

# **Lucht in cijfers 2005**

*Luchtkwaliteit in het Rijnmondgebied*

De DCMR milieudienst Rijnmond is door de Raad van Accreditatie geaccrediteerd voor een aantal verrichtingen onder erkenningsnummer I-151. Geaccrediteerde verrichtingen zijn aangegeven met een Q. Een deel van de laboratoriumanalyse is uitbesteed aan een milieulaboratorium. Deze verrichtingen zijn aangegeven met een sterretje (\*).

**KLACHTENPROCEDURE:**

Mochten er naar aanleiding van dit rapport nog vragen zijn, dan kunt u contact opnemen met de opsteller van dit rapport.

De afdeling Procesindustrie heeft een klachtenprocedure (P-04). Indien u van mening bent dat wij bij de uitvoering van het onderzoek in gebreke zijn gebleven, dan kunt u contact opnemen met het hoofd van de afdeling Procesindustrie de heer drs. M.M. de Hoog (telefoon 010 – 2 468 289).

Dit is een uitgave van de DCMR Milieudienst Rijnmond, Postbus 843, 3100AV, SCHIEDAM. Deze uitgave, of delen hiervan, mogen worden gepubliceerd zonder toestemming, docht uitsluitend met bronvermelding.



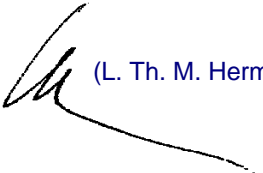
# Lucht in cijfers 2005

*Luchtkwaliteit in het Rijnmondgebied*

Afdeling Procesindustrie  
Bureau Lucht

Schiedam, 24 mei 2006

Opsteller : André Snijder  
Uitvoering : Paul Kummu, Wijnand Schiphorst, Jorrit vd Laan,  
Douwe van Tuinen en Jan Gijsbers.  
Projectnummer : 400030  
Intern LUC-nummer : 06-060  
Validatie :



(L. Th. M. Hermans)

DCMR Milieudienst Rijnmond  
's-Gravelandseweg 565  
Postbus 843  
3100 AV Schiedam  
Telefoon (010) 2468 000  
Fax (010) 2468 283



# Inhoud

<b>Woord vooraf</b>	<b>5</b>
<b>Samenvatting</b>	<b>7</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>9</b>
1.1 Problematiek	9
1.2 Besluit luchtkwaliteit	10
1.3 Meetlocaties	10
1.4 Bronnen	11
<b>2 Besluit luchtkwaliteit 2005</b>	<b>13</b>
<b>3 Stof: Het overkomt ons allemaal...</b>	<b>15</b>
3.1 Inleiding	15
3.2 Fijn stof van 2003 tot en met 2005	15
3.3 Globaal of lokaal, verschil West en Oost Nederland	17
3.4 Periode van stof	17
3.5 Verspreiding van fijn stof	18
3.6 Transport van fijn stof	19
3.7 Conclusie	20
<b>4 Zwaveldioxide</b>	<b>21</b>
4.1 Besluit luchtkwaliteit	21
4.2 Jaargemiddelden	22
<b>5 Stikstofdioxide</b>	<b>23</b>
5.1 Besluit luchtkwaliteit	23
5.2 Jaargemiddelden	24
<b>6 Ozon</b>	<b>25</b>
6.1 Besluit luchtkwaliteit	25
6.2 Jaargemiddelden	27
<b>7 Fijn stof</b>	<b>29</b>
7.1 Besluit luchtkwaliteit	29
7.2 Trend	30
<b>8 Smog</b>	<b>33</b>
8.1 Smogklassen	33
8.2 Smog in 2005	33
<b>9 Vluchtige organische stoffen</b>	<b>35</b>
9.1 Besluit luchtkwaliteit	35
9.2 Trend	35
9.3 Jaargemiddelden	36

<b>10</b>	<b>Koolmonoxide</b>	<b>37</b>
10.1	Besluit luchtkwaliteit	37
10.2	Jaargemiddelden	37
10.3	Trend	38
<b>11</b>	<b>Totaal zwevend stof (TSP)</b>	<b>39</b>
11.1	Jaargemiddelden	39
11.2	Trend	39
<b>12</b>	<b>Zware metalen</b>	<b>41</b>
12.1	Besluit luchtkwaliteit	41
12.2	Jaargemiddelden	41
12.3	Trend	42
<b>13</b>	<b>Zwarte Rook</b>	<b>43</b>
13.1	Besluit luchtkwaliteit	43
13.2	Trend	43
<b>14</b>	<b>Polycyclische koolwaterstoffen</b>	<b>45</b>
14.1	Maximaal Toelaatbaar Risico	45
14.2	Jaargemiddelden	45
14.3	Trend	46
<b>15</b>	<b>Fluoride</b>	<b>47</b>
15.1	Fluoride in lucht	47
15.2	Fluoride in gras	47
	<b>Bijlage. NO<sub>2</sub>-concentraties Rijnmond</b>	<b>49</b>

# Woord vooraf

De luchtkwaliteit in het Rijnmondgebied is in de afgelopen 35 jaar nog nooit zo goed geweest. De vermindering van de industriële emissies heeft een belangrijke bijdrage geleverd. Ook beleid om de emissies van de sector verkeer en vervoer terug te dringen werpt zijn vruchten af. Vanwege de hoge bevolkingsdichtheid, de vele industriële activiteiten en de verkeersintensiteit blijft het gebied zwaar belast. Ondanks de goede ontwikkelingen zijn er in het Rijnmondgebied nog steeds gebieden waar de grenswaarden worden overschreden. Met name de stoffen stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) en fijn stof (PM<sub>10</sub>) vormen een probleem.

In 2005 is de luchtkwaliteit op veel punten verbeterd. De concentraties van de meeste stoffen zijn van zodanig niveau, dat ze ruim onder de grenswaarden liggen. Op een aantal meetstations is de grenswaarde en plandrempel voor NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> overschreden. Het jaargemiddelde NO<sub>2</sub> is op de verkeerstations hoger dan de plandrempel voor 2005 toestaat. Op één station (Rotterdam centrum (RIVM)) is de grenswaarde voor het daggemiddelde PM<sub>10</sub> overschreden.

Dit rapport geeft een overzicht van de componenten die door de DCMR Milieudienst Rijnmond worden gemeten. In de hoofdtekst zijn per stof de belangrijkste resultaten over 2005 en wat achtergrondinformatie opgenomen. Naast dit rapport is er een gelijknamig tabellenboek waarin per stof en per meetpunt een serie kentallen wordt gepresenteerd. Het tabellenboek behandelt het meetnet van de DCMR en het PIMM (Provinciaal Integraal Meetnet Milieukwaliteit) meetnet. Het volledige rapport over het PIMM meetnet wordt door de Provincie Zuid-Holland, Directie Groen, Water en Milieu gepubliceerd.

Het tabellenboek wordt vanwege zijn specialistische aard niet op papier verspreid, maar is als pdf-bestand te downloaden via [www.dcmr.nl/lucht](http://www.dcmr.nl/lucht). Op de webpagina vind u een link naar het tabellenboek "Lucht in cijfers 2005". Ook zijn vorige edities van het jaarverslag en tabellenboek terug te vinden.



# Samenvatting

De DCMR exploiteert in opdracht van de provincie Zuid-Holland een luchtmeetnet. Dit rapport geeft een overzicht van de in 2005 gemeten concentraties op de verschillende meetstations. Per component zijn de belangrijkste eigenschappen, de bronnen, de gezondheidsaspecten en de gemeten concentraties beschreven. Alle componenten zijn, indien relevant, getoetst aan de grenswaarden en plandrempels uit het Besluit luchtkwaliteit 2005 (BLK). Componenten waar geen BLK normen voor zijn opgesteld, zijn getoetst aan oude normen of het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR-norm). De samenvatting bevat een overzicht met de belangrijkste bevindingen per component. De conclusies in dit rapport hebben betrekking op de meetstations. Op andere locaties in het Rijnmondgebied kunnen (soms veel) hogere of lagere concentraties voor komen.

## **Nieuw meetstation Rotterdam Bentinckplein/Statenweg**

Op 1 april 2005 is meetstation Bentinckplein/Statenweg aan het meetnet toegevoegd. Op dit meetstation worden, met uitzondering van zwaveldioxide, dezelfde componenten gemeten als op de meetstations Schiedam, Hoogvliet en Maassluis. Aanvullend worden ook de CO-concentraties gemeten. Het meetstation wordt getypeerd als straatstation en ligt in de deelgemeente Rotterdam Noord aan een doorgaande weg.

### **Q - Zwaveldioxide (SO<sub>2</sub>)**

De grenswaarden zijn niet overschreden. Het Rijnmondgemiddelde is ten opzichte van 2004 met 2% gedaald naar 13,5 µg/m<sup>3</sup>. Op 10 januari is door een brand bij een bedrijf in de Botlek op het gelijknamige meetstation een daggemiddelde hoger dan 125 µg/m<sup>3</sup> gemeten.

### **Q - Stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>)**

Op de meetstations Overschie en Ridderkerk is de plandrempeel voor het jaargemiddelde, geldig voor 2005, overschreden. De grenswaarde voor het jaargemiddelde is op meetstations Schiedam en Bentinckplein overschreden. Alleen de meetstations Maassluis en Hoogvliet voldeden aan de normen. Het Rijnmondgemiddelde is iets gestegen. Dit valt binnen de natuurlijke fluctuaties. De grenswaarde voor het uurgemiddelde is op geen van de meetstations overschreden.

### **Q - Ozon (O<sub>3</sub>)**

Op 24 juni is op meetstation Schiedam de alarmdrempeel overschreden. Drie uur achtereen was het uurgemiddelde hoger dan 240 µg/m<sup>3</sup>. Op vier dagen is de informatiedrempeel overschreden. De richtwaarde voor de bescherming van de gezondheid is op geen van de stations overschreden. De langetermijndoelstelling ter bescherming van de gezondheid is in 2005 echter wel overschreden. Als richtdatum voor deze doelstelling geldt dat in 2020 het 8-uurgemiddelde niet hoger dan 120 µg/m<sup>3</sup> mag zijn.

### **Fijn stof (PM<sub>10</sub>)**

De grenswaarde voor het jaargemiddelde is op geen van de meetstations overschreden. Ten opzichte van 2004 zijn de jaargemiddelden gelijk gebleven. Alleen op meetstation Rotterdam Centrum (RIVM) is de grenswaarde voor het daggemiddelde overschreden. Op 62 dagen is een daggemiddelde hoger dan 50 µg/m<sup>3</sup> gemeten.

### **Smog**

Op basis van de ozonconcentraties was er op 24 juni sprake van ernstige smog. Op 46 dagen is matige smog waargenomen.

### **Q - Benzeen (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)**

Op geen van de meetstations is de grenswaarde overschreden. Het jaargemiddelde is gemiddeld met 7% gedaald. Alleen op meetstation Schiedam is het jaargemiddelde gestegen.

### **Q - Koolmonoxide (CO)**

Koolmonoxide wordt alleen op meetstations Overschie en Bentinckplein gemeten. Zowel de grenswaarde als de plandrempeel is niet overschreden. Het jaargemiddelde op meetstation Overschie is met 20% gedaald.

**Q - Totaal stof (TSP)**

Het Rijnmondgemiddelde is ten opzichte van 2004 gelijk gebleven. Dit komt overeen met het jaargemiddelde van fijn stof.

**\* - Zware metalen**

De jaargemiddelden van lood, cadmium en ijzer zijn in 2005 respectievelijk met 42%, 20% en 50% gedaald. De grenswaarde voor het jaargemiddelde van lood is in 2005 niet overschreden. Ook de WHO norm voor cadmium is niet overschreden.

**Q - Zwarte rook**

Het Rijnmondgemiddelde is ten opzicht van 2004 gelijk gebleven. In het BLK zijn geen normen opgenomen voor zwarte rook. Aan de voormalige grenswaarden voor zwarte rook is in 2005 voldaan.

**\* - Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK)**

Het jaargemiddelde voor benzo(a)pyreen op meetstation Rotterdam Vasteland is met bijna 27% gedaald naar 0,08 ng/m<sup>3</sup>. Aan de MTR norm is ruim voldaan.

**\* - Fluoride**

De MTR-norm voor fluoride in lucht is met 24% overschreden. Het Rijnmondgemiddelde is in vergelijking met 2004 gedaald naar 62 ng/m<sup>3</sup>. Het Rijnmondgemiddelde van fluoride in gras is met 16% gestegen naar 6,8 mg/kg droge stof. De grenswaarde is niet overschreden.

# 1 Inleiding

## 1.1 Problematiek

Het Rijnmondgebied staat bekend om zijn grote dichtheid van industriële en commerciële activiteiten, maar ook om zijn grote bevolkingsdichtheid. De haven vormt het middelpunt van zowel de industriële bedrijvigheid (chemische en petrochemische industrie en op- en overslagbedrijven) als van het weg- en scheepvaartverkeer dat hiermee samengaat. Al deze bronnen samen met de huishoudelijke bronnen en het woon-werkverkeer belasten het milieu.

De DCMR heeft naast het verlenen en handhaven van milieuvergunningen ook het monitoren van de luchtkwaliteit tot taak. Verdeeld over het gebied zijn meetstations ingericht die continu de buitenlucht op een groot aantal componenten bemonsteren. In 1969 is begonnen met het automatisch meten van zwaveldioxide (SO<sub>2</sub>). In die tijd werden regelmatig zeer hoge SO<sub>2</sub>-concentraties gemeten. Inmiddels zijn de SO<sub>2</sub>-emissies zodanig gedaald dat het niet langer een probleemstof is.

Het verkeer is een steeds belangrijker factor geworden. Het meetnet is aan die ontwikkeling aangepast. De sector verkeer en vervoer is een belangrijke bron van stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>), benzeen en fijn stof (PM<sub>10</sub>). Auto's worden weliswaar steeds schoner, maar dit effect wordt deels tenietgedaan door de toename van het verkeer.

Om de problematiek rond verkeer, en met name binnenstedelijk verkeer, in beeld te krijgen is er een nieuw meetstation aan het meetnet toegevoegd. Op 20 mei 2005 is meetstation Bentinckplein in Rotterdam Noord door de initiatiefnemers officieel geopend, het meetstation zelf was vanaf 1 april al operationeel. De belangrijkste doelen van het station zijn het bepalen van de luchtkwaliteit in Rotterdam Noord, uitbreiding van het provinciale meetnet en koppeling van het DCMR en het RIVM meetnet. In samenwerking met het RIVM wordt ook onderzoek naar de fijn stof problematiek uitgevoerd.

*Afbeelding 1.1 Opening meetstation Bentinckplein op 20 mei 2005<sup>1</sup> (links) en afbeelding meetstation.*



<sup>1</sup> Op de foto de initiatiefnemers van meetstation Bentinckplein. Van links naar rechts: Dhr. Hermans (DCMR, bureauhoofd Lucht), dhr. van Heijningen (PZH, Gedeputeerde Milieu), dhr. Harika, Deelgemeente Rotterdam Noord, portefeuillehouder Milieu), dhr. Woittiez (RIVM, directeur) en dhr. Bakker (DCMR, waarnemend directeur).

## 1.2 Besluit luchtkwaliteit

Op 5 augustus 2005 is het nieuwe Besluit luchtkwaliteit 2005 in werking getreden; het vervangt het Besluit luchtkwaliteit 2001. Ten opzichte van het oude Besluit zijn er een aantal veranderingen. Belangrijke reden voor een nieuw Besluit is de bouwactiviteiten in Nederland meer ruimte te geven. In het Besluit wordt een tijdelijke verslechtering van de luchtkwaliteit toegestaan, als de grenswaarde op de realisatiedatum van een project maar niet overschreden wordt. Als een project op de ene locatie leidt tot een beperkte verslechtering van de luchtkwaliteit op die locatie, is dit acceptabel mits het leidt tot een verbetering van de luchtkwaliteit op een andere locatie (flexibele saldobenadering). Zeezout wordt niet langer meegerekend bij fijn stof, waardoor de norm makkelijker haalbaar is.

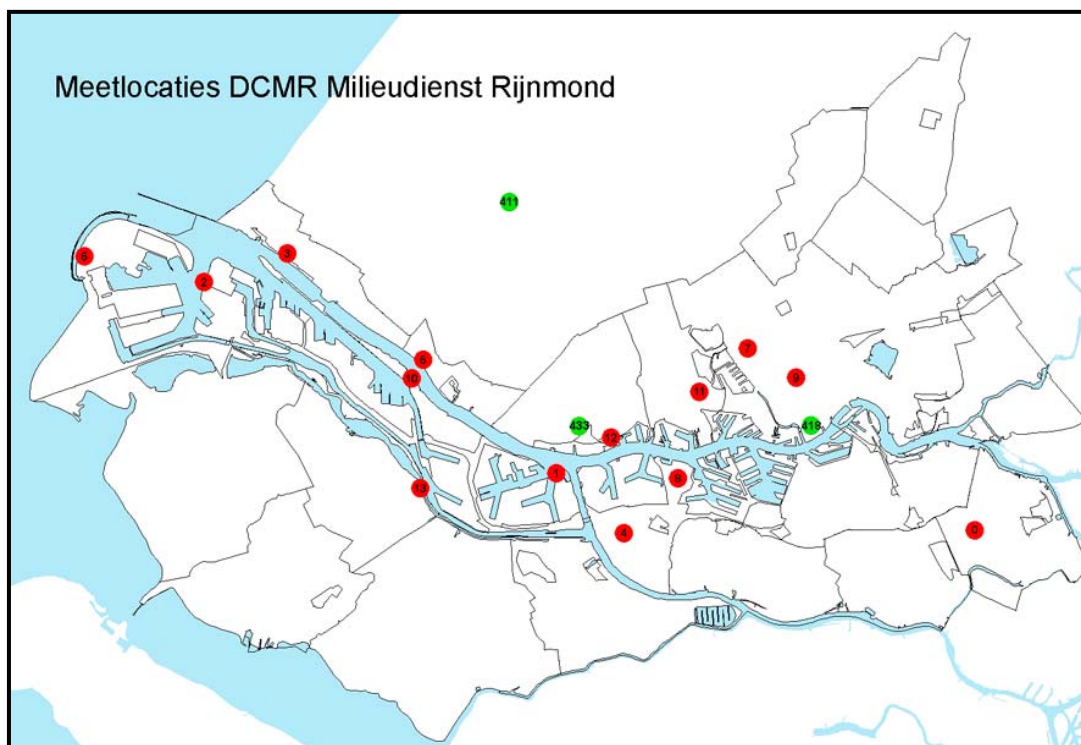
Dit rapport beschrijft de luchtkwaliteit in het Rijnmondgebied in 2005. De meetwaarden worden vergeleken met de grenswaarden uit het Besluit luchtkwaliteit 2005. Voor die stoffen waarvoor geen grenswaarden in de wet zijn opgenomen wordt soms verwezen naar andere normen. Voor verschillende grenswaarden geldt een overgangsregime. In die gevallen hoeft pas in 2010 aan de grenswaarde te worden voldaan. Voor de tussenliggende jaren gelden dan zogenaamde plandrempels. Dit wordt in voorkomende gevallen bij elke stof aangegeven. De veronderstelling is dat als nu aan de plandrempeel wordt voldaan, in de toekomst aan de grenswaarde wordt voldaan gezien de trends van de afgelopen jaren, de verbetering van de techniek, enz. Als echter een plandrempeel wordt overschreden moeten er nu maatregelen worden genomen om de toekomstige norm te halen.

Voor de meeste stoffen gelden meerdere normen: een voor kortdurende blootstelling (uur, dag) en een voor langdurige blootstelling (jaargemiddelde). Er is een tendens naar normen voor langdurige blootstelling, omdat steeds duidelijker wordt dat ook langdurige matige blootstelling aan bepaalde stoffen gezondheidsrisico's met zich meebrengt. De wetgeving is er op gericht die risico's tot een 'aanvaardbaar' niveau terug te brengen.

## 1.3 Meetlocaties

Op afbeelding 1.2 zijn de meetlocaties van de DCMR in het rood afgebeeld. De groene locaties zijn de RIVM stations.

*Afbeelding 1.2 Meetlocaties DCMR Rijnmond.*



## 1.4 Bronnen

De optredende concentratie is afhankelijk van een aantal factoren te weten:

- ⊙ Lokale emissies: industrie, verkeer, huishoudens, ...;
- ⊙ De verspreiding ten gevolge van meteorologische omstandigheden;
- ⊙ Aanvoer die afkomstig is van andere delen van Nederland en/of andere landen: transport over grote afstand;
- ⊙ Verwijdering uit de atmosfeer door droge en natte depositie;
- ⊙ Vorming of verwijdering van componenten door reacties in de atmosfeer.

De grote industrie rapporteert jaarlijks de omvang van de emissies naar de lucht. Een aantal bedrijven rapporteert de in de vergunning toegestane hoeveelheden, maar steeds meer bedrijven rapporteren de werkelijke emissies in de milieujaarverslagen die zij maken.

De grote industrie is onderverdeeld in zes branches:

- ⊙ Energie en utilities;
- ⊙ Procesindustrie;
- ⊙ Raffinaderijen;
- ⊙ Tankop- en overslag;
- ⊙ Afvalverwerking;
- ⊙ Droge bulk op- en overslag.

Van de eerste vijf branches is bekend (via milieujaarverslagen) wat de emissies naar de lucht zijn. Tot op heden deden de bedrijven uit de branche droge bulk op- en overslag nog niet structureel opgave van hun jaaremmissies. Een aantal bedrijven uit die branche heeft wel bedrijfsmilieuplannen opgesteld en rapporteert over hun vorderingen.



## 2 Besluit luchtkwaliteit 2005

Op 5 augustus 2005 is het Besluit luchtkwaliteit 2005 (BLK 2005) samen met de Meetregeling luchtkwaliteit 2005 (MLK 2005) in werking getreden. Het vervangt het oude Besluit Luchtkwaliteit 2001 (BLK 2001). De belangrijkste aanleiding voor het vervangen van het BLK 2001 zijn de vele uitspraken van de Raad van State. In deze uitspraken zijn diverse besluiten vanwege ontoereikende onderbouwing vernietigd. Ook zijn de tweede dochterrichtlijn en de EG-inspraak richtlijn in het nieuwe Besluit geïmplementeerd.

Op termijn wordt het BLK 2005 door een 'échte' wet vervangen. Een groot deel van het BLK 2001 is inhoudelijk ongewijzigd gebleven. In onderstaand overzicht zijn de belangrijkste veranderingen in het BLK 2005 weergegeven.

- **Aftrek voor fijn stof**

Het BLK 2005 geeft de mogelijkheid van een zogenaamde "zeezout" aftrek. Dit houdt in dat dat deel van fijn stof dat zich van nature in de lucht bevindt en niet schadelijk is door de gezondheid mag worden afgetrokken van het totaal. De hoogte van de aftrek is beperkt tot zeezout en de omvang is vastgelegd in de MLK 2005.

- **Saldobenadering**

In gebieden waar de grenswaarden voor stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) of fijn stof (PM<sub>10</sub>) worden overschreden mogen plannen die geen negatieve effecten of juist positieve effecten hebben op de luchtkwaliteit in het plangebied toch doorgaan. Ook plannen waar sprake is van een geringe verslechtering van de luchtkwaliteit. Als voorwaarde geldt wel dat in een ander gebied de luchtkwaliteit (aanzienlijk) verbetert.

- **Luchtkwaliteitsplannen**

Voor PM<sub>10</sub> zijn er geen plandrempels meer van toepassing. Op 1 januari zijn de grenswaarden in werking getreden. Dit betekent dat er een directe verplichting geldt om maatregelen te treffen om een (dreigende) overschrijding van een grenswaarde zo spoedig mogelijk te beëindigen of zoveel mogelijk te voorkomen. Alle overheden kunnen hierop worden aangesproken.

- **Benzeen en koolmonoxide: implementatie 2e dochterrichtlijn**

De grenswaarden en plandrempels voor benzeen en koolmonoxide uit de tweede Europese dochterrichtlijn zijn in het nieuwe Besluit opgenomen. Voor koolmonoxide (CO) geldt dat het 8-uurgemiddelde niet hoger dan 10.000 µg/m<sup>3</sup> mag zijn. Voor benzeen geldt vanaf 2010 als grenswaarde een jaargemiddelde van 5 µg/m<sup>3</sup>. Vanaf 2005 geldt een jaargemiddelde van 10 µg/m<sup>3</sup> dat tot 2010 ieder jaar 1 µg/m<sup>3</sup> strenger wordt.

Het BLK 2005 zal niet lang in werking blijven. Op verzoek van de Tweede Kamer zal het Besluit vervangen worden door de nieuwe Wet Luchtkwaliteit. Het is de bedoeling dat die wet een nog ruimere toetsing mogelijk maakt. De inwerkingtreding wordt niet vóór september 2006 verwacht.



## 3 Stof: Het overkomt ons allemaal...

Overschrijdingen van de dagnorm voor fijn stof houden de gemoederen in Nederland bezig. Sinds de Raad van State de dagnorm in zijn besluiten betreft blijkt fijn stof in grote gebieden van Nederland de meest kritische component te zijn. De vraag doet zich nu voor of het specifiek terugdringen van het aantal overschrijdingsdagen met lokaal beleid te beïnvloeden is. Wordt zo'n dag veroorzaakt door lokale bronnen of is een overschrijdingsdag het gevolg van in veel grotere gebieden optredende meteorologische omstandigheden waardoor er met lokaal beleid niets aan te veranderen is? Om een antwoord op deze vragen te krijgen, is een analyse gedaan van de beschikbare gegevens van een aantal meetstations in heel Nederland

### 3.1 Inleiding

Het onderzoek is beperkt tot de daggemiddelden van 2003 tot en met 2005. De daggemiddelden zijn afkomstig van een zeventiental meetstations van verschillende types verspreid over heel Nederland. De meetstations maken deel uit van het DCMR en RIVM meetnet. Eerst is er onderzoek gedaan naar lokale verschillen in dagoverschrijdingen. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen west en oost Nederland. Vervolgens is onderzocht onder welke meteorologische omstandigheden, met name bij welke windrichting(en), in heel Nederland dagoverschrijdingen plaatsvinden. Daarnaast is gekeken of aan de hand van de windsnelheid transport van fijn stof van het Europese vasteland kan worden aangetoond.

De hypothesen zijn dat bij een zwakke zuidoostenwind Nederland onder een deken van stof komt te liggen en het daggemiddelde PM<sub>10</sub> hoger is dan 50 µg/m<sup>3</sup>, maar dat bij een sterke zuidoostenwind ook dagoverschrijdingen plaatsvinden. Om deze relatie in beeld te krijgen is gebruik gemaakt van de windsnelheid, windrichting en neerslag gegevens van het KNMI meetstation Rotterdam Airport. In tabel 3.1 zijn de onderzoekslocaties weergegeven.

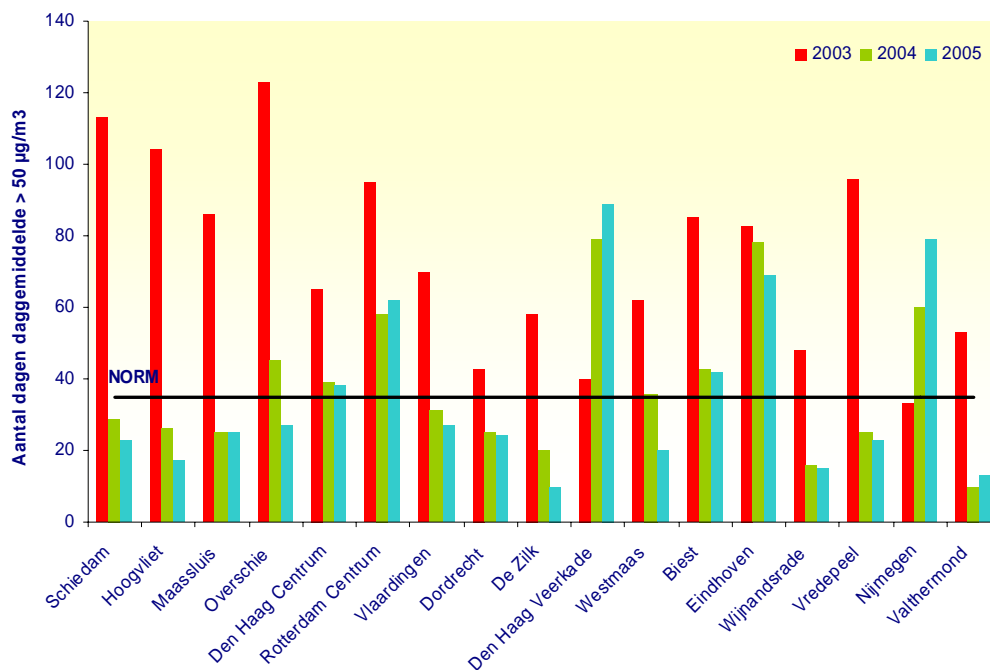
Tabel 3.1 Onderzoekslocaties.

Nr.	Locatiennaam	Adres	Plaats	Instituut	Type station	Provincie
1	Schiedam	Alhons Ariensstraat	Schiedam	DCMR	Stad	Zuid Holland
2	Hoogvliet	Leemkuil	Rotterdam	DCMR	Stad	Zuid Holland
3	Maassluis	Kwartellaan	Maassluis	DCMR	Stad	Zuid Holland
4	Overschie	Oostsideling	Rotterdam	DCMR	Verkeer	Zuid Holland
5	Den Haag Centrum	Rebecquestraat	Den Haag	RIVM	Voorstad	Zuid Holland
6	Rotterdam Centrum	Schiedamsevest	Rotterdam	RIVM	Stad	Zuid Holland
7	Vlaardingen	Floreslaan	Vlaardingen	RIVM	Straat	Zuid Holland
8	Dordrecht	Frisostraat	Dordrecht	RIVM	Voorstad	Zuid Holland
9	De Zilk	Vogelaarsdreef	Noordwijkerhout	RIVM	Regionaal	Zuid Holland
10	Den Haag Veerkade	Veerkade	Den Haag	RIVM	Straat	Zuid Holland
11	Westmaas	Groeneweg	Westmaas	RIVM	Regionaal	Zuid Holland
12	Biest	Biestsestraat	Hilvarenbeek	RIVM	Regionaal	Noord Brabant
13	Eindhoven	Genovevalaan	Eindhoven	RIVM	Straat	Noord Brabant
14	Wijnandsrade	Opfergelstraat	Nuth	RIVM	Voorstad	Limburg
15	Vredepeel	Vredeweg	Venray	RIVM	Regionaal	Limburg
16	Nijmegen	Graafseweg	Nijmegen	RIVM	Straat	Gelderland
17	Valthermond	Noorderdiep	Borger-Odoorn	RIVM	Regionaal	Drente

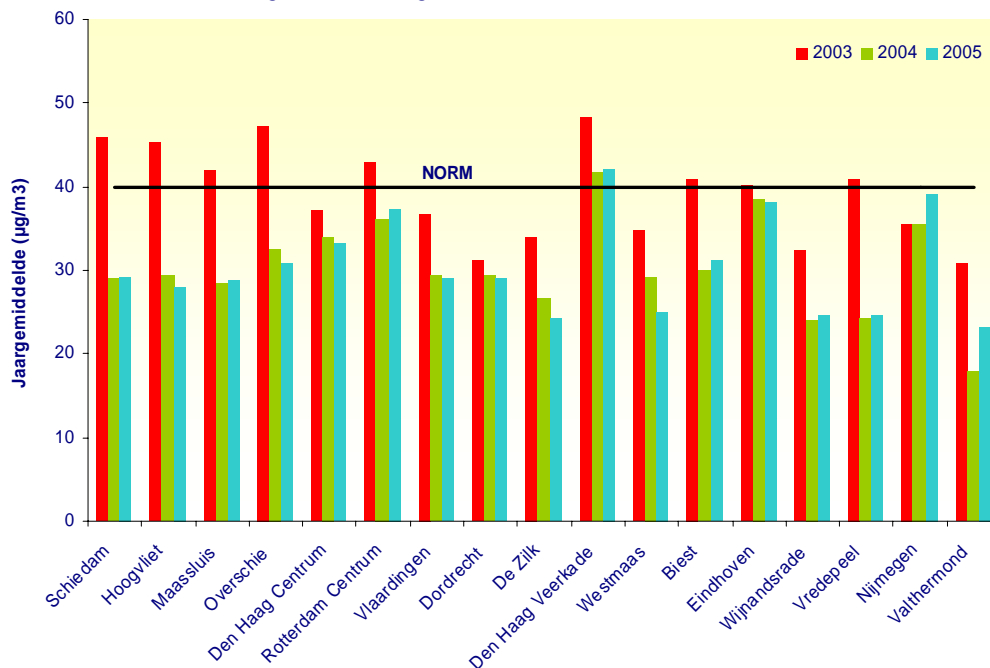
### 3.2 Fijn stof van 2003 tot en met 2005

Voor fijn stof (PM<sub>10</sub>) geldt dat het jaargemiddelde niet hoger mag zijn dan 40 µg/m<sup>3</sup> en het aantal dagen dat het daggemiddelde hoger is dan 50 µg/m<sup>3</sup> maximaal 35 mag zijn. De afgelopen jaren zijn op veel plaatsen in Nederland deze grenswaarden overschreden. Om een indruk te krijgen van de heersende PM<sub>10</sub>-concentraties zijn van alle meetstations het jaargemiddelde en het aantal dagen dat het daggemiddelde hoger was dan 50 µg/m<sup>3</sup> uitgerekend. In de figuren 3.1 en 3.2 is dit weergegeven.

Figuur 3.1 Aantal dagen daggemiddelde  $PM_{10}$ -concentratie hoger dan  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in 2003 t/m 2005.



Figuur 3.2 Jaargemiddelden van 2003 t/m 2005.



In 2003 zijn de hoogste jaargemiddelden en grootste aantallen dagnormoverschrijdingen gemeten. Op bijna alle onderzoekslocaties is de grenswaarde voor het daggemiddelde overschreden. De afgelopen twee jaar zijn de concentraties gedaald. In 2004 en 2005 worden op de meeste locaties de grenswaarden niet overschreden. Op de straatstations Rotterdam Centrum, Den Haag Veerkade, Eindhoven Genovevalaan en Nijmegen Graafseweg is in 2005 de grenswaarde voor het daggemiddelde nog wel overschreden. Deze straatstations bevinden zich in dichtbevolkte gebieden met verkeersbronnen. Opvallend is dat ook op het regionale station Biest, een station in een dunbevolkt gebied met weinig bronnen, de grenswaarde voor het daggemiddelde de afgelopen drie jaar is overschreden.

### 3.3 Globaal of lokaal, verschil West en Oost Nederland

In de afgelopen drie jaar traden de dagnorm overschrijdingen over het algemeen op dezelfde dagen op. En ook als er op een van de stations het daggemiddelde niet werd overschreden bleek dat het toch een dag was met een van de hoogst gemeten concentraties op dat punt. Als voor elk station de dagen met de hoogste concentraties op een rij worden gezet komen steeds dezelfde dagen naar voren. Dit geldt voor circa driekwart van de dagen met normoverschrijdingen. De overige 25% van de dagen met normoverschrijdingen zouden door lokale omstandigheden kunnen zijn ontstaan. In een vervolgonderzoek moet hier verder naar gekeken worden, omdat deze normoverschrijdingen misschien door lokaal beleid en maatregelen voorkomen hadden kunnen worden.

Er waren echter ook een paar dagen waar alleen het westen of het oosten van het land hoge concentraties had. Op de dagen dat west Nederland alleen last had van hoge concentraties was er sprake van een flinke zuidwestenwind. Dit zijn niet de typische omstandigheden waaronder lokale uitstoot blijft hangen en er daardoor hoge concentraties ontstaan. Het zou verklaard kunnen worden door extra aanvoer van zeezout en fijn duinzand. Op de dagen dat alleen oost Nederland last heeft van hoge concentraties is er sprake van een zwakke noordoostenwind. Het aantal dagen waarop dit soort verschijnselen zich voordoet is echter beperkt, en daarom is het lastig conclusies te trekken.

### 3.4 Periode van stof

Een stofperiode is omschreven als dag(en) waar op alle meetstations een daggemiddelde hoger dan  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  is gemeten en dagen waar op de meeste meetstations een dagoverschrijding is gemeten en op de overige stations het daggemiddelde iets onder de dagnorm was. In de afgelopen drie jaar waren er 20 stofperiodes. In tabel 3.2 zijn de periodes weergegeven.

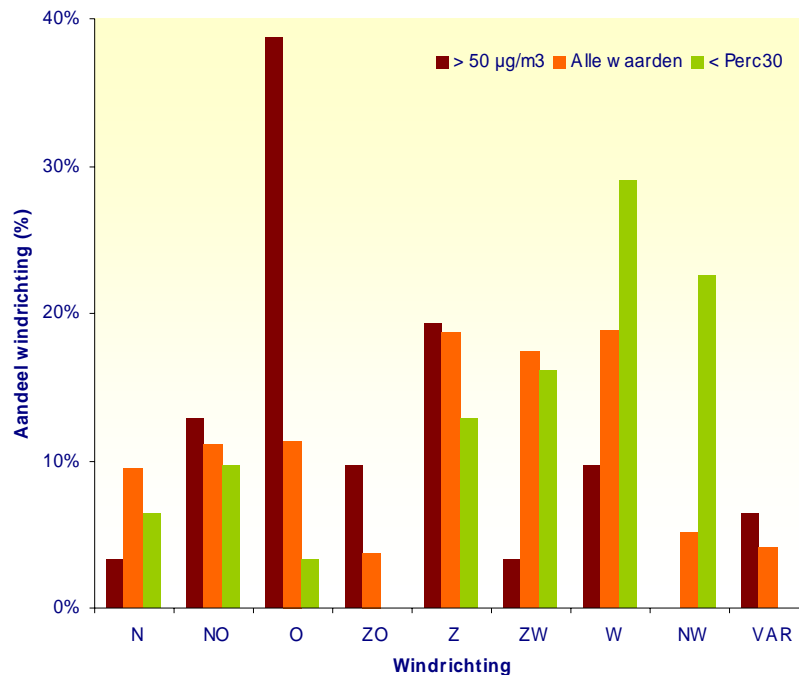
Tabel 3.2 Periode van stof in Nederland.

Periode	Begin periode	Einde periode
1	21 februari 2003	27 februari 2003
2	11 februari 2003	14 februari 2003
3	21 maart 2003	21 maart 2003
4	24 maart 2003	29 maart 2003
5	12 april 2003	25 april 2003
6	7 augustus 2003	13 augustus 2003
7	15 september 2003	21 september 2003
8	28 oktober 2003	29 oktober 2003
9	11 november 2003	12 november 2003
10	3 december 2003	3 december 2003
11	10 december 2003	10 december 2003
12	3 maart 2004	5 maart 2004
13	10 maart 2004	12 maart 2004
14	18 maart 2004	18 maart 2004
15	10 december 2004	11 december 2004
16	13 december 2004	15 december 2004
17	7 februari 2005	9 februari 2005
18	27 maart 2005	28 maart 2005
19	6 oktober 2005	8 oktober 2005
20	15 oktober 2005	15 oktober 2005

Uit de tabel komt naar voren dat periodes van stof vooral in de wintermaanden voorkomen. Van de 61 dagen dat Nederland onder 'stofdeken' lag zijn 24 dagen in de winter gemeten. Dit is bijna 40%. De afgelopen drie jaar zijn stofperiodes vooral een winterverschijnsel. De minste dagoverschrijdingen zijn in de herfst gemeten. Kijkend naar de meteorologische omstandigheden in de stofperiodes, valt op dat er geen neerslag is gevallen en er voornamelijk een zwakke oostelijk wind heerste.

Om dit inzichtelijk te maken is voor drie gegevenreeksen een frequentieverdeling van de windrichting gemaakt: Eén voor dagen waarop het daggemiddelde op alle meetstations  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en hoger was, één voor alle waarden en een voor dagen waar op alle meetstations het daggemiddelde tot de laagste 30% van de gemeten waarden behoorde. Met de laatste gegevenreeks worden dagen bedoeld waarop Nederland bijna 'stofvrij' was. In figuur 3.3 is de frequentieverdeling afgebeeld.

Figuur 3.3 Verdeling windrichting op dagen met dagoverschrijding en alle dagen.



Op dagen dat het daggemiddelde op alle meetstations hoger is dan  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  is de wind overwegend oostelijk, terwijl er in Nederland over het algemeen op de meeste dagen een zuiden- tot westenwind waait. Ook bij zuidenwind zijn de concentraties hoog. De laagste daggemiddelden zijn gemeten op dagen met westelijke wind.

### 3.5 Verspreiding van fijn stof

Er zijn verschillende situaties waardoor stofdeeltjes zich onvoldoende kunnen verspreiden. Een aantal meteorologische omstandigheden zijn te benoemen, die ervoor zorgen dat de fijn stof concentraties hoog kunnen worden.

#### 1. Horizontale verspreiding

De horizontale verspreiding van de stof wordt bepaald door de windsnelheid en -richting. Hoe hoger de windsnelheid, hoe beter de verspreiding. De windrichting is bepalend voor het gebied waarnaar de vervuiling wordt getransporteerd. Dit bepaalt ook het belang van de vervuiling die wordt ingevoerd in de achtergrondconcentratie in Nederland.

Bij een lagedrukgebied (cycloon), draait de wind tegen de klok in, en is over het algemeen afkomstig uit het westen (zuidwesten tot noordwesten). Deze wind is afkomstig van de Noordzee, vrij schoon, blaast gewoonlijk hard en zorgt voor een goede verspreiding van stofdeeltjes.

Bij een hogedrukgebied (anti-cycloon), draait de wind met de klok mee, en is over het algemeen afkomstig uit het oosten (zuidoosten tot noordoosten). Deze continentale wind voert stofdeeltjes aan en is gewoonlijk zwak, zodat er onvoldoende verspreiding van de stof plaatsvindt.

## 2. Verticale verspreiding

Stofdeeltjes worden op vrij lage hoogte uitgestoten; van enkele meters tot enkele tientallen meters. De hoogte tot waar de stofdeeltjes zich verticaal kunnen verspreiden, is de hoogte van de “menglaag”. Hoe groter de hoogte waarop de stofdeeltjes zich vermengen, des te beter de verdunning van de deeltjes en hoe lager hun concentraties. In de lage luchtlagen van de atmosfeer daalt de temperatuur in principe met de hoogte: gemiddeld 0,65°C per 100 meter. Als een luchtbel met vervuilde lucht stijgt, wordt het blootgesteld aan een daling van de luchtdruk en ontspant het. De temperatuur van de luchtbel zal dan dalen.

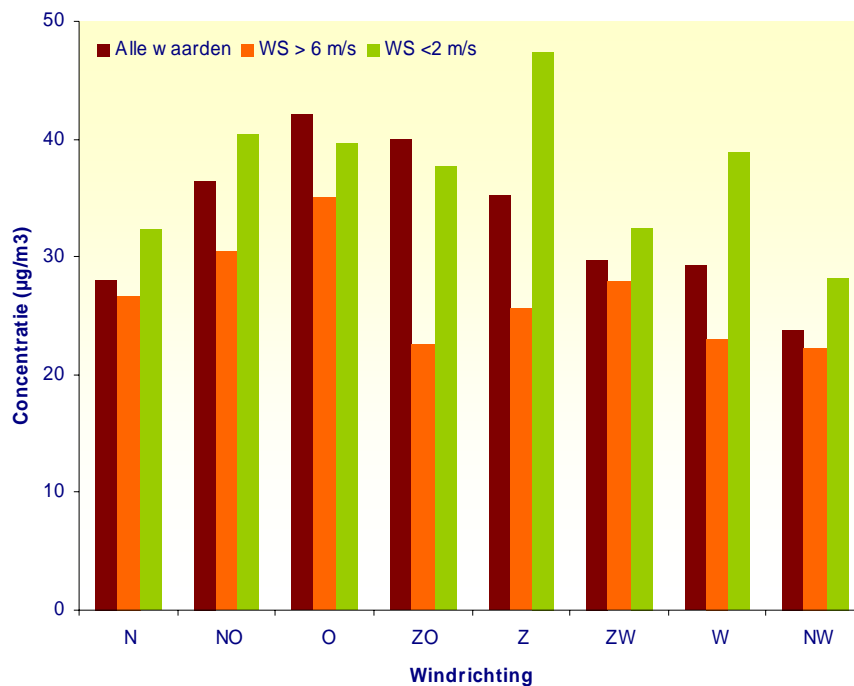
Het verschil tussen de luchttemperatuurgradiënt en de temperatuurschommelingen in een luchtbel met vervuilde lucht bepaalt de verticale vermenging:

- ⊙ als de temperatuurschommeling van een stijgende luchtbel met vervuilde lucht kleiner is dan de luchttemperatuurgradiënt, dan koelt de luchtbel minder snel af dan de atmosfeer. De temperatuur is dus hoger, de dichtheid lager en de luchtbel heeft de neiging te stijgen. De verticale verspreiding is goed;
- ⊙ als de temperatuurschommeling van een stijgende luchtbel met vervuilde lucht groter is dan de luchttemperatuurgradiënt, dan koelt de luchtbel sneller af dan de atmosfeer. De temperatuur is dus lager, de dichtheid hoger en de luchtbel heeft de neiging te dalen. Het komt terug in warmere lucht en heeft de neiging opnieuw te stijgen. En dat gaat zo door. De luchtbel met vervuilde lucht blijft dus min of meer op dezelfde hoogte, de verticale verspreiding is niet goed.

## 3.6 Transport van fijn stof

De vraag blijft of bij oostenwind de meteorologische omstandigheden een belangrijke rol spelen bij de hoogte van de concentraties of dat fijn stof van het Europese vasteland naar Nederland wordt getransporteerd. Om een antwoord te krijgen op deze vraag is van alle stations per windrichting de gemiddelde concentratie berekend. De berekening is gemaakt voor alle waarden, op dagen met een windsnelheid groter dan 6 m/s en op dagen met een windsnelheid kleiner dan 2 m/s. In figuur 3.4 zijn de resultaten weergegeven. De resultaten zijn indicatief omdat er soms maar enkele dagen per categorie zijn en de analyse in die gevallen gevoelig is voor uitschieters.

Figuur 3.4 Gemiddelden per windrichting van alle waarden,  $ws > 6$  m/s en  $ws < 2$  m/s.



Op grond van verdunning/verspreiding mag verwacht worden dat de concentraties het laagst zijn bij hoge windsnelheden en het hoogst bij lage. Dit blijkt ook uit de figuur. De gemiddeld hoge concentraties bij alle windsnelheden (zelfs bij harde wind) in de NO, O en ZO richtingen is een aanwijzing dat aanvoer

van stof uit die richtingen een rol speelt. Voor de opmerkelijk lage concentratie bij harde wind uit het zuidoosten en de sterke verhoging bij zachte wind uit het zuiden zijn geen voor de handliggende verklaringen.

### 3.7 Conclusie

Het dataonderzoek was er op gericht te achterhalen onder welke omstandigheden dagoverschrijdingen voor fijn stof in heel Nederland optreden en wat de lokale verschillen zijn als dit niet het geval is. Hierbij is vooral gekeken naar de windrichting en windsnelheid. Ook is getracht transport van fijn stof naar Nederland door middel van de windsnelheid te tonen.

De hypothese is dat bij een zwakke zuidoostenwind heel Nederland onder een deken van fijn stof komt te liggen en dat bij een harde zuidoostenwind transport van fijn stof van het Europese vasteland aangevoerd kan worden.

Uit het onderzoek zijn de volgende bevindingen naar voren gekomen:

- ◉ De afgelopen drie jaar is van de onderzoekslocaties op de straatlocaties de grenswaarde voor het daggemiddelde overschreden. Een verklaring is de ligging van de stations in dichtbevolkte gebieden met veel stofbronnen;
- ◉ Dagnorm overschrijdingen traden over het algemeen op dezelfde dagen op. En als op een station de dagnorm niet werd overschreden was het daggemiddelde een van de hoogste gemeten concentraties op die locatie. Dit geldt voor driekwart van de dagen met dagnorm overschrijdingen. Dit zou kunnen betekenen dat driekwart van de dagoverschrijdingen ons "overkomt" en de rest met beleid te beïnvloeden is. Een nader onderzoek naar deze dagen is aan te bevelen;
- ◉ Op dagen dat alleen het westen of het oosten van het land hoge concentraties had, was er in het oosten sprake van een zwakke noordoostenwind en in het westen sprake van een harde zuidwestenwind;
- ◉ De dagen dat Nederland de afgelopen drie jaar onder een stofdeken kwam te liggen, lijkt vooral een wintersverschijnsel. 40% van de dagen met een dagnorm overschrijding is in de winter gemeten en met name in februari;
- ◉ Overschrijding van de dagnorm in heel Nederland vindt vooral plaats bij een zwakke oostelijke wind. Op dagen met een harde westelijke wind waren de daggemiddelden het laagst;
- ◉ Transport van fijn stof van het Europese vasteland naar Nederland aan de hand van de windsnelheid is moeilijk aan te tonen. Bij een harde oostenwind zijn de concentraties wel hoog, maar niet hoger dan gemiddeld of bij lage windsnelheden.

Over het algemeen kan worden gezegd dat Nederland bij oostelijke wind onder een stofdeken komt te liggen. Dit wordt veroorzaakt door de bijzondere meteorologische omstandigheden die bij deze windrichting optreden, waardoor verspreiding van stofdeeltjes wordt bemoeilijkt. Dit blijkt voor driekwart van de gevallen te gelden. Het lijkt erop dat hoge daggemiddelde fijn stof concentraties ons overkomen en slechts voor een klein deel door lokale bronnen worden veroorzaakt.

## 4 Zwaveldioxide

Zwaveldioxide ( $\text{SO}_2$ ) is een kleurloos gas, dat ruikt naar verbrande lucifers. In waterdamp kan het oxideren naar sulfiet ( $\text{SO}_3$ ). Dit is een van de componenten voor onder andere zure regen. Ook kan het reageren tot sulfaat ( $\text{SO}_4$ ), dat een van de belangrijkste componenten is van inhaleerbare stofdeeltjes.

Zwaveldioxide ontstaat voornamelijk als ongewenst bijproduct bij de verbranding van zwavelhoudende brandstof, zoals kolen en aardolie. De belangrijkste bronnen zijn de energie- en warmtekrachtcentrales van industrieën, de bedrijven en de huishoudens (open haarden), maar ook het autoverkeer en scheepvaart. Het komt vrij bij verwerking van de ertsen, cement en aardolie.

De gezondheidseffecten bij blootstelling aan hoge  $\text{SO}_2$ -concentraties zijn ademhalingsproblemen, verandering van de longfunctie en hartklachten. Mensen met astma of een chronische long- of hartziekte zijn zeer gevoelig voor  $\text{SO}_2$ . Ook beschadigt het bomen en gewassen. Dertig jaar geleden was  $\text{SO}_2$  ook de belangrijkste bron voor smog. In de loop van de jaren zijn de  $\text{SO}_2$ -concentraties sterk afgenomen en vormen geen probleem meer.

### 4.1 Besluit luchtkwaliteit

In het Besluit luchtkwaliteit zijn voor zwaveldioxide drie grenswaarden opgesteld. In tabel 4.1 zijn de grenswaarden weergegeven.

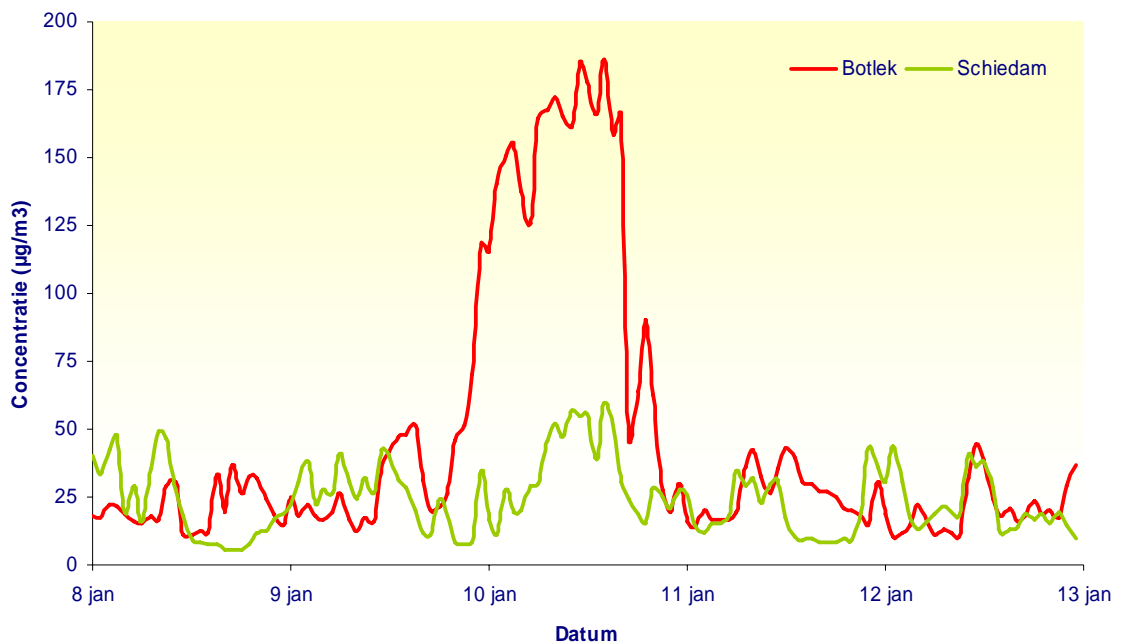
Tabel 4.1 Grenswaarden zwaveldioxide in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Grenswaarde	Concentratie	Opmerking
Uurgemiddelde	350	Maximaal dan 24 overschrijdingen per jaar.
Daggemiddelde	125	Maximaal 3 overschrijdingen per jaar.
Alarmdrempel	500	Overschrijding van grenswaarde bij 3 opeenvolgende uren.

In 2005 is geen van de grenswaarden overschreden. Het hoogste uurgemiddelde is op meetstation Botlek gemeten. Op 25 oktober om 12:00 uur bereikte het uurgemiddelde een concentratie van  $428 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Het ging om een eenmalige verhoging. In de periode van 21 tot en met 25 oktober zijn op dit meetstation meerdere malen verhoogde  $\text{SO}_2$ -concentraties gemeten. Bij de meldkamer zijn veel stankklachten binnen. De oorzaak was een fakkel in het Botlekgebied. Door de zuidwestenwind is de  $\text{SO}_2$  wolk over het meetstation gewaaid.

In de nacht van 9 op 10 januari is bij de meldkamer melding gemaakt van brand in een rookgasreiniger bij Aluchemie. Later op de dag is nog tweemaal een melding gemaakt. De brand heeft in Schiedam en Vlaardingen voor veel overlast gezorgd. Er zijn veel klachten bij de meldkamer binnengekomen. Om middernacht was de brand uit. Dit incident heeft ervoor gezorgd dat op 10 januari het hoogste daggemiddelde van 2005 is gemeten. Op meetstation Botlek was het daggemiddelde  $126 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . In figuur 4.1 is het  $\text{SO}_2$ -concentratieverloop van 8 tot en met 12 januari op meetstations Botlek en Schiedam afgebeeld. Hier is te zien dat op 10 januari 15 uur lang het uurgemiddelde hoger was dan  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Figuur 4.1 SO<sub>2</sub>-concentratieverloop van 8 t/m 12 januari meetstations Botlek en Schiedam.



## 4.2 Jaargemiddelden

De afgelopen 35 jaar is het jaargemiddelde afgenomen van 84 µg/m<sup>3</sup> in 1970 naar 13 µg/m<sup>3</sup> in 2005. De laatste jaren nemen de concentraties nauwelijks nog af. In tabel 4.2 zijn voor de verschillende meetstations de jaargemiddelden zwaveldioxide van de afgelopen vijf jaar weergegeven.

Tabel 4.2 Jaargemiddelden zwaveldioxide van 2000 t/m 2005 in µg/m<sup>3</sup>.

Meetstation	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Hoek van Holland	15,8	12,7	13,0	14,0	14,9	13,8
Maassluis	13,6	13,2	13,1	12,8	13,7	12,8
Vlaardingen	17,4	14,5	15,3	15,8	15,5	15,1
Pernis	10,9	10,2	10,8	11,8	11,6	11,6
Hoogvliet	9,4	11,3	10,6	12,3	13,7	12,7
Botlek	18,6	17,1	18,2	20,3	18,5	16,7
Zwartewaal	7,9	11,3	8,9	12,0	9,1	11,1
Schiedam	12,4	13,8	13,1	13,5	13,1	14,1
<b>Rijnmond</b>	<b>13,3</b>	<b>13,0</b>	<b>12,9</b>	<b>14,1</b>	<b>13,8</b>	<b>13,5</b>

In vergelijking met 2004 is op de meeste meetstations het jaargemiddelde gedaald. Alleen op meetstations Zwartewaal en Schiedam is het jaargemiddelde gestegen. Meetstation Botlek is het zwaarst belast.

## 5 Stikstofdioxide

Stikstofoxiden ( $\text{NO}_x$ ) is een algemene term voor een groep zeer reactieve gassen. Ze bezitten in variërende hoeveelheden stikstof en zuurstof atomen. De meeste stikstofoxiden zijn kleur- en geurloos. De component stikstofdioxide ( $\text{NO}_2$ ) kan in combinatie met stofdeeltjes als een roodbruine deken over de stad worden gezien.  $\text{NO}_x$  worden gevormd wanneer brandstof onder hoge temperaturen wordt verbrand. De belangrijkste bronnen zijn verkeer en elektriciteitscentrales.

Blootstelling aan  $\text{NO}_2$  kan de longen irriteren en verlaagt de weerstand tegen ademhalingsinfecties zoals influenza. De effecten van korte termijn blootstelling zijn nog steeds onduidelijk, maar een continue of frequente blootstelling aan hoge concentraties verhoogt de kans op acute longziektes.  $\text{NO}_x$  zijn belangrijk voor de vorming van ozon en zure regen, maar ook voor fijn stof.

### 5.1 Besluit luchtkwaliteit

In het Besluit luchtkwaliteit zijn voor stikstofdioxide twee grenswaarden opgesteld. In tabel 5.1 zijn de grenswaarden weergegeven. In tabel 5.2 zijn de jaargemiddelden weergegeven en het aantal uur dat het uurgemiddelde hoger was dan 200 en 250  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Tabel 5.1 Grenswaarden stikstofdioxide in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Grenswaarde	Concentratie	Opmerking
Uurgemiddelde	200	Geldig vanaf 2010 en mag maximaal 18 maal per jaar worden overschreden. Plandrempel 2005: 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .
Jaargemiddelde	40	Geldig vanaf 2010. Plandrempel 2005: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .
Alarmdrempel	400	Overschrijding van grenswaarde bij 3 opeenvolgende uren.

Tabel 5.2 Jaargemiddelden en aan maal uurgemiddelde hoger dan 200 en 250  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Station	Gemiddelde ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Aantal > 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Aantal > 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Schiedam	40,3	0	0
Hoogvliet	37,9	0	0
Maassluis	35,7	0	0
Overschie	53,3	0	0
Ridderkerk	51,4	0	0
Bentinckplein <sup>2</sup>	49,7	1	0
<b>Rijmond<sup>3</sup></b>	<b>38,0</b>		

In 2005 is op de meetstations Overschie en Ridderkerk de plandrempel en grenswaarde voor het jaargemiddelde overschreden; op de meetstations Schiedam en Bentinckplein alleen de grenswaarde. In vergelijking met 2004 zijn de jaargemiddelden gelijk gebleven. Op de meetstations verschillen de concentraties maximaal 4% met een jaar eerder.

In 2005 is de grenswaarde en plandrempel voor het uurgemiddelde op geen enkel meetstation overschreden. Het hoogste uurgemiddelde is op meetstation Bentinckplein gemeten. Op 14 november was om 9:00 uur het uurgemiddelde van 203  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

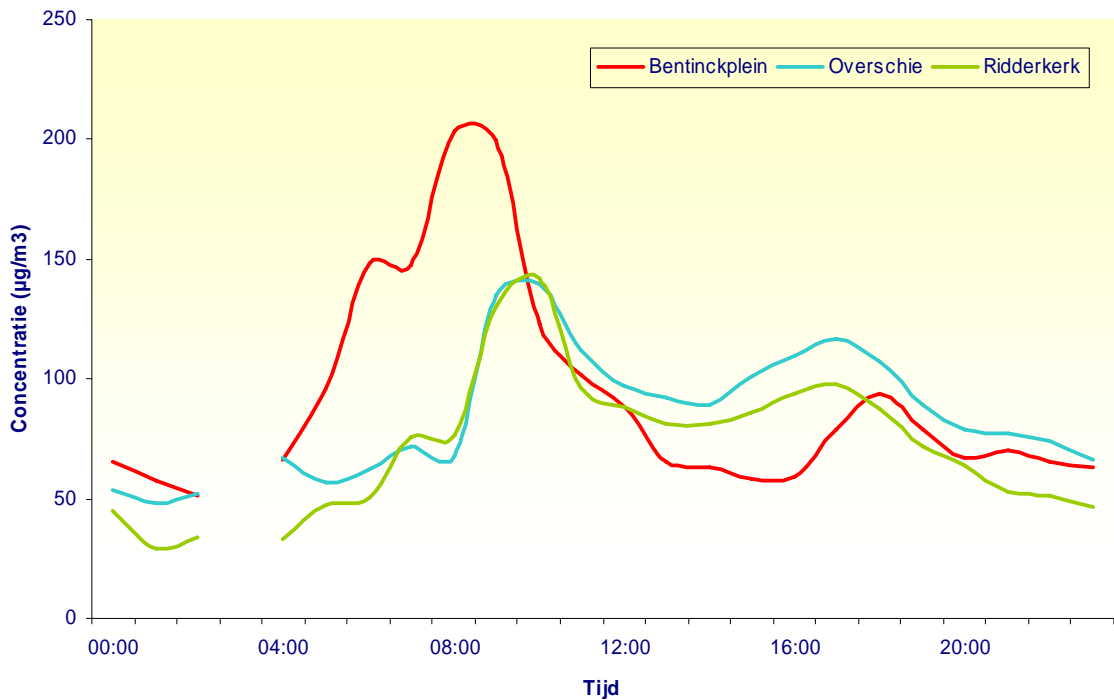
In de nacht van en de ochtend van 14 november was er sprake van grondinversie. Dit houdt in dat de lucht van onder naar boven warm wordt. Dit leidt tot een zeer stabiele situatie aan de grond. Er ontstaat een "deksel" boven de aarde die alle verontreinigingen, maar ook stank en geluid, vasthoudt. Grondinversie komt voor bij windstille en heldere nachten. Vooral op de meetstations waar veel verkeer is zijn hoge concentraties gemeten. Om dit te illustreren is in figuur 5.1 het concentratieverloop op 14 novem-

<sup>2</sup> Jaargemiddelde meetstation Bentinckplein is gebaseerd op 9 maanden meten.

<sup>3</sup> Rijmond: Gemiddelde van de meetstations Schiedam, Hoogvliet, Maassluis.

ber weergegeven. Op de meetstations Overschie, Ridderkerk en Bentinckplein is een duidelijke ochtendpiek te zien.

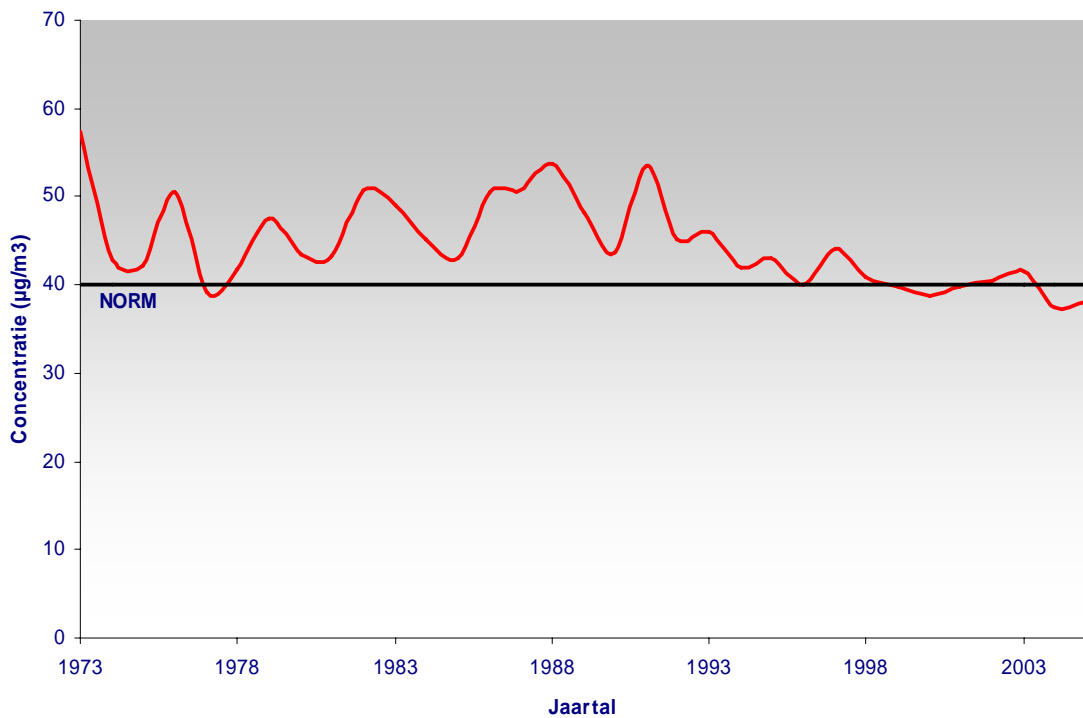
Figuur 5.1 Het NO<sub>2</sub>-concentratieverloop op 14 november 2005.



## 5.2 Jaargemiddelden

Voor het tweede achtereenvolgende jaar overschrijdt het gemiddelde van de meetstations Schiedam, Hoogvliet en Maassluis (Rijnmondgemiddelde) de grenswaarde voor het jaargemiddelde niet. In vergelijking met 2005 is het jaargemiddelde iets gestegen. In figuur 5.2 is de trend van de afgelopen 32 jaar weergegeven.

Figuur 5.2 Trend jaargemiddelde Rijnmond.



## 6 Ozon

Ozon (O<sub>3</sub>) is een gas dat bestaat uit drie zuurstofatomen. Het wordt niet direct in de lucht geëmitteerd, maar op grondniveau in de aanwezigheid van zonlicht gevormd door een chemische reactie tussen stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>) en vluchtige organische koolwaterstoffen (VOS). Hoewel het dezelfde chemische structuur heeft, is het afhankelijk van de plaats of het ozon goed of slecht is. "Goede" ozon komt van nature op 15 tot 50 km hoogte in de stratosfeer voor en vormt een laag die het leven op aarde beschermt tegen schadelijke zonnestrallen. In de lagere atmosfeer aanwezige ozon wordt als "slecht" beschouwd, omdat het o.a. irriterend werkt op ogen en slijmvliezen.

De sectoren verkeer en industrie zijn de grootste bronnen voor NO<sub>x</sub>. Maar ook natuurlijke bronnen zorgen voor de vorming van O<sub>3</sub>. Zonlicht en warm stabiel weer zorgen voor hoge en schadelijke O<sub>3</sub>-concentraties op grondniveau. Daarom is O<sub>3</sub> in de zomer een vervuilende component. In het landelijk gebied zijn de O<sub>3</sub>-concentraties verhoudingsgewijs iets hoger. Dit komt door lagere NO<sub>x</sub> concentraties, waardoor O<sub>3</sub> nauwelijks wordt afgebroken.

### 6.1 Besluit luchtkwaliteit

In 2003 is de derde Europese dochterrichtlijn voor luchtkwaliteit (Richtlijn 2002/3/EG) in werking getreden. In deze richtlijn zijn nieuwe normen opgesteld. Het gaat om een informatiedrempel, alarmdrempel en grenswaarde ter bescherming van de gezondheid. In de volgende paragrafen wordt per grenswaarde een uitleg gegeven met daaraan gekoppeld de gegevens uit 2005.

#### 6.1.1 Informatiedrempel

In de richtlijn is het begrip 'informatiedrempel' gedefinieerd als een niveau waarboven kortstondige blootstelling een gezondheidsrisico voor bijzonder gevoelige bevolkingsgroepen inhoudt, en waarbij geactualiseerde informatie noodzakelijk is. Op Teletekst pagina 711 is deze informatie terug te vinden.

Als norm is gesteld dat bij een overschrijding van een uurgemiddelde van 180 µg/m<sup>3</sup> de bevolking geïnformeerd moet worden. In het jaarlijkse verslag moet voor elke dag dat de informatiedrempel is overschreden de datum, de overschrijdingsduur en het uurmaximum worden vermeld. Voor de maanden april tot en met september moet het uurmaximum per maand worden vermeld. In tabel 6.1 en 6.2 zijn de gegevens weergegeven.

Tabel 6.1 Aantal overschrijdingen informatiedrempel ozon in 2005.

Meetstation	Totaal	Datum	Aantal uren >180	Hoogste waarde (µg/m <sup>3</sup> )
Schiedam	18	27.05.2005	4	190,3
		20.06.2005	1	194,2
		23.06.2005	6	207,5
		24.06.2005	7	250,8
Hoogvliet	17	27.05.2005	4	198,9
		20.06.2005	2	195,3
		23.06.2005	5	228,7
		24.06.2005	6	253,3
Maassluis	12	27.05.2005	3	194,3
		20.06.2005	2	186,9
		23.06.2005	5	207,1
		24.06.2005	2	183,9
Ridderkerk	7	23.06.2005	4	229,9
		24.06.2005	3	188,9
Bentinckplein	7	27.05.2005	1	186,0
		23.06.2005	2	196,4
		24.06.2005	4	221,7

Tabel 6.2 Maximumwaarde in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  groeiseizoen in 2005.

Meetstation	April	Mei	Juni	Juli	Augustus	September
Schiedam	137,5	190,3	250,8	131,2	122,1	127,8
Hoogvliet	124,2	198,9	253,3	123,6	158,9	129,5
Maassluis	136,1	194,3	207,1	128,7	157,6	134,3
Ridderkerk	123,7	127,1	229,9	128,9	149,9	126,3
Bentinkplein	125,6	186,0	221,7	125,6	135,7	109,1

### 6.1.2 Alarmdrempel

In de richtlijn is het begrip 'alarmdrempel' gedefinieerd als een niveau waarboven kortstondige blootstelling een gezondheidsrisico voor de gehele bevolking inhoudt en bij overschrijding waarvan de lidstaten onmiddellijk maatregelen dienen te nemen. De maatregelen houden in dat de bevolking geïnformeerd dient te worden en dat korte termijn actieplannen in werking dienen te treden.

Als norm is gesteld dat, als het uurgemiddelde drie uur achter elkaar hoger is geweest dan  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , de bevolking geïnformeerd dient te worden en de actieplannen in werking moeten gaan. In het jaarlijkse verslag moet voor elke dag dat de alarmdrempel is overschreden de datum, de overschrijdingsduur en het uurmaximum worden vermeld.

Op 24 juni is op meetstations Schiedam en Hoogvliet korte tijd het uurgemiddelde hoger dan  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Op meetstation Schiedam was dat drie uur achtereenvolgend, zodat op 24 juni de alarmdrempel is overschreden. In tabel 6.3 zijn de gegevens weergegeven.

Tabel 6.3 Uurgemiddelde hoger dan  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Meetstation	Datum	Tijd	Concentratie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Schiedam	24.06.2005	12:00	241.4
		13:00	250.8
		14:00	246.4
Hoogvliet	24.06.2005	13:00	253.3
		14:00	243.3

### 6.1.3 Bescherming van de gezondheid

Voor de bescherming van de gezondheid gelden er twee waarden: de richtwaarde en de lange-termijndoelstelling. In de richtlijn is het begrip 'richtwaarde' gedefinieerd als een niveau dat is vastgesteld om schadelijke effecten voor de gezondheid van de mens en/of het milieu in zijn geheel op lange termijn te vermijden, en dat zoveel mogelijk binnen een gegeven periode dient te worden bereikt. Als norm voor de richtwaarde is gesteld dat het hoogste 8-uurgemiddelde van een dag niet meer dan 25 dagen per kalenderjaar gemiddeld over drie jaar mag worden overschreden.

Het begrip 'lange-termijndoelstelling' is gedefinieerd als een  $\text{O}_3$ -concentratie waar beneden volgens de huidige wetenschappelijke inzichten vermoedelijk geen directe schadelijke gevolgen voor de gezondheid van de mens en/of voor het milieu in zijn geheel optreden. Deze doelstelling moet op lange termijn worden bereikt, behalve in gevallen waarin dit niet door middel van proportionele maatregelen realiseerbaar is, teneinde een doeltreffende bescherming voor de gezondheid van de mensen en voor het milieu te bieden. Als norm voor de lange-termijndoelstelling is gesteld dat het hoogste 8-uurgemiddelde van een dag niet hoger dan  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  mag zijn. De richtdatum voor de lange-termijndoelstelling is 2020.

In tabel 6.4 is per meetstation het aantal dagen weergegeven waarop het hoogste 8-uurgemiddelde hoger was dan  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Tabel 6.4 Aantal dagen in 2003, 2004 en 2005 met 8-uurgemiddelde ozon hoger dan 120 µg/m<sup>3</sup>.

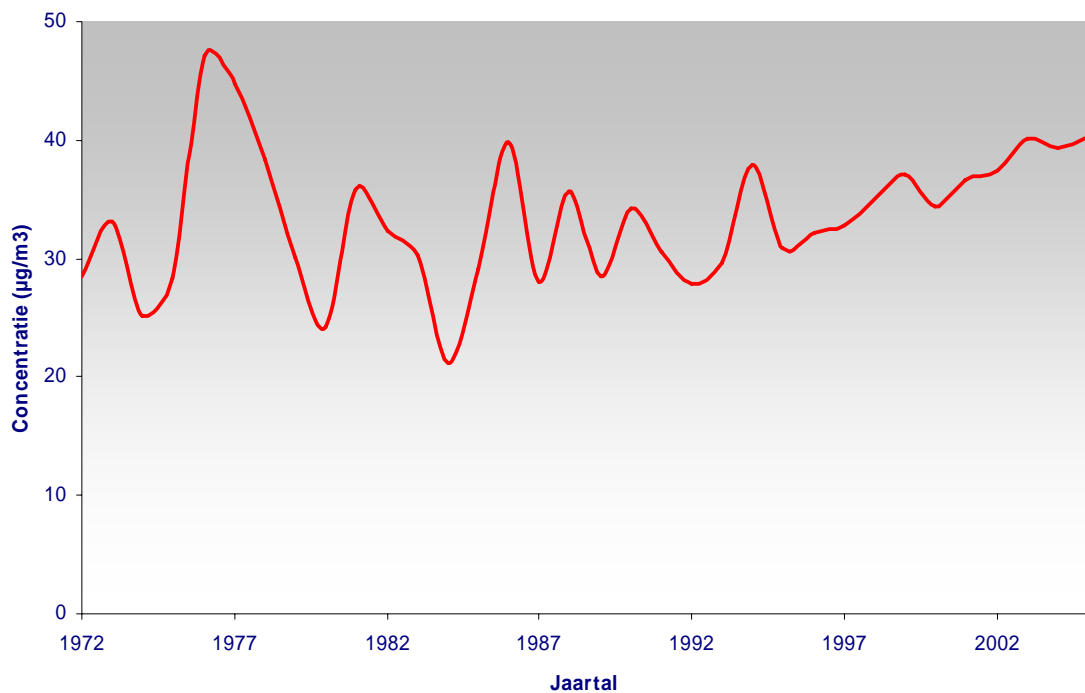
Meetstation	2003	2004	2005	Richtwaarde
Schiedam	17	12	7	12
Hoogvliet	21	9	6	12
Maassluis	16	11	7	11
Ridderkerk	-	10	4	-
Bentinckplein <sup>4</sup>	-	-	5	-

In 2005 is op geen van de meetstations de richtwaarde overschreden. De lange-termijndoelstelling is wel overschreden.

## 6.2 Jaargemiddelden

De afgelopen 10 jaar is het jaargemiddelde van de meetstations Schiedam, Hoogvliet en Maassluis (Rijnmondgemiddelde) 30% gestegen. In figuur 6.1 is de trend van de afgelopen 34 jaar weergegeven.

Figuur 6.1 Trend jaargemiddelde meetstations Rijnmond.



<sup>4</sup> Metingen vanaf 1 april 2005.



## 7 Fijn stof

Met het begrip PM<sub>10</sub> worden deeltjes bedoeld met een aërodynamische doorsnede kleiner dan 10 micrometer. Stof is een complex fysisch-chemisch mengsel. Het bestaat zowel uit primair geëmitteerde als secundair gevormde componenten van natuurlijke en antropogene oorsprong (Bijv. roet, geologisch en biologisch materiaal) en heeft een kleurrijke samenstelling (zware metalen, sulfaat, nitraat, ammonium, organische koolstof, PAK en dioxine). De belangrijkste bronnen zijn de sectoren verkeer en vervoer, industrie en land- en bosbouw.

Fijn stof kan vanwege de kleine afmetingen diep in de longen doordringen. Dit heeft tot gevolg dat de longcapaciteit afneemt. Vooral kwetsbare groepen, zoals carapatiënten, ouderen en kinderen, ondervinden last van hoge PM<sub>10</sub>-concentraties. Door de samenstelling van PM<sub>10</sub> kan het allerlei ziektes bevorderen, die de levensverwachting doen afnemen.

De laatste jaren is ook steeds meer aandacht voor de kleinere fracties van PM<sub>10</sub>. Met name PM<sub>2,5</sub> is een belangrijke fractie. Het vermoeden bestaat dat de nadelige effecten van fijn stof op de gezondheid vooral door deze component wordt veroorzaakt. Er bestaan nog geen grenswaarden voor PM<sub>2,5</sub>, maar in de Europese Unie is de discussie gestart om ook voor deze component normen op te stellen. De DCMR is in 2004 begonnen met het meten van PM<sub>2,5</sub>-concentraties. Het gaat hier om indicatieve metingen, omdat er nog geen duidelijkheid is over de kwaliteitsnormen. In 2005 is op de meetstations Schiedam en Hoogvliet het hele jaar gemeten.

### 7.1 Besluit luchtkwaliteit

In het Besluit luchtkwaliteit zijn voor fijn stof twee grenswaarden opgesteld. Een voor het jaargemiddelde en een voor het daggemiddelde. In tabel 7.1 zijn de grenswaarden weergegeven. In tabel 7.2 zijn de jaargemiddelden weergegeven en het aantal dagen dat het daggemiddelde hoger was dan 50 µg/m<sup>3</sup>.

Tabel 7.1 Grenswaarden fijn stof in µg/m<sup>3</sup>.

Grenswaarde	Concentratie	Opmerking
Jaargemiddelde	40	
Daggemiddelde	50	Mag maximaal 35 dagen per jaar worden overschreden.

Tabel 7.2 Jaargemiddelden en aantal maal daggemiddelde hoger dan 50 µg/m<sup>3</sup>.

Meetstation	Gemiddelde (µg/m <sup>3</sup> )	Aantal > 50 µg/m <sup>3</sup>
Schiedam	29,2	24
Hoogvliet	28,0	18
Maassluis	28,9	26
Overschie	30,8	27
Rotterdam (RIVM)	37,3	62
Vlaardingen (RIVM)	29,0	27
Ridderkerk	30,3	31
<b>Rijnmond</b>	<b>30,5</b>	<b>31</b>

In 2005 is de grenswaarde voor het jaargemiddelde op geen van de meetstations overschreden. Alleen op meetstation Rotterdam (RIVM) is de grenswaarde voor het daggemiddelde overschreden.

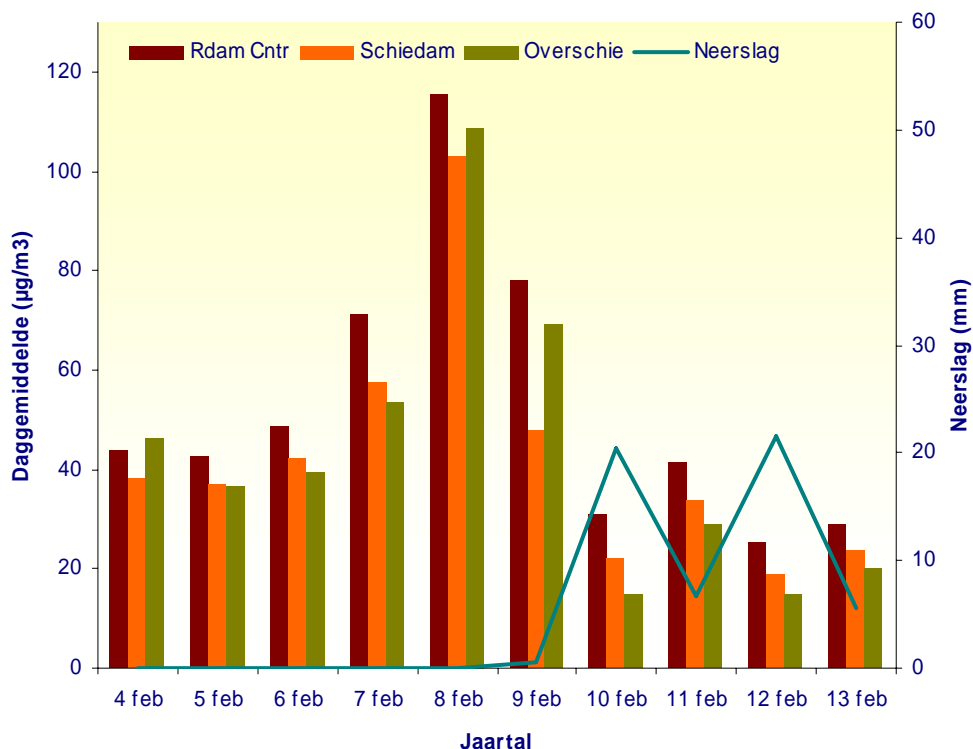
Op de meetstations Schiedam, Hoogvliet, Overschie en Ridderkerk is het hoogste uurgemiddelde in de nacht van 1 januari gemeten. Dit werd veroorzaakt door het afgestoken vuurwerk. Op Schiedam is de hoogste 'vuurwerkpiek' gemeten. Om 1:00 uur was het uurgemiddelde 754 µg/m<sup>3</sup>. Op 24 juni is het hoogste uurgemiddelde op meetstation Maassluis gemeten. Om 16:00 uur was het uurgemiddelde 169 µg/m<sup>3</sup>.

Een periode van droog, zonnig en stabiel koud weer heeft er voor gezorgd dat Nederland op 8 februari onder een deken van fijn stof is komen te liggen. Op zowel de DCMR als de RIVM stations was het

daggemiddelde hoger dan  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Op deze dag is voor alle DCMR stations het hoogste daggemiddelde gemeten. Op 9 februari werd het zachter en viel er neerslag, waardoor de  $\text{PM}_{10}$ -concentraties weer daalden.

In figuur 7.1 is het verloop van de daggemiddelde van 4 tot en met 13 februari van de meetstations Schiedam, Overschie en Rotterdam (RIVM) afgebeeld. Als weerindicator is de dagsom neerslag ook in de figuur weergegeven.

Figuur 7.1 Daggemiddelde  $\text{PM}_{10}$  en dagsom neerslag van 4 t/m 13 februari.

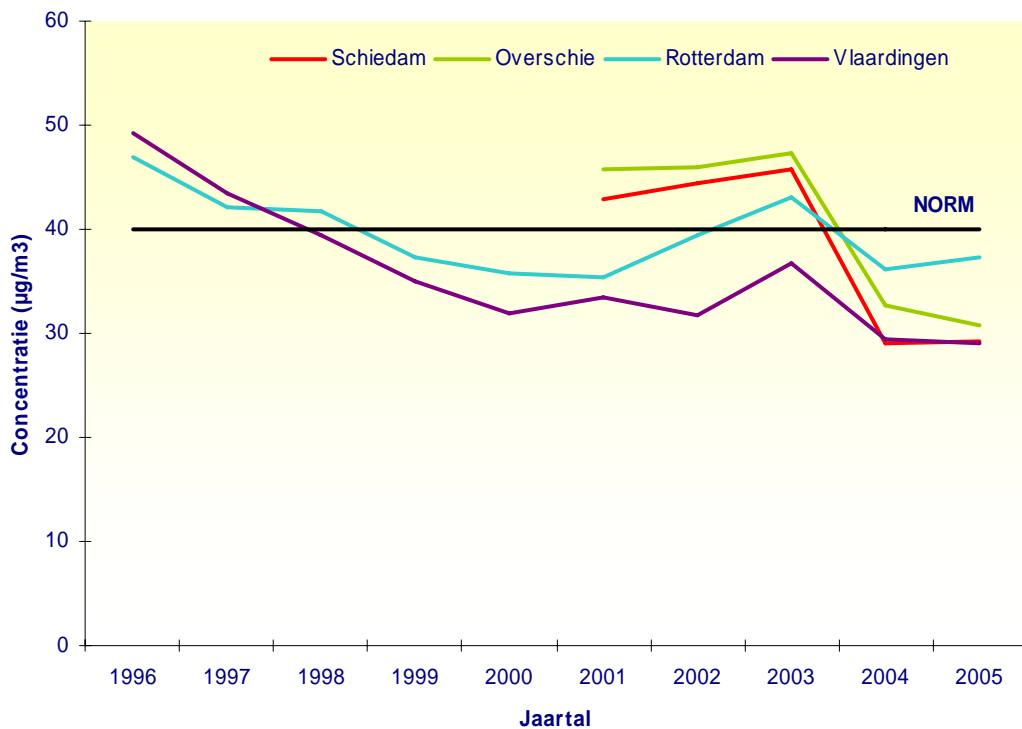


## 7.2 Trend

In 1996 is begonnen met  $\text{PM}_{10}$  metingen in Rijnmondgebied. Het RIVM heeft in dat jaar op de meetstations Vlaardingen en Rotterdam de stof  $\text{PM}_{10}$  toegevoegd. De DCMR in 2001 gestart met  $\text{PM}_{10}$  metingen. Als onderdeel van het HEAVEN project is in Overschie op drie meetstations gestart met het meten van de  $\text{PM}_{10}$  concentratie. Later dat jaar volgde het meetstation Schiedam. Het  $\text{PM}_{10}$ -meetnet bestaat inmiddels uit vijf locaties. In 2006 wordt daar een zesde aan toegevoegd. In figuur 7.2 is de trend van het jaargemiddelde voor  $\text{PM}_{10}$  weergegeven. Het gaat om de meetstations Rotterdam, Vlaardingen, Overschie en Schiedam.

Uit de figuur blijkt dat de  $\text{PM}_{10}$ -jaargemiddelden alleen op meetstation Overschie is ten opzichte van 2004 gedaald. Alle andere stations laten een lichte stijging zien. De verschillen zijn echter wel heel klein.

Figuur 7.2 Trend jaargemiddelde meetstations Schiedam, Overschie, Rotterdam en Vlaardingen.





## 8 Smog

Smog is een tijdelijk verhoogde verontreinigde omgevingslucht met nadelige gevolgen voor de gezondheid. De stoffen die gelden als de belangrijkste indicatoren zijn zwaveldioxide, stikstofdioxide, ozon en fijn stof. De ernst van een smogsituatie wordt gerelateerd aan luchtkwaliteitsnormen die door de EU of op nationaal niveau zijn vastgesteld om aan te geven welke concentraties luchtverontreiniging voor mens (en milieu) acceptabel geacht worden.

Sinds 2001 is een nieuwe Smogregeling van kracht. Aanleiding voor de nieuwe regeling is het Besluit luchtkwaliteit. De smogregeling combineert drie uitgangspunten:

1. Voldoen aan de verplichtingen die voortvloeien uit de EU-regelgeving;
2. Gebaseerd zijn op de huidige wetenschappelijke inzichten met betrekking tot gezondheidseffecten;
3. Bereiken van een zo uniform mogelijke en eenvoudige indeling in smogsituaties;

In de regeling zijn grenswaarden opgesteld voor zwaveldioxide, stikstofdioxide, ozon en fijn stof. Het belangrijkste doel van de regeling is het geven van voorlichting. Voor fijn stof gaat het om het daggemiddelde. Voor de andere componenten gaat het om het uurgemiddelde.

### 8.1 Smogklassen

Er worden drie smogklassen onderscheiden:

1. Geen of geringe smog: er kan sprake zijn van gezondheidsklachten in een beperkt aantal individuele gevallen;
2. Matige smog: er zullen met name gevoelige mensen, zoals mensen met aandoeningen aan de luchtwegen, mensen met hart- en vaatziekten en mensen die zich zwaar inspannen in de buitenlucht nadelige effecten kunnen ondervinden;
3. Ernstige smog: de effecten genoemd bij matige smog zullen zich bij een groter deel van de bevolking voordoen.

In tabel 8.1 worden de smogklassen voor de verschillende componenten kort samengevat.

Tabel 8.1 Smogklassen in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  volgens smogregeling.

Component	Gemiddelde	Geen of geringe smog	Matige smog	Ernstige smog
Ozon	Uur	< 180	180-240	> 240
Zwaveldioxide <sup>5</sup>	Uur	< 350	350-500	> 500
Stikstofdioxide <sup>6</sup>	Uur	< 200	200-400	> 400
Fijn stof	Dag	< 50	50-200	> 200

### 8.2 Smog in 2005

Smogvorming is vaak gerelateerd aan de meteorologische omstandigheden. Stabiel, droog en warm weer kan voor hoge concentraties zorgen. Het KNMI omschrijft 2005 als een zeer warm jaar. Het eindigde op de vijfde plaats sinds de metingen in 1901. De gemiddelde temperatuur op het KNMI weerstation Rotterdam Airport was 10,9 °C. Een uitschieter was de herfst, de warmste in drie eeuwen. Het was ook een nat jaar. Gemiddeld viel er in het Rijnmondgebied 830 mm neerslag tegen 793 mm normaal. Juli was met 114 mm neerslag en de natste maand van het jaar. In maart viel de minste neerslag. Daarnaast was het een zonnig jaar met 1807 zonuren tegen 1550 normaal. Deze omstandigheden hebben er mede voor gezorgd dat er in 2005 een aantal dagen matige smog is geweest.

Op 24 juni was er op basis van ozon op meetstation Schiedam sprake van ernstige smog. Het daggemiddelde voor  $\text{PM}_{10}$  was die dag op alle meetstations hoger dan  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . In tabel 8.2 is per component de bijdrage aan matige en ernstige smog weergegeven.

<sup>5</sup> Bij ernstige smog geldt een overschrijding van het uurgemiddelde gedurende drie opeenvolgende uren.

<sup>6</sup> Zelfde als vorige voetnoot.

Tabel 8.2 Per component de bijdrage aan matige en ernstige smog 2005.

Meetstation	Matige smog				Ernstige smog			
	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>
Schiedam	0	0	4	24	0	0	1	0
Hoogvliet	0	0	4	18	0	0	0	0
Maassluis	0	0	4	26	0	0	0	0
Overschie	0	-	-	27	0	0	0	0
Ridderkerk	0	-	3	31	0	-	0	0
Hoek v Holland	-	0	-	-	-	0	-	-
Vlaardingen	-	0	-	-	-	0	-	-
Pernis	-	0	-	-	-	0	-	-
Botlek	-	0	-	-	-	0	-	-
Rozenburg	-	0	-	-	-	0	-	-
Zwartewaal	-	0	-	-	-	0	-	-

Voor fijn stof geldt dat op 44 dagen het daggemiddelde op een van de meetstations zo hoog was, dat er sprake was van matige smog. Situaties van ernstige smog, veroorzaakt door fijn stof zijn niet voorgekomen. Voor ozon geldt dat op 3 dagen (27 mei, 20 en 23 juni) het uurgemiddelde op een van de meetstations zo hoog was, dat er sprake was van matige smog. Op 24 juni was er op basis van de ozonconcentraties sprake van ernstige smog. Voor stikstofdioxide geldt dat op geen van de meetstations het uurgemiddelde zo hoog was, dat er sprake was van matige of ernstige smog. Dit geldt ook voor zwaveldioxide. In totaal was er op 46 dagen ergens in het Rijnmondgebied sprake was van matige smog en één dag van ernstige smog.

## 9 Vluchtige organische stoffen

Vluchtige organische stoffen (VOS) hebben in hun moleculaire structuur tenminste één koolstofatoom en verdampen bij kamertemperatuur. VOS dragen bij aan de smogvorming. Onder invloed van zonlicht en hoge temperaturen zijn ze samen met de stikstofoxiden verantwoordelijk voor de vorming van ozon. De effecten voor de gezondheid zijn afhankelijk van de soort stof en variëren van reukhinder en irritatie tot een vermindering van de longcapaciteit. Sommige VOS hebben kankerverwekkende eigenschappen. De voornaamste bronnen zijn de verbranding of verdamping van brandstoffen of de verdamping van oplosmiddelen. Verantwoordelijk voor de uitstoot zijn wegverkeer, tankstations, industriële productieprocessen, raffinaderijen, verdamping van oplosmiddelen, gebouwenverwarming en gasdistributie.

In het DCMR meetnet worden de volgende VOS gemeten:

- Benzeen;
- Toluëen;
- Tetrachlooretheen (PER);
- Ortho-xyleen;
- Meta-xyleen;
- Para-xyleen;
- Meta/Para-xyleen;
- Styreen;
- Ethylbenzeen.

### 9.1 Besluit luchtkwaliteit

In het Besluit luchtkwaliteit is een grenswaarde en plandrempel voor benzeen opgesteld. In tabel 9.1 zijn de grenswaarde en plandrempel weergegeven.

Tabel 9.1 Grenswaarde en plandrempel benzeen in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Grenswaarde	Concentratie	Opmerking
Jaargemiddelde	10	Plandrempel 2005.
Jaargemiddelde	5	Grenswaarde, geldig vanaf 2010.

Zowel de plandrempel als de grenswaarde is nergens overschreden. Het hoogste uurgemiddelde is op 29 augustus gemeten. Om 22:00 uur was het uurgemiddelde op meetstation Hoogvliet  $312 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### 9.2 Trend

In tabel 9.2 zijn voor de verschillende meetstations de jaargemiddelden voor benzeen van 2004 en 2005 weergegeven. De concentraties op de stations Maassluis, Overschie en Ridderkerk zijn gedaald. Alleen op het station Schiedam is een stijging waargenomen.

Tabel 9.2 Jaargemiddelden benzeen in 2004 en 2005 in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Meetstation	2004	2005
Schiedam	1,38	1,75
Hoogvliet	1,99	1,98
Maassluis	2,07	1,96
Overschie	1,63	1,51
Ridderkerk <sup>7</sup>	3,12	2,31
<b>Rijnmond</b>	<b>2,04</b>	<b>1,90</b>

<sup>7</sup> Het jaargemiddelde 2004 is gebaseerd op 6 maanden metingen.

De jaargemiddelden voor de overige vluchtige koolwaterstoffen zijn in vergelijking met 2004 sterk gedaald. Alleen de jaargemiddelden van toluene en PER zijn niet afgenomen. In tabel 9.3 zijn de jaargemiddelden van de overige VOS weergegeven.

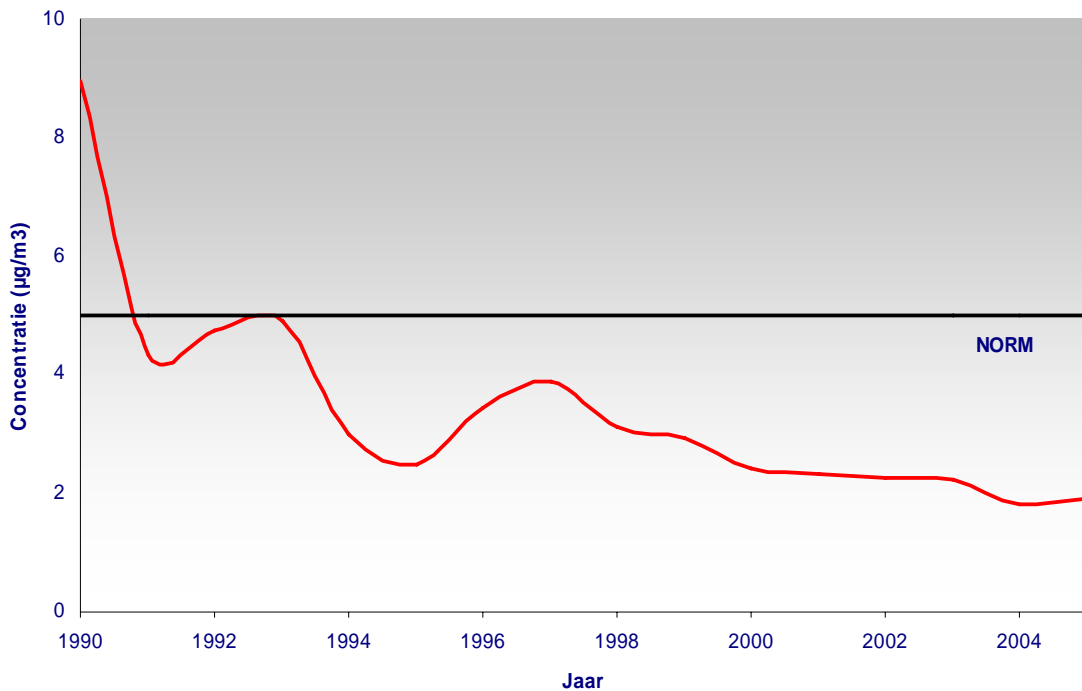
Tabel 9.3 Jaargemiddelden overige vluchtige koolwaterstoffen in 2004 en 2005 in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Meetstation	2004	2005
Toluene	3,65	3,65
Ethylbenzeen	0,95	0,85
Para-xyleen	0,96	0,81
Meta-xyleen	1,94	1,62
Ortho-xyleen	0,82	0,70
Tetrachloorethyleen (PER)	1,53	1,57
Styreen	0,22	0,17

### 9.3 Jaargemiddelden

Voor het bepalen van de trend in het Rijnmondgebied wordt alleen gebruik gemaakt van de gegevens van de meetstations Schiedam, Hoogvliet en Maassluis. Het jaargemiddelde is de afgelopen 14 jaar gedaald van  $8,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in 1990 naar  $1,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in 2004. Het jaargemiddelde stabiliseert de laatste jaren en ligt meer dan 60% onder de grenswaarde. In figuur 9.1 is de trend afgebeeld.

Figuur 9.1 Trend jaargemiddelden benzeen Rijnmond.



# 10 Koolmonoxide

Koolmonoxide (CO) is een kleur-, geur- en smaakloos gas dat ontstaat bij onvolledige verbranding van koolstofhoudende stoffen als gas, hout, olie, benzine en koolwaterstoffen. Voornaamste bron is het wegverkeer. Door de invoering van de driewegkatalysator in personenwagens is de concentratie koolmonoxide in de lucht de laatste jaren afgenomen.

Hoge concentraties koolmonoxide kunnen de zuurstofvoorziening in het lichaam negatief beïnvloeden. Het reageert met hemoglobine in het bloed en vermindert hierdoor de transportcapaciteit van zuurstof in het bloed. Bij hoge niveaus koolmonoxide in het bloed bestaan er risico's voor oudere mensen met hartklachten en zwangere vrouwen.

## 10.1 Besluit luchtkwaliteit

In het Besluit luchtkwaliteit zijn voor koolmonoxide grenswaarden opgesteld. In tabel 10.1 staan de grenswaarden kort samengevat.

Tabel 10.1 Grenswaarden koolmonoxide in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Grenswaarde	Concentratie	Opmerking
Hoogste dagelijks 8-uurgemiddelde	10.000	

De grenswaarde is op geen van de meetstations overschreden. In tabel 10.2 is van ieder meetstation het hoogste 8-uurgemiddelde weergegeven.

Tabel 10.2 Hoogste 8-uurgemiddelden in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Meetstation	Hoogste 8-uurgemiddelde	Datum
Overschie	1586	29 december
Rotterdam (RIVM)	1098	28 januari
Bentinkplein	2525	14 november

Het hoogste uurgemiddelde is op meetstation Bentinkplein gemeten. Op 14 november was om 9:00 uur het uurgemiddelde  $5488 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## 10.2 Jaargemiddelden

In tabel 10.3 zijn voor de verschillende meetstations de jaargemiddelden voor koolmonoxide van de afgelopen twee jaar weergegeven. Het Rijnmondgemiddelde is in vergelijking met 2004 met 16% gedaald.

Tabel 10.3 Jaargemiddelden koolmonoxide (in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) in 2004 en 2005.

Meetstation	2004	2005
Bentinkplein <sup>8</sup>	-	629
Overschie	648	540
Rotterdam (RIVM)	406	372
Rijnmond <sup>9</sup>	527	456

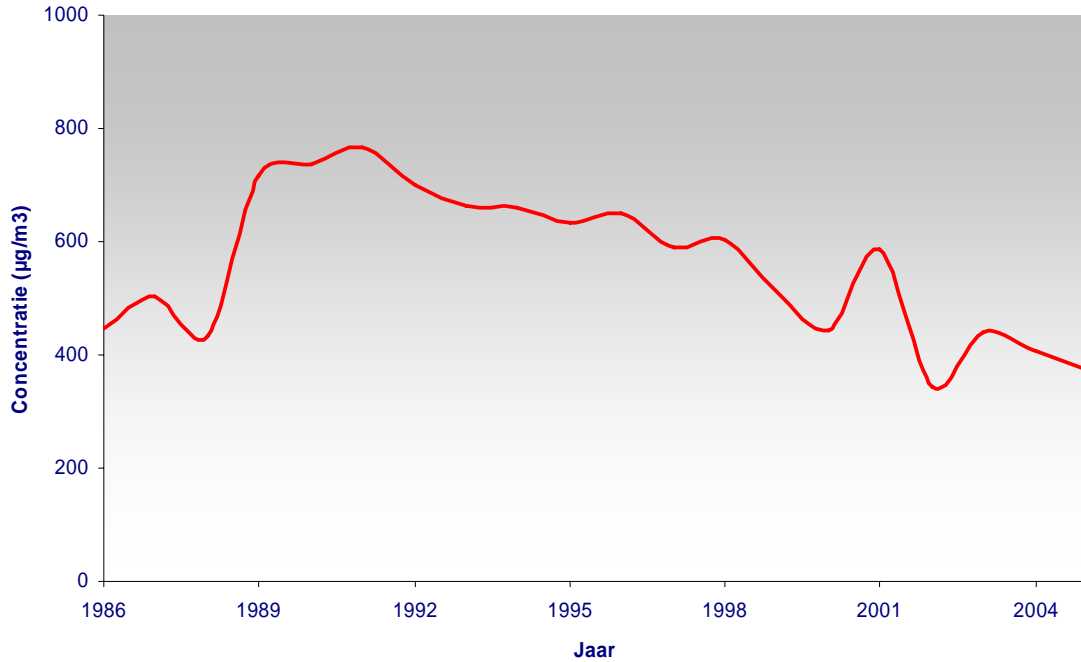
<sup>8</sup> Het gemiddelde van meetstation Bentinkplein is gebaseerd op 9 maanden.

<sup>9</sup> Het Rijnmondgemiddelde is gebaseerd op de meetstations Rotterdam en Overschie.

### 10.3 Trend

In 2003 is koolmonoxide toegevoegd aan het multi-componenten meetnet van de DCMR. Hierdoor is het niet mogelijk een historisch overzicht te geven van het jaargemiddelde in het Rijnmondgebied. In figuur 10.1 is het jaargemiddelde van de afgelopen 20 jaar weergegeven op RIVM meetstation Rotterdam centrum. Het jaargemiddelde op dit meetstation is de laatste jaren gedaald van 768  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  in 1991 naar 372  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  in 2005. Het laagste jaargemiddelde (343  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) is in 2002 gemeten.

*Figuur 10.1 Trend jaargemiddelde koolmonoxide meetstations Rotterdam Centrum 1986 t/m 2005.*



# 11 Totaal zwevend stof (TSP)

Totaal zwevend stof (Total suspended particulates - TSP) omvat alle vaste en vloeibare deeltjes die in de lucht rondzweven. De deeltjes komen in de atmosfeer terecht door een natuurlijke oorzaak of menselijke activiteit. TSP bestaat in de praktijk uit deeltjes met een diameter tot 20 à 40 micrometer. Naast TSP wordt ook zogenaamd fijn stof onderscheiden. Uit onderzoek is gebleken dat 70 - 90% van het TSP bestaat uit fijn stof. De voornaamste menselijke bronnen zijn raffinaderijen, verkeer, op- en overslag. Natuurlijke bronnen zijn onder andere rondzwevend zand, vulkanische as en opstuivend zeezout.

## 11.1 Jaargemiddelden

In het Besluit luchtkwaliteit zijn geen normen opgenomen voor TSP. In tabel 11.1 zijn voor de verschillende meetstations de jaargemiddelden van de afgelopen twee jaar weergegeven.

Tabel 11.1 Jaargemiddelden TSP in 2004 en 2005 in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

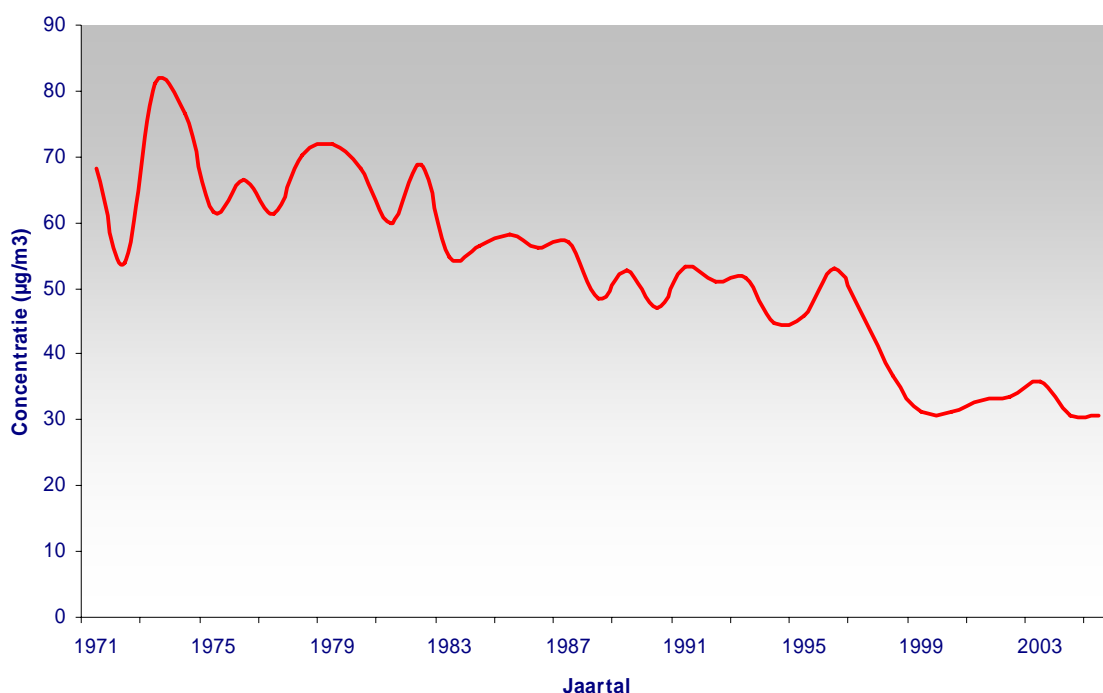
Meetstation	2004	2005	Vershil
Rotterdam centrum	32,2	30,5	-5%
Vlaardingen	31,4	29,5	-6%
Oostvoorne	25,9	27,3	5%
Hoek van Holland	30,6	32,8	7%
Markweg	32,7	33,8	3%
Rijnmond	30,7	30,8	0%

Het Rijnmondgemiddelde is in vergelijking met 2004 gelijk gebleven. Uit de jaargemiddelden blijkt wel dat de ontwikkeling van het jaargemiddelde per station verschillend is. Het hoogste daggemiddelde was  $312 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en is op 30 december op het meetstation Hoek van Holland gemeten.

## 11.2 Trend

De afgelopen 35 jaar is het jaargemiddelde TSP gedaald van o.a.  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in 1973 naar  $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in 2005. Na een kleine stijging is het jaargemiddelde dit jaar het op twee na laagste ooit gemeten. Figuur 11.1 toont de trend van het jaargemiddelde over de laatste 35 jaar.

Figuur 11.1 Trend jaargemiddelde TSP van 1971 t/m 2005.





## 12 Zware metalen

De groep zware metalen bestaat uit een achttal elementen die als belangrijk worden beschouwd. Het gaat om: arseen, cadmium, chroom, kwik, lood, koper, nikkel en zink. In het meetnet worden alleen de concentraties lood, cadmium en ijzer gemeten. De meeste zware metalen komen van nature voor in de bodem, maar ook door menselijke activiteit worden zware metalen in het milieu gebracht. Verkeer en vervoer en de energiesector dragen het meeste bij aan de emissie van zware metalen naar lucht.

### 12.1 Besluit luchtkwaliteit

In het Besluit luchtkwaliteit is alleen een grenswaarde voor lood opgenomen. Voor cadmium bestaat er wel een zogenaamde WHO (Wereld Gezondheid Organisatie) norm. In tabel 12.1 zijn de grenswaarden kort samengevat. In 2005 zijn voor lood en cadmium de grenswaarden niet overschreden.

Tabel 12.1 Grenswaarde voor lood en cadmium in  $ng/m^3$ .

Component	Concentratie	Opmerking
Lood	500	Dit is een jaargemiddelde.
Cadmium	5	Dit is een jaargemiddelde.

### 12.2 Jaargemiddelden

In tabel 12.2 zijn voor de verschillende meetstations de jaargemiddelden voor cadmium, lood en ijzer weergegeven. Het jaargemiddelde van lood ligt ver onder de grenswaarde van  $500 ng/m^3$  en is ten opzichte van 2004 met bijna 42% gedaald. Ook de richtwaarde voor cadmium is in 2005 niet overschreden. Het jaargemiddelde is ten opzichte van 2004 voor deze component met 20% gedaald. Voor ijzer geldt een daling van 50%.

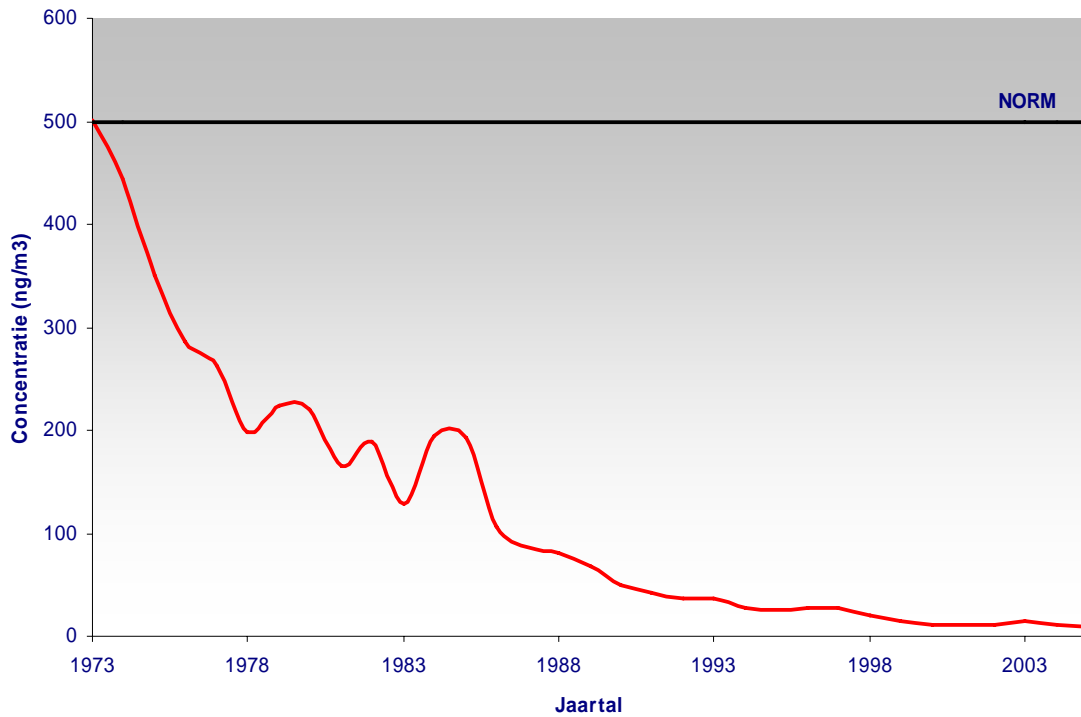
Tabel 12.2 Jaargemiddelden in 2004 en 2005 in  $ng/m^3$ .

Meetstation	Cadmium		Lood		IJzer	
	2004	2005	2004	2005	2004	2005
Rotterdam centrum	0,51	0,27	12,7	11,3	610	568
Vlaardingen	0,52	0,29	11,9	10,3	432	264
Oostvoorne	0,37	0,30	9,2	7,6	541	138
Hoek van Holland	0,58	0,30	14,3	9,3	988	310
Markweg	0,43	0,26	11,7	8,3	900	240
<b>Rijnmond</b>	<b>0,50</b>	<b>0,29</b>	<b>12,0</b>	<b>9,6</b>	<b>643</b>	<b>320</b>

## 12.3 Trend

De afgelopen 30 jaar is het jaargemiddelde voor lood bijna alleen maar gedaald. Sinds de start van de loodmetingen is het jaargemiddelde van 2005 het laagste dat is gemeten. In figuur 12.1 is de trend van de afgelopen 33 jaar weergegeven.

*Figuur 12.1 Trend jaargemiddelde lood van 1973 t/m 2005.*



## 13 Zwarte Rook

Zwarte rook is een verzamelnaam voor stoffen die met behulp van de 'zwarte rookmethode' worden gemeten. Bij deze methode wordt gedurende 24 uur stof op een filter verzameld. Hiervan wordt dan de zwarting gemeten. Volgens een standaardmethode wordt de zwarting omgerekend naar een massaconcentratie. Zwarte rook en fijn stof zijn nauw aan elkaar verwant: zwarte rook is het fijnste deel van het fijn stof. De emissie van zwarte rook vindt voornamelijk plaats door wegverkeer (met name vrachtverkeer), scheepvaart en industrie. Over de verhouding tussen de verschillende bronnen is niets bekend. Zwarte rook wordt gemeten op de meetstations Rotterdam Centrum en Schiedam.

### 13.1 Besluit luchtkwaliteit

In het Besluit luchtkwaliteit zijn alleen normen voor fijn stof opgenomen. De grenswaarden voor zwarte rook zijn komen te vervallen. In tabel 13.1 zijn de oude grenswaarden kort samengevat. De oude grenswaarden zijn in 2005 niet overschreden.

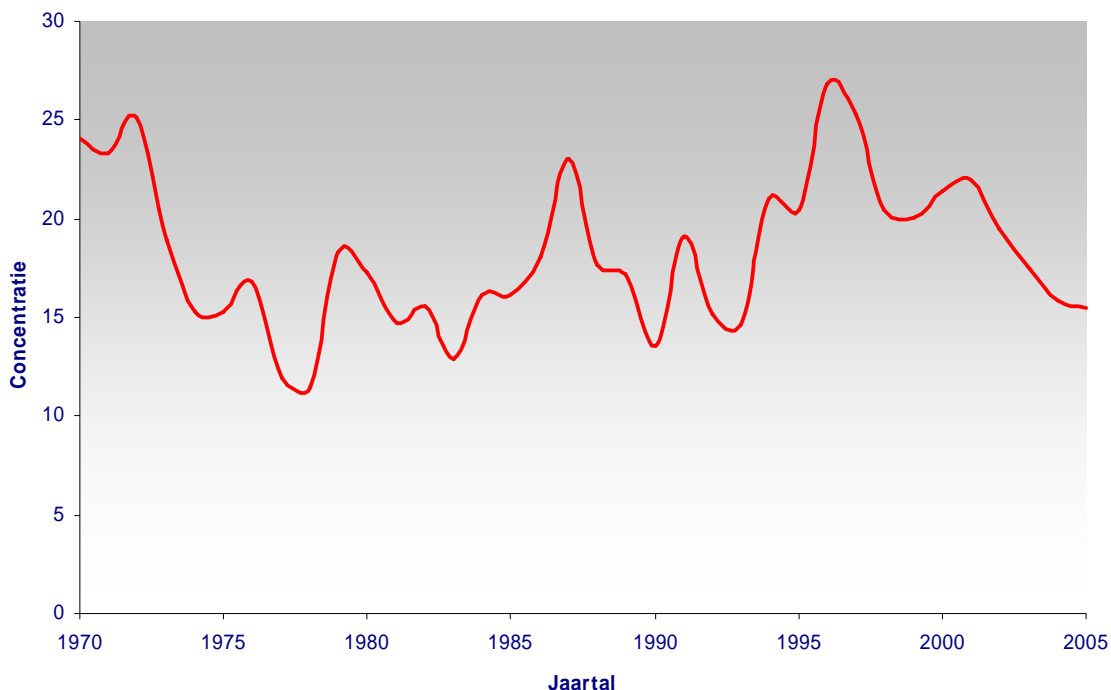
Tabel 13.1 Oude grenswaarden zwarte rook in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Grenswaarden	Concentratie	Opmerking
24-uursgemiddelde	30	Mag per jaar maximaal 183 dagen worden overschreden.
24-uursgemiddelde	75	Mag per jaar maximaal 18 dagen worden overschreden.
24-uursgemiddelde	90	Mag per jaar maximaal 7 dagen worden overschreden.

### 13.2 Trend

Het Rijnmondgemiddelde is in vergelijking met 2004 nagenoeg gelijk gebleven. In figuur 13.1 is het verloop van het jaargemiddelde over de afgelopen 35 jaar weergegeven.

Figuur 13.1 Trend jaargemiddelde zwarte rook van 1970 t/m 2005.



Er is geen sprake van een duidelijke trend, die er voor TSP en fijn stof wel lijkt te zijn. De fijnste – en ook meest schadelijke – fractie van het fijne stof neemt dus nog niet af.



# 14 Polycyclische koolwaterstoffen

Met polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) wordt een groep van enige honderden organische stoffen bedoeld. PAK zijn opgebouwd uit twee of meer benzeenringen. Ze ontstaan door onvolledige verbranding van koolstofhoudende stoffen, zoals hout en fossiele brandstoffen. PAK komen vrij in zowel de binnen- als de buitenlucht. In de binnenlucht ontstaan PAK vooral door verbrandingsprocessen, bijvoorbeeld open haard en tabaksrook. Bronnen van PAK in de buitenlucht zijn het verkeer en de industrie

## 14.1 Maximaal Toelaatbaar Risico

In het Besluit luchtkwaliteit zijn geen grens- en richtwaarden voor PAK opgenomen. Alleen voor benzo(a)pyreen (BAP) is een Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) opgesteld. Bij de Europese Unie wordt een nieuwe norm voor de BAP concentratie voorbereid (EU, 2003). In tabel 14.1 is de MTR-norm weergegeven.

Tabel 14.1 MTR-norm voor benzo(a)pyreen in ng/m<sup>3</sup>.

Grenswaarden	Concentratie	Opmerking
Jaargemiddelde	1	Dit is de grenswaarde.

Voor BAP geldt dat de grenswaarde in 2005 niet is overschreden. Op 11 december is het hoogste daggemiddelde (0,75 ng/m<sup>3</sup>) gemeten.

## 14.2 Jaargemiddelden

Het Rijnmondgemiddelde voor BAP is in vergelijking met 2004 sterk gedaald. In tabel 14.2 worden de jaargemiddelden van alle PAK van de afgelopen twee jaar weergegeven.

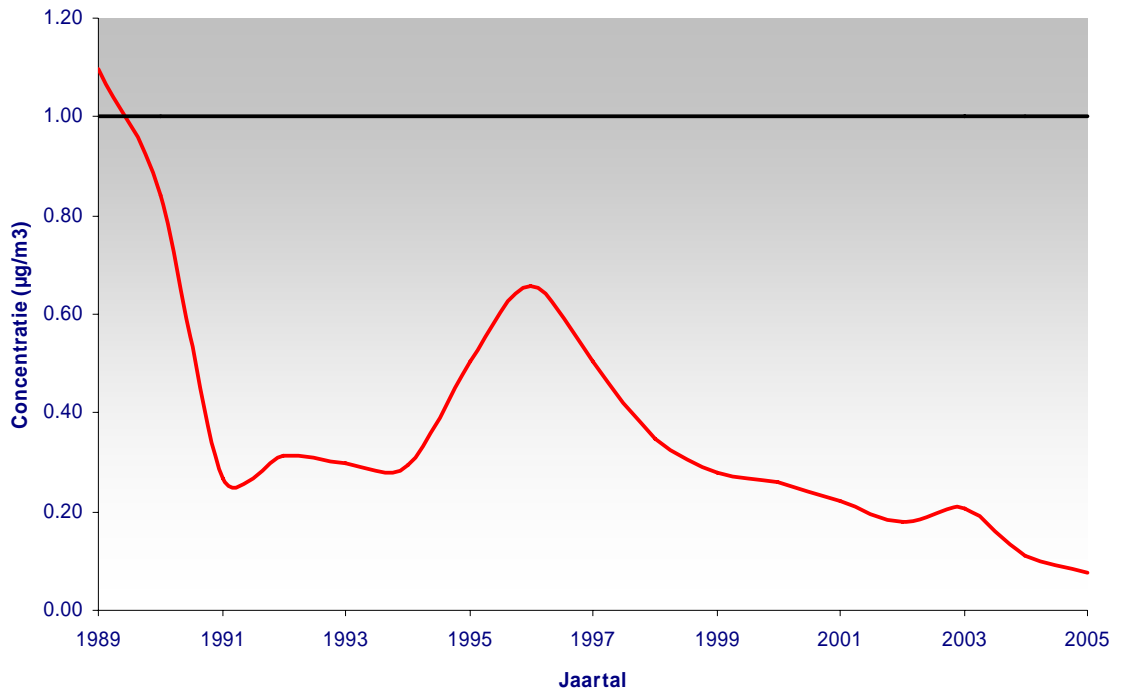
Tabel 14.2 Jaargemiddelden PAK in 2004 en 2005 in ng/m<sup>3</sup>.

Component	2004	2005
Acenaftheen	0,85	1,21
Acenaftyleen	1,13	2,54
Anthraceen	0,36	0,30
Benzo(a)anthraceen	0,12	0,07
Benzo(a)pyreen	0,11	0,08
Benzo(b)fluorantheen	0,83	0,12
Benzo(ghi)peryleen	0,14	0,09
Benzo(k)fluorantheen	0,08	0,05
Chryseen	0,25	0,19
Dibenz(ah)anthraceen	0,11	0,10
Fenanthreen	10,10	9,77
Fluoranteen	2,41	2,12
Fluoreen	4,07	4,62
Indeno(1,2,3,cd)pyreen	0,13	0,12
Naftaleen	6,45	6,27
Pyreen	1,96	1,15

### 14.3 Trend

In 2005 is het laagste jaargemiddelde gemeten sinds er BAP gemeten wordt. In figuur 14.1 is de trend van het jaargemiddelde van de afgelopen 15 jaar weergegeven.

*Figuur 14.1 Trend jaargemiddelde BAP van 1989 t/m 2005.*



# 15 Fluoride

Fluoride is de verzamelnaam voor verbindingen die fluor is aangegaan met een of meer componenten. De toxische effecten zijn afhankelijk van de ontstane verbinding. Hoe groter de oplosbaarheid van de verbinding, des te groter is de toxische werking. In de jaren '70 en '80 kwamen problemen met fluoridenvergiftigingen bij het vee in het nieuws. Dit is later de Lickebaertaffaire gaan heten.

## 15.1 Fluoride in lucht

In het Besluit luchtkwaliteit zijn geen normen opgesteld voor fluoride in lucht. Om deze reden wordt deze component getoetst aan het Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR) voor ecosystemen. In tabel 15.1 zijn de normen kort samengevat.

Tabel 15.1 MTR-norm fluoride in lucht in  $\text{ng/m}^3$ .

Grenswaarde	Concentratie	Opmerking
Daggemiddelde	300	Dit is een maximumwaarde.
Jaargemiddelde	50	Dit is een grenswaarde.
Jaargemiddelde	0,5	Dit is de lange-termijndoelstelling

Het jaargemiddelde in 2005 was  $62 \text{ ng/m}^3$ . Hiermee is de MTR norm met 24% overschreden. De lang-termijndoelstelling voor het jaargemiddelde is niet in zicht. In het meetnet worden alleen periodegemiddelden (iedere vier weken) gemeten. Hierdoor is het niet mogelijk de grenswaarde voor het maximale daggemiddelde te toetsen.

## 15.2 Fluoride in gras

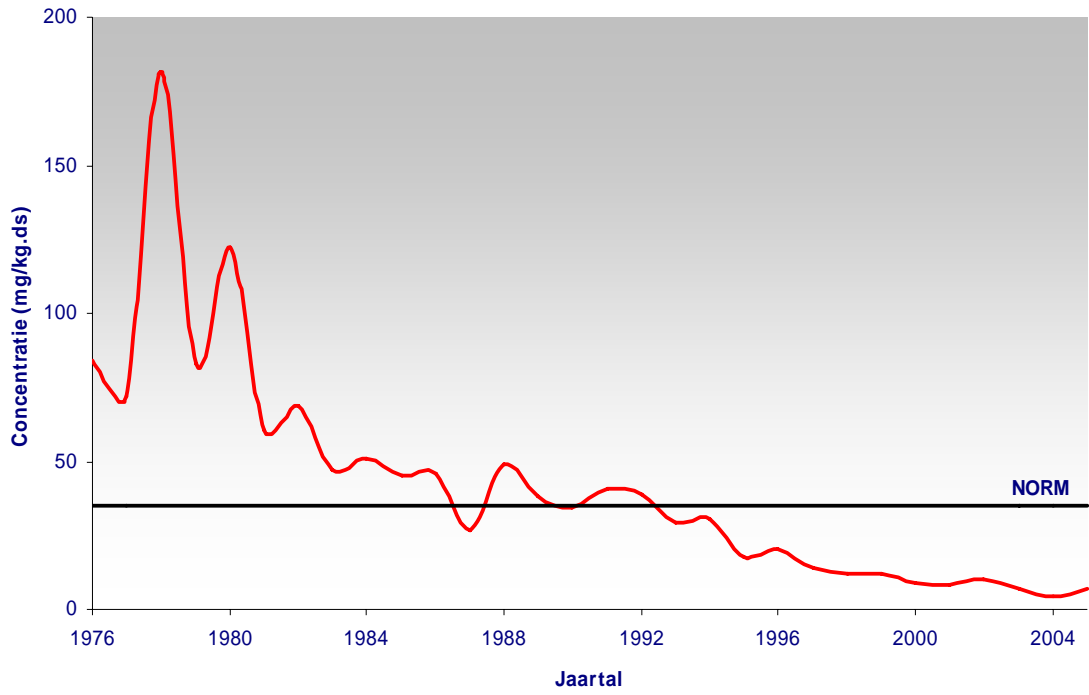
In tabel 15.2 zijn de grenswaarden voor fluoride in gras kort samengevat.

Tabel 15.2 Grenswaarden fluoride in gras.

Grenswaarde	Concentratie
Monster	55 mg/kg droge stof
Twee-maandsgemiddelde	45 mg/kg droge stof
Jaargemiddelde	30 mg/kg droge stof

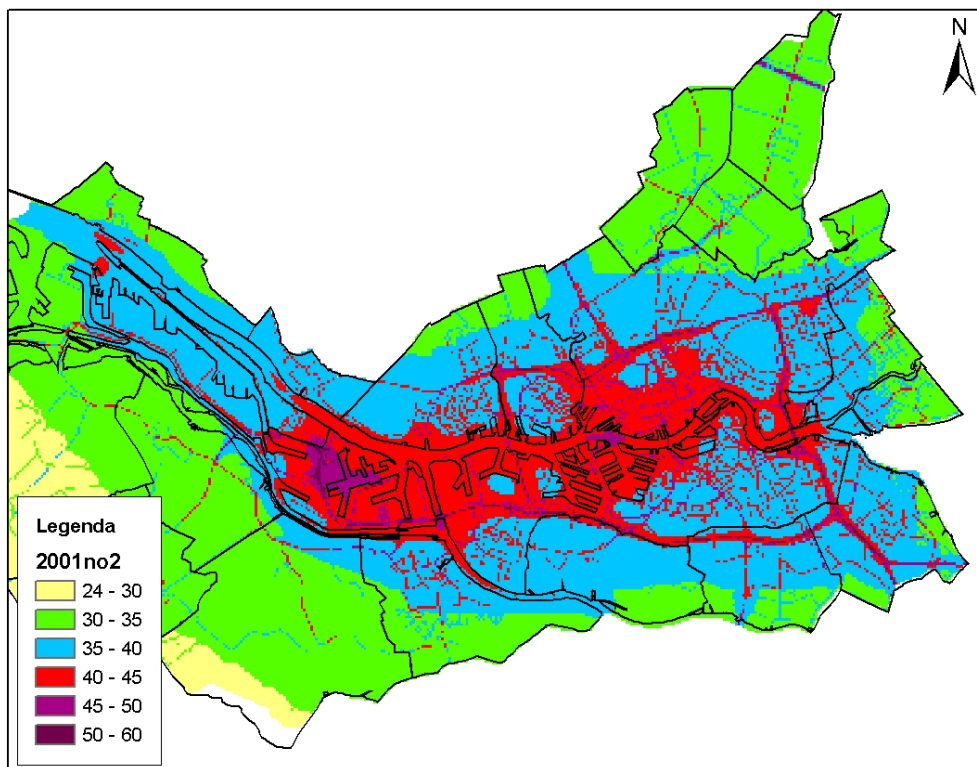
Het jaargemiddelde voor fluoride in gras in 2005 was  $6,8 \text{ mg/kg}$  droge stof en daarmee is de grenswaarde voor het jaargemiddelde niet overschreden. Ten opzichte van 2004 ( $5,9 \text{ mg/kg}$ ) is het jaargemiddelde iets gestegen. In figuur 15.1 is het concentratieverloop van fluoride in gras van de afgelopen 28 jaar weergegeven.

Figuur 15.1 Trend jaargemiddelde fluoride in gras van 1976 t/m 2005.

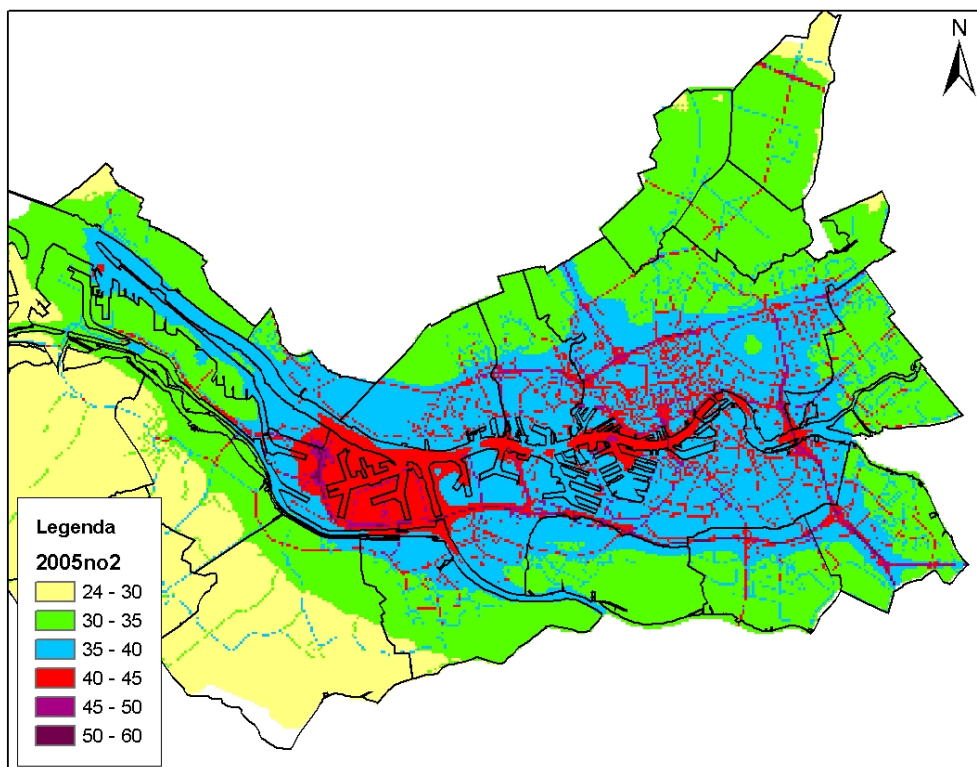


# Bijlage. NO<sub>2</sub>-concentraties Rijnmond<sup>10</sup>

Afbeelding 1. Berekende NO<sub>2</sub>-concentraties Rijnmond in 2001.



Afbeelding 2. Berekende NO<sub>2</sub>-concentraties Rijnmond in 2005.



<sup>10</sup> Het kaartmateriaal is het resultaat van een real-time URBIS berekening. Real-time URBIS is een product van TNO.