Floreslaan	0,2	0,2	0,6	0,8	1,7	152
627	Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan	0,2	0,2	0,6	0,9	2,2	179
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	0,1	0,1	0,4	0,5	1,2	173
niet-LML-stations:							
	DCMR - Hoek van Holland (2151)	0,3	0,1	0,8	1,2	1,8	160
	DCMR - Oostvoorne (1233)	0,3	0,1	0,7	2,0	6,3	115
	DCMR - Rotterdam Centrum (1198)	0,3	0,1	0,8	1,1	3,6	94
	DCMR - Vlaardingen (2133)	0,3	0,1	0,8	1,4	4,3	120
	DCMR - Rotterdam Markw. (2198)	0,3	0,1	0,7	1,3	1,7	132
	PIMM - Bergambacht (9861)	0,4	0,3	1,3	2,1	2,3	38
	PIMM - Hoek van Holland (3151)	0,4	0,3	1,0	1,8	2,0	61
	PIMM - Korendijk (2265)	0,4	0,3	1,3	1,9	2,4	56
	PIMM - Vlaardingen (8636)	0,4	0,3	1,0	2,3	2,8	40

Tabel 56 Kentallen van de concentratieverdeling van lood in 2005 (in ng/m³)

	middelingstijd in uren	24	24	24	24	24
	kental	gem	P50	P95	P98	max aantal
EU-grenswaarde	500					
Station:						
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	10,3	8,8	27,3	31,7	54,0 181
433	Vlaardingen-Floreslaan	8,5	6,4	21,9	27,7	42,2 152
627	Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan	8,2	6,7	21,6	25,4	60,0 182
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	5,7	3,8	15,6	20,5	33,0 174
niet-LML-stations:						
	DCMR - Hoek van Holland (2151)	9,3	7,3	23,7	38,4	50,7 160
	DCMR - Oostvoorne (1233)	7,6	5,7	26,5	32,7	40,3 115
	DCMR - Rotterdam Centrum (1198)	11,3	8,7	25,2	35,1	65,0 94
	DCMR - Vlaardingen (2133)	10,3	7,5	29,6	36,9	55,9 120
	DCMR - Rotterdam Markw. (2198)	8,3	6,7	22,0	29,3	37,7 132
	PIMM - Bergambacht (9861)	12,4	9,1	30,1	54,2	62,5 38
	PIMM - Hoek van Holland (3151)	9,8	6,5	30,0	47,1	67,7 61
	PIMM - Korendijk (2265)	10,4	8,5	32,1	45,0	54,7 56
	PIMM - Vlaardingen (8636)	9,2	7,8	26,0	38,7	43,6 40

 Tabel 57 Kentallen van de concentratieverdeling van zink in 2005 (in ng/m³)

	middelingstijd in uren	24	24	24	24	24
	kental	gem	P50	P95	P98	max aantal
Station:						
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	38	30	88	108	142 182
433	Vlaardingen-Floreslaan	29	23	73	86	149 151
627	Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan	24	21	57	71	80 180
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	20	14	52	69	98 174
niet-LML-stations:						
	PIMM - Bergambacht (9861)	45	31	125	215	245 38
	PIMM - Hoek van Holland (3151)	35	22	97	147	230 61
	PIMM - Korendijk (2265)	28	21	87	108	128 56
	PIMM - Vlaardingen (8636)	28	20	86	94	95 40

Tabel 58 Jaargemiddelde en maximum concentratie van vluchtige organische stoffen (VOS) in 2005 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

groep		Totaal VOS		alkanen		aromaten		gechlor. alkanen		gechlor. aromaten		
kental	middelingstijd	gem	max	gem	max	gem	max	gem	max	gem	max	
regionale stations:												
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	week	6	12	1	5	4	8	1	1	0	0
415	Maassluis-Vlaardingsedijk	dag	13	105	3	11	9	99	1	4	0	2
633	Zegveld-Oude Meije	dag	5	21	1	4	3	16	1	2	0	0
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	week	2	7	0	2	2	5	1	1	0	0
straatstations:												
636	Utrecht-de Jongweg	week	17	77	2	11	14	61	1	2	0	0
638	Utrecht-Vleutenseweg	dag	21	64	3	11	16	51	1	8	0	0
639	Utrecht-Erzejstraat	week	22	80	3	11	18	66	1	2	0	0
728	Apeldoorn-Stationsstraat	week	16	36	3	8	13	28	1	2	0	0

Tabel 59 Jaargemiddelde en maximum concentratie van benzeen in 2005 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

		kental	gem	max
EU-grenswaarde			5	
middelingstijd				
regionale stations:				
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	week	0,7	1,3
415	Maassluis-Vlaardingsedijk	dag	1,2	7,8
633	Zegveld-Oude Meije	dag	0,6	2,6
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	week	0,5	1,0
straatstations:				
636	Utrecht-de Jongweg	week	1,5	5,1
638	Utrecht-Vleutenseweg	dag	1,5	4,3
639	Utrecht-Erzejstraat	week	1,6	4,8
728	Apeldoorn-Stationsstraat	week	1,1	2,2
niet-LML-stations:				
	DCMR - Schiedam (1119)	uur	1,8	60,1
	DCMR - Hoogvliet (1191)	uur	2,0	312,3
	DCMR - Maassluis (1145)	uur	2,0	73,2
	DCMR - Overschie (2043)	uur	1,5	53,7
	DCMR - Ridderkerk (2987)	uur	2,3	74,4
	DCMR - Rotterdam-Noord (3069)	uur	2,8	40,3
	A'dam - Overtoom (014)	uur	0,8	9,1
	A'dam - Stadhouderskade (017)	uur	3,0	43,7
	A'dam - Ringweg A10 Zuid (18)	uur	1,1	32,4
	NH - IJmuiden, Kanaaldijk (551)	uur	0,8	42,9
	NH - Wijk aan Zee, Banjaert (553)	uur	1,0	32,4

Bijlage G. Concentratiekentallen per station (2006)

In de tabellen worden kentallen getoetst aan de Nederlandse en Europese grenswaarden. In die gevallen worden kentallen die aan de grenswaarde voldoen weergegeven in **blauw**. De kentallen die de grenswaarde overschrijden worden weergegeven in **rood**. Voor meetreeksen zonder grenswaarden of die niet zijn getoetst, bijvoorbeeld omdat zij niet voldoen aan de criteria ten aanzien van de aggregatie van meetdata, wordt het kental in het **zwart** weergegeven.

Tabel 60 Kentallen van de concentratieverdeling van zwaveldioxide in 2006 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Kalenderjaar 2006							Meteorologisch jaar (apr.06-mrt.07)				Winter (okt.06-mrt.07)			
	middelingstijd in uren								kental				kental		
	1	1	1	1	24	24	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	gem	P50	P95	P98	max	c3 ¹	max	gem	P50	P98	max	gem	P50	P98	
EU-grenswaarde	20				125 ²		350 ³					20			
EU-grenswaarde							500 ⁴								
regionale stations:															
107 Posterholt-Vlodropweg	2	1	9	14	22	18	48	2	1	9	47	2	1	8	
131 Vredepeel-Vredeweg	2	1	7	10	21	9	51	2	1	10	26	2	1	10	
133 Wijnandsrade-Opfergeltstraat	2	1	8	11	16	11	32	2	1	8	26	2	2	8	
227 Budel-Toom	3	2	9	12	17	12	40	2	2	10	33	2	2	11	
230 Biest Houtakker-Biestsestraat	2	2	7	11	15	9	50	2	2	10	38	2	2	10	
235 Huijbergen-Venkenstraat	5	3	18	28	24	20	95	5	3	27	102	6	3	31	
301 Zierikzee-Lange Slikweg	4	3	13	17	17	14	64	4	3	16	60	3	2	13	
318 Philippine-Stelleweg	4	2	14	20	23	16	66	4	2	17	66	3	2	14	
411 Schipluiden-Groeneveld	7	4	24	33	27	25	126	7	4	32	126	7	5	30	
437 Westmaas-Groeneweg	5	3	14	22	29	17	140	4	3	22	140	4	3	15	
444 De Zilk-Vogelaarsdreef	3	2	9	13	13	10	38	2	2	12	34	2	1	8	
538 Wieringerwerf-Medemblikkerweg	1	1	5	7	6	5	17	1	1	7	24	2	1	7	
620 Cabauw-Zijdeweg	1	1	5	8	8	7	22	1	1	8	22	1	1	5	
627 Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan	3	2	9	13	12	10	30	3	2	14	32	3	2	12	
631 Biddinghuizen-Hoekwantweg	1	1	4	5	6	4	19	1	1	5	19	1	1	5	
633 Zegveld-Oude Meije	2	1	6	9	10	8	33	2	1	10	33	2	1	8	
722 Eibergen-Lintveldseweg	2	1	6	10	13	9	30	1	1	8	30	1	1	8	
738 Wekerom-Riemterdijk	2	1	6	8	10	7	19	2	1	7	20	1	1	6	
807 Hellendoorn-Luttenbergerweg	1	1	5	8	10	9	50	1	1	6	50	1	1	5	
818 Barsbeek-De Veenen	2	1	6	8	9	7	14	2	1	8	16	2	2	8	
918 Balk-Trophornsterweg	2	1	5	7	7	6	15	1	1	7	18	1	1	5	
929 Valthermond-Noorderdiep	1	1	4	6	8	5	15	1	1	5	15	1	1	5	
934 Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	1	1	4	5	8	4	20	1	1	5	20	1	1	3	
stadstations:															
137 Heerlen-Deken Nicolayestraat *	3	2	11	14	17	14	39	3	2	11	39	3	2	11	
404 Den Haag-Rebecquestraat	6	4	19	26	27	20	75	6	4	25	83	6	4	26	
416 Vlaardingen-Lyceumlaan	12	7	39	58	74	45	253	12	7	61	253	15	10	77	
straatstations:															
136 Heerlen-Looierstraat	3	2	10	14	18	15	47	3	2	10	47	2	2	10	
237 Eindhoven-Noordbrabantlaan	3	3	9	12	15	9	33	3	3	12	33	3	3	12	
433 Vlaardingen-Floreslaan	13	8	40	56	72	39	388	13	9	56	388	15	10	61	
447 Leiden-Willem de Zwijgerlaan	4	3	11	16	16	12	43	4	2	17	43	3	2	13	

Bijlage G. Concentratiekentallen per station (2006)

	Kalenderjaar 2006							Meteorologisch jaar (apr.06-mrt.07)				Winter (okt.06-mrt.07)		
	1	1	1	1	24	24	1	1	1	1	1	1	1	
middelingstijd in uren kental	gem	P50	P95	P98	max	c ³	max	gem	P50	P98	max	gem	P50	P98
EU-grenswaarde	20				125 ²		350 ³					20		
EU-grenswaarde							500 ⁴							
straatstations (vervolg):														
448 Rotterdam-Bentineckplein	8	5	25	36	35	25	100	8	5	35	100	7	5	31
544 Amsterdam-Prins Bernhardplein *	3	2	9	12	14	10	32	3	2	12	32	3	2	11
636 Utrecht-de Jongweg	3	2	9	12	11	9	30	3	3	12	30	3	2	10
638 Utrecht-Vleutenseweg	3	2	8	10	10	8	47	3	2	10	27	2	2	9
641 Breukelen-Snelweg	2	2	6	9	10	7	24	2	2	9	24	2	2	7
niet LML-stations:														
DCMR - Hoek van Holland (1151)	14	9	43	64	45		196							
DCMR - Maassluis (1145)	12	9	35	46	46		146							
DCMR - Vlaardingen6 (1134)	18	13	50	79	75		185							
DCMR - Pernis (1195)	15	9	56	66	68		141							
DCMR - Hoogvliet (1191)	10	7	33	47	45		174							
DCMR - Geulhaven (1197)	21	16	58	80	114		275							
DCMR - Rozenburg (1181)	18	12	70	70	67		220							
DCMR - Zwartewaal (1238)	8	5	55	55	56		228							
DCMR - Schiedam (1119)	14	9	57	57	66		179							
NH - IJmuiden, Kanaaldijk (551)	9	4	36	60	64		234							
NH - Wijk aan Zee, Banjaert (553)	6	3	27	44	60		181							
A'dam – Nieuwendammerdijk (003)	4	3	14	19	17		203							
A'dam – Overtoom (014)	4	3	14	20	20		50							
A'dam – Westerpark (016)	5	3	14	20	19		58							
A'dam – Ringweg A10 Zuid (18)	3	3	9	12	15		46							
LIM - Buggenum	4	3	10	13			44							
LIM - Geleen Asterstraat	6	5	14	21			51							
LIM - Geleen Vouershof	6	4	16	28			53							
LIM - Maastricht Gouvernement	3	2	10	14			38							

* De meetreeks voldoet niet aan de criteria ten aanzien van aggregatie van meetdata.

¹ Concentratie die in 2006 op 3 dagen is overschreden, zie ook paragraaf 4.5.

² Overschrijding is op 3 dagen per kalenderjaar toegestaan.

³ Overschrijding is 24 keer per kalenderjaar toegestaan.

⁴ Overschrijding indien concentratie optreedt in drie opeenvolgende uren in een gebied groter dan 100 km².

Tabel 61 Kentallen van de concentratieverdeling van sulfaataerosol in 2006 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

		middelingstijd in uren					
		24	24	24	24	24	
		kental	gem	P50	P95	P98	max aantal
Station:							
131	Vredepeel-Vredeweg	2	2	6	8	18	313
235	Huijbergen-Vennekenstraat	2	2	5	8	18	340
444	De Zilk-Vogelaarsdreef	2	1	5	7	12	333
538	Wieringerwerf-Medemblikkerweg	2	2	6	8	15	321
627	Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan	3	2	7	8	13	347
929	Valthermond-Noorderdiep	2	2	5	8	13	326
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	2	2	6	7	13	362

Tabel 62 Kentallen van de concentratieverdeling van stikstofdioxide in 2006 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

middelings- tijd in uren kental	Kalenderjaar 2006							Zomer (apr.06-sept.06)			Winter (okt.06-mrt.07)		
	gem	P50	P95	P98	P99,5	max	C18 ¹	gem	P50	P98	gem	P50	P98
EU-grenswaarde	40					400 ²	200 ³						
regionale stations:													
107 Posterholt-Vlodroppeperweg *	25	22	52	61	73	91	77	21	18	52	25	23	61
131 Vredepeel-Vredeweg *	21	18	48	55	67	106	74	18	16	50	23	20	57
133 Wijnandsrade-Opfergeltstraat	19	15	44	55	66	89	71	14	13	34	21	18	55
227 Budel-Toom	21	18	49	58	73	94	78	18	15	50	21	18	55
230 Biest Houtakker-Biestsestraat	20	17	46	54	63	79	68	18	15	48	22	19	57
235 Huijbergen-Vennekenstraat	23	21	48	55	71	118	78	20	18	50	27	24	61
301 Zierikzee-Lange Slikweg *	19	15	50	61	72	131	76	16	12	48	21	16	62
318 Philippine-Stelleweg	21	17	51	60	72	111	76	18	13	59	22	18	60
411 Schipluiden-Groeneveld	32	30	69	82	98	140	108	27	23	77	35	33	85
437 Westmaas-Groeneweg	23	20	53	62	73	103	79	21	17	60	24	21	65
444 De Zilk-Vogelaarsdreef	20	16	51	59	69	92	73	17	14	53	20	16	58
538 Wieringerwerf-Medemblikkerweg	14	10	42	49	56	68	60	11	8	35	17	12	57
620 Cabauw-Zijdeweg	23	20	52	62	77	137	87	20	17	58	25	21	60
631 Biddinghuizen-Hoekwantweg *	17	13	43	52	66	92	70	12	10	34	20	17	54
633 Zegveld-Oude Meije	20	17	48	56	67	91	74	17	14	49	25	20	69
722 Eibergen-Lintveldseweg *	16	12	40	47	55	66	56	11	9	29	20	17	52
738 Wekerom-Riemterdijk	21	18	46	54	65	126	67	18	15	47	21	19	53
807 Hellendoorn-Luttenbergerweg	16	13	37	45	53	67	59	13	12	33	16	14	44
818 Barsbeek-De Veenen	15	12	38	46	58	83	63	11	9	33	19	16	52
918 Balk-Trophornsterweg *	13	10	35	44	54	76	58	10	8	28	14	10	44
929 Valthermond-Noorderdiep	13	11	34	41	51	63	53	11	9	32	14	11	38
934 Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	10	7	30	39	47	58	51	7	6	25	12	9	38
stadstations:													
137 Heerlen-Deken Nicolayestraat *	29	25	62	75	89	116	95	25	22	67	31	27	77
241 Breda-Bastenakenstraat	29	25	60	70	87	128	100	25	22	68	33	31	76
404 Den Haag-Rebecquestraat	30	26	67	82	99	181	110	27	22	80	29	24	78
418 Rotterdam-Schiedamsevest *	37	34	72	85	101	143	111	34	31	87	38	37	82
441 Dordrecht-Frisostraat	34	32	66	78	92	118	98	31	27	76	36	34	81
520 Amsterdam-Florapark	36	34	73	88	106	189	120	34	30	83	36	34	81
742 Nijmegen-Ruyterstraat	29	26	58	67	81	141	94	25	23	62	31	29	73
938 Groningen-Nijensteinheerd	15	12	39	46	57	82	64	11	9	32	19	16	49
straatstations													
136 Heerlen-Looierstraat	42	40	78	89	110	146	120	41	39	97	40	39	86
236 Eindhoven-Genovevalaan *	36	34	67	78	91	123	97	33	32	73	37	35	85

	Kalenderjaar 2006							Zomer (apr.06-sept.06)			Winter (okt.06-mrt.07)			
	middelingstijd in uren													
kental	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	gem	P50	P95	P98	P99,5	max	C18 ¹	gem	P50	P98	gem	P50	P98	
EU-grenswaarde	40					400 ²	200 ³							
straatstations (vervolg):														
237	Eindhoven-Noordbrabantlaan *	37	36	70	82	97	159	103	33	31	80	39	38	87
433	Vlaardingen-Floreslaan	36	33	74	90	117	202	131	31	27	84	40	38	94
445	Den Haag-Veerkaade	52	50	89	103	125	241	139	50	47	106	50	48	105
447	Leiden-Willem de Zwijgerlaan *	36	33	71	83	103	192	114	34	31	80	39	36	92
448	Rotterdam-Bentinckplein *	57	53	105	126	156	207	173	57	52	126	59	56	130
537	Haarlem-Amsterdamsevaart	40	38	78	92	111	218	126	39	36	94	41	39	94
544	Amsterdam-Prins Bernhardplein *	43	40	85	101	129	280	160	41	37	100	46	43	112
636	Utrecht-de Jongweg	38	35	78	94	118	205	141	35	32	89	41	39	100
639	Utrecht-Erzejstraat	42	38	81	99	126	274	142	38	34	93	44	41	114
641	Breukelen-Snelweg	46	43	93	107	128	192	135	47	43	110	48	45	103
741	Nijmegen-Graafseweg *	47	44	86	100	127	195	143	49	45	111	42	39	96
937	Groningen-Europaweg *	38	36	72	82	97	139	103	35	32	84	36	35	79
niet LML-stations:														
	DCMR - Schiedam (1119)	41	38	79	91	112	141							
	DCMR - Hoogvliet (1191)	37	34	71	82	103	133							
	DCMR - Maassluis (1145)	37	33	75	89	108	170							
	DCMR - Overschie (2043)	51	50	93	107	132	188							
	DCMR - Ridderkerk (2987)	49	47	96	110	129	182							
	DCMR - Rotterdam Noord (3069)	49	45	92	115	145	213							
	A'dam - Haarlemmerweg (002)	65	63	118	136	163	236							
	A'dam - Nieuwendammerdijk (003)	30	27	61	71	84	130							
	A'dam - Einsteinweg (007)	60	57	110	127	145	213							
	A'dam - Van Diemenstraat (012)	63	59	116	138	167	238							
	A'dam - Westerpark (016)	32	28	67	79	95	182							
	A'dam - Stadhouderskade (017)	48	46	85	98	117	204							
	A'dam - Ringweg A10 Zuid (18)	48	47	91	106	131	172							
	NH - IJmuiden, Kanaaldijk (551)	32	29	64	78	95	169							
	NH - Wijk aan Zee, Banjaert (553)	26	21	62	70	81	135							
	NH - Badhoevedorp (561)	38	34	74	87	115	238							
	NH - Oude Meer (562)	40	36	78	97	121	173							
	NH - Hoofddorp (564)	29	25	63	73	89	143							
	NH - Zaandam (701)	29	25	62	73	94	387							

Bijlage G. Concentratiekentallen per station (2006)

	Kalenderjaar 2006							Zomer (apr.06-sept.06)			Winter (okt.06-mrt.07)		
	middelingstijd in uren												
kental	gem	P50	P95	P98	P99,5	max	C18 ¹	gem	P50	P98	gem	P50	P98
EU-grenswaarde	40					400 ²	200 ³						
niet LML-stations (vervolg):													
LIM - Buggenum	22	20	49	56			94						
LIM - Geleen Asterstraat	26	23	54	73			164						
LIM - Geleen Vouershof	29	26	64	79			127						
LIM - Maastricht Gouvernement	26	23	63	76			150						

* De meetreeks voldoet niet aan de criteria ten aanzien van aggregatie van meetdata.

¹ Concentratie die in 2006 op 18 dagen is overschreden, zie ook paragraaf 4.4.

² Overschrijding indien concentratie optreedt in drie opeenvolgende uren in een gebied groter dan 100 km².

³ Overschrijding is op 18 dagen per kalenderjaar toegestaan.

Tabel 63 Kentallen van de concentratieverdeling van stikstofoxiden¹ in 2006 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Kalenderjaar 2006					Zomer (apr.06-sept.06)				Winter (okt.06-mrt.07)			
	middelingstijd in uren	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
kental	gem	P50	P95	P98	max	gem	P50	P95	P98	gem	P50	P95	P98
EU-grenswaarde	30 ²												
regionale stations:													
107 Posterholt-Vlodropperweg *	35	26	91	139	338	26	22	57	71	37	27	98	139
131 Vredepeel-Vredeweg *	29	20	78	117	501	22	17	56	74	34	24	90	128
133 Wijnandsrade-Opfergeltstraat	27	18	79	123	303	17	14	38	48	29	21	82	116
227 Budel-Toom	29	19	81	139	301	22	17	56	75	28	19	79	122
230 Biest Houtakker-Biestsestraat	29	19	82	131	522	23	17	59	84	31	20	89	134
235 Huijbergen-Vennekenstraat	31	24	75	105	737	25	22	51	66	37	27	97	152
301 Zierikzee-Lange Slikweg *	25	17	73	107	268	18	14	48	62	26	17	81	120
318 Philippine-Stelleweg	27	18	80	119	625	20	14	59	75	29	19	81	115
411 Schipluiden-Groeneveld	47	35	128	189	579	35	26	95	124	53	39	147	194
437 Westmaas-Groeneweg	32	22	96	149	361	25	19	65	96	35	23	103	175
444 De Zilk-Vogelaarsdreef	26	17	79	112	494	19	15	55	72	27	16	85	120
538 Wieringerwerf-Medemblikkerweg	18	11	59	82	251	12	9	34	47	22	13	71	103
620 Cabauw-Zijdeweg	32	22	94	138	531	23	18	61	81	37	24	107	161
631 Biddinghuizen-Hoekwantweg *	23	14	70	109	505	14	10	35	50	29	19	77	116
633 Zegveld-Oude Meije	27	18	78	120	503	19	15	50	63	35	21	110	191
722 Eibergen-Lintveldseweg *	19	13	56	84	192	12	10	26	34	28	21	73	92
738 Wekerom-Riemterdijk	29	20	79	120	470	22	17	55	70	31	21	83	134
807 Hellendoorn-Luttenbergerweg	20	15	54	78	207	17	14	38	47	21	15	56	81
818 Barsbeek-De Veenen	19	13	56	79	318	13	11	32	41	25	17	70	91
918 Balk-Trophornsterweg *	15	10	44	64	168	11	8	28	36	17	12	47	63
929 Valthermond-Noorderdiep	16	11	45	60	130	12	10	31	41	16	11	44	57
934 Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	12	8	36	52	111	9	6	24	31	13	9	39	54
stadstations:													
137 Heerlen-Deken Nicolayestraat *	41	29	110	179	503	30	26	66	96	43	31	122	190
241 Breda-Bastenakenstraat	42	29	116	182	773	31	24	77	108	53	36	146	236
404 Den Haag-Rebecquestraat	43	30	119	176	602	33	26	85	115	42	27	121	195
418 Rotterdam-Schiedamsevest *	55	41	137	203	837	44	36	103	137	61	45	153	216
441 Dordrecht-Frisostraat	51	36	130	207	896	38	30	92	119	60	40	170	276
520 Amsterdam-Florapark	59	41	158	220	1009	46	33	124	154	59	41	160	241
742 Nijmegen-Ruyterstraat	42	31	102	159	888	31	26	68	90	48	34	128	193
938 Groningen-Nijensteinheerd	18	12	50	69	254	12	10	30	39	22	17	57	78
straatstations:													
136 Heerlen-Looierstraat	83	64	219	319	956	73	58	186	249	81	61	222	322
236 Eindhoven-Genovevalaan *	72	57	180	273	946	60	54	130	161	78	55	219	347

Bijlage G. Concentratiekentallen per station (2006)

	Kalenderjaar 2006					Zomer (apr.06-sept.06)				Winter (okt.06-mrt.07)			
	middelingstijd in uren	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
kental	gem	P50	P95	P98	max	gem	P50	P95	P98	gem	P50	P95	P98
EU-grenswaarde	30 ²												
straatstations (vervolg):													
237 Eindhoven-Noordbrabantlaan *	69	52	187	279	968	52	42	134	179	76	56	214	334
433 Vlaardingen-Floreslaan	68	47	181	300	1794	53	40	135	188	83	56	233	414
445 Den Haag-Veerkaade	109	93	249	323	982	94	85	198	245	116	98	274	341
447 Leiden-Willem de Zwijgerlaan *	65	48	162	252	1469	54	45	123	160	76	52	208	316
448 Rotterdam-Bentinckplein *	115	84	310	471	1357	97	78	235	329	130	93	355	543
537 Haarlem-Amsterdamsevaart	80	65	194	260	1382	66	57	151	187	88	70	218	307
544 Amsterdam-Prins Bernhardplein *	85	61	213	302	1651	67	53	170	213	96	70	248	376
636 Utrecht-de Jongweg	72	49	189	292	1444	56	43	145	188	88	61	246	397
639 Utrecht-Erzejstraat	85	59	233	343	1769	66	50	162	221	100	64	290	506
641 Breukelen-Snelweg	113	87	305	382	732	109	89	276	358	127	102	330	404
741 Nijmegen-Graafseweg *	97	81	231	309	862	97	83	226	283	88	67	227	316
937 Groningen-Europaweg *	85	67	219	276	596	72	56	191	252	86	63	240	311

* De meetreeks voldoet niet aan de criteria ten aanzien van aggregatie van meetdata.

¹ Stikstofoxiden: het totale aantal deeltjes stikstofmonoxide en stikstofdioxide per miljard, uitgedrukt in microgrammen stikstofdioxide per kubieke meter.

² Voor de toepassing van deze norm gelden de volgende criteria:

- gebieden moeten minimaal 20 km verwijderd zijn van agglomeraties.
- ze moeten minimaal 5 km verwijderd zijn van andere gebieden met bebouwing, industriële situaties of snelwegen.
- ze moeten representatief zijn voor een gebied van minimaal 1000 km².

Op grond van deze criteria is de bovenstaande toets alleen toegepast op station 934 in de zone Noord.

Tabel 64 Kentallen van de concentratieverdeling van ammoniak in 2006 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

		middelingstijd in uren					
		1	1	1	1	1	
		kental	gem	P50	P95	P98	max
Station:							
131	Vredepeel-Vredeweg	17	13	43	56	108	
235	Huijbergen-Vennekenstraat	3	2	9	12	25	
444	De Zilk-Vogelaarsdreef	2	1	8	12	36	
538	Wieringerwerf-Medemblikkerweg	5	3	15	21	73	
633	Zegveld-Oude Meije	7	4	20	30	267	
722	Eibergen-Lintveldseweg	12	10	26	32	77	
738	Wekerom-Rienterdijk	18	12	54	82	240	
929	Valthermond-Noorderdiep	5	3	12	15	77	

 Tabel 65 Kentallen van de concentratieverdeling van nitraataerosol in 2006 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

		middelingstijd in uren					
		24	24	24	24	24	
		kental	gem	P50	P95	P98	max aantal
Station:							
131	Vredepeel-Vredeweg	3	3	9	10	19	313
235	Huijbergen-Vennekenstraat	3	2	8	9	12	340
444	De Zilk-Vogelaarsdreef	2	2	6	8	10	333
538	Wieringerwerf-Medemblikkerweg	4	3	9	11	18	321
627	Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan	4	3	9	11	17	347
929	Valthermond-Noorderdiep	3	2	8	10	14	326
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	3	3	8	10	15	362

 Tabel 66 Kentallen van de concentratieverdeling van ammoniumaerosol in 2006 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

		middelingstijd in uren					
		24	24	24	24	24	
		kental	gem	P50	P95	P98	max aantal
Station:							
131	Vredepeel-Vredeweg	2	1	4	5	9	313
235	Huijbergen-Vennekenstraat	1	1	4	4	10	340
444	De Zilk-Vogelaarsdreef	1	1	3	4	7	333
538	Wieringerwerf-Medemblikkerweg	2	1	4	6	8	321
627	Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan	2	2	4	6	8	347
929	Valthermond-Noorderdiep	2	1	4	5	7	326
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	2	1	4	5	6	362

Tabel 67 Kentallen van de concentratieverdeling van koolstofmonoxide in 2006 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

middelingstijd in uren		1	1	1	1	1	8	8	8	
kental		P50	P98	P99,9	gem	max	P50	P98	max	
EU-grenswaarde							3,6 ¹		10	
regionale stations:										
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	0,2	0,6	1,0	0,3	1,2	0,2	0,6	1,0	
411	Schipluiden-Groeneveld	0,2	0,6	1,0	0,3	1,2	0,2	0,6	1,0	
633	Zegveld-Oude Meije	0,2	0,6	1,0	0,3	1,2	0,2	0,6	1,0	
738	Wekerom-Riemterdijk	0,2	0,6	1,1	0,3	1,4	0,2	0,6	1,1	
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	0,2	0,5	1,0	0,2	1,1	0,2	0,5	1,1	
stadstations:										
418	Rotterdam-Schiedamsevest	0,3	0,8	1,8	0,3	3,1	0,3	0,7	1,9	
441	Dordrecht-Frisostraat	0,3	1,0	3,0	0,4	4,7	0,3	0,9	2,5	
520	Amsterdam-Florapark	0,3	0,8	2,3	0,4	3,9	0,3	0,8	2,4	
742	Nijmegen-Ruyterstraat	0,3	0,9	2,3	0,4	5,6	0,4	0,8	4,4	
938	Groningen-Nijensteinheerd *	0,2	0,4	1,1	0,2	1,2	0,2	0,4	1,1	
straatstations:										
136	Heerlen-Looierstraat	0,5	1,6	2,9	0,6	6,1	0,5	1,3	3,0	
236	Eindhoven-Genovevalaan	0,5	1,5	2,8	0,5	3,9	0,5	1,4	3,0	
237	Eindhoven-Noordbrabantlaan	0,4	1,2	2,5	0,5	2,8	0,4	1,1	2,0	
240	Breda-Tilburgseweg	0,4	1,1	2,2	0,4	5,5	0,4	1,0	2,0	
445	Den Haag-Veerkaade	0,6	1,7	3,6	0,7	4,7	0,6	1,5	3,6	
448	Rotterdam-Bentinckplein	0,4	1,5	3,8	0,5	5,1	0,5	1,3	3,5	
537	Haarlem-Amsterdamsevaart	0,5	1,3	3,7	0,5	6,4	0,5	1,2	3,1	
544	Amsterdam-Prins Bernhardplein	0,4	1,1	3,9	0,5	5,7	0,4	1,1	4,1	
636	Utrecht-de Jongweg	0,4	1,1	2,9	0,5	6,2	0,4	1,0	4,6	
639	Utrecht-Erzejstraat	0,4	1,4	3,7	0,5	5,9	0,4	1,2	4,5	
641	Breukelen-Snelweg	0,3	0,7	0,9	0,3	1,1	0,3	0,6	0,9	
741	Nijmegen-Graafseweg	0,5	1,5	2,6	0,6	5,8	0,5	1,3	4,0	

middelings- tijd in uren	1	1	1	1	1	8	8	8
kental	P50	P98	P99,9	gem	max	P50	P98	max
EU-grenswaarde						3,6 ¹		10
niet-LML-stations								
DCMR - Overschie (2043)	0,4	1,1	2,2	0,5	3,3			
DCMR - Rotterdam Noord (3069)	0,5	1,6	3,7	0,6	5,0			
NH - IJmuiden, Kanaaldijk (551)	0,3	1,5	4,1	0,4	8,0			3,2
NH - Wijk aan Zee, Banjaert (553)	0,3	1,2	4,4	0,4	5,2			4,0
NH - Badhoevedorp (561)	0,4	1,0	3,6	0,4	5,1			3,3
NH - Oude Meer (562)	0,4	0,9	2,2	0,4	4,5			2,9
NH - Hoofddorp (564)	0,3	0,7	1,5	0,3	2,8			2,4
A'dam – Einsteinweg (007)	0,5	1,2	1,7	0,5	3,8			2,6
A'dam – Overtoom (014)	0,4	0,8	1,7	0,4	2,4			1,8
A'dam – Van Diemenstraat (012)	0,6	1,3	2,4	0,6	3,3			2,2
A'dam – Stadhouderskade (017)	0,5	1,1	2,8	0,6	5,0			2,7
A'dam – Ringweg A10 Zuid (18)	0,4	1,0	1,8	0,4	2,1			1,9

* De meetreeks voldoet niet aan de criteria ten aanzien van aggregatie van meetdata - verschillend voor diverse kentallen.

¹ Deze toetswaarde is een indicatieve norm voor de moeilijker te berekenen EU-norm die geldt voor de hoogste 8-uursgemiddelde concentratie. De toetswaarde kan worden berekend met behulp van het CARI-model, zie Bijlage B.

Tabel 68 Kentallen van de concentratieverdeling van ozon in 2006 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

middelingstijd in uren kental	Kalenderjaar 2006					Zomer			
	1 gem	1 max	24 max	8 max	8 D120 ¹	1 gem ²	1 AOT40 ³	1 AOT40 ⁴	
EU-streefwaarde				120	25		18000 ⁵		
EU-langetermijndoelstelling							6000		
EU-informatiedrempel		180							
EU-alarmdrempel		240							
regionale stations:									
107	Posterholt-Vlodropweg	46	259	129	214	46	88	34701	36989
131	Vredepeel-Vredeweg	38	171	102	157	15 *	71	13506	14925
133	Wijnandsrade-Opfergeltstraat	36	196	103	179	10	68	10726	11498
227	Budel-Toom	42	189	116	175	27	79	20842	22635
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	36	195	103	172	19	69	14786	15189
235	Huijbergen-Vennekenstraat	41	212	130	194	24	76	19460	21576
301	Zierikzee-Lange Slikweg	47	205	115	175	15 *	71	13222 *	14688 *
318	Philippine-Stelleweg	46	235	137	218	24	79	17909	20249
411	Schipluiden-Groeneveld	40	197	101	173	14	70	13577	14099
437	Westmaas-Groeneweg	41	194	118	177	19	73	15414	16836
444	De Zilk-Vogelaarsdreef	49	205	118	185	22	76	16000	18522
538	Wieringerwerf-Medemblikkerweg	48	173	116	142	14	74	11215	12921
620	Cabauw-Zijdeweg	41	220	127	194	25	76	18647	20367
631	Biddinghuizen-Hoekwantweg	42	175	110	158	7 *	77	10703 *	14190 *
633	Zegveld-Oude Meije	42	193	112	177	22	74	15167	16468
722	Eibergen-Lintveldseweg	44	183	117	173	19 *	86	15976 *	24016 *
738	Wekerom-Riemterdijk	42	228	133	207	34 *	84	26907	29911 *
807	Hellendoorn-Luttenbergerweg	45	227	134	205	29	81	23690	25018
818	Barsbeek-De Veenen	48	204	117	189	25	80	18108	20186
918	Balk-Trophornsterweg	51	201	117	160	23	81	17808	19585
929	Valthermond-Noorderdiep	43	198	116	177	13 *	75	15337 *	15962 *
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	48	163	99	141	8	73	8475	10020
stadstations:									
137	Heerlen-Deken Nicolayestraat	49	276	163	246	42	89	30726	34626
241	Breda-Bastenakenstraat	43	246	136	216	38	82	27451	30307
404	Den Haag-Rebecquestraat	42	210	122	185	13	69	12462	12878
418	Rotterdam-Schiedamsevest	37	203	123	190	21	65	14396	14826
441	Dordrecht-Frisostraat	36	207	127	198	26	69	17277	18153
520	Amsterdam-Florapark	33	211	118	183	21	60	13174	13370
742	Nijmegen-Ruyterstraat	37	200	129	184	21 *	71	17610 *	18248
938	Groningen-Nijensteinheerd	48	199	116	171	16	78	14443	16537
straatstations:									
236	Eindhoven-Genovevalaan	36	164	107	146	15	60	11156	11105
433	Vlaardingen-Floreslaan	33	192	109	178	16	60	10951	11533
447	Leiden-Willem de Zwijgerlaan	37	194	107	174	13 *	63	10238 *	10722 *

middelingstijd in uren kental	Kalenderjaar 2006					Zomer		
	1 gem	1 max	24 max	8 max	8 D120 ¹	1 gem ²	1 AOT40 ³	1 AOT40 ⁴
EU-streefwaarde				120	25		18000 ⁵	
EU-langetermijndoelstelling							6000	
EU-informatiedrempel		180						
EU-alarmdrempel		240						
straatstations (vervolg):								
537 Haarlem-Amsterdamsevaart	34	186	106	152	4	53	5980	6053
544 Amsterdam-Prins Bernhardplein	33	170	107	160	9*	54	8145*	8338*
636 Utrecht-de Jongweg	6*	37	21	35				
639 Utrecht-Erzejstraat	31	153	107	142	3	53	5609	5552
641 Breukelen-Snelweg	32	188	122	161	14	55	11128	11224
niet-LML-stations								
DCMR - Schiedam (1119)	43	228						
DCMR - Hoogvliet (1191)	42	245						
DCMR - Maassluis (1145)	44	212						
DCMR - Ridderkerk (2987)	33	229						
DCMR - Rotterdam Noord (3069)	38	202						
A'dam - Nieuwendammerdijk (003)	40	207	123	178	20			
A'dam - Overtoom (014)	41	225	118	198	26			
A'dam - Ringweg A10 Zuid (18)	35	230	129	203	23			
NH - Badhoevedorp (561)	45	229	140	207	29			
NH - Oude Meer (562)	42	235	130	205	25			
NH - Hoofddorp (564)	48	240	125	210	35			
NH - Zaandam (701)	44	222	122	195	16			
LIM - Maastricht Gouvernement	53	278						

* De meetreeks voldoet niet aan de criteria ten aanzien van aggregatie van meetdata voor berekening van het betreffende kental.

¹ Aantal dagen concentratie groter dan 120 µg/m³ (grenswaarde geldt voor een gemiddelde van 3 jaar).

² Gemiddelde over het groeiseizoen (mei - september; 9-16 uur).

³ AOT40 vegetatiebescherming (mei - juli).

⁴ AOT40 bosbescherming (april - september).

⁵ Streefwaarde voor de protectie van vegetatie (gemiddelde over 5 jaar).

Tabel 69 Kentallen van de concentratieverdeling van zwarte rook in 2006 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	kalenderjaar 2006					Meteorologisch jaar (apr.06-mrt.07)					Winter (okt.06-mrt.07)			
middelingstijd in uren kental	24 gem	24 P50	24 P95	24 P98	24 max	24 gem	24 P50	24 P95	24 P98	24 max	24 gem	24 P50	24 P95	24 P98
regionale stations:														
131 Vredepeel-Vredeweg	8	6	20	27	50	7	5	17	21	44	7	6	21	24
133 Wijnandsrade-Opfergeltstraat	8	6	22	33	45	7	6	16	19	33	8	6	18	21
230 Biest Houtakker-Biestsestraat	7	5	19	26	46	6	5	16	19	39	7	5	18	24
318 Philippine-Stelleweg	6	4	19	24	53	5	4	14	19	53	7	5	17	22
437 Westmaas-Groeneweg	8	6	22	25	39	8	6	22	26	41	9	6	23	28
444 De Zilk-Vogelaarsdreef *	6	4	16	20	35	5	3	16	20	35	6	3	16	20
538 Wieringerwerf-Medemblikkerweg *	4	3	13	15	28	4	3	13	15	28	5	3	15	16
722 Eibergen-Lintveldseweg	7	5	17	22	46	6	5	15	17	46	7	5	15	20
738 Wekerom-Riemterdijk	8	6	19	29	56	7	5	17	21	56	8	6	19	22
929 Valthermond-Noorderdiep	4	3	12	15	36	4	3	11	15	21	5	4	13	16
straatstations:														
433 Vlaardingen-Floreslaan	14	11	35	47	95	14	11	33	49	95	16	12	38	55
448 Rotterdam-Bentinkplein	27	23	62	79	128	25	22	55	75	128	26	21	64	79
638 Utrecht-Vleutenseweg	16	14	33	40	78	16	14	35	50	78	18	14	47	57
niet-LML-stations														
DCMR - Rotterdam Centrum (3011)	15	14	28	32	44									
DCMR - Schiedam (2119)	15	14	32	40	60									
A'dam - Nieuwendammerdijk (003)	6	5	15	17	38									
A'dam - Einsteinweg (007)	20	16	49	63	121									
A'dam - Overtoom (014)	6	4	15	21	47									
A'dam - Stadhouderskade (017)	15	14	32	39	84									
A'dam - Ringweg A10 Zuid (18)	16	15	33	40	64									
NH - IJmuiden, Kanaaldijk (551)	7	5	15	19	39									
NH - Wijk aan Zee, Banjaert (553)	7	5	18	27	109									
NH - Badhoevedorp (561)	8	6	18	29	90									

* De meetreeks voldoet niet aan de criteria ten aanzien van aggregatie van meetdata.

Tabel 70 Kentallen van de concentratieverdeling van fijn stof (PM_{10}) in 2006 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)¹

	middelingstijd in uren	24	24	24	24	24	24	
	kental	gem	P50	P90	P95	P98	max	
	EU-grenswaarde						D50	35 ²
regionale stations:								
131	Vredepeel-Vredeweg	27	24	43	49	62	100	16
133	Wijnandsrade-Opfergeltstraat	25	23	37	45	59	77	12
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	30	27	48	55	67	107	26
235	Huijbergen-Vennekenstraat	29	25	45	50	63	92	19
318	Philippine-Stelleweg	29	25	49	55	70	97	33
437	Westmaas-Groeneweg	24	21	39	47	55	73	10
444	De Zilk-Vogelaarsdreef	27	25	42	48	54	79	17
538	Wieringerwerf-Medemblikkerweg	25	22	38	46	50	71	7
631	Biddinghuizen-Hoekwantweg	25	22	41	48	51	79	9
633	Zegveld-Oude Meije	24	21	40	47	52	76	12
722	Eibergen-Lintveldseweg	27	23	43	51	59	93	19
738	Wekerom-Riemterdijk	30	27	49	54	61	83	27
807	Hellendoorn-Luttenbergerweg	24	22	40	46	56	83	15
818	Barsbeek-De Veenen	30	26	48	56	64	93	31
918	Balk-Trophornsterweg	25	22	40	47	53	76	11
929	Valthermond-Noorderdiep	27	24	42	51	57	92	23
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	27	23	41	49	58	104	18
stadstations:								
137	Heerlen-Deken Nicolayestraat	31	27	50	60	76	101	35
241	Breda-Bastenakenstraat	33	29	52	63	73	92	45
404	Den Haag-Rebecquestraat *	34	31	50	61	69	81	31
418	Rotterdam-Schiedamsevest	33	30	51	56	68	93	37
441	Dordrecht-Frisostraat	29	26	45	50	64	84	19
446	Den Haag-Bleriotlaan	26	24	42	49	55	73	17
520	Amsterdam-Florapark	34	30	53	62	69	103	40
straatstations:								
136	Heerlen-Looierstraat	28	24	44	55	74	102	26
236	Eindhoven-Genovevalaan	34	29	53	60	75	108	45
237	Eindhoven-Noordbrabantlaan	32	29	49	57	67	110	31
240	Breda-Tilburgseweg *	35	32	55	63	71	91	43
433	Vlaardingen-Floreslaan	26	23	43	49	61	76	16
445	Den Haag-Veerkaade	38	36	56	62	72	92	68
447	Leiden-Willem de Zwijgerlaan	29	26	46	53	58	93	25
448	Rotterdam-Bentinckplein	34	30	53	60	70	92	53
537	Haarlem-Amsterdamsevaart	37	34	54	60	65	110	47
544	Amsterdam-Prins Bernhardplein	27	24	42	48	54	78	14
636	Utrecht-de Jongweg	32	29	50	57	63	93	34
639	Utrecht-Erzejstraat	33	30	52	59	66	91	43

Bijlage G. Concentratiekentallen per station (2006)

middelingstijd in uren		24	24	24	24	24	24	
kental		gem	P50	P90	P95	P98	max	D50
EU-grenswaarde		40						35 ²
straatstations (vervolg):								
641	Breukelen-Snelweg	33	29	51	58	69	101	36
741	Nijmegen-Graafseweg	38	34	57	65	77	100	70
937	Groningen-Europaweg	34	31	53	60	71	113	50
niet-LML-stations								
DCMR - Schiedam (1119)		31	28	48	54	61	86	31
DCMR - Hooglyet (1191)		27	24	42	50	57	92	13
DCMR - Maassluis (1145)		29	27	46	51	62	77	20
DCMR - Overschie (2043)		32	30	48	55	62	80	29
DCMR - Ridderkerk (2987)		28	26	44	50	55	78	18
A'dam - Einsteinweg (007)		35	31	54	61	66	77	54
A'dam - Overtoom (014)		28	26	43	52	59	77	22
A'dam - Westerpark (016)		28	26	41	49	55	71	18
A'dam - Stadhouderskade (017)		35	34	48	57	67	85	28
A'dam - Ringweg A10 Zuid (018)		33	30	47	54	65	124	25
NH - IJmuiden, Kanaaldijk (551) ³		31	29	49	53	67	78	29
NH - Wijk aan Zee, Banjaert (553)		37	36	58	64	74	108	73
NH - De Rijp (H17)		24	22	35	42	54	64	13
NH - Badhoevedorp (561)		26	24	39	49	56	70	16
NH - Oude Meer (562)		28	26	41	49	57	62	12
NH - Hoofddorp (564) ³		25	23	38	46	51	54	10
NH - Beverwijk West (570)		32	30	51	55	64	80	28
NH - Zaandam (701)		28	25	45	48	62	67	9
LIM - Geleen Asterstraat		37	33		69	78	88	56
LIM - Maastricht Gouvernement		30	27		51	72	201	25

* De meetreeks voldoet niet aan de criteria ten aanzien van aggregatie van meetdata.

¹ De gegevens van het LML zijn gebaseerd op gekalibreerde data en equivalent met de EU-referentiemethode. Voor de gegevens van de niet-LML stations is equivalentie met de EU-referentiemethode nog niet vastgesteld. Daarom is de aanbevolen EU-omrekeningsfactor van 1,3 gebruikt. Deze gegevens zijn niet getoetst op de beschikbaarheids criteria en zijn ook nog niet beoordeeld op geschiktheid voor toetsing aan de EU-criteria.

² Overschrijding is op 35 dagen per jaar toegestaan.

³ Gegevens van deze stations zijn niet gerapporteerd onder de vereiste omgevingscondities maar onder standaardcondities.

Tabel 71 Kentallen van de concentratieverdeling van arseen in 2006 (in ng/m³)

		middelingstijd in uren					
		24	24	24	24	24	
		kental	gem	P50	P95	P98	max aantal
Station:							
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	1,1	0,8	3,1	4,0	5,2	163
433	Vlaardingen-Floreslaan	0,7	0,6	2,0	2,8	3,3	156
627	Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan	0,8	0,6	2,2	2,8	3,8	171
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	0,5	0,3	1,2	2,0	4,1	156
niet-LML-stations:							
	DCMR - Rotterdam Centrum (1198)	1,7	1,6	1,6	4,3	5,0	91
	DCMR - Vlaardingen (2133)	1,7	1,6	1,6	3,7	4,7	114
	PIMM - Bergambacht (9861)	1,1	0,8	2,4	3,1	3,9	56
	PIMM - Hoek van Holland (3151)	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	56

 Tabel 72 Kentallen van de concentratieverdeling van cadmium in 2006 (in ng/m³)

		middelingstijd in uren					
		24	24	24	24	24	
		kental	gem	P50	P95	P98	max aantal
Station:							
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	0,3	0,2	0,6	0,8	1,1	164
433	Vlaardingen-Floreslaan	0,3	0,2	0,8	1,2	1,6	156
627	Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan	0,2	0,2	0,5	0,7	1,1	170
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	0,1	0,1	0,4	0,5	0,8	156
niet-LML-stations:							
	DCMR - Hoek van Holland (2151)	0,4	0,3	0,8	1,4	1,8	46
	DCMR - Oostvoorne (1233)	0,3	0,3	0,8	1,0	1,0	43
	DCMR - Rotterdam Centrum (1198)	0,4	0,3	0,9	1,3	1,4	91
	DCMR - Vlaardingen (2133)	0,3	0,3	0,9	1,2	1,3	114
	DCMR - Rotterdam Markw. (2198)	0,3	0,3	0,8	0,9	1,0	54
	PIMM - Bergambacht (9861)	0,3	0,3	0,6	0,8	0,9	56
	PIMM - Hoek van Holland (3151)	0,4	0,3	0,9	1,0	1,0	56

Tabel 73 Kentallen van de concentratieverdeling van lood in 2006 (in ng/m³)

	middelingstijd in uren	24	24	24	24	24	
	kental	gem	P50	P95	P98	max	aantal
EU-grenswaarde	500						
Station:							
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	11,3	9,8	23,4	29,9	39,0	164
433	Vlaardingen-Floreslaan	8,7	7,0	21,3	31,7	38,3	156
627	Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan	8,4	6,8	19,1	31,6	44,1	171
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	5,5	4,5	14,1	18,6	26,3	156
niet-LML-stations:							
	DCMR - Hoek van Holland (2151)	9,5	7,7	23,9	29,7	32,5	46
	DCMR - Oostvoorne (1233)	8,5	5,8	25,1	29,3	31,2	43
	DCMR - Rotterdam Centrum (1198)	11,0	8,9	31,1	36,8	39,0	91
	DCMR - Vlaardingen (2133)	10,0	7,0	29,9	32,9	39,0	114
	DCMR - Rotterdam Markw. (2198)	9,3	7,1	25,7	28,2	31,2	54
	PIMM - Bergambacht (9861)	9,3	8,5	25,7	31,4	36,5	55
	PIMM - Hoek van Holland (3151)	9,6	6,8	25,7	32,5	43,0	56

Tabel 74 Kentallen van de concentratieverdeling van zink in 2006 (in ng/m³)

	middelingstijd in uren	24	24	24	24	24	
	kental	gem	P50	P95	P98	max	aantal
Station:							
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	39	35	96	103	188	164
433	Vlaardingen-Floreslaan	30	23	68	87	113	156
627	Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan	26	21	61	88	122	171
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	20	15	45	57	144	153
niet-LML-stations:							
	PIMM - Bergambacht (9861)	35	32	89	143	200	56
	PIMM - Hoek van Holland (3151)	30	20	84	92	93	56

Tabel 75 Jaargemiddelde en maximum concentratie van vluchtige organische stoffen (VOS) in 2006 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

groep	Totaal VOS	alkanen		aromaten		gechlor. alkanen		gechlor. aromaten				
		gem	max	gem	max	gem	max	gem	max			
kental												
	middelingstijd											
regionale stations:												
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	week	4	13	0	2	3	9	0	1	0	0
415	Maassluis-Vlaardingsedijk	dag	12	96	2	11	9	91	1	7	0	7
633	Zegveld-Oude Meije	dag	7	49	1	6	4	15	1	31	0	0
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	week	1	5	0	1	1	3	0	1	0	0
straatstations:												
636	Utrecht-de Jongweg	week	12	36	2	5	9	28	1	1	0	0
638	Utrecht-Vleutenseweg	dag	15	58	2	11	12	45	1	6	0	0
639	Utrecht-Erzejstraat	week	32	267	5	44	26	211	1	7	0	1
728	Apeldoorn-Stationsstraat	week	14	31	2	5	11	24	1	1	0	0

Tabel 76 Jaargemiddelde en maximum concentratie van benzeen in 2006 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

		kental	gem	max
EU-grenswaarde			5	
middelingstijd				
regionale stations:				
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	week	0,5	1,8
415	Maassluis-Vlaardingsedijk	dag	1,0	5,8
633	Zegveld-Oude Meije	dag	0,5	2,5
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	week	0,3	1,0
straatstations:				
636	Utrecht-de Jongweg	week	1,1	3,1
638	Utrecht-Vleutenseweg	dag	1,3	4,1
639	Utrecht-Erzejstraat	week	3,1	22,4
728	Apeldoorn-Stationsstraat	week	1,1	2,3
niet-LML-stations:				
	DCMR - Schiedam (1119)	uur	0,8	32,9
	DCMR - Hoogvliet (1191)	uur	1,6	66,5
	DCMR - Maassluis (1145)	uur	1,7	120,0
	DCMR - Overschie (2043)	uur	1,4	37,8
	DCMR - Ridderkerk (2987)	uur	2,0	43,9
	DCMR - Rotterdam Noord (3069)	uur	1,4	32,8
	NH - IJmuiden, Kanaaldijk (551)	uur	0,4	13,0
	NH - Wijk aan Zee, Banjaert (553)	uur	0,4	7,4
	NH - Badhoevedorp (561)	uur	0,6	16,9