

Lucht in cijfers 2007

De luchtkwaliteit in de Rijnmond



Lucht in cijfers 2007

De luchtkwaliteit in de Rijnmond

Auteur	: André Snijder
Documentnummer	: 20731273
Afdeling	: Expertisecentrum
Datum	: 1 september 2008
Validatie	: Johan Voerman
Akkordering	: Marcel Koeleman

DCMR Milieudienst Rijnmond
's-Gravelandseweg 565
Postbus 843
3100 AV Schiedam
T 010 - 246 80 00
F 010 - 246 82 83
E info@dcmr.nl
W www.dcmr.nl

Colofon

Raad van Accreditatie

De DCMR Milieudienst Rijnmond is door de Raad van Accreditatie geaccrediteerd voor een aantal verrichtingen onder nummer I-151. In het tabellenboek "Lucht in cijfers 2007" zijn geaccrediteerde verrichtingen aangegeven met een Q. Een deel van de laboratoriumanalyse is uitbesteed aan een geaccrediteerd milieulaboratorium. Deze verrichtingen zijn aangegeven met een sterretje (*). Het tabellenboek is te downloaden van www.dcmr.nl.

Redactie en monitoringsteam

Het rapport is opgesteld door André Snijder. Projectleider van het meetnet is het hoofd van bureau Lucht Marcel Koeleman. De medewerkers van het meetnet zijn de heren Paul Kumm (coördinator), Douwe van Tuinen, Wynand Schiphorst, Aroen Balak en M'hamed. Oitrou.

Klachtenprocedure

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

De afdeling Expertisecentrum 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 bureauhoofd (telefoon 010 – 2468556).

Copyright

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

Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
2 Het weer in 2007: Record warm en nat	15
3 Stikstofdioxide	19
4 Fijn stof (PM₁₀)	21
5 Zwaveldioxide	25
6 Ozon	27
7 Smog	31
8 Vluchtige organische stoffen	33
9 Koolmonoxide	35
10 Totaal zwevend stof (TSP)	37
11 Zware metalen	39
12 Zwarte rook	41
13 Polycyclische aromatische koolwaterstoffen	43
14 Fluoride	45

Woord vooraf

De luchtkwaliteit in het Rijnmondgebied is de afgelopen 35 jaar sterk verbeterd. 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 (NO₂) en fijn stof (PM₁₀) vormen een probleem.

In 2007 was de luchtkwaliteit overwegend goed. De concentraties van de meeste stoffen zijn van zodanig niveau, dat ze ruim onder de grenswaarden liggen. Op een aantal meetstations is de grenswaarde voor NO₂ overschreden. Het jaargemiddelde NO₂ is op de verkeerstations hoger dan de grenswaarde voor 2010 toestaat. De plandrempel is nergens overschreden. Op alle meetstations voldeden de PM₁₀ concentraties aan de grenswaarde voor het jaargemiddelde. Alleen op het RIVM meetstation Bentinckplein is de grenswaarde voor het daggemiddelde overschreden. Op de overige meetstations voldeden de concentraties wel aan deze grenswaarde.

Dit rapport geeft een overzicht van de stoffen die door de DCMR Milieudienst Rijnmond worden gemeten. In de hoofdtekst zijn per stof de belangrijkste resultaten over 2007 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 via www.dcmr.nl/lucht te downloaden. Op de webpagina onder het kopje "Jaaroverzicht" vind u een link naar het tabellenboek "Lucht in cijfers 2007". Ook zijn vorige edities van het jaarverslag en tabellenboek terug te vinden.

Samenvatting

Door de bijzondere omstandigheden in het Rijnmondgebied met veel industrie en een grote concentratie van verkeer en mensen, exploiteert de DCMR in opdracht van de provincie Zuid-Holland een luchtmeetnet. De meetlocaties zijn een aanvulling op het landelijk meetnet van het RIVM. Dit rapport geeft een overzicht van de gemeten concentraties op de verschillende meetstations in 2007. Per stof 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 de Wet milieubeheer (Wm). Stoffen waar geen Wm 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 voorkomen. Dit rapport geeft een redelijk beeld van de luchtkwaliteit waaraan de bevolking in de Rijnmond bloot staat. In veel gevallen zal die nog iets gunstiger zijn dan de resultaten die op de meetstations wordt vastgesteld.

Q - Stikstofdioxide (NO₂)

Op de meetstations Overschie, Ridderkerk en Bentinckplein is de grenswaarde voor het jaargemiddelde, geldig vanaf 2010, overschreden. De plandrempel is op deze stations niet overschreden. Op de overige stations voldoen de concentraties in 2007 aan de normen. Het Rijnmondgemiddelde is ten opzichte van 2006 met 8% gedaald naar 35,2 µg/m³. De grenswaarde en de plandrempel voor het uurgemiddelde zijn op geen van de meetstations overschreden.

Q - Fijn stof (PM₁₀)

Op geen van de meetstations is de grenswaarde voor het jaargemiddelde overschreden. Het Rijnmondgemiddelde is ten opzichte van 2006 met 5% gedaald naar 27,3 µg/m³. De grenswaarde voor het daggemiddelde is alleen op het RIVM meetstation Bentinckplein overschreden. Op dit station was op 42 dagen het daggemiddelde hoger dan 50 µg/m³.

Q - Zwaveldioxide (SO₂)

De grenswaarden zijn niet overschreden. Het Rijnmondgemiddelde is ten opzichte van 2006 met 15% gedaald naar 10,2 µg/m³.

Q - Ozon (O₃)

De informatiedrempel is op twee dagen overschreden. Ten opzichte van 2006 is dit een daling van 10 dagen. De alarmdrempel is niet overschreden. De lange-termijndoelstelling ter bescherming van de gezondheid is in 2007 wel overschreden. Als richtdatum voor deze doelstelling geldt dat in 2020 het 8-uurgemiddelde niet hoger dan 120 µg/m³ mag zijn.

Q - Smog

Op 29 dagen is matige smog waargenomen. Dit is ten opzichte van 2006 een daling van 27 dagen. In 2007 was er geen sprake van ernstige smog.

Q - Benzeen

Op geen van de meetstations is de grenswaarde overschreden. Het Rijnmondgemiddelde is ten opzichte van 2006 met 9% gedaald naar 1,25 µg/m³. Ook de jaargemiddelden van de andere vluchtige organische stoffen zijn in 2007 gedaald.

Q - Koolmonoxide (CO)

Koolmonoxide wordt alleen op de meetstations Overschie en Bentinckplein gemeten. Zowel de grenswaarde als de plandrempel zijn niet overschreden. Het Rijnmondgemiddelde is ten opzichte van 2008 met 12% gedaald naar 467 µg/m³.

Q - Totaal stof (TSP)

Het Rijnmondgemiddelde is ten opzichte van 2006 met 3% gestegen naar 36,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Aangezien de PM_{10} concentraties zijn gedaald, lijkt in 2007 de grof stof fractie te zijn toegenomen.

*** - Zware metalen**

De grenswaarden voor lood, cadmium, arseen en nikkel zijn niet overschreden.

Q - Zwarte rook

Het Rijnmondgemiddelde is ten opzichte van 2006 met 2% gestegen naar 15,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. In de Wm zijn geen normen opgenomen voor zwarte rook. Aan de voormalige grenswaarden voor zwarte rook is in 2007 voldaan.

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

De richtwaarde voor benzo(a)pyreen is in 2007 niet overschreden. Het jaargemiddelde is ten opzichte van 2006 met 25% gestegen naar 0,09 ng/m^3 .

*** - Fluoride**

De MTR-norm voor fluoride in lucht is overschreden. Het Rijnmondgemiddelde is ten opzichte van 2006 gestegen naar 103 ng/m^3 . Het Rijnmondgemiddelde van fluoride in gras is ten opzichte van 2006 gelijk gebleven. 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. Samen met de huishoudelijke bronnen en het woon-werkverkeer belasten al deze bronnen het milieu.

De DCMR heeft naast het verlenen en handhaven van milieuvergunningen ook tot taak de luchtkwaliteit te monitoren. Verdeeld over het gebied zijn meetstations ingericht die continu de buitenlucht bemonsteren. In 1969 is begonnen met het automatisch meten van zwaveldioxide (SO₂). In die tijd werden regelmatig zeer hoge SO₂ concentraties gemeten. Inmiddels zijn de SO₂ 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_x) en fijn stof (PM₁₀). Auto's worden weliswaar steeds schoner, maar dit effect wordt deels tenietgegaan door de toename van het verkeer.

Goede luchtkwaliteit is van belang voor de volksgezondheid. Bij kortdurende verhogingen kunnen bepaalde doelgroepen, zoals kinderen en ouderen, last krijgen van hun ademhaling en luchtwegen. In deze situatie wordt hen dan ook aangeraden lichamelijke inspanning te beperken. Bij langdurige verhogingen kan blijvende gezondheidsschade optreden.

1.2 Wet milieubeheer

In bijlage 2 van de Wet milieubeheer zijn tabellen opgenomen met grenswaarden en drempelniveaus van luchtverontreinigende stoffen. De genoemde grenswaarden zijn gebaseerd op de volgende vier dochterrichtlijnen van de EU:

- Eerste dochterrichtlijn: geeft normen voor zwavel- en stikstofdioxide, stikstofoxiden, lood en fijn stof;
- Tweede dochterrichtlijn: bevat normen voor benzeen en koolmonoxide;
- Derde dochterrichtlijn: bevat normen voor ozon;
- Vierde dochterrichtlijn: gaat vooral over zware metalen.

De rijksoverheid, de provincies en gemeenten zijn gezamenlijk verantwoordelijk om de gestelde grenswaarden overal in het land te realiseren. In de wet zijn ook een informatiedrempel en alarmdrempel voorzien. De commissaris van de koningin in de provincie is de verantwoordelijke om actie te ondernemen als een informatie- of alarmdrempel is overschreden.

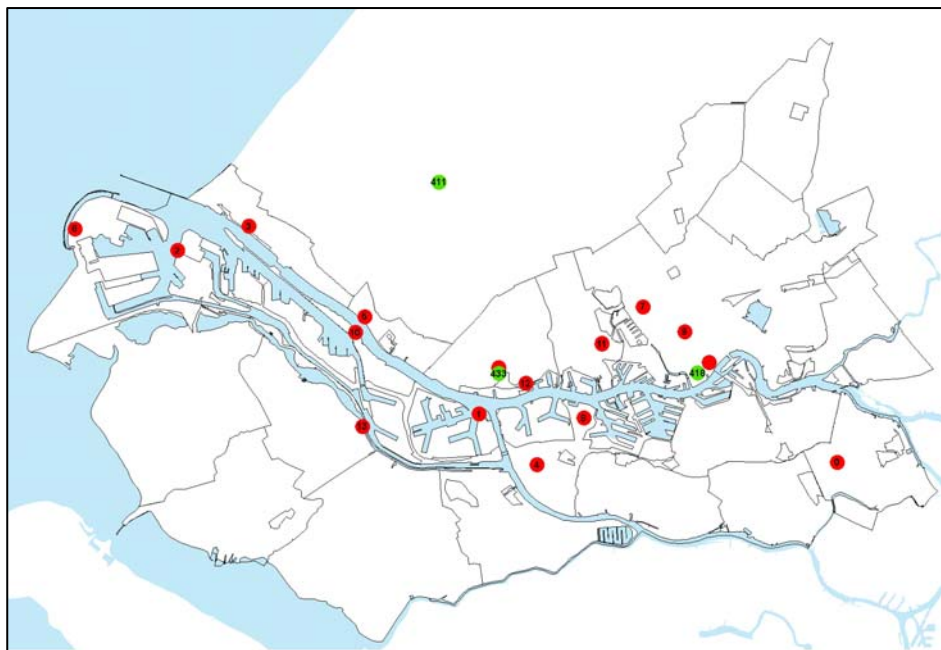
Dit rapport beschrijft de luchtkwaliteit in het Rijnmondgebied in 2007. De meetwaarden worden vergeleken met de grenswaarden uit de Wet milieubeheer (Wm). Voor die stoffen waarvoor geen grenswaarden in de Wm zijn opgenomen wordt soms verwezen naar andere normen. Voor verschillende grenswaarden geldt 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 plandrempel 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 plandrempel 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 1.1 zijn de meetlocaties van de DCMR in het rood afgebeeld. De groene locaties zijn de RIVM stations.



Afbeelding 1.1 Meetlocaties DCMR Rijnmond.

In 2007 zijn een aantal wijzigingen in het meetnet aangebracht. Op 1 juli 2007 is een nieuw meetstation in Hoek van Holland in gebruik genomen. Het station is een zogenaamd multi-componenten station. Dit houdt in dat alle gasvormige en stofcomponenten uit de Wm worden gemeten. Alleen de vluchtige koolwaterstoffen en koolmonoxide worden niet gemeten. Het oude meetstation in Hoek van Holland is opgeheven. De componenten die op die locatie werden gemeten (Zwavel dioxide (SO_2) en Total Suspended Particles (TSP)) zijn toegevoegd aan het nieuwe meetstation. Het aantal locaties waar zware metalen worden gemeten is teruggebracht naar twee. Dit gebeurt nu alleen nog maar op de meetstations Rotterdam Vasteland en Vlaardingen.

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;
- Tank op- en overslag;
- Afvalverwerking;
- Droge bulk op- en overslag.

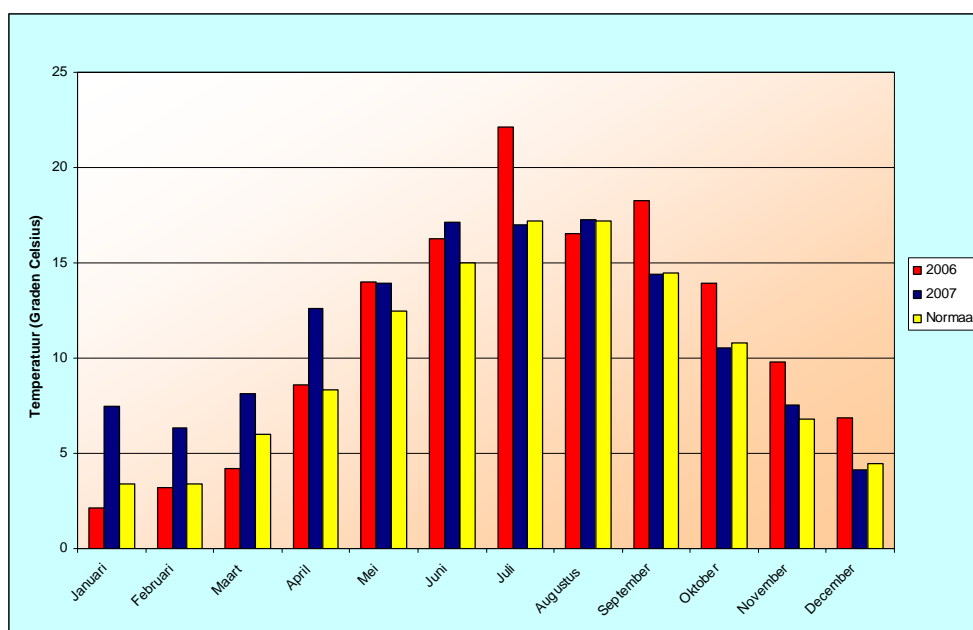
Van de eerste vijf branches is al geruime tijd bekend (via milieujaarverslagen) wat de emissies naar de lucht zijn. Tot op heden deden de bedrijven uit de branche droge bulk op- en overslag nog niet structureel opgave van hun jaaremissies. De belangrijkste bedrijven rapporteren inmiddels vrijwillig op een gestandaardiseerde manier hun emissies.

2 Het weer in 2007: Record warm en nat

De meteorologische omstandigheden zijn van invloed op de luchtkwaliteit. Bij stabiel, droog weer bijvoorbeeld verplaatst de verontreinigde lucht zich minder snel, waardoor hogere concentraties worden gemeten. Ook bij inversie kunnen hoge concentraties optreden. In dit hoofdstuk worden de meteorologische omstandigheden van 2007 beschreven en vergeleken met wat normaal¹ is voor de tijd van het jaar. Voor de beschrijving van de weersomstandigheden is gebruik gemaakt van de gegevens van het KNMI meetstation Rotterdam Airport.

2.1 Temperatuur

Met een gemiddelde jaartemperatuur van 11,4 graden Celsius tegen een langjarig gemiddelde van 10,0 graden Celsius was 2007, samen met 2006, het warmste jaar sinds het begin van de regelmatige waarnemingen van 1706. Het hoge jaargemiddelde is voornamelijk veroorzaakt door de warmte in de eerste helft van het jaar. Van januari tot en met juni waren de gemiddelde temperaturen significant hoger dan wat normaal is voor de tijd van het jaar. In de tweede helft van het jaar lagen de temperaturen op normaal niveau en waren, met uitzondering van november, iets te koel. In Figuur 2.1 zijn de maandgemiddelden van 2006 en 2007 uitgezet tegen de normale maandgemiddelden. In Tabel 2.1 zijn het aantal bijzondere dagen weergegeven.



Figuur 2.1 Maandgemiddelde temperatuur in 2006 en 2007.

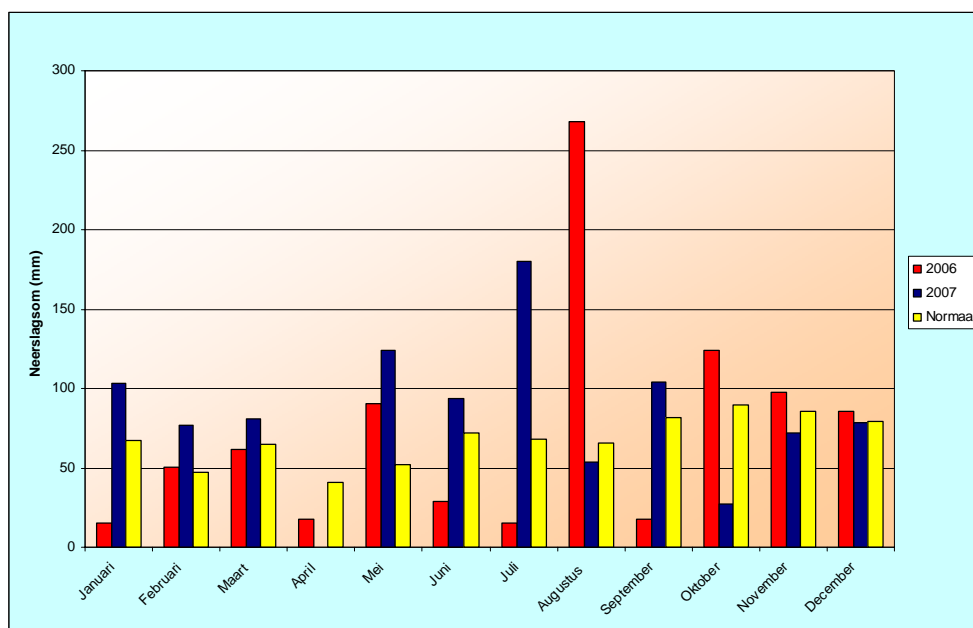
Tabel 2.1 Bijzondere dagen in 2007.

2007	Normaal	Bijzondere dag	Omschrijving
3	7	Ijsdagen	Max. temperatuur ≤ 0 °C
27	51	Vorstdagen	Min. temperatuur ≤ 0 °C
75	69	Warme dagen	Max. temperatuur ≥ 20 °C
10	18	Zomerse dagen	Max. temperatuur ≥ 25 °C
0	2	Tropische dagen	Max. temperatuur ≥ 30 °C

¹ Met normaal wordt bedoeld het langdurig gemiddelde over het tijdvak 1971-2000.

2.2 Neerslag

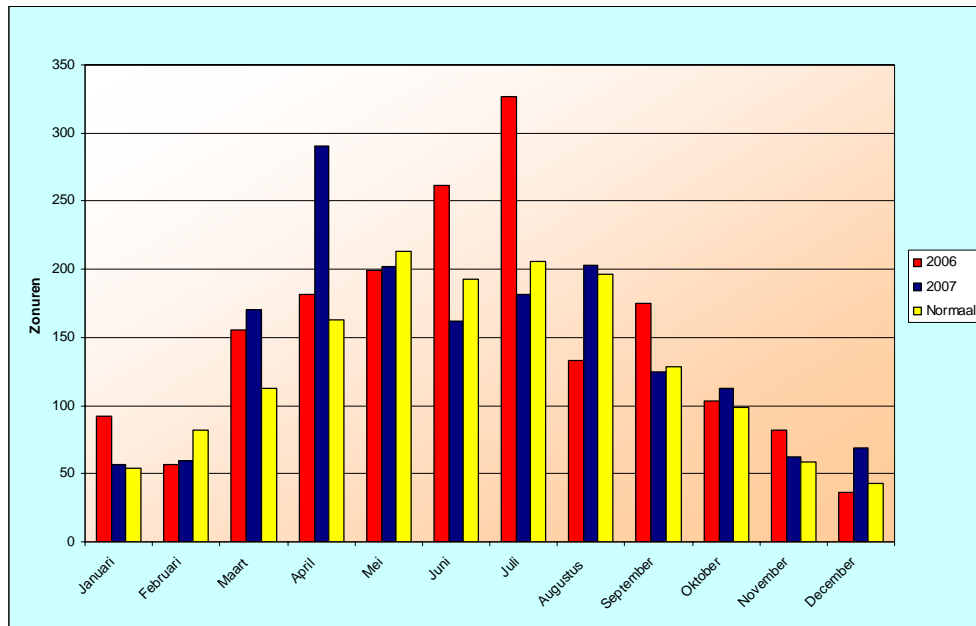
Met een neerslagsom van 993 mm tegen 815 mm normaal was 2007 ook een nat jaar. Vooral juli was nat. Er viel 180 mm neerslag tegen 68 mm normaal. Op 29 juli is de natste dag gemeten. Er viel die dag 35 mm neerslag. Ook kende 2007 een droge periode. Van 6 maart tot en met 6 mei is er vrijwel geen neerslag gevallen. De lengte van de droge periode, 45 dagen, was uniek voor ten minste de laatste 100 jaar. In Figuur 2.2 zijn de maandsommen van 2006 en 2007 uitgezet tegen de normale maandsommen.



Figuur 2.2 Maandsommen neerslag in 2006 en 2007.

2.3 Zonneschijn

Het aantal uren zonneschijn in 2007 bedroeg 1693 uur tegen normaal 1546. Daarmee was 2007 een zonnig jaar. Vooral in april was zonnig. Het aantal zonuren bedroeg die maand 290 tegen 163 normaal. Het was de zonnigste april sinds het begin van de regelmatige metingen in 1901. In Figuur 2.3 zijn de maandsommen van 2006 en 2007 uitgezet tegen de normale maandsommen.



Figuur 2.3 Maandsommen zonuren in 2006 en 2007.

2.4 Andere regio's

Vergeleken met de andere KNMI meetstations was het in het Rijnmondgebied warmer en natter dan in andere regio's in Nederland. Qua temperatuur eindigt het Rijnmondgebied op een gedeelde tweede plaats met Schiphol. Alleen in Vlissingen was het warmer. Qua neerslagsom eindigt het Rijnmondgebied op de derde plaats. Leeuwarden en Deelen (Veluwe) waren nog natter.

3 Stikstofdioxide

Stikstofoxiden (NO_x) is een algemene term voor een groep zeer reactieve gassen, vooral NO en NO_2 . Ze bezitten in variërende hoeveelheden stikstof en zuurstof atomen. De meeste stikstofoxiden zijn kleur- en geurloos. De component stikstofdioxide (NO_2) kan in combinatie met stofdeeltjes als een roodbruine deken over de stad worden gezien. NO_x worden gevormd wanneer brandstof onder hoge temperaturen wordt verbrand. De belangrijkste bronnen zijn verkeer, industrie en elektriciteitscentrales.

Blootstelling aan 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 longziekten. NO_x zijn belangrijk voor de vorming van ozon en zure regen, maar ook voor fijn stof.

3.1 Wet milieubeer

In de Wet milieubeheer zijn voor stikstofdioxide twee grenswaarden opgenomen. In Tabel 3.1 zijn de grenswaarden weergegeven. In Tabel 3.2 zijn de jaargemiddelden en het aantal maal dat het uurgemiddelde hoger was dan $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en $230 \mu\text{g}/\text{m}^3$ van de meetstations weergegeven.

Tabel 3.1 Grenswaarden stikstofdioxide in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Grenswaarde	Concentratie	Opmerking
Uurgemiddelde	200	Maximaal 18 overschrijdingen per kalenderjaar. Plandrempel 2007: $230 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
Jaargemiddelde	40	Plandrempel 2007: $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabel 3.2 Jaargemiddelden en aantal maal uurgemiddelde hoger dan 200 en $230 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Station	Gemiddelde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aantal > $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Aantal > $230 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Schiedam	36,4	0	0
Hoogvliet	34,5	0	0
Maassluis	34,7	0	0
Overschie	44,9	1	0
Ridderkerk	44,3	0	0
Bentinckplein	44,4	2	0
Berghaven	31,2	2	0
Rotterdam (RIVM)	37,2	0	0
Vlaardingen (RIVM)	39,4	0	0
Rijnmond ²	35,2		

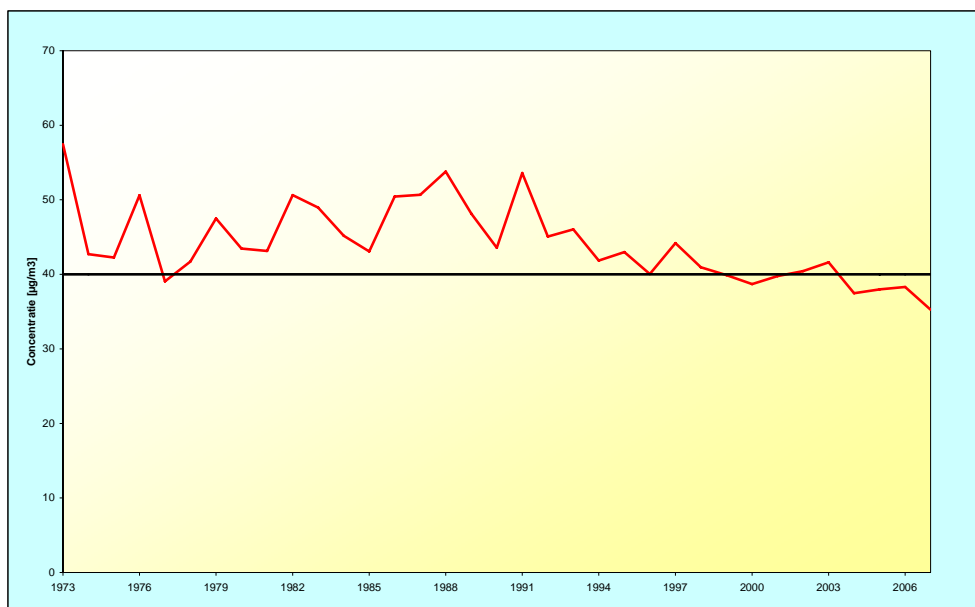
In 2007 is op de stations Overschie, Ridderkerk en Bentinckplein de grenswaarde voor het jaargemiddelde overschreden. Deze grenswaarde is vanaf 2010 van kracht. Op geen van de stations is de plandrempel voor 2007 overschreden. In vergelijking met 2006 is het jaargemiddelde op alle stations afgenomen.

In 2007 is de grenswaarde en plandrempel voor het uurgemiddelde op geen enkel station overschreden. Het hoogste uurgemiddelde is op station Berghaven gemeten. Op 12 december was om 11:00 uur het uurgemiddelde $226 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

² Het Rijnmondgemiddelde is gebaseerd op de meetstations Schiedam, Hoogvliet en Maassluis.

3.2 Trend

Voor het vierde achtereenvolgende jaar overschrijdt het gemiddelde van de stations Schiedam, Hoogvliet en Maassluis (Rijnmondgemiddelde) de grenswaarde voor het jaargemiddelde niet. In vergelijking met 2006 is het jaargemiddelde met 8% gedaald. In figuur 3.1 is de trend van de afgelopen 35 jaar weergegeven.



Figuur 3.1 Trend jaargemiddelde NO₂ Rijnmond.

4 Fijn stof (PM₁₀)

Fijn stof is een 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 diverse 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.

Met PM₁₀ worden deeltjes bedoeld met een doorsnede kleiner dan 10 micrometer. Het 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 PM₁₀-concentraties. Door de samenstelling kan PM₁₀ allerlei ziektes bevorderen, die de levensverwachting verkorten.

De laatste tijd is meer aandacht voor de kleinere fracties van PM₁₀. Het vermoeden bestaat dat de nadelige effecten op de gezondheid vooral door de kleinste deeltjes worden veroorzaakt. In de Europese Unie is de discussie gestart om voor PM_{2,5} normen op te stellen. Sinds 2004 meet de DCMR PM_{2,5} concentraties. Het zijn indicatieve metingen. Er is nog onduidelijkheid over de kwaliteitsnormen. PM_{2,5} is in 2007 op de stations Schiedam, Maassluis en Ridderkerk gemeten.

4.1 Wet milieubeheer

In de Wet milieubeheer zijn voor fijn stof (PM₁₀) twee grenswaarden opgenomen. Eén voor het jaargemiddelde en één voor het daggemiddelde. In Tabel 4.1 zijn de grenswaarden voor PM₁₀ weergegeven. In Tabel 4.2 zijn de jaargemiddelden PM₁₀ weergegeven en het aantal dagen dat het daggemiddelde hoger was dan 50 µg/m³.

Tabel 4.1 Grenswaarden fijn stof (PM₁₀) in µg/m³.

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

Tabel 4.2 Jaargemiddelden PM₁₀ en aantal maal daggemiddelde hoger dan 50 µg/m³.

Meetstation	Gemiddelde (µg/m ³)	Aantal > 50 µg/m ³
Schiedam	27,9	18
Hoogvliet	25,3	14
Maassluis	28,7	22
Overschie	29,7	22
Ridderkerk	26,2	10
Rotterdam (RIVM) ³	33,9	32
Vlaardingen (RIVM)	27,3	22
Bentinckplein (RIVM)	33,3	42
Rijnmond ⁴	27,3	18

In 2007 is op geen van de stations de grenswaarde voor het jaar- en daggemiddelde overschreden. In vergelijking met 2006 zijn de jaargemiddelden op de DCMR stations gedaald. Op de RIVM stations zijn iets hogere waarden gemeten. Het aantal dagoverschrijdingen in 2007 laat een wisselend beeld zien. Op de stations Schiedam, Overschie, Ridderkerk en Rotterdam is het aantal afgenomen, terwijl op de overige stations het aantal dagoverschrijdingen is toegenomen.

³ Minder dan 90% van de mogelijke dagwaarden beschikbaar.

⁴ Het Rijnmondgemiddelde is gebaseerd op de meetstations Schiedam, Hoogvliet en Maassluis.

Het hoogste uurgemiddelde is op station Schiedam gemeten. In het laatste uur van het jaar was het uurgemiddelde $265 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Het vroegtijdig afsteken van vuurwerk is hier de oorzaak van. Het hoogste daggemiddelde is op station Maassluis gemeten. Op 29 maart was het daggemiddelde $155 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Op deze dag is op voor alle stations het hoogste daggemiddelde gemeten.

In Tabel 4.3 is de streefwaarde voor $\text{PM}_{2.5}$ weergegeven. Tabel 4.4 toont de niet-gekalibreerde $\text{PM}_{2.5}$ jaargemiddelden.

Tabel 4.3 Grenswaarde fijn stof ($\text{PM}_{2.5}$) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Grenswaarde	Concentratie	Opmerking
Jaargemiddelde	25	Vanaf 2010.

Tabel 4.4 Niet gekalibreerde jaargemiddelden $\text{PM}_{2.5}$.

Meetstation	2006	2007
Schiedam ⁵	17,6	-
Maassluis	16,2	14,1
Ridderkerk ⁶	15,8	14,8

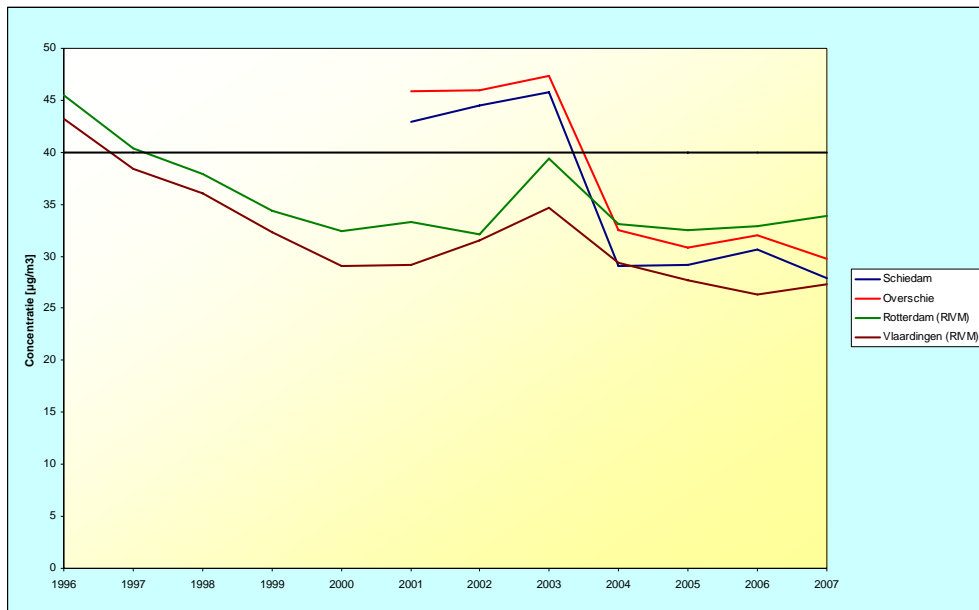
4.2 Trend

De eerste PM_{10} metingen zijn in 1996 begonnen. Op de al bestaande stations Rotterdam en Vlaardingen heeft het RIVM PM_{10} monitoren toegevoegd. Als onderdeel van het HEAVEN project is de DCMR in 2001 gestart met metingen. Eerst waren de metingen alleen op drie stations in Overschie, maar later ook op andere stations. Het DCMR PM_{10} meetnet bestaat inmiddels uit vijf locaties en wordt de komende jaren verder uitgebreid.

In Figuur 4.1 is de trend van het jaargemiddelde voor PM_{10} afgebeeld. Het gaat om de stations Rotterdam (RIVM), Vlaardingen (RIVM), Overschie en Schiedam. Uit de figuur blijkt dat het jaargemiddelde op de meetstations Vlaardingen en Rotterdam is gestegen en op de meetstations Schiedam en Overschie is gedaald.

⁵ Op station Schiedam is alleen in januari en februari gemeten. Op basis van deze twee maanden kan geen jaargemiddelde worden bepaald.

⁶ Op station Ridderkerk is voor augustus en september geen meetreeks beschikbaar. Het jaargemiddelde moet hierdoor als indicatief worden beschouwd.



Figuur 4.1 Trend jaargemiddelde meetstations Schiedam, Overschie Rotterdam en Vlaardingen.

5 Zwaveldioxide

Zwaveldioxide (SO₂) is een kleurloos gas. Het ontstaat overwegend als ongewenst bijproduct bij de verbranding van zwavelhoudende, fossiele brandstoffen, zoals olie en steenkool. Ook bij verscheidene industriële processen als ijzer- en staalproductie, celluloseproductie en aardolieverwerking komt SO₂ vrij. In de atmosfeer reageert SO₂ met waterdamp naar bijvoorbeeld zwavelzuren, sulfiet (SO₃) en sulfaat (SO₄). Ook komt SO₂ uit natuurlijke bronnen, zoals vulkanische gassen en aardgas, voort. In de atmosfeer is 95% van de aanwezige SO₂ afkomstig van niet-natuurlijke bronnen.

De gezondheidseffecten bij blootstelling aan hoge SO₂-concentraties zijn ademhalingsproblemen, verandering van de longfunctie en hartklachten. Mensen met astma of een chronische long- of hartziekte zijn zeer gevoelig voor SO₂. Ook beschadigt het bomen en gewassen. 35 jaar geleden was SO₂ ook de belangrijkste bron voor smog. In de loop van de jaren zijn de SO₂-concentraties sterk afgenomen en vormen geen probleem meer. SO₂ speelt een rol in de vorming van fijn stof. Het verder verlagen van de uitstoot, bijvoorbeeld door de nieuwe eisen aan het maximum zwavelgehalte van scheepsbrandstof blijft van belang.

5.1 Wet milieubeheer

In de Wet milieubeheer zijn voor zwaveldioxide drie grenswaarden opgenomen. In Tabel 5.1 zijn de grenswaarden weergegeven. In Tabel 5.2 is per meetstation het hoogste uur- en daggemiddelde weergegeven.

Tabel 5.1 Grenswaarden zwaveldioxide in µg/m³.

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

Tabel 5.2 Hoogste uur- en daggemiddelde zwaveldioxide in µg/m³.

Meetstation	Uurgemiddelde	Datum en tijd	Daggemiddelde	Datum
Maassluis	90	14 mrt – 13:00	41	15 jan
Vlaardingen	204	9 sep – 2:00	82	6 mrt
Pernis	216	6 apr – 12:00	58	8 mei
Hoogvliet	151	29 mrt – 3:00	36	10 apr
Botlek	262	26 jul – 14:00	72	26 jul
Schiedam	92	24 apr – 15:00	39	26 dec
Berghaven	120	20 nov – 22:00	49	4 mrt

Uit Tabel 5.2 blijkt dat op geen van de stations de grenswaarden zijn overschreden.

5.2 Trend

De afgelopen 35 jaar is het jaargemiddelde afgenomen van 84 µg/m³ in 1970 naar 10 µg/m³ in 2007. De laatste jaren nemen de concentraties nauwelijks nog af. In Tabel 5.3 zijn voor de verschillende meetstations de jaargemiddelden zwaveldioxide van de afgelopen vijf jaar weergegeven.

Tabel 5.3 Jaargemiddelden zwaveldioxide van 2003 t/m 2007 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Meetstation	2003	2004	2005	2006	2007
Maassluis	12,8	13,7	12,8	12,2	9,7
Vlaardingen	15,8	15,5	15,1	17,8	10,5
Pernis	11,8	11,6	11,6	15,3	10,7
Hoogvliet	12,3	13,7	12,7	10,2	9,6
Botlek	20,3	18,5	16,7	21,9	16,9
Schiedam	13,5	13,1	14,1	13,9	11,4
Rijnmond ⁷	12,9	13,5	13,2	12,1	10,2

⁷ Het Rijnmondgemiddelde is gebaseerd op de meetstations Schiedam, Hoogvliet en Maassluis.

6 Ozon

Ozon (O₃) is een gas dat niet direct in de lucht wordt geëmitteerd. In aanwezigheid van zonlicht wordt ozon gevormd uit een chemische reactie tussen stikstofoxiden (NO_x) en vluchtige organische stoffen (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 zonnestralen. 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 NO_x bronnen. Maar ook natuurlijke bronnen zorgen voor de ozonvorming. Zonlicht en warm stabiel weer zorgen voor hoge en schadelijke O₃ concentraties op leefniveau. Daarom is O₃ in de zomer een vervuilende component. In het landelijk gebied zijn de O₃ concentraties verhoudingsgewijs iets hoger. Dit komt door lagere NO_x emissies, waardoor O₃ nauwelijks wordt afgebroken.

6.1 Wet milieubeheer

Nieuwe normen voor ozon zijn opgesteld in de derde Europese dochterrichtlijn voor luchtkwaliteit (Richtlijn 2002/3/EG). Het gaat om een informatiedrempel, alarmdrempel en grenswaarde ter bescherming van de gezondheid. De derde dochterrichtlijn is opgenomen in de Wet milieubeheer. In de volgende paragrafen wordt per grenswaarde een uitleg gegeven met daaraan gekoppeld de gegevens uit 2007.

6.1.1 Informatiedrempel

De informatiedrempel is een niveau waarboven kortstondige blootstelling een gezondheidsrisico voor bijzonder gevoelige bevolkingsgroepen inhoudt. Op Teletekst pagina 711 is deze informatie terug te vinden en ze wordt aangeleverd door het RIVM. De informatiedrempel wordt overschreden bij een uurgemiddelde hoger dan 180 µg/m³. In het jaarverslag 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 Tabel 6.2 zijn de gegevens weergegeven.

Tabel 6.1 Aantal overschrijdingen informatiedrempel ozon in 2007.

Meetstation	Totaal	Datum	Aantal uren >180	Hoogste waarde (µg/m ³)
Schiedam	1	13 augustus	1	193,6
Hoogvliet	1	8 oktober	1	190,1

Tabel 6.2 Maximumwaarde (µg/m³) in groeiseizoen 2007.

Meetstation	April	Mei	Juni	Juli	Augustus	September
Schiedam	146,1	144,6	135,1	116,4	193,6	114,0
Hoogvliet	143,9	119,5	124,7	143,7	149,3	110,8
Maassluis	156,4	139,7	139,5	109,9	153,0	93,8
Ridderkerk	151,6	144,8	154,4	120,8	148,3	94,0
Bentinkplein	156,2	139,3	146,9	109,6	140,8	102,3

6.2 Alarmdrempel

De alarmdrempel is een niveau waarboven kortstondige blootstelling een gezondheidsrisico voor de gehele bevolking inhoudt. De bevolking wordt door het RIVM over de overschrijding van de alarmdrempel geïnformeerd. De alarmdrempel is overschreden als het uurgemiddelde drie uur achter elkaar hoger is dan 240 µg/m³. In het jaarverslag moet voor elke dag dat de

alarmdrempel is overschreden de datum, de overschrijdingsduur en het uurmaximum worden vermeld. In 2007 is op geen van de stations een uurgemiddelde hoger dan $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemeten. De alarmdrempel is nergens overschreden.

6.3 Bescherming van de gezondheid

Voor de bescherming van de gezondheid gelden er twee waarden: de richtwaarde en de lange-termijndoelstelling. De richtwaarde is vastgesteld om schadelijke effecten voor de gezondheid van de mens en/of het milieu in zijn geheel op lange termijn te vermijden. De richtwaarde is een maximum 8-uurgemiddelde van $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per dag, waarbij geldt dat deze gemiddeld over drie jaar op maximaal vijftientig dagen per kalenderjaar mag worden overschreden. Bij de lange-termijndoelstelling mag het hoogste 8-uurgemiddelde per dag nooit meer hoger zijn dan $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De richtdatum voor de deze doelstelling is 2020. In Tabel 6.3 is per meetstation het aantal dagen weergegeven waarop het hoogste 8-uurgemiddelde hoger was dan $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

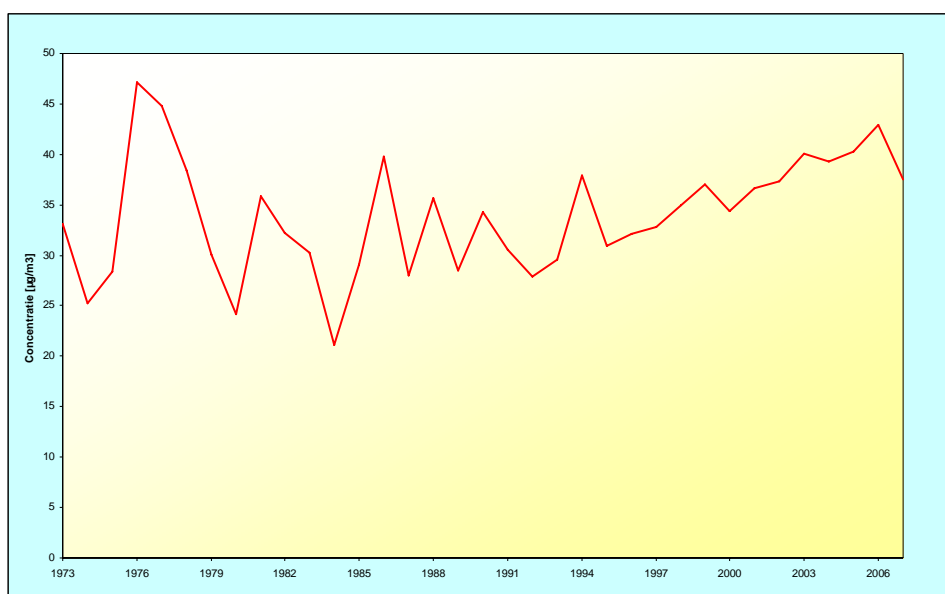
Tabel 6.3 Aantal dagen in 2005, 2006 en 2007 met 8-uurgemiddelde ozon hoger dan $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Meetstation	2005	2006	2007	Driejaargemiddelde
Schiedam	7	29	3	13
Hoogvliet	6	23	1	10
Maassluis	7	20	6	11
Ridderkerk	4	21	5	10
Bentinckplein	5	21	4	10

In 2007 is op geen van de meetstations de richtwaarde overschreden. De lange-termijndoelstelling is wel overschreden.

6.4 Trend

Tussen 1995 en 2006 is het jaargemiddelde van de meetstations Schiedam, Hoogvliet en Maassluis (Rijnmondgemiddelde) 40% gestegen. In 2007 is het jaargemiddelde in vergelijking met 2006 met 12% gedaald. De reden van de daling is onbekend. In Figuur 6.1 is de trend van de afgelopen 35 jaar weergegeven.



Figuur 6.1 Trend jaargemiddelde O_3 Rijnmond.

Het jaargemiddelde is voor ozon geen belangrijke indicatie. Het gaat bij ozon alleen om piekdagen. De oorzaak van de stijgende trend in het gemiddelde is niet duidelijk. Mogelijke redenen zijn de snelle industrialisatie en vervuiling in Azië (met name China) en de verlaging van de NO_x uitstoot in onze omgeving (Rijnmond, Nederland).

7 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.

7.1 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 inspinnen 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 7.1 worden de smogklassen voor de verschillende componenten kort samengevat.

Tabel 7.1 Smogklassen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ volgens smogregeling.

Component	Gemiddelde	Geen/Geringe smog	Matige smog	Ernstige smog
Ozon	Uur	< 180	180-240	> 240
Zwaveldioxide ⁸	Uur	< 350	350-500	> 500
Stikstofdioxide ⁹	Uur	< 200	200-400	> 400
Fijn stof	Dag	< 50	50-200	> 200

7.2 Smog in 2007

Smogvorming is vaak gerelateerd aan de meteorologische omstandigheden. Stabiel, droog en warm weer kan voor hoge concentraties zorgen. Met een gemiddelde jaartemperatuur op het KNMI station Rotterdam Airport van 11,4 °C, tegen een langjarig gemiddelde van 9,8 °C, was 2007 samen met 2006 het warmste jaar sinds het begin van de regelmatige waarnemingen in 1706. Naast een warm jaar was het ook een nat jaar. Gemiddeld viel 994 mm neerslag tegen 797 mm normaal. De maanden januari, mei en juli waren extreem nat. In het tijdvak van 22 maart tot en met 6 mei is er vrijwel geen neerslag gevallen. De lengte van het droge tijdvak, 45 dagen, was uniek voor ten minste de laatste honderd jaar. De wind was overwegend zuidwest.

⁸ Bij ernstige smog geldt een overschrijding van het uurgemiddelde gedurende drie opeenvolgende uren.

⁹ Zelfde als vorige voetnoot.

In Tabel 7.2 is per component de bijdrage aan matige en ernstige smog weergegeven.

Tabel 7.2 Per component de bijdrage(in aantal dagen) aan matige en ernstige smog 2007.

Meetstation	Matige smog				Ernstige smog			
	NO ₂	SO ₂	O ₃	PM ₁₀	NO ₂	SO ₂	O ₃	PM ₁₀
Schiedam	0	0	1	18	0	0	0	0
Hoogvliet	0	0	1	14	0	0	0	0
Maassluis	0	0	0	22	0	0	0	0
Overschie	1	-	-	22	0	0	-	0
Ridderkerk	0	-	0	10	0	-	0	0
Bentinckplein	2	-	0	-	0	-	0	-
Pernis	-	0	-	-	-	0	-	-
Botlek	-	0	-	-	-	0	-	-

Voor 2007 is er op 29 dagen sprake geweest van matige smog. Dagen met ernstige smog zijn niet voorgekomen. Er is sprake van smog als op een van de stations een van de grenswaarden wordt overschreden.

8 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;
- Toluene;
- Tetrachlooretheen (PER);
- Ortho-xyleen;
- Meta-xyleen;
- Para-xyleen;
- Styreen;
- Ethylbenzeen.

8.1 Wet milieubeheer

In de Wet milieubeheer is een grenswaarde en plandrempel voor benzeen opgenomen. In Tabel 8.1 zijn de grenswaarde en plandrempel weergegeven.

Tabel 8.1 Grenswaarde en plandrempel benzeen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Grenswaarde	Concentratie	Opmerking
Jaargemiddelde	8	Plandrempel 2007.
Jaargemiddelde	5	Grenswaarde, geldig vanaf 2010.

Zowel de plandrempel als de grenswaarde is nergens overschreden. Het hoogste uurgemiddelde is op 12 maart gemeten. Om 2:00 uur was het uurgemiddelde op meetstation Maassluis $59 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

8.2 Jaargemiddelden

In Tabel 8.2 zijn voor de verschillende stations de jaargemiddelden voor benzeen van 2006 en 2007 weergegeven. De concentraties op bijna alle stations zijn gedaald, behalve op station Schiedam.

Tabel 8.2 Jaargemiddelden benzeen in 2006 en 2007 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Meetstation	2006	2007
Schiedam	0,80	1,02
Hoogvliet	1,62	1,11
Maassluis	1,72	1,61
Overschie	1,36	1,33
Ridderkerk	2,02	1,68
Bentinckplein	1,43	1,01
Rijnmond ¹⁰	1,38	1,25

¹⁰ Het Rijnmondgemiddelde is gebaseerd op de meetstations Schiedam, Hoogvliet en Maassluis.

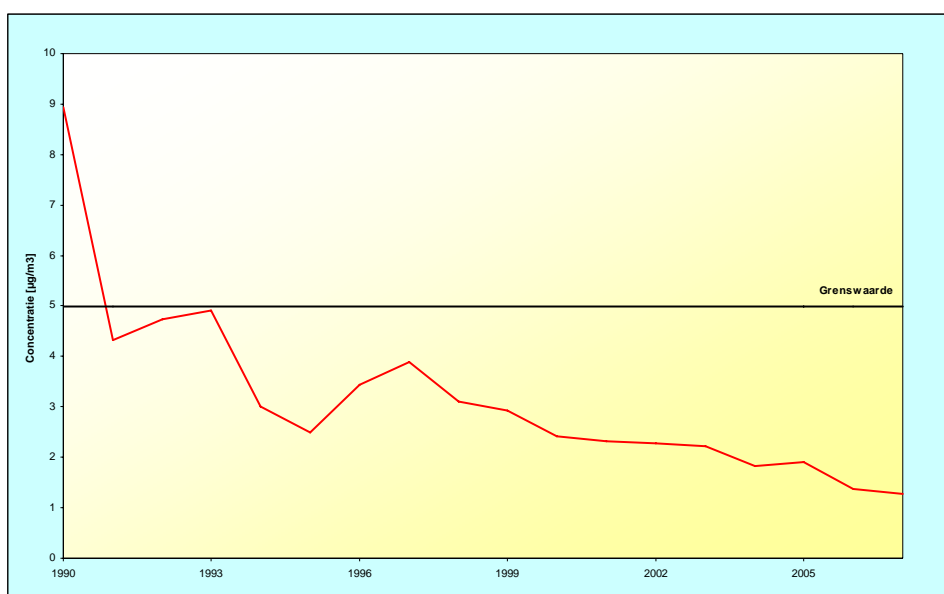
Ook de jaargemiddelden voor de overige vluchtige koolwaterstoffen zijn in vergelijking met 2006 gedaald. In Tabel 8.3 zijn de jaargemiddelden van de overige VOS weergegeven.

Tabel 8.3 Jaargemiddelden overige vluchtige koolwaterstoffen in 2006 en 2007 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Meetstation	2006	2007
Tolueen	2,72	2,52
Ethylbenzeen	0,68	0,54
Para-xyleen	0,69	0,65
Meta-xyleen	1,40	1,27
Ortho-xyleen	0,57	0,32
Tetrachloorethyleen (PER)	0,93	0,88

8.3 Trend benzeen

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 17 jaar gedaald van $8,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in 1990 naar $1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in 2007. De daling zet de laatste jaren nog steeds door. In Figuur 8.1 is de trend afgebeeld.



Figuur 8.1 Trend jaargemiddelden benzeen Rijnmond.

9 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.

9.1 Wet milieubeheer

In de Wet milieubeheer is voor koolmonoxide een grenswaarde opgenomen. In Tabel 9.1 staat de grenswaarde samengevat.

Tabel 9.1 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 stations overschreden. In Tabel 9.2 is van ieder station het hoogste 8-uurgemiddelde weergegeven.

Tabel 9.2 Hoogste 8-uurgemiddelden in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Meetstation	Hoogste 8-uurgemiddelde	Datum
Overschie	1775	22 december
Rotterdam (RIVM)	1602	20 oktober
Bentickplein	2375	5 oktober

Het hoogste uurgemiddelde is op station Bentickplein gemeten. Op 23 januari was om 9:00 uur het uurgemiddelde $4920 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

9.2 Jaargemiddelden

In Tabel 9.3 zijn voor de verschillende stations de jaargemiddelden voor koolmonoxide van de afgelopen twee jaar weergegeven. Het Rijnmondgemiddelde is in vergelijking met 2006 met 13% gedaald.

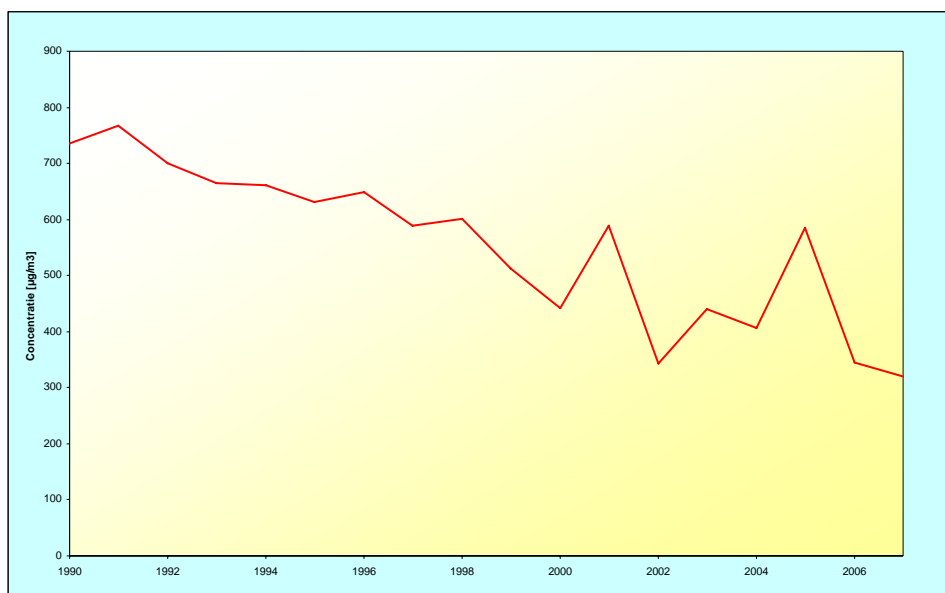
Tabel 9.3 Jaargemiddelden koolmonoxide (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) in 2006 en 2007.

Meetstation	2006	2007
Bentickplein	596	463
Overschie	475	470
Rotterdam (RIVM)	344	319
Rijnmond ¹¹	536	467

¹¹ Het Rijnmondgemiddelde is gebaseerd op de meetstations Rotterdam en Overschie.

9.3 Trend

In 2003 is koolmonoxide toegevoegd aan het DCMR meetnet. Hierdoor is het niet mogelijk een historisch overzicht te geven van het jaargemiddelde in het Rijnmondgebied. In Figuur 9.1 is de trend van de afgelopen 20 jaar op RIVM station Rotterdam centrum weergegeven. Het jaargemiddelde op dit station is de laatste jaren gedaald van 768 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in 1991 naar 319 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in 2007. Dit is het laagste jaargemiddelde sinds 1986.



Figuur 9.1 Trend jaargemiddelden benzeen Rijnmond.

10 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 bodemstof, vulkanische as en opstuivend duinzand.

10.1 Wet milieubeheer

In de Wet milieubeheer zijn geen normen opgenomen voor TSP. In Tabel 10.1 zijn voor de verschillende stations de jaargemiddelden van de afgelopen twee jaar weergegeven.

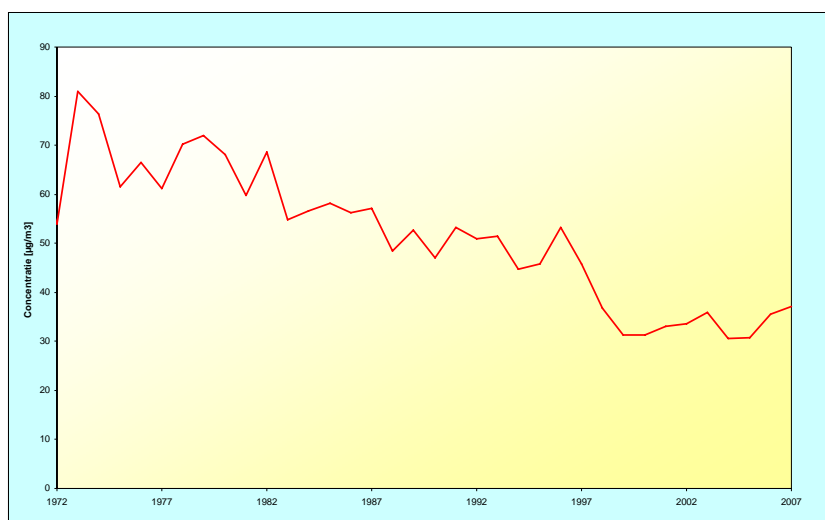
Tabel 10.1 Jaargemiddelden TSP in 2006 en 2007 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Meetstation	2006	2007
Rotterdam centrum	36,5	38,4
Vlaardingen	32,3	29,1
Oostvoorne	32,8	32,4
Hoek van Holland	38,2	42,5
Markweg	41,0	48,3 ¹²
Rijnmond	36,1	37,2

Met uitzondering van Vlaardingen en Oostvoorne is op alle stations het jaargemiddelde gemeten. Het hoogste daggemiddelde was $788 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en is op 17 april op station Hoek van Holland gemeten. Een lokale bron is voor dit hoge daggemiddelde verantwoordelijk. Op de andere stations zijn op dezelfde datum geen bijzonderheden gemeten.

10.2 Trend

De afgelopen 35 jaar is het jaargemiddelde TSP gedaald van $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in 1973 naar $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in 2006. Figuur 10.1 toont de trend van het jaargemiddelde over de laatste 35 jaar.



Figuur 10.1 Trend jaargemiddelde TSP Rijnmond

¹² Het jaargemiddelde op meetstation Markweg is gebaseerd op elf maanden meten.

11 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, arseen en nikkel 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.

11.1 Wet milieubeheer

In de wet milieubeheer zijn grenswaarden opgenomen voor arseen, nikkel, lood en cadmium. voor lood. In Tabel 11.1 zijn de grens- en richtwaarden kort samengevat.

Tabel 11.1 Grens- en richtwaarden voor arseen, nikkel, lood en cadmium in ng/m³.

Component	Concentratie	Opmerking
Arseen	6	Richtwaarde op basis van jaargemiddelde
Nikkel	20	Richtwaarde op basis van jaargemiddelde
Lood	500	Grenswaarde op basis van jaargemiddelde
Cadmium	5	Richtwaarde op basis van jaargemiddelde

In 2007 zijn voor alle zware metalen de grens- en richtwaarden niet overschreden.

11.2 Jaargemiddelden

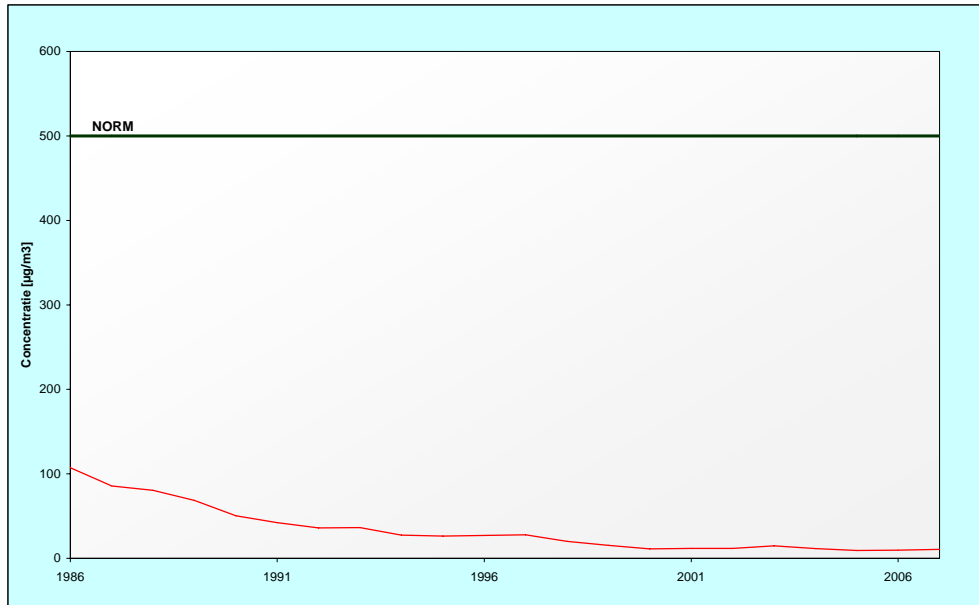
In Tabel 11.2 zijn voor de meetstations de jaargemiddelden voor cadmium, lood, ijzer, arseen en nikkel weergegeven. Zowel de grenswaarde voor lood als de streefwaarden voor cadmium, nikkel en arseen zijn in 2007 niet overschreden.

Tabel 11.2 Jaargemiddelden in 2006 en 2007 in ng/m³.

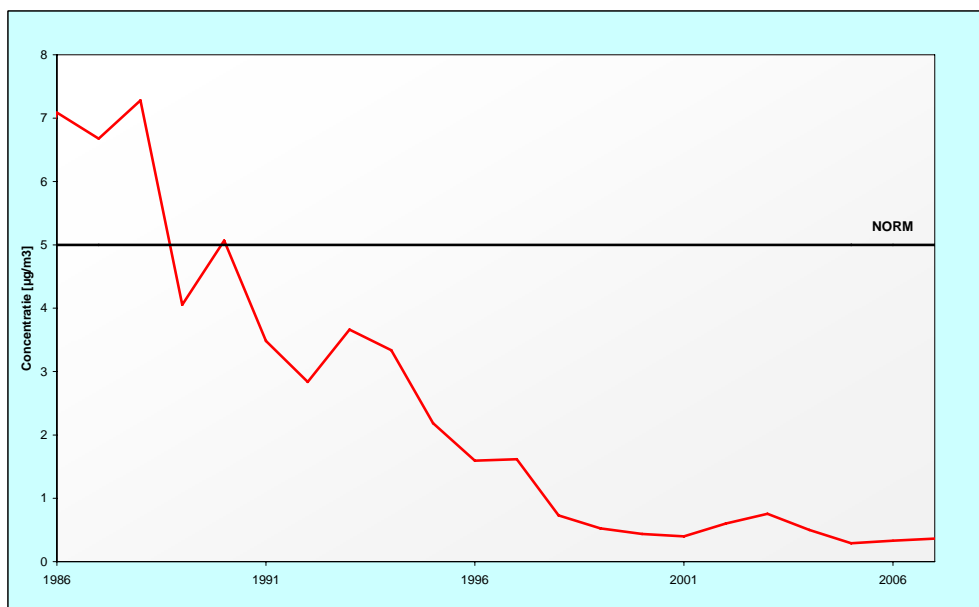
Meetstation	Cadmium		Arseen		Nikkel		IJzer		Lood	
	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007
Rotterdam Ctr.	0,36	0,38	1,7	1,8	3,7	5,6	462	502	11,0	11,5
Vlaardingn	0,34	0,34	1,7	1,8	7,2	11,2	242	231	10,0	9,3

11.3 Trend

De afgelopen 20 jaar zijn de jaargemiddelden voor lood en cadmium bijna alleen maar gedaald. In



Figuur 11.1 Trend jaargemiddelde lood Rijmond



Figuur 11.2 Trend jaargemiddelde cadmium Rijmond

12 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. Hier van wordt dan de zwarting gemeten. Volgens een standaardmethode wordt de zwarting omge-rekend 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 verhou-ding tussen de verschillende bronnen is niets bekend. Zwarte rook wordt gemeten op de meet-stations Rotterdam Centrum en Schiedam.

12.1 Wet milieubeheer

De Wet milieubeheer bevat alleen normen voor PM₁₀. De grenswaarden voor zwarte rook zijn komen te vervallen. In Tabel 12.1 zijn de oude grenswaarden kort samengevat. In Tabel 12.2 zijn de jaarcijfers van zwarte rook weergegeven. De oude grenswaarden zijn in 2006 niet over-schreden.

Tabel 12.1 Oude grenswaarden zwarte rook in µg/m³.

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.

Tabel 12.2 Jaarcijfers zwarte rook 2007

Station	Aantal dagen > 30 µg/m ³	Aantal dagen > 75 µg/m ³	Aantal dagen > 90 µg/m ³
Rotterdam centrum	12	0	0
Schiedam	11	0	0
Berghaven ¹³	1	0	0

Op 1 januari 2007 is een nieuwe meetmethode voor het meten van zwarte rook in gebruik ge-nomen. Vanaf eind jaren 1960 is gebruik gemaakt van de zogenaamde OESO¹⁴ methode. De meting vindt plaats door de te bemonsteren lucht door een filter te zuigen. Het filter wordt dan zwart. De mate van zwarting wordt middels zgn. lichtreflectie gemeten. De OESO heeft een tabel ontwikkeld, waarin, uit de mate van zwarting, de hoeveelheid rook (~roetdeeltjes) kan worden bepaald. Omdat deze methode vrij arbeidsintensief is, is DCMR in december 2004 in Schiedam begonnen met een geautomatiseerde meting van 'black carbon'. Het apparaat dat hiervoor wordt gebruikt is de MAAP 5012¹⁵.

Na een proefperiode van drie jaar is besloten de OESO methode te vervangen door de MAAP 5012. Uit onderzoek is gebleken dat er een sterke correlatie tussen beide methoden bestaat. Hierdoor kunnen de resultaten van de MAAP 5012 worden omgerekend naar de OESO methode. De omrekeningsformule is $OESO = MAAP * 5 + 4,47$. De gepresenteerde gegevens zijn de omgerekende gegevens.

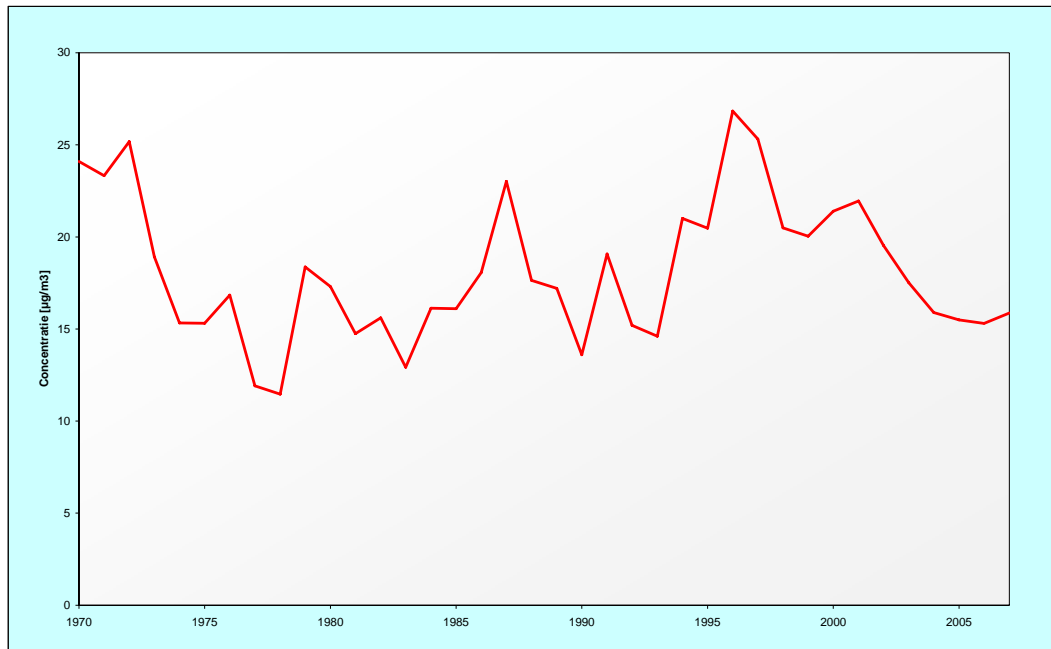
¹³ Het meetstation Berghaven is op 1 juli 2007 in gebruik genomen.

¹⁴ Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling.

¹⁵ Multi angle absorption photometry.

12.2 Trend

Het Rijnmondgemiddelde is in vergelijking met 2006 nagenoeg gelijk gebleven. In Figuur 12.1 is het verloop van het jaargemiddelde over de afgelopen 38 jaar weergegeven.



Figuur 12.1 Trend jaargemiddelde zwarte rook Rijnmond

13 Polycyclische aromatische 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

13.1 Wet milieubeheer

In de Wet milieubeheer is een richtwaarde voor benzo(a)pyreen (BAP) opgesteld. In tabel 13.1 is de richtwaarde kort samengevat.

Tabel 13.2 Richtwaarde voor benzo(a)pyreen in ng/m^3 .

Grenswaarden	Concentratie	Opmerking
Jaargemiddelde	1	Dit is de richtwaarde die in 2013 zoveel mogelijk moet worden bereikt.

Voor BAP geldt dat de richtwaarde in 2007 niet is overschreden. Op 19 december is het hoogste daggemiddelde ($0,77 ng/m^3$) gemeten.

13.2 Jaargemiddelden

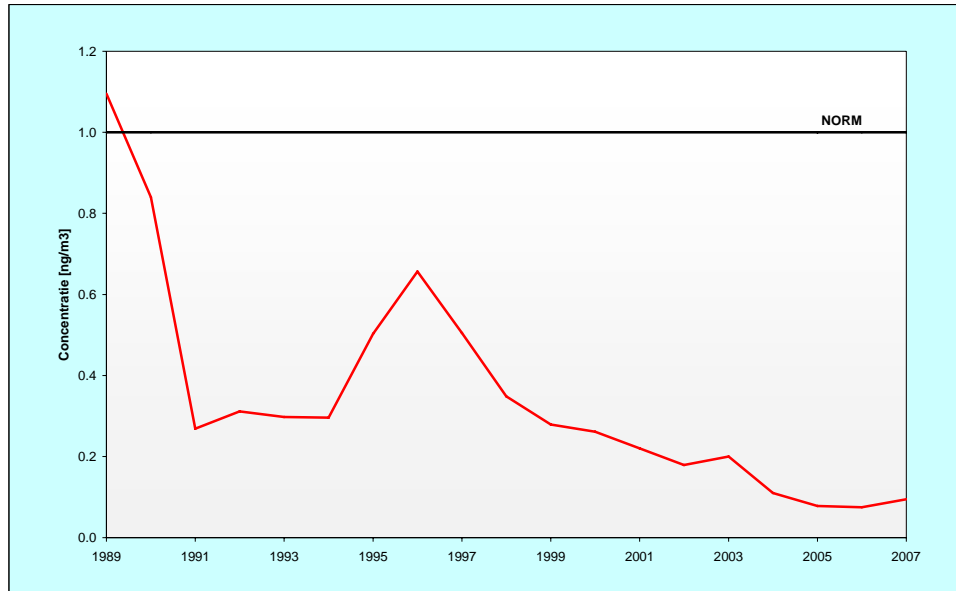
Het Rijnmondgemiddelde voor B(a)P is in vergelijking met 2006 gestegen. In Tabel 13.3 worden de jaargemiddelden van alle PAK van de afgelopen twee jaar weergegeven.

Tabel 13.3 Jaargemiddelden PAK in 2006 en 2007 in ng/m^3 .

Component	2006	2007
Acenaftheen	0,90	0,63
Acenaftyleen	1,13	1,06
Anthraceen	0,27	0,26
Benzo(a)anthraceen	0,06	0,07
Benzo(a)pyreen	0,08	0,09
Benzo(b)fluorantheen	0,11	0,12
Benzo(ghi)peryleen	0,11	0,12
Benzo(k)fluorantheen	0,05	0,05
Chryseen	0,13	0,25
Dibenz(ah)anthraceen	0,10	0,09
Fenanthreen	9,10	5,73
Fluoranteen	1,86	1,43
Fluoreen	3,38	2,37
Indeno(1,2,3,cd)pyreen	0,12	0,13
Naftaleen	6,52	5,14
Pyreen	1,09	0,86

13.3 Trend

In Figuur 13.1 is de trend van het jaargemiddelde BAP van de afgelopen 19 jaar afgebeeld.



Figuur 13.1 Trend jaargemiddelde benzo(a)pyreen Rijnmond.

14 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.

14.1 Fluoride in lucht

De Wet milieubeheer bevat geen normen voor fluoride in lucht. Deze component wordt getoetst aan het Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR) voor ecosystemen. In Tabel 14.1 zijn de normen kort samengevat.

Tabel 14.1 MTR norm fluoride in lucht in 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

De fluoride concentratie in lucht wordt bepaald door de zogenaamde kalkpapier methode. De methode is geschikt om een indruk te krijgen van het belastingsniveau, de ruimtelijke verspreiding en de veranderingen in de tijd. Omrekenen naar luchtconcentraties is puur indicatief. De relatie tussen de gehalten in kalkpapiertjes en in de lucht is erg onzeker.

Het jaargemiddelde in 2007 was 103 ng/m^3 . De concentratie is indicatief. Er moet voorzichtig worden omgesprongen met het toetsen van de gemeten waarde aan de MTR norm.

14.2 Fluoride in gras

In Tabel 14.2 zijn de grenswaarden voor fluoride in gras kort samengevat.

Tabel 14.2 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 2007 was $8,6 \text{ mg/kg}$ droge stof en daarmee is de grenswaarde voor het jaargemiddelde niet overschreden. Ten opzichte van 2006 ($8,7 \text{ mg/kg}$) is het jaargemiddelde nagenoeg gelijk gebleven. In Figuur 14.1 is het concentratieverloop van fluoride in gras van de afgelopen 30 jaar afgebeeld.



Figuur 14.1 Trend jaargemiddelde fluoride in gras Rijnmond.