

# **Lucht in cijfers 2016**

*Luchtkwaliteit in Rijnmond*

## Colofon

### Raad van Accreditatie

De DCMR Milieudienst Rijnmond is door de Raad voor Accreditatie geaccrediteerd voor de NEN-EN-ISO/IEC 17025 norm voor een aantal verrichtingen met betrekking tot luchtkwaliteitsmetingen. In deze rapportage zijn geaccrediteerde verrichtingen aangegeven met een Q. Een deel van de laboratoriumanalyse is uitbesteed aan een geaccrediteerd milieulaboratorium. Deze verrichtingen zijn aangegeven met een U. In bijlage "Overzicht presentaties, normen en verrichtingen" wordt het overzicht gegeven van prestaties, meetonzekerheden, meetmethoden, geaccrediteerde en uitbesteede verrichtingen. Interpretaties in deze rapportage vallen buiten de NEN-EN-ISO/IEC 17025 accreditatie.

### Opdrachtgever(s)

Metingen zijn uitgevoerd in opdracht van:

- Provincie Zuid Holland	(postbus 90602; 2509 LP; Den Haag)
- Gemeente Rotterdam	(postbus 70013; 3000 KR; Rotterdam)

### Klachtenprocedure

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

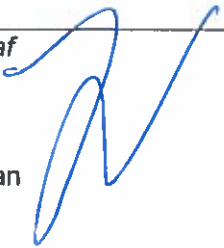

De afdeling Reguleren en Advies heeft een klachtenprocedure (P-04). Indien u van mening bent dat wij bij de uitvoering van het onderzoek in gebreke zijn gebleven, dan kunt u contact opnemen met het bureauhoofd (telefoon 010 – 2468511).

### 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.

## Lucht in cijfers 2016

*De luchtkwaliteit in Rijnmond*

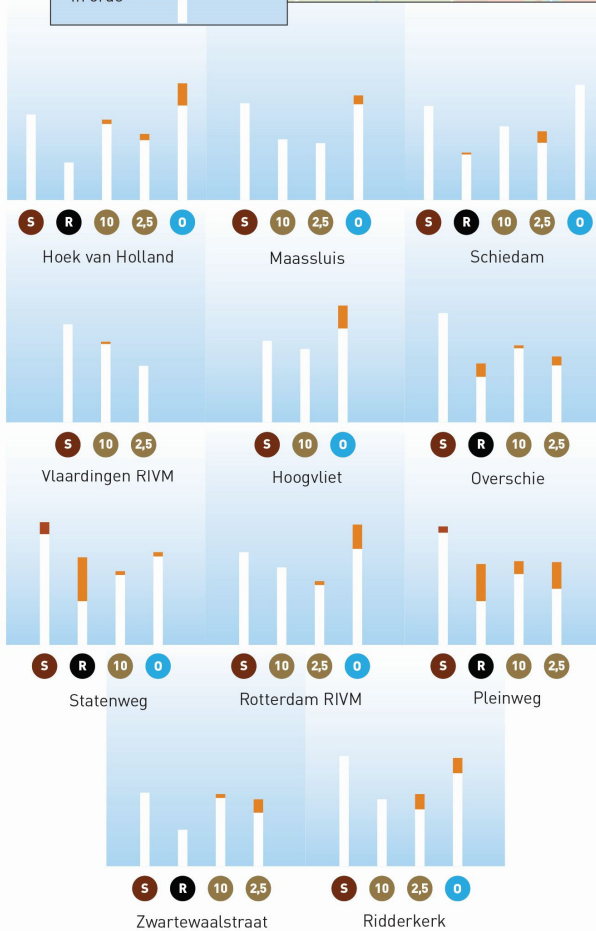
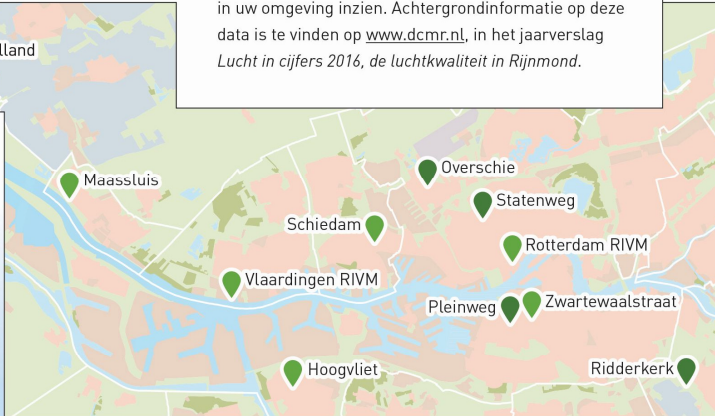
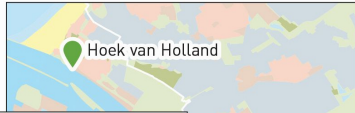
Kwaliteitstoets <i>Paraaf</i> 	Autorisatie <i>Paraaf</i> 
Naam: Johan Voerman	Naam: Klaas Groot Functie: Bureauhoofd lucht en energie

Auteur : Peter van Breugel, Andries Snijder,  
Sef van den Elshout  
Onderzoeksleider : Ed van der Gaag  
Afdeling : Reguleren en Adviseren  
Bureau : Lucht en Energie  
Documentnummer : 22169078  
LUC nummer : 17-005  
Projectnummer : PZH WP 2017  
Verzenden aan : [verzendinglijst]  
Datum : 15 mei 2017

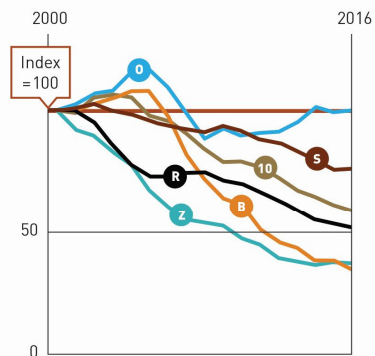
DCMR Milieudienst Rijnmond  
Parallelweg 1  
Postbus 843  
3100 AV Schiedam  
T 010 - 246 80 00  
F 010 - 246 82 83  
E [info@dcmr.nl](mailto:info@dcmr.nl)  
W [www.dcmr.nl](http://www.dcmr.nl)

# Luchtkwaliteit Regio Rijnmond 2016

Al 48 jaar lang meten we de luchtkwaliteit in het Rijnmondgebied. In 2016 hadden we op 11 plekken meetstations staan die verschillende stoffen meten. In deze infographic kunt u zelf de kwaliteit van de lucht in uw omgeving inzien. Achtergrondinformatie op deze data is te vinden op [www.dcmr.nl](http://www.dcmr.nl), in het jaarverslag *Lucht in cijfers 2016, de luchtkwaliteit in Rijnmond*.



## Verloop luchtvervuiling sinds 2000



### Index stoffen

- S Stikstofdioxide
- R Roet
- 10 Fijnstof tot 10 µm\*\*
- 2,5 Fijnstof tot 2,5 µm
- O Ozon: piekgemidd.\*
- B Benzeen
- Z Zwaveldioxide

\* Hoogste piek van het jaar: 8-uurgemiddelde  
\*\* Micrometer: 0,001 mm

**DCMR** milieudienst Rijnmond

## **Nieuwe opzet**

Dit jaarverslag is op een aantal punten gewijzigd.

- Het rapport begint met een algemene indruk van de luchtkwaliteit. Een toelichting op de berekening van de figuren is te vinden in bijlage 2;
- De details over de gemeten concentraties per stof zijn (net als voorheen) te vinden in hoofdstuk 2;
- Een tweede verandering is de toevoeging van de meetresultaten per meetpunt. Die zijn te vinden in hoofdstuk 3.

## **Hoe beoordelen we de luchtkwaliteit?**

We beoordelen de luchtkwaliteit in het Rijnmondgebied aan de hand van een aantal stoffen. De overheid heeft voor de meeste van deze stoffen in de wet grenswaarden opgesteld. Is er bijvoorbeeld een overschrijding van een norm, dan heeft dat twee gevolgen:

- De overheden (lokaal, regionaal en landelijk) zijn verplicht een plan te maken zodat er verbetering optreedt;
- Totdat er verbetering is mogen er geen ontwikkelingen in een gebied zijn die de luchtkwaliteit verslechteren.

Sinds 2009 werken overheden samen in het Nationale Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL). Dat werpt zijn vruchten af. In Rijnmond wordt, op een enkele uitzondering na, overal aan de grenswaarden voldaan.

## **Het gaat vooruit met de luchtkwaliteit, reden tot juichen?**

Voor luchtvervuiling geldt: hoe minder hoe beter. Alle luchtvervuiling heeft effect op het milieu, veroorzaakt schade aan de natuur, gewassen en gebouwen en is van invloed op de gezondheid. Dat is dan ook de reden waarom er zoveel publieke aandacht blijft voor luchtkwaliteit. Dit is ook terug te zien in beleid. Bijvoorbeeld: de richtwaarden van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) voor fijn stof liggen lager dan onze wettelijke grenswaarden.

De Europese Unie streeft ernaar om (op termijn) die waarden te halen en ook de Nederlandse overheid werkt hiernaartoe. In Europa wordt aan afspraken gewerkt om tot 2030 de uitstoot van veel stoffen verder te verlagen. Dat is goed voor het milieu en de economie en het is winst voor de gezondheid. Desondanks zijn er af en toe tijdelijke verslechtingen zichtbaar: bijvoorbeeld door nieuwe fabrieken of de verhoging van de maximumsnelheid. Luchtbeleid is altijd een weging van sociale, economische en milieubelangen, met als doel dat de trend over langere tijd blijft dalen.

## **Hoe komen we tot een beoordeling van luchtkwaliteit?**

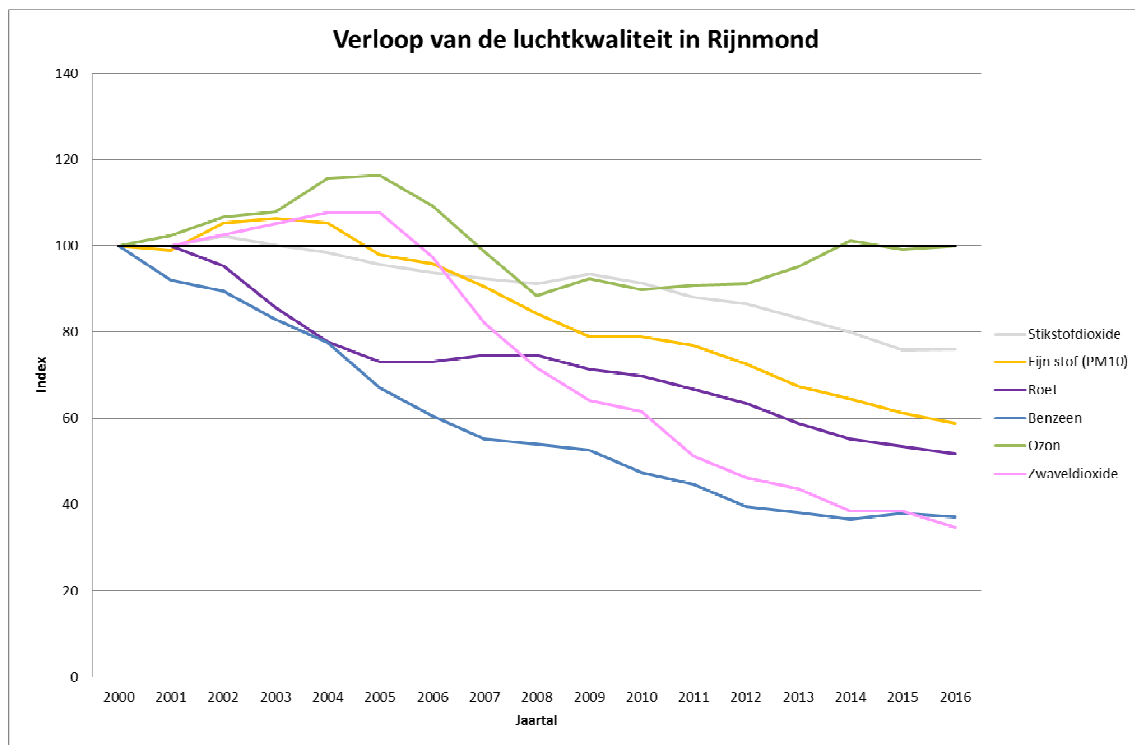
Tot nu toe keken we naar een aantal individuele stoffen omdat er per stof een grenswaarde was. Nu we voor die stoffen vrijwel aan die normen voldoen, relateren we ze aan de WHO-richtwaarden die vaak lager liggen. Daarnaast is het ook belangrijk om naar het 'totale mengsel' van luchtvervuilende stoffen te kijken, ook als er nog geen grenswaarden zijn. Hoe lager de waarden van die stoffen, des te beter voor het milieu en de mens.

## **Wanneer kunnen we zeggen dat het goed gaat met de luchtkwaliteit?**

Er is geen scherpe grens te trekken tussen goede en slechte luchtkwaliteit. Nu we aan de grenswaarden voldoen, zeggen we liever: het gaat goed met de luchtkwaliteit als de luchtvervuiling daalt. De gemeten luchtvervuiling hangt af van de uitstoot en het weer en schommelt daarom van jaar tot jaar. Om te beoordelen of het de goede kant opgaat, kijken we daarom liever naar een langere periode.

## **Hoe is het verloop van de luchtkwaliteit over de afgelopen jaren?**

In de grafiek hieronder wordt een groep lijnen gepresenteerd die weergeven wat van de verschillende stoffen de trend in de afgelopen jaren geweest is. Het eerste jaar is voor alle stoffen op 100 gezet en dan ontstaat een grafiek die de trend van de stoffen laat zien. Zolang die lijnen, gemiddeld over meerdere jaren, dalen gaat het de goede kant op met de luchtkwaliteit.



# Inhoud

<b>1</b>	<b>Samenvatting</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>De luchtkwaliteit per stof</b>	<b>10</b>
2.1	Stikstofdioxide	10
2.2	Fijnstof	12
2.3	Roet	14
2.4	Vluchtige organische stoffen	16
2.5	Ozon	17
2.6	Smog	19
2.7	Zwavel dioxide	20
2.8	Totaal zwevend stof (TSP)	21
2.9	Zware metalen	22
2.10	Polycyclische aromatische koolwaterstoffen	24
2.11	Fluor	26
2.12	Conclusies componenten	28
<b>3</b>	<b>De luchtkwaliteit per meetpunt</b>	<b>29</b>
3.1	Station 484 Botlek	29
3.2	Station 485 Hoogvliet	30
3.3	Station 487 Pleinweg	31
3.4	Station 488 Zwartewaalstraat	32
3.5	Station 489 Ridderkerk	33
3.6	Station 491 Overschie	34
3.7	Station 493 Statenweg	35
3.8	Station 494 Schiedam	36
3.9	Station 495 Maassluis	37
3.10	Station 496 Berghaven	38
	<b>Bijlage 1 Concentratiekentallen per station (2016)</b>	<b>39</b>
	<b>Bijlage 2 Onderbouwing indicatoren</b>	<b>49</b>
	<b>Bijlage 3 Overzicht van eisen en prestatiekenmerken per verrichting</b>	<b>50</b>

# 1 Samenvatting

De DCMR Milieudienst Rijnmond exploiteert al 48 jaar in opdracht van de provincie Zuid-Holland en de gemeente Rotterdam een meetnet luchtkwaliteit. Dit rapport geeft een overzicht van de gemeten concentraties in 2016, gerelateerd aan de grenswaarden voor zover daar sprake van is.

De conclusies in dit rapport hebben betrekking op de meetstations. Op andere locaties in het Rijnmondgebied kunnen hogere of lagere concentraties voorkomen.

## Samenvatting van de resultaten in 2016 per component.

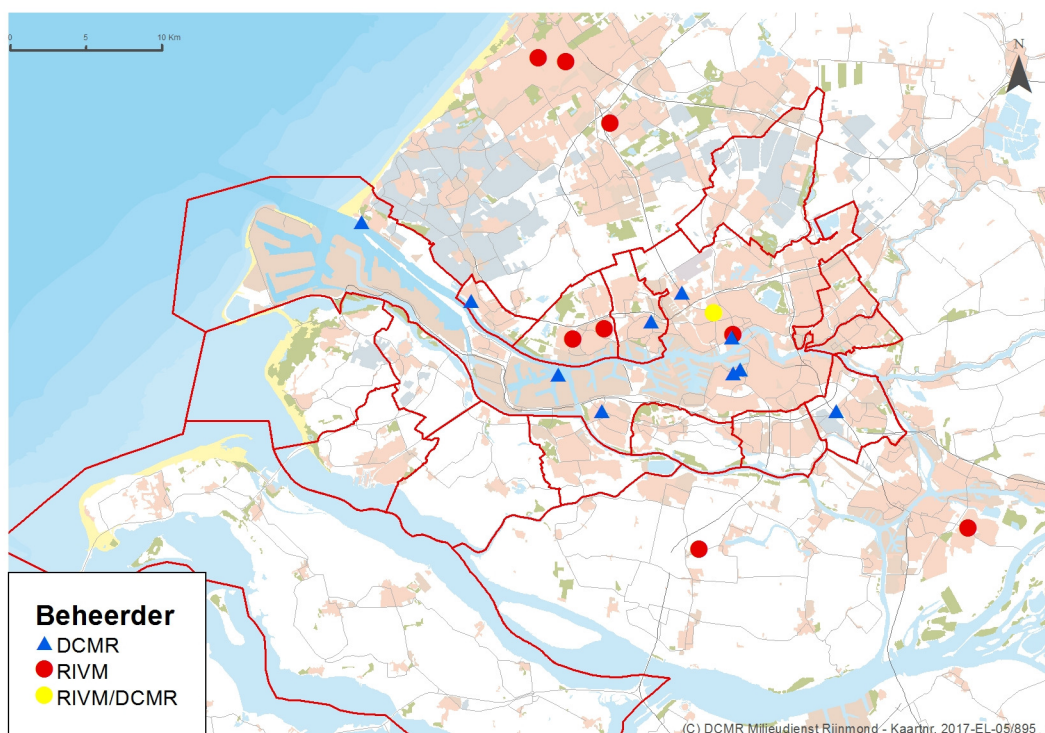
Accreditatie	Component	Samenvatting
Q	Stikstofdioxide (NO <sub>2</sub> )	Op de stations Pleinweg en Statenweg is de grenswaarde voor het jaargemiddelde overschreden.
Q	Fijn stof (PM <sub>10</sub> )	Op geen van de meetstations zijn de grenswaarden overschreden.
Q	Fijn stof (PM <sub>2,5</sub> )	Op geen van de meetstations is de grenswaarde overschreden.
	Roet (Black Carbon - BC)	Er is geen grenswaarde, de concentraties laten een dalende trend zien.
Q	Zwavel dioxide (SO <sub>2</sub> )	Op geen van de meetstations zijn de grenswaarden overschreden.
Q	Ozon (O <sub>3</sub> )	Op één dag is de informatiedrempel overschreden. De richtwaarde is op geen van de stations overschreden, maar de langetermijndoelstelling wel.
Q	Benzeen	Op geen van de meetstations is de grenswaarde overschreden.
Q	Totaal stof (TSP)	De concentraties laten een dalende trend zien
U	Zware metalen	Op geen van de meetstations is de grenswaarde overschreden.
U	Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK)	De grenswaarde is niet overschreden
U	Fluor (F)	De grenswaarden zijn niet overschreden.
	Smog	Op 3 dagen was er matige smog. In 2016 was er geen sprake van ernstige smog.

## Meetlocaties

In 2016 bestond het DCMR meetnet uit 10 meetstations voor continue metingen. Het RIVM exploiteerde 8 meetstations in Zuid-Holland. Op één station voeren zowel de DCMR als het RIVM metingen uit in het kader van de nationale en internationale kwaliteitsborging.



In figuur 1.1 zijn de automatische meetlocaties van de DCMR in het blauw afgebeeld. De rode locaties zijn de RIVM stations. Op de gele locatie wordt zowel door de DCMR als RIVM gemeten. Daarnaast worden op 9 locaties handmatige of halfautomatische metingen uitgevoerd.



**Figuur 1.1 Meetlocaties van DCMR en RIVM in Rijnmond en omgeving in 2016.**

Op grond van de meetlocatie worden meetpunten in verschillende categorieën verdeeld. Over het algemeen worden meetpunten onderverdeeld in: verkeersbelaste stations/straatstations, stadsachtergrondstations, regionale achtergrondstations en industriebelaste stations.

In bijlage 1 wordt het overzicht getoond van alle stations in het Rijnmondgebied en de gemeten componenten in 2016.

## 2 De luchtkwaliteit per stof

### 2.1 Stikstofdioxide

Stikstofoxides (NO + NO<sub>2</sub>) ontstaan bij gebruik van brandstof. Bijvoorbeeld bij (weg)verkeer, energieproductie, scheepvaart en industrie. Een deel van de uitstoot van NO wordt in de lucht alsnog omgezet in stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>). De wettelijke norm is een jaargemiddelde van 40 (µg/m<sup>3</sup>).

Tabel 2.1.1 toont de jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentraties en het aantal maal dat het uurgemiddelde hoger was dan 200 µg/m<sup>3</sup>.

**Tabel 2.1.1 Jaargemiddelden en aantal maal uurgemiddelde hoger dan 200 µg/m<sup>3</sup>.**

Type	Station	Gemiddelde (µg/m <sup>3</sup> )	Aantal > 200 µg/m <sup>3</sup>
S	Hoogvliet	27,6	0
V	Pleinweg	42,2	0
S	Zwartewaalstraat	27,4	0
V	Ridderkerk	37,6	1
V	Overschie	38,0	0
V	Statenweg	44,6	3
S	Schiedam	32,8	0
S	Maassluis	32,1	0
I	Berghaven	29,0	0
S	Rotterdam (RIVM)	30,6	0
S	Vlaardingen (RIVM)	32,1	0
	Stadsachtergrond <sup>1</sup>	30,0	0
	Verkeerstations <sup>2</sup>	40,6	1
<b>Grenswaarden NO<sub>2</sub></b>		40 µg/m <sup>3</sup>	Max 18 overschrijdingen > 200 µg/m <sup>3</sup>
		jaargemiddelde	uurgemiddelde

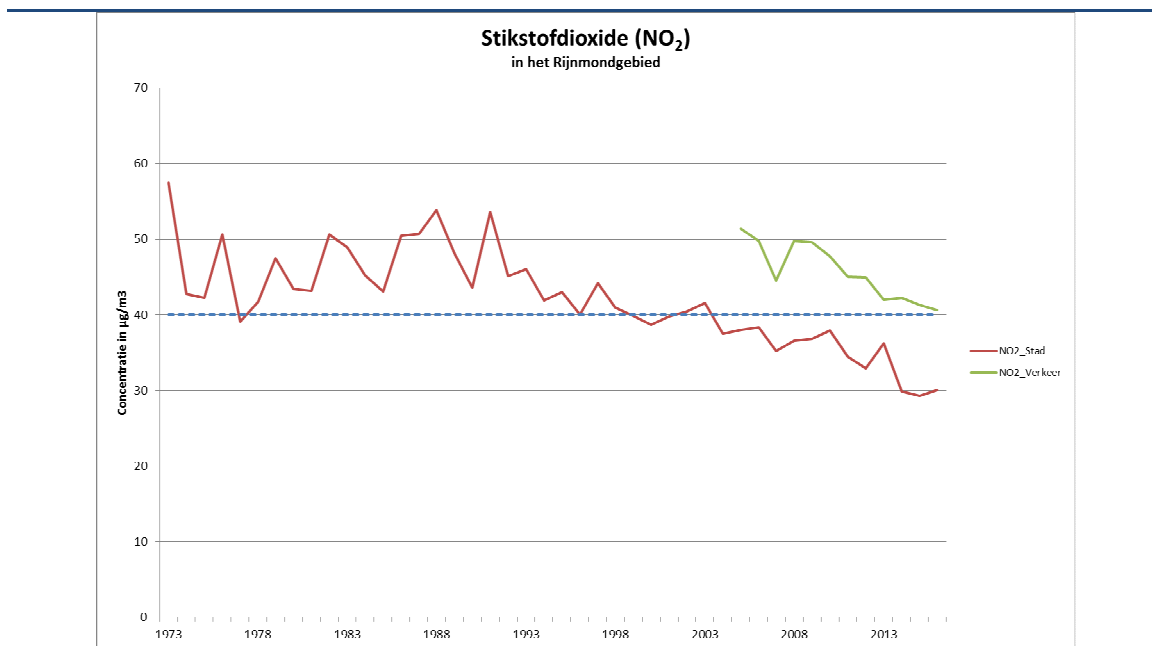
In 2016 werd op de stations Pleinweg en Statenweg de NO<sub>2</sub>-grenswaarde voor het jaargemiddelde overschreden. De grenswaarde voor het uurgemiddelde werd nergens overschreden.

Naast metingen, worden elk jaar door het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) gemodelleerde NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> concentraties gepresenteerd. Het NSL is een samenwerkingsverband van de Rijksoverheid en een reeks regionale en lokale overheden om de luchtkwaliteit te verbeteren. Volgens deze modellering is in 2015 van de wegen in het Rijnmondgebied op in totaal iets meer dan 2.700 meter een overschrijding van de jaargemiddelde NO<sub>2</sub> grenswaarde geweest. De resultaten over 2016 zijn eind 2017 beschikbaar en logischerwijs niet in dit rapport opgenomen.

<sup>1</sup> Het stadsachtergrondgemiddelde is gebaseerd op de meetstations Schiedam, Hoogvliet, Maassluis en Zwartewaalstraat.

<sup>2</sup> Het verkeersgemiddelde is gebaseerd op de meetstations Overschie, Statenweg, Ridderkerk en Pleinweg.

In 1973 is gestart met NO<sub>2</sub> metingen in het Rijnmondgebied. In figuur 2.1.1 is het verloop van het jaargemiddelde te zien.



Figuur 2.1.1 Trend NO<sub>2</sub> jaargemiddelde in het Rijnmondgebied.

## 2.2 Fijnstof

Fijnstof ( $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$ ) is een verzamelnaam voor zwevende deeltjes. Fijnstof wordt door mensen veroorzaakt en kan ook van natuurlijke oorsprong zijn. Een deel van het fijnstof ontstaat door chemische reacties in de lucht. Belangrijke menselijke bronnen zijn de sectoren verkeer en vervoer, industrie en land- en bosbouw.

$PM_{10}$  zijn deeltjes met een maximale doorsnede van 0,01 millimeter. De wettelijke norm is een jaargemiddelde van  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Daarnaast mag het daggemiddelde jaarlijks maximaal 35 keer hoger zijn dan  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Dit komt in de praktijk overeen met een jaargemiddelde van  $31,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

$PM_{2.5}$  is een verzamelnaam voor zwevende, inhaleerbare deeltjes met een maximale doorsnede van 0,0025 millimeter. De wettelijke norm is een jaargemiddelde van  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Doordat  $PM_{2.5}$  nog kleiner is dan  $PM_{10}$  kunnen deze deeltjes dieper doordringen in de longen.

Naast de wettelijke grenswaarden zijn er de zogenaamde WHO-advieswaarden. Ook Nederland streeft ernaar daar op termijn aan te voldoen. De WHO-advieswaarden voor de jaargemiddelde concentratie zijn 20 en  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  voor respectievelijk  $PM_{10}$  en  $PM_{2.5}$ .

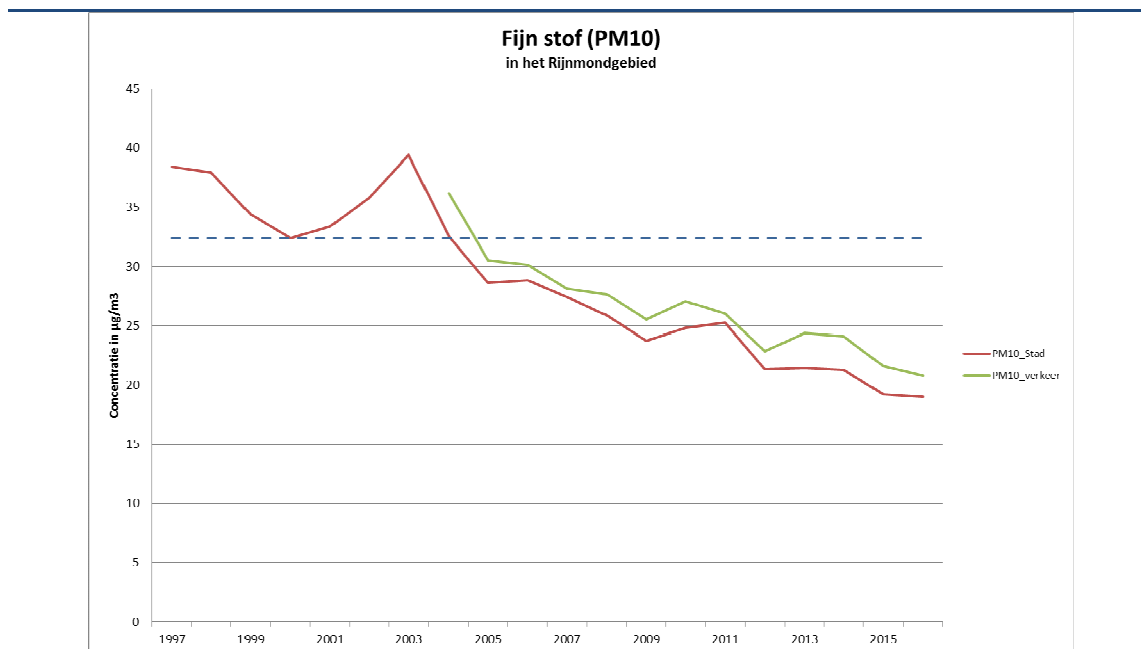
Tabel 2.2.1 toont de  $PM_{10}$ - en  $PM_{2.5}$ -jaargemiddelden en het aantal dagen dat het  $PM_{10}$ -daggemiddelde hoger was dan  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Tabel 2.2.1 Jaargemiddelden PM<sub>10</sub> en PM<sub>2.5</sub> en aantal maal daggemiddelde PM<sub>10</sub> hoger dan 50 µg/m<sup>3</sup>.

Type	Meetstation	Gemiddelde PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Aantal dagen dag- Gemiddelde PM <sub>10</sub> > 50	Gemiddelde PM <sub>2.5</sub> (µg/m <sup>3</sup> )
S	Hoogvliet	19,4	3	Nvt
V	Pleinweg	23,5	3	14,6
S	Zwartewaalstraat	20,9	5	12,3
V	Ridderkerk	17,8	1	12,3
V	Overschie	20,8	4	11,3
V	Statenweg	20,9	3	Nvt
S	Schiedam	19,7	3	11,8
S	Maassluis	15,7	1	9,3
I	Berghaven	21,1	2	10,9
S	Rotterdam (RIVM)	20,0	5	10,6
S	Vlaardingen (RIVM)	20,4	4	9,3
Stadsachtergrond-stations <sup>3</sup>		<b>19,0</b>	<b>3</b>	<b>10,7</b>
Verkeersstations <sup>4</sup>		<b>20,8</b>	<b>3</b>	<b>12,8</b>
<b>Grenswaarden PM<sub>10</sub> en PM<sub>2.5</sub></b>		<b>40 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>Max 35 overschrijdingen &gt; 50 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>25 µg/m<sup>3</sup></b>
		jaargemiddelde	daggemiddelde	jaargemiddelde

In 2016 is op geen van de stations een grenswaarde voor fijnstof overschreden.

Sinds 2003 meet de DCMR PM<sub>10</sub> in het Rijnmondgebied. Daarvoor was er alleen een meetpunt van het RIVM. Figuur 2.2.1 toont de gemiddelde trend van de concentraties in de stadsachtergrond en op verkeersmeetpunten.



Figuur 2.2.1 Trend PM<sub>10</sub>-jaargemiddelde in het Rijnmondgebied.

<sup>3</sup> Het stadsachtergrondgemiddelde is gebaseerd op de meetstations Schiedam, Hoogvliet, Maassluis en Zwartewaalstraat.

<sup>4</sup> Het verkeersgemiddelde is gebaseerd op de meetstations Overschie, Statenweg, Ridderkerk en Pleinweg.

## 2.3 Roet

Roet (gemeten als Black Carbon –BC) ontstaat bij verbranding van sommige brandstoffen. De belangrijkste bronnen zijn dieselauto's, houtkachels, schepen en de industrie. Roet is het kleinste deel van fijnstof (PM<sub>2.5</sub>). Er is geen wettelijke norm voor roet. Doordat roet nog kleiner is dan PM<sub>2.5</sub> kunnen deze deeltjes nog dieper doordringen in de longen en zijn dan ook schadelijker voor de gezondheid.

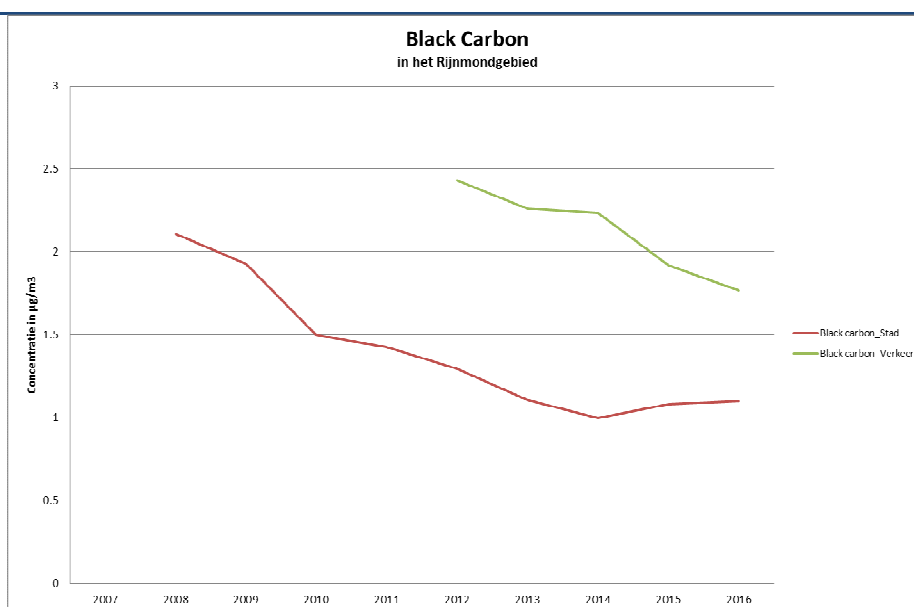
Tabel 2.3.1 toont de jaargemiddelde roetconcentraties in het Rijnmondgebied.

**Tabel 2.3.1 Jaargemiddelden Black Carbon (roet) in µg/m<sup>3</sup>.**

Type	Meetstation	Gemiddelde (µg/m <sup>3</sup> )
V	Pleinweg	2,1
S	Zwartewaalstraat	1,0
V	Overschie	1,5
V	Statenweg	2,3
S	Schiedam	1,2
I	Berghaven	0,9
Stadsachtergrondstations <sup>5</sup>		<b>1,1</b>
Verkeersstations <sup>6</sup>		<b>1,8</b>

**Er is geen grenswaarde voor BC (roet).**

Sinds 2007 worden in het Rijnmondgebied de concentraties roet (als Black Carbon) gemeten. Daarvoor werd de zogenaamde 'zwarte rook' gemeten, ook een maat voor de hoeveelheid roet in de lucht. De eenheden zijn niet direct vergelijkbaar maar het is mogelijk de een in de ander uit te drukken. Figuren 2.3.1 en 2.3.2 tonen de trends van roet respectievelijk zwarte rook.



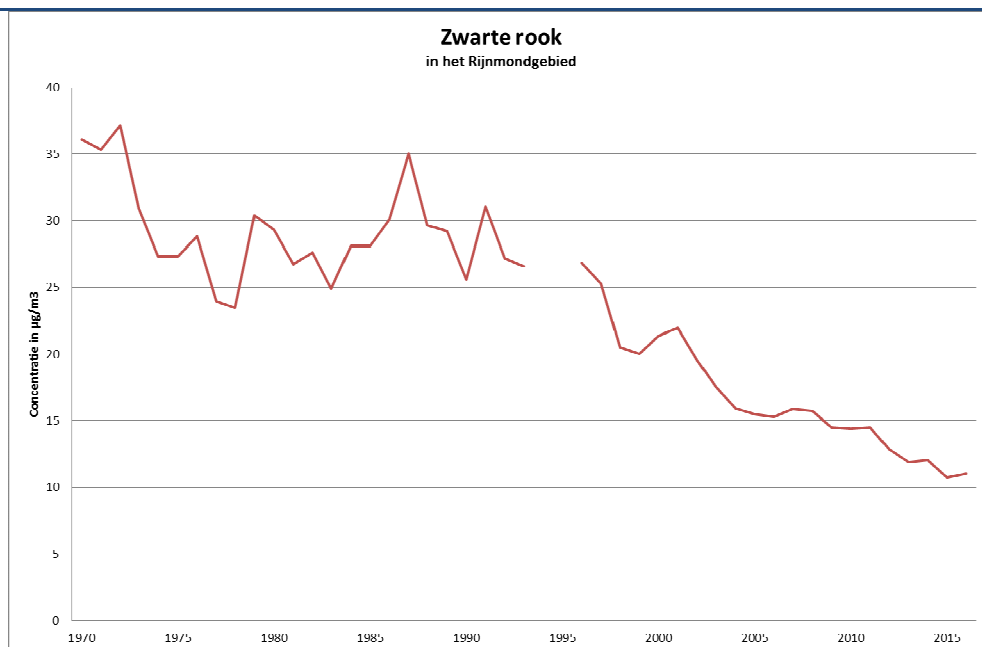
**Figuur 2.3.1 Trend roet (black carbon) gemiddelde in het Rijnmondgebied<sup>7</sup>.**

<sup>5</sup> Het stadsachtergrondgemiddelde is gebaseerd op de meetstations Schiedam en Zwartewaalstraat.

<sup>6</sup> Het verkeersgemiddelde is gebaseerd op de meetstations Overschie en Pleinweg.

## Zwarte rook

Uit onderzoek blijkt een sterke correlatie tussen de oude en nieuwe meetmethode. Met een omrekenformule kunnen de Black Carbon concentraties worden omgerekend naar de 'oude' zwarte rookconcentraties. In figuur 3.3.2 is het verloop van het zwarte rook jaargemiddelde voor de stadsachtergrondstations Schiedam en Vasteland afgebeeld. Vanaf 2007 gaat het om 'omgerekende' zwarte rook gemiddelden.



**Figuur 2.3.2** Trend zwarte rook gemiddelde in het Rijnmondgebied (meetpunten Schiedam en Vasteland; vanaf 2007 gaat het om omgerekende BC-metingen).

<sup>7</sup> De trend van verkeersstations voor BC is ten opzichte van eerdere rapportages bijgesteld ten gevolge van het opheffen van het verkeersstation A15 Botlek.

## 2.4 Vluchtige organische stoffen

Vluchtige organische stoffen (VOS) zijn koolwaterstoffen die verdampen bij kamertemperatuur. Sommige VOS, zoals benzeen, zijn kankerverwekkend. VOS komen voort uit brandstoffen (tankstations, industriële productieprocessen, raffinaderijen) en bij verdamping van oplosmiddelen.

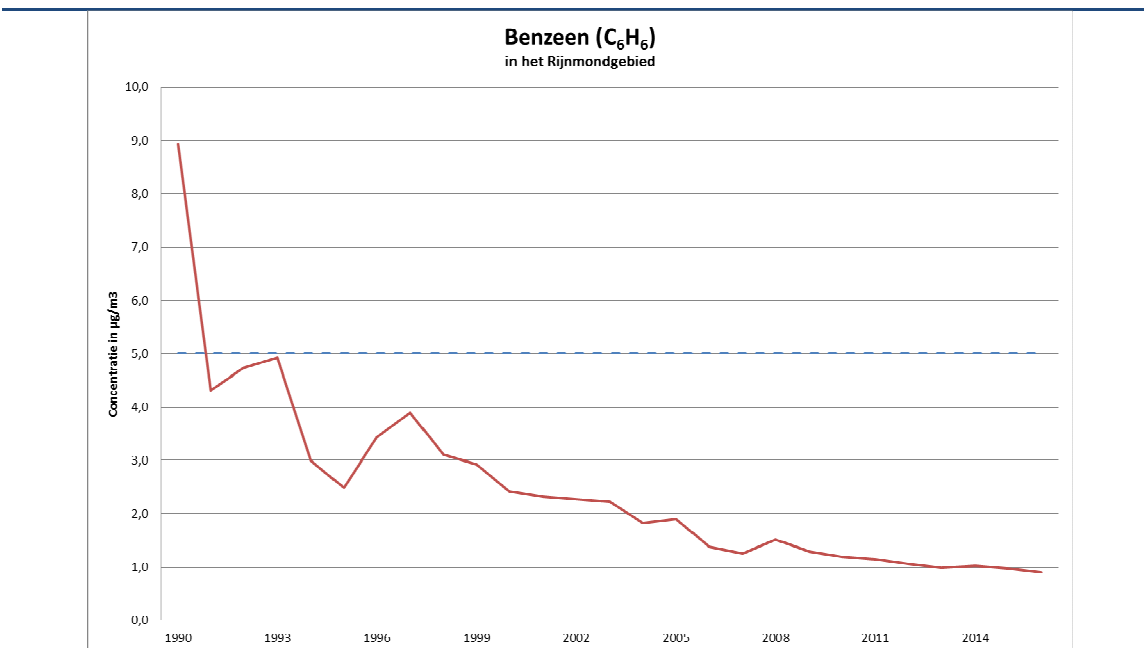
Hier worden benzeen en toluen gerapporteerd. Daarnaast worden ook andere VOS gemeten (waaronder ethylbenzeen en xyleen) maar die zijn niet in deze rapportage opgenomen.

**Tabel 2.4.1 Jaargemiddelden benzeen en toluen in 2016 in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .**

Type	Meetstation	Benzeen	Toluene
I	Botlek_Geulhaven	1,8	2,9
S	Hoogvliet	0,9	1,5
S	Schiedam	1,0	2,1
S	Maassluis	0,8	1,4
I	Berghaven	1,0	0,6
	<b>Rijnmond<sup>8</sup></b>	<b>0,9</b>	<b>1,7</b>
	Grenswaarde Benzeen	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
	Streefwaarde Benzeen	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ jaargemiddeld	-

De tabel laat zien dat de grenswaarde voor benzeen nergens is overschreden. De streefwaarde is alleen op het station Botlek\_Geulhaven overschreden.

In 1990 is gestart met benzeenmetingen in het Rijnmondgebied. Figuur 2.4.1 laat het verloop van de jaargemiddelde concentratie benzeen zien.



**Figuur 2.4.1 Trendgrafiek benzeen in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .**

<sup>8</sup> Het Rijnmondgemiddelde is gebaseerd op de meetstations Schiedam, Hoogvliet en Maassluis.



## 2.5 Ozon

Ozon (O<sub>3</sub>) ontstaat door reacties in de lucht uit stikstofoxiden, vluchtige organische stoffen en koolmonoxide. De concentratie ozon is afhankelijk van het weer: 's zomers op zonnige dagen hoog, 's winters altijd laag. Ozon wordt niet rechtstreeks uitgestoten.

De bevolking wordt gewaarschuwd bij ozonconcentraties boven 180 µg/m<sup>3</sup>. Een concentratie van 240 µg/m<sup>3</sup> is de Europese alarmdrempel. De waarschuwing gebeurt via Teletekst pagina 711 en de luchtkwaliteits-app.

**Tabel 2.5.1 Aantal overschrijdingen informatiedrempel ozon in 2016.**

Nr.	Meetstation	Datum	Aantal uren >180	Hoogste waarde (µg/m <sup>3</sup> )
S	Rotterdam (RIVM)	25-8-2016	1	184,0
S	Vlaardingen (RIVM)	25-8-2016	1	180,9
S	Hoogvliet	25-8-2016	1	194,5
S	Schiedam	25-8-2016	2	198,7

Op één dag is de informatiedrempel voor ozon overschreden. De alarmdrempel werd in 2016 niet overschreden.

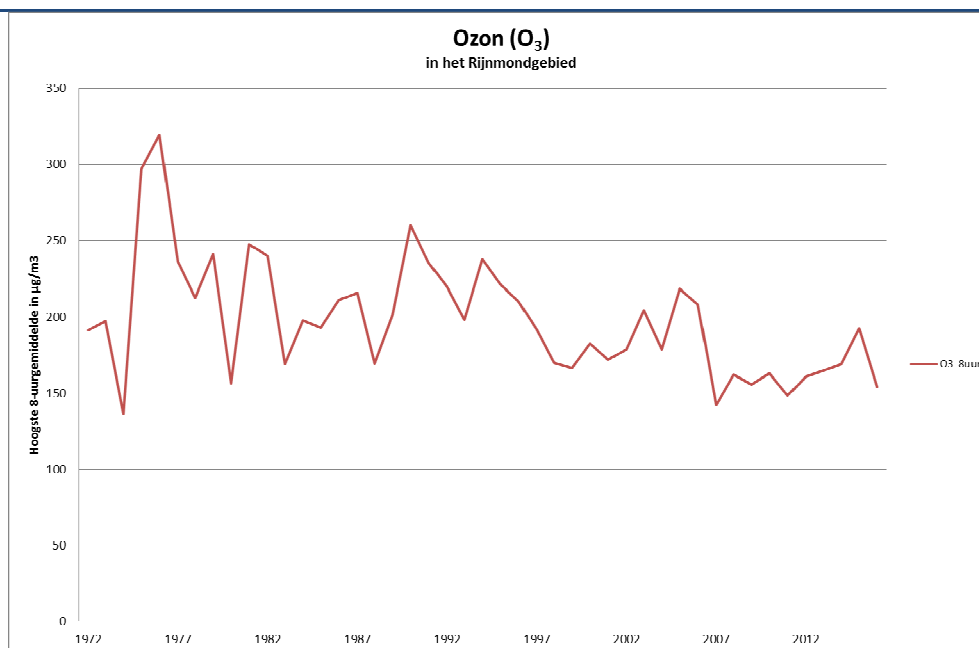
### Bescherming van de gezondheid

Voor ozon is een lange termijn doelstelling vastgesteld om schadelijke effecten voor de gezondheid te vermijden. De doelstelling is een maximum 8-uurgemiddelde van 120 µg/m<sup>3</sup> per dag. Tot 2020 mag dat maximaal 25 keer per jaar overschreden worden. In tabel 2.5.2 is per meetstation het aantal dagen weergegeven waarop het hoogste 8-uurgemiddelde hoger was dan 120 µg/m<sup>3</sup>.

**Tabel 2.5.2 Aantal dagen in 2014, 2015 en 2016 met 8-uurgemiddelde ozon hoger dan 120 µg/m<sup>3</sup>.**

Nr	Meetstation	2014	2015	2016	Driejaar-gemiddelde
S	Hoogvliet	4	7	7	6
V	Ridderkerk	2	8	5	5
V	Statenweg	1	5	2	3
S	Schiedam	2	11	8	7
S	Maassluis	2	5	3	3
I	Berghaven	2	8	5	5
S	Rotterdam (RIVM)	0	11	9	7
S	Vlaardingen (RIVM)	2	9	8	6

Voor de meeste stoffen kijken we naar de trend van het jaargemiddelde. Voor ozon is dat minder interessant. Ozon heeft vooral effecten als de concentraties hoog zijn in de zomer. We kijken naar de trend in de hoogste concentraties: De grafiek toont het hoogste 8-uur gemiddelde dat elk jaar optreedt. Na 2020 hoort dat kleiner te zijn dan 120 µg/m<sup>3</sup>. De trend van ozon is veel grilliger dan die van andere stoffen, juist omdat die sterk door het weer beïnvloed wordt.



**Figuur 2.5.1 Trendgrafiek van het hoogste 8-uurs maximum in het Rijnmondgebied per jaar.**

## 2.6 Smog

Smog is een samentrekking van de Engelse woorden smoke (=rook) en fog (=mist). De term smog wordt gebruikt om een periode van verhoogde luchtverontreiniging aan te geven. In periodes van smog kunnen acute gezondheidsklachten ontstaan of bestaande klachten verergeren. De stoffen die gelden als de belangrijkste indicatoren zijn stikstofdioxide, ozon en fijn stof (PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>).

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: 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 zullen nadelige effecten kunnen ondervinden;
3. Ernstige smog: de effecten genoemd bij matige smog zullen zich bij een groter deel van de bevolking voordoen.

Smogvorming is vaak gerelateerd aan de weersomstandigheden: Windstille mistige winterdagen of stabiel, droog en warm weer kan voor hoge concentraties zorgen. Smogdagen waren er in 2016 vooral in de wintermaanden, veroorzaakt door hoge PM<sub>10</sub>-concentraties.

Voor 2016 was er gedurende 3 dagen sprake van matige smog. In 2016 was er geen sprake van ernstige smog.

## 2.7 Zwaveldioxide

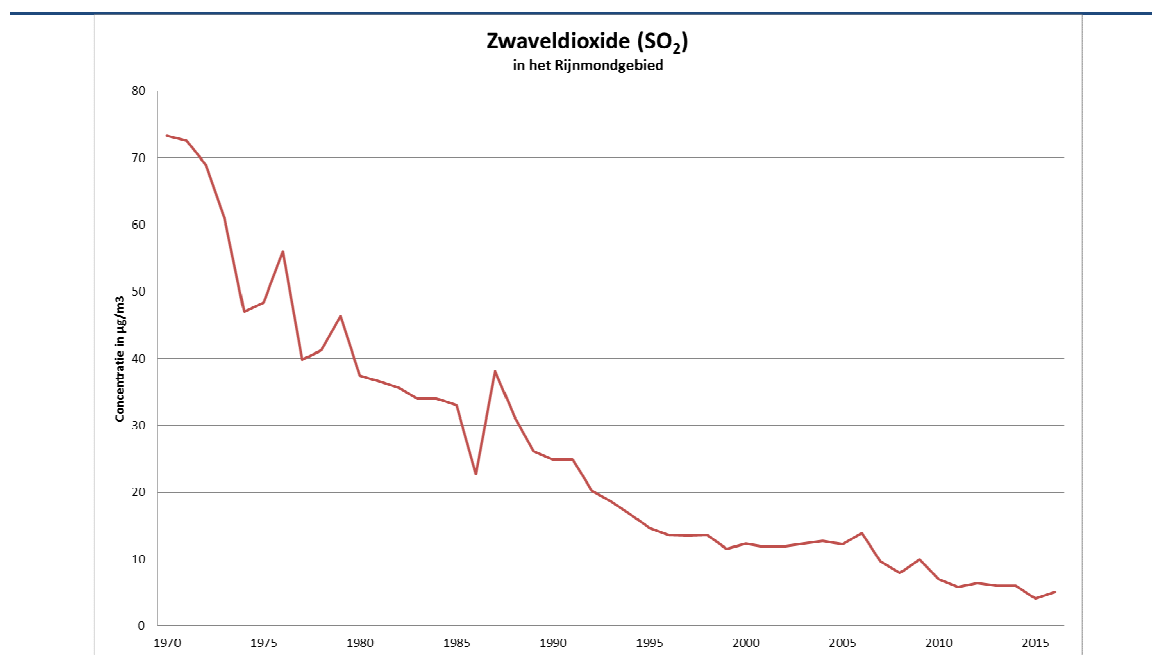
Zwaveldioxide (SO<sub>2</sub>) komt vrij bij het gebruik van zwavelhoudende brandstof bijvoorbeeld door zeeschepen, raffinaderijen en energiecentrales. In de loop van de jaren zijn de SO<sub>2</sub>-concentraties sterk afgenomen, recent door eisen aan scheepvaartbrandstof. SO<sub>2</sub> speelt een rol in de vorming van fijn stof.

**Tabel 2.7.1 Aantal overschrijdingen van de grenswaarden.**

Type	Meetstation	Aantal uurgemiddelden > 350 µg/m <sup>3</sup>	Jaargemiddelde (µg/m <sup>3</sup> )
I	Botlek_Geulhaven	0	8,4
S	Hoogvliet	0	6,8
S	Maassluis	0	3,0
I	Berghaven	0	5,2
	Rijnmond <sup>9</sup>	0	4,9
	<b>Grenswaarde</b>		
	<b>Uurgemiddelde</b>	350	
		Max. 24 overschrijdingen per jaar	

Op geen van de stations is de grenswaarde overschreden.

In 1969 is gestart met het automatisch meten van SO<sub>2</sub>. In figuur 2.7.1 is het verloop van de SO<sub>2</sub>-concentraties sinds de start afgebeeld.



**Figuur 2.7.1 Trend SO<sub>2</sub> jaargemiddelde in het Rijnmondgebied.**

<sup>9</sup> Het Rijnmondgemiddelde is gebaseerd op de meetstations Hoogvliet en Maassluis.

## 2.8 Totaal zwevend stof (TSP)

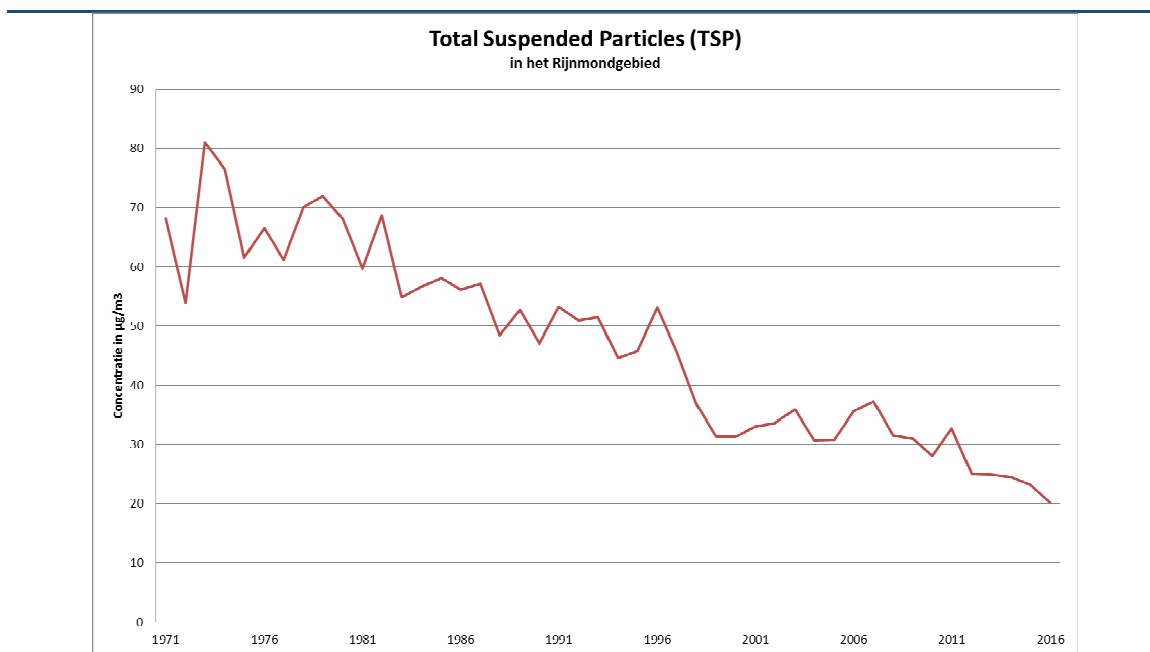
Totaal zwevend stof (Total Suspended Particulates, TSP) komt in de atmosfeer terecht door een natuurlijke oorzaak of menselijke activiteit. TSP bestaat in de praktijk uit deeltjes met een diameter tot 20 à 40 micrometer. Naast TSP wordt ook zogenaamd fijnstof onderscheiden (zie 2.2). Uit onderzoek is gebleken dat 70-90% van het TSP bestaat uit fijnstof. De voornaamste menselijke bronnen zijn raffinaderijen, verkeer, op- en overslag. Natuurlijke bronnen zijn onder andere bodemstof en opstuivend duinzand.

**Tabel 2.8.1 Jaargemiddelden TSP in 2016 in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .**

Nr	Meetstation	Gemiddelde ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
R	Bergambacht	19,4
R	Vlaardingen	22,3
	Rijnmond	20,1

**Er bestaan geen Europese grenswaarden voor TSP.**

In 1971 is gestart met TSP metingen in het Rijnmondgebied. In onderstaande figuur is het verloop van het jaargemiddelde afgebeeld.



**Figuur 2.8.1 Trend TSP jaargemiddelde in het Rijnmondgebied.**

## 2.9 Zware metalen

Bekende metalen die schade kunnen toebrengen aan mens en/of milieu zijn arseen, cadmium, chroom, kwik, lood, koper, nikkel en zink. In het meetnet worden alleen de concentraties lood, cadmium, nikkel, arseen en ijzer gemeten.

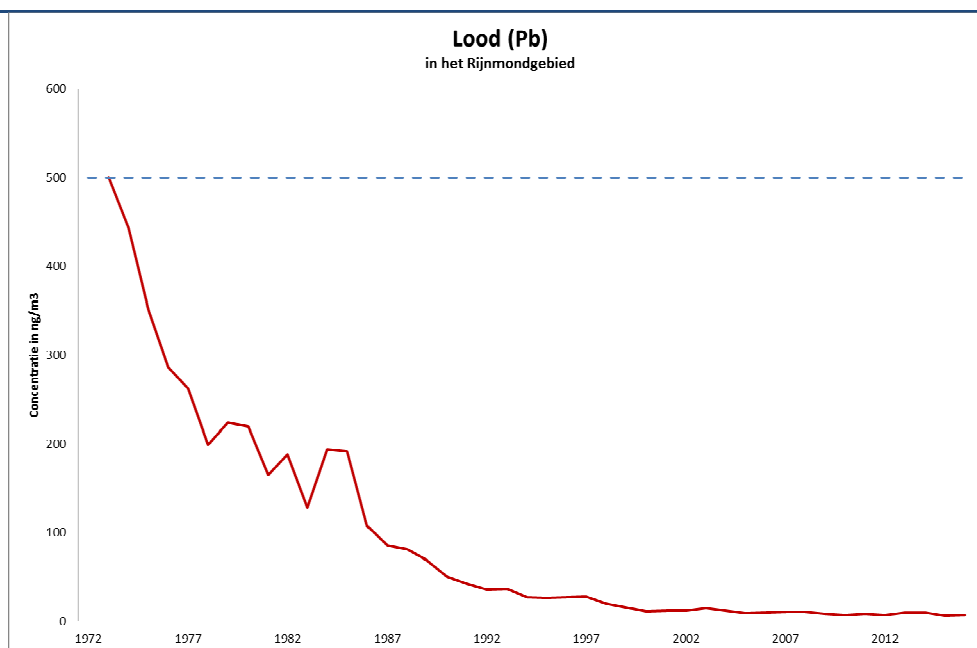
De meeste zware metalen komen van nature voor in de bodem, maar ook door menselijke activiteit worden zware metalen in het milieu gebracht. Verkeer en vervoer en de energiesector dragen het meeste bij aan de emissie van zware metalen naar de lucht. Lokaal kan de op- en overslag van erts een bron zijn.

**Tabel 2.9.1 Jaargemiddelden in 2016 in ng/m<sup>3</sup>.**

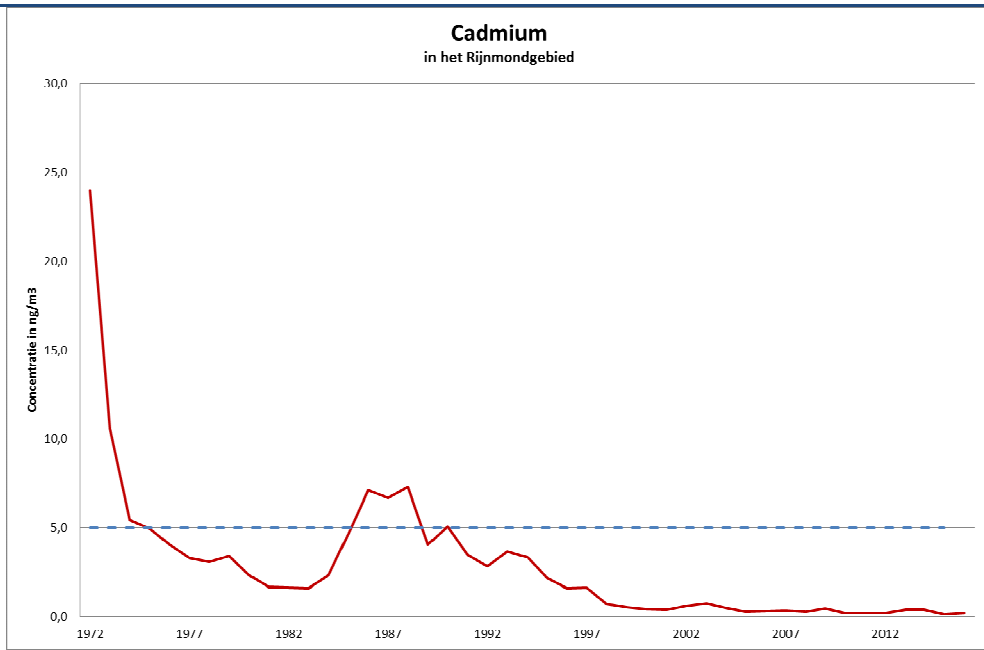
Nr	Meetstation	Cadmium	Lood	Nikkel	IJzer	Arseen
R	Bergambacht	0,2	6,0	1,1	Nvt	0,5
R	Vlaardingen	0,2	7,2	4,7	458,5	0,9
<b>Grenswaarde/richtwaarde</b>		5	500	20		6

Voor het Provinciaal Integraal Meetnet Milieukwaliteit (PIMM) worden naast de bovengenoemde metalen op een locatie ook koper, molybdeen, chroom en vanadium gemeten. De resultaten staan in bijlage 1.

Sinds begin jaren '70 worden cadmium en lood in het Rijnmondgebied gemeten. In figuur 2.9.1 en figuur 2.9.2 is het verloop van de jaargemiddelde concentraties lood en cadmium afgebeeld. Hoewel slecht te zien, dalen de concentraties de laatste 10 jaar nog heel licht.



**Figuur 2.9.1 Trend lood jaargemiddelde in het Rijnmondgebied.**



**Figuur 2.9.2** Trend cadmium jaargemiddelde in het Rijnmondgebied.

## 2.10 Polycyclische aromatische koolwaterstoffen

Met polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) wordt een groep van enige honderden organische stoffen bedoeld. PAK ontstaan door onvolledige verbranding van hout en andere fossiele brandstoffen. PAK komen vrij in de binnen- en de buitenlucht. In de binnenlucht ontstaat PAK vooral door koken, haarden en tabaksrook, in de buitenlucht zijn het verkeer en de industrie.

Sommige PAK zijn kankerverwekkend. Voedsel is een grote bron van PAK (deze ontstaan voornamelijk als gevolg van het aanbranden van voedsel bij het koken).

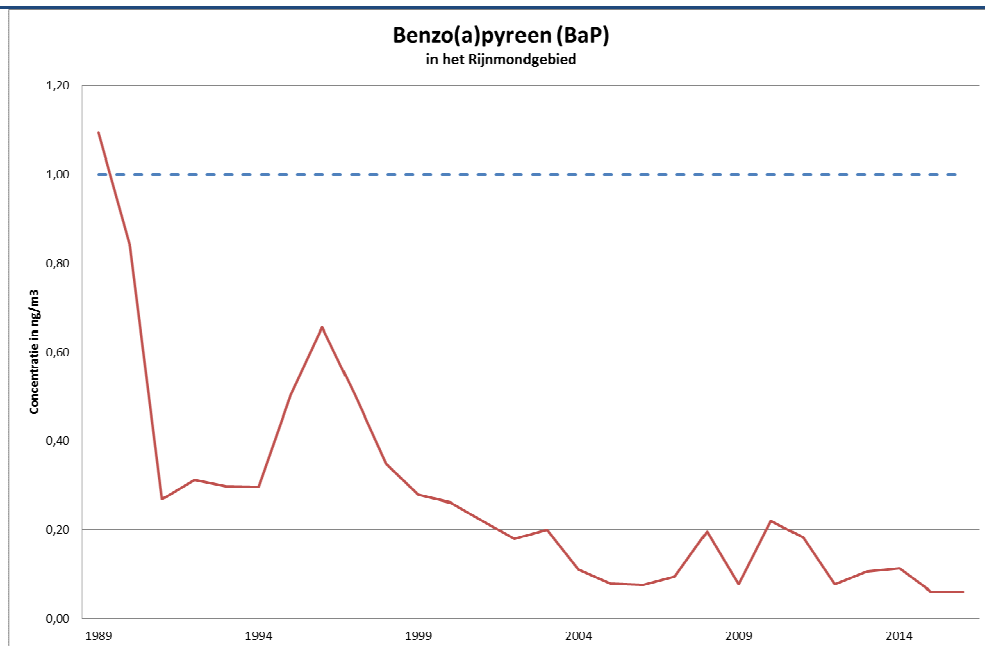
**Tabel 2.10.1 Jaargemiddelden PAK in 2016 in ng/m<sup>3</sup>.**

Component	Jaargemiddelde (ng/m <sup>3</sup> )
Acenaftheen	0,48
Acenaftheen	0,53
Anthraceen	0,14
Benzo(a)anthraceen	0,04
Benzo(a)pyreen	0,06
Benzo(b)fluorantheen	0,08
Benzo(ghi)peryleen	0,9
Benzo(k)fluorantheen	0,04
Chryseen	0,14
Dibenz(ah)anthraceen	0,09
Fenanthreen	3,13
Fluoranteen	0,74
Fluoreen	1,36
Indeno(1,2,3,cd)pyreen	0,09
Naftaleen	2,85
Pyreen	0,42
<b>Streefwaarde</b>	
<b>Benzo(a)pyreen</b>	<b>1</b>

Benzo(a)pyreen geldt als indicatorstof en voor die stof bestaat een streefwaarde.



Figuur 2.10.1 toont de trend van het jaargemiddelde. De laatste vijf jaar schommelt het jaargemiddelde tussen 0,08 en 0,22 ng/m<sup>3</sup>. De oorzaak voor de schommelingen is onduidelijk.



**Figuur 2.10.1 Trend benzo(a)pyreen jaargemiddelde in het Rijnmondgebied.**

## 2.11 Fluor

Fluor is de verzamelnaam voor fluorhoudende verbindingen. De Wet milieubeheer bevat geen normen voor fluor in lucht. Deze component wordt getoetst aan het Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR) voor ecosystemen. Tabel 2.11.1 toont de jaargemiddelde concentraties.

De fluorconcentratie in lucht wordt bepaald met de zogenaamde kalkpapiermethode. Omrekenen naar luchtconcentraties is indicatief; de methode kent grote onzekerheden.

**Tabel 2.11.1 Jaargemiddelden fluor in lucht in ng/m<sup>3</sup>.**

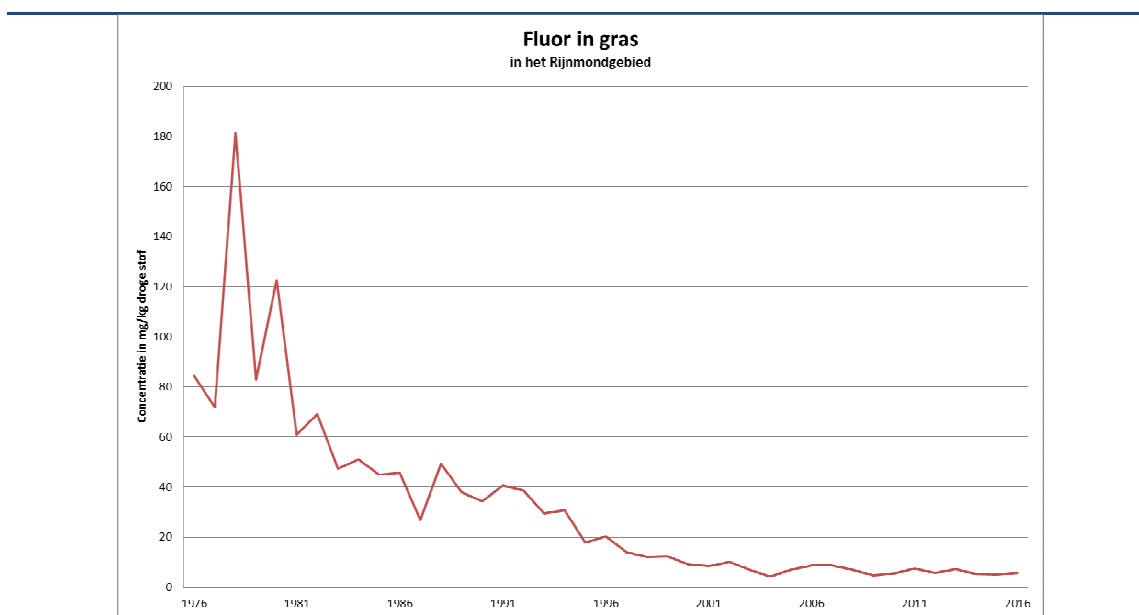
<b>Nr.</b>	<b>Meetstation</b>	<b>Jaargemiddelde</b>
R	Westvoorne	27,0
S	Hoek van Holland	33,6
R	Vlaardingen_Deltapad	58,9
MTR norm:		
	<b>Grenswaarde, jaargemiddelde</b>	50
	Langetermijndoelstelling, jaargemiddelde	0,5

Meetstation 478\_Vlaardingen\_Deltapad geeft een hoger gemiddelde dan de MTR waarde. Gelet op de onzekerheid van de meetmethode wordt aan deze beperkte overschrijding geen conclusie verbonden.

In tabel 2.11.2 zijn de meetwaarden en jaargemiddelde grenswaarde voor fluor in gras samengevat. Figuur 2.11.1 toont de trend.

Tabel 2.11.2 Jaargemiddelden fluor in gras in mg/kg.

Nr.	Meetstation	Jaargemiddelde
R	Westvoorne	5,7
R	Vlaardingen-Zuidbuurt	6,4
R	Vlaardingen-Deltapad	5,1
<b>Grenswaarde:</b>		
	jaargemiddelde	30 mg/kg droge stof



Figuur 2.11.1 Trend fluor in gras jaargemiddelde in het Rijnmondgebied.

## 2.12 Conclusies componenten

Dit jaarverslag luchtkwaliteit geeft een overzicht van de meetresultaten van het vaste DCMR luchtkwaliteitmeetnet in 2016.

- De NO<sub>2</sub> concentraties nemen in de regio langzaam af. Concentraties op stadsachtergrondstations bevinden zich nu onder de grenswaarde voor het jaargemiddelde. Wel is er op twee straatstations in 2016 een concentratie hoger dan de grenswaarde voor het jaargemiddelde gemeten<sup>10</sup>;
- Voor fijn stof (PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>) worden er geen grenswaarden overschreden;
- Voor Black Carbon is er sinds het begin van de metingen in 2007 op stadsachtergrondstations sprake van een dalende trend. Op de verkeersstations is er geen duidelijk dalende trend in de afgelopen jaren;
- Benzeenconcentraties lijken de afgelopen paar jaar relatief stabiel te zijn op niveaus rondom de streefwaarde;
- De pieken van Ozonconcentraties dalen langzaam in het Rijnmondgebied;
- SO<sub>2</sub> concentraties zijn de afgelopen jaren relatief stabiel, waarbij grenswaarden niet worden overschreden;
- TSP concentraties laten sinds het begin van de metingen een dalende trend zien;
- Concentraties van Lood, Cadmium, Arseen, Nikkel, Benzo(a)pyreen en Fluor lijken al enkele jaren stabiel te zijn op niveaus (ver) onder de grenswaarden.

---


<sup>10</sup> Het betekent niet meteen dat er sprake is van een overschrijding van de norm. Toetsing aan de norm gebeurt op voorgeschreven afstanden van bronnen. De formele toetsing vindt plaats met een combinatie van meten en rekenen en gebeurt op alle locaties waar een overschrijding kan worden verwacht (niet alleen daar waar gemeten wordt). De formele toetsing volgt eind dit jaar in de NSL monitoring over 2016.

### 3 De luchtkwaliteit per meetpunt

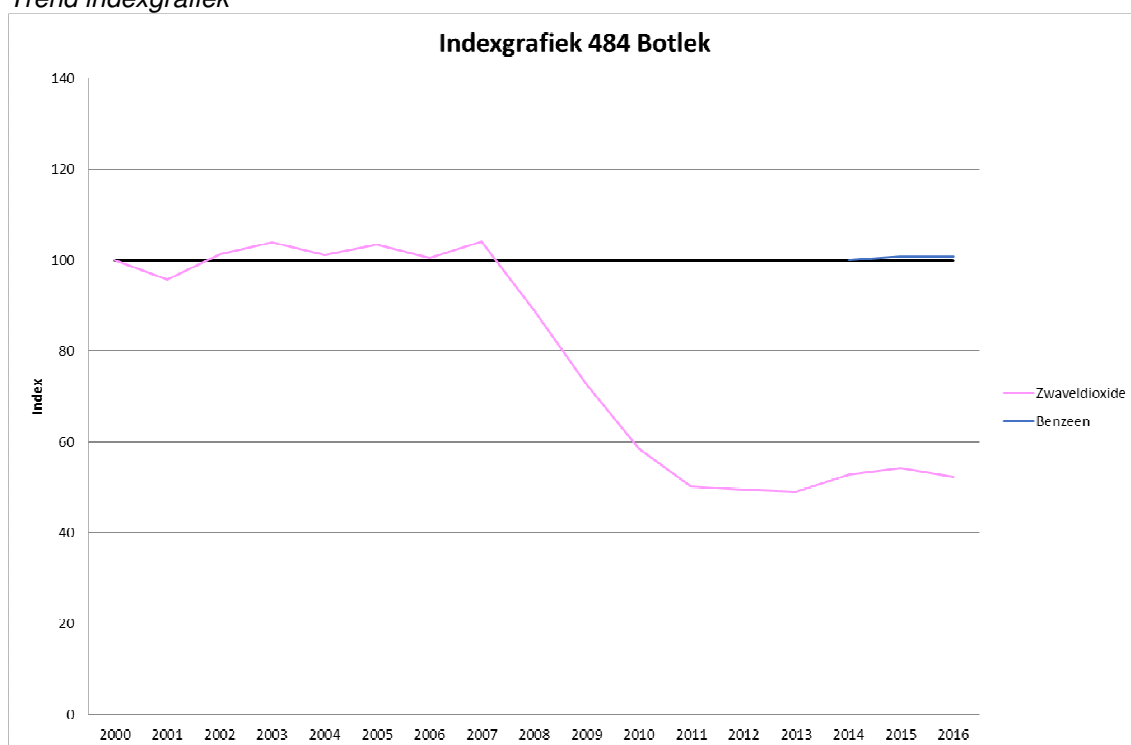
#### 3.1 Station 484 Botlek

Operationeel	1 januari 1987
Gemeente	Rotterdam
Locatie	Oude Maasweg
Type station	Industrie

#### Jaaroverzicht 2016

	Stof	Jaargemiddelde
	Zwavel dioxide	8,4
	Benzeen	1,8


#### Trend indexgrafiek



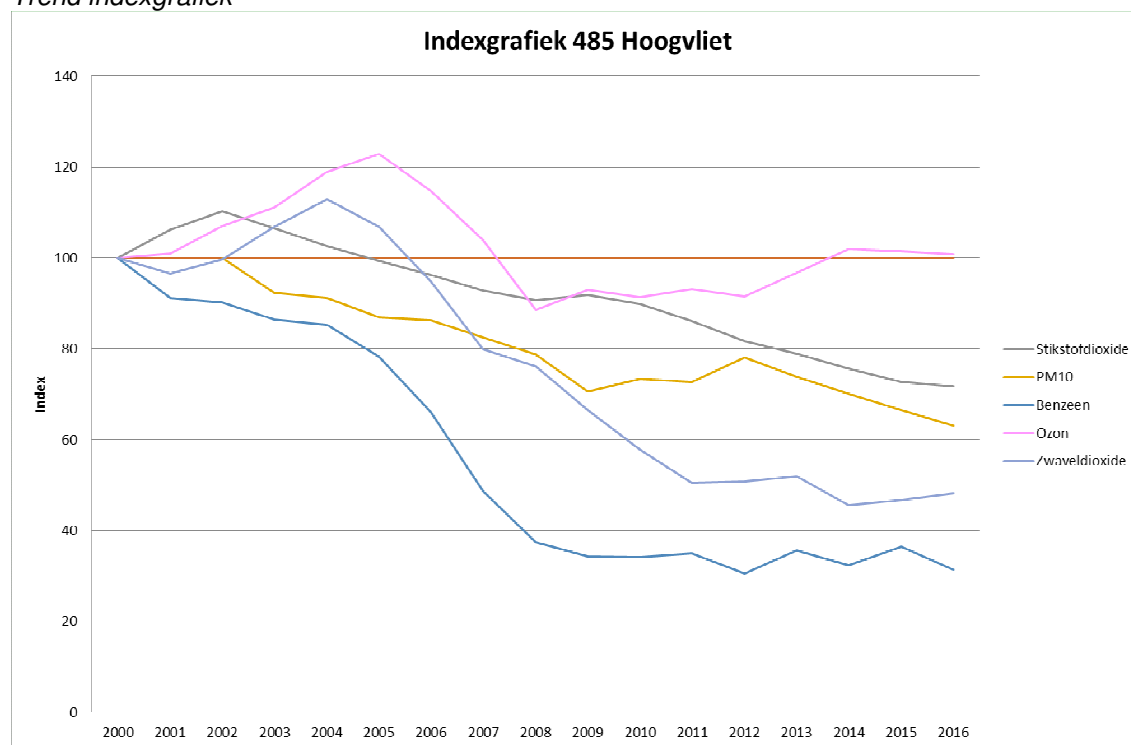
### 3.2 Station 485 Hoogvliet

<b>Operationeel</b>	1 januari 1988
<b>Gemeente</b>	Rotterdam
<b>Locatie</b>	Leemkuil
<b>Type station</b>	Stadsachtergrond

#### Jaaroverzicht 2016

	<b>Stof</b>	<b>Jaargemiddelde</b>
	Stikstofdioxide	27,6
	Fijn stof (PM10)	19,5
	Ozon	39,2
	Zwavel dioxide	6,8
	Benzeen	0,9

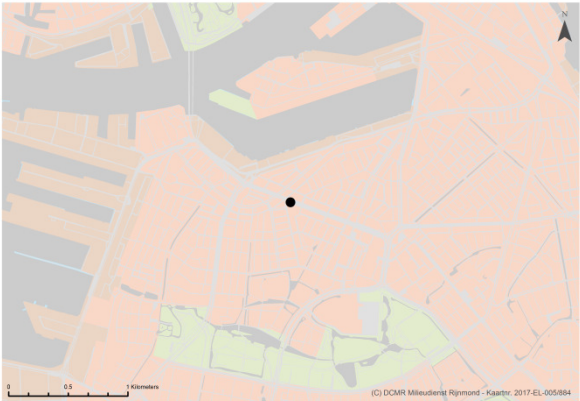
#### Trend indexgrafiek



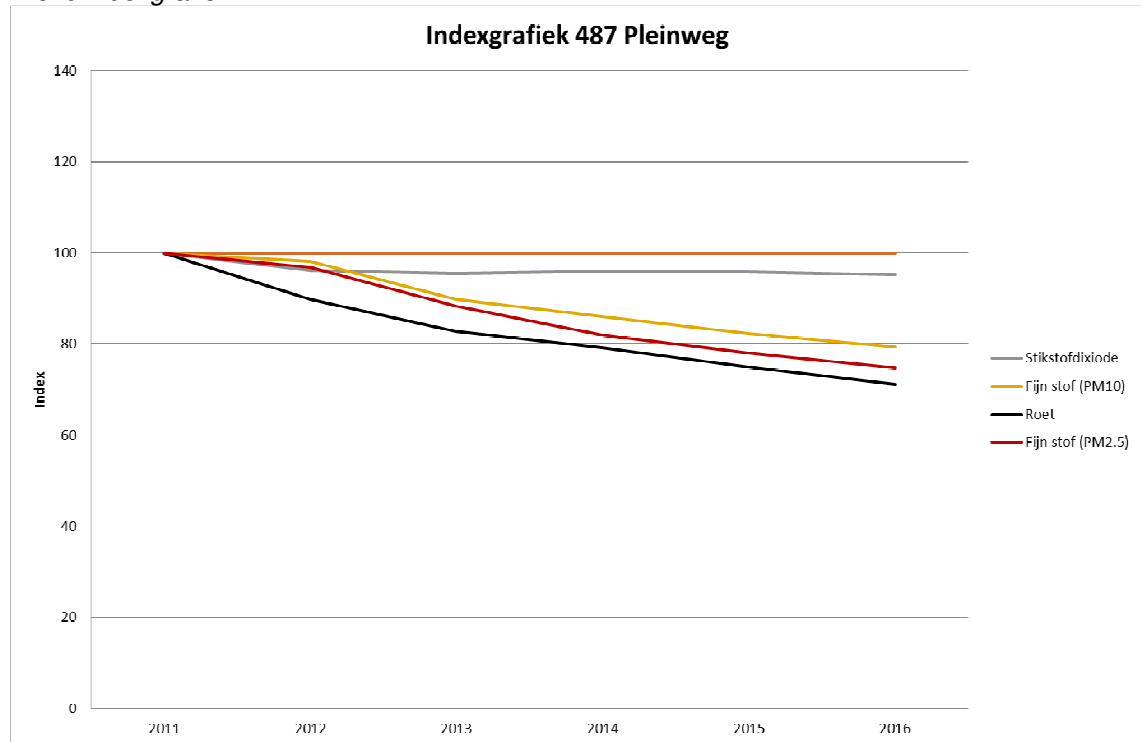
### 3.3 Station 487 Pleinweg

<b>Operationeel</b>	1 januari 2010
<b>Gemeente</b>	Rotterdam
<b>Locatie</b>	Pleinweg
<b>Type</b>	Verkeer

#### Jaaroverzicht 2016

	Stof	Jaargemiddelde
	Stikstofdioxide	42,2
	Fijn stof (PM <sub>10</sub> )	23,5
	Roet	2,1
	Fijn stof (PM <sub>2.5</sub> )	14,8

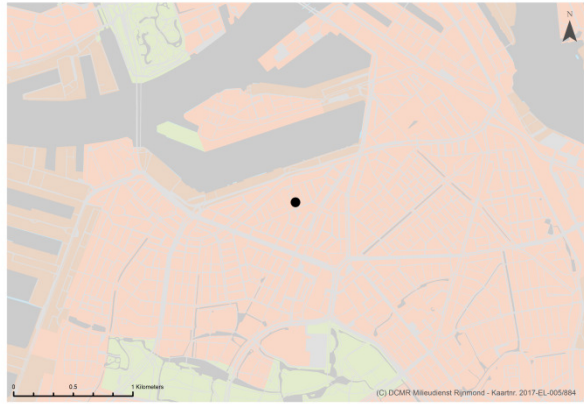
#### Trend indexgrafiek



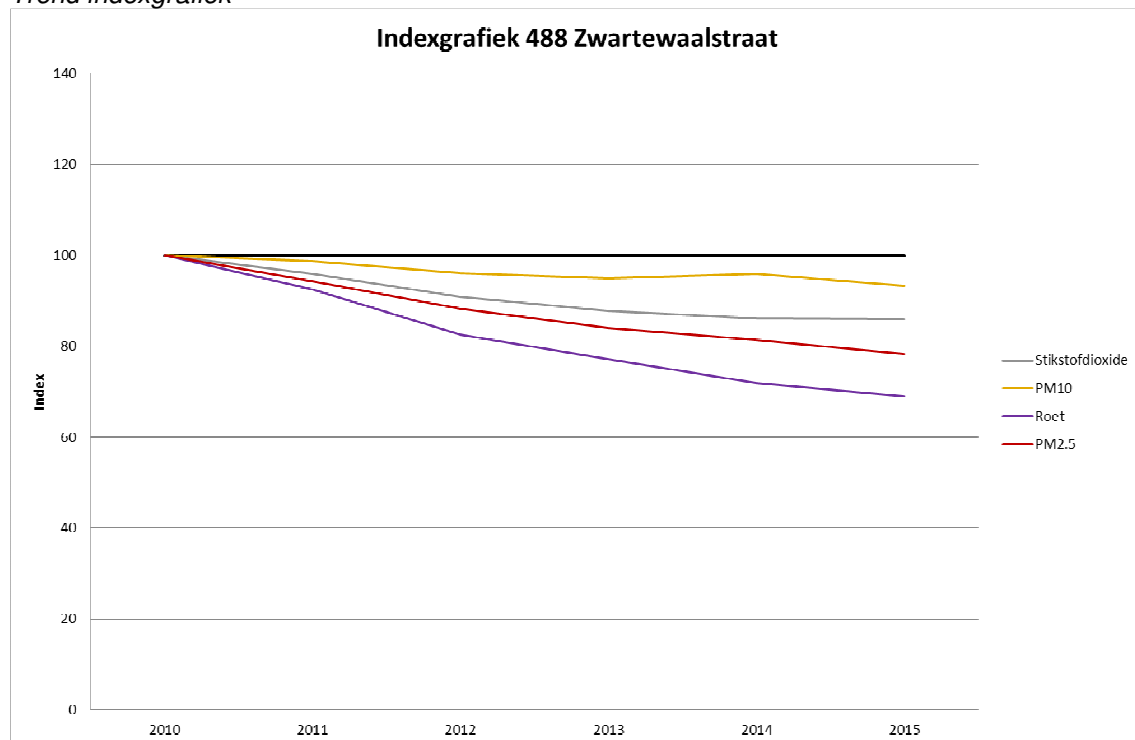
### 3.4 Station 488 Zwartewaalstraat

<b>Operationeel</b>	1 januari 2010
<b>Gemeente</b>	Rotterdam
<b>Locatie</b>	Zwartewaalstraat
<b>Type</b>	Stadsachtergrond

#### Jaaroverzicht 2016

	<b>Stof</b>	<b>Jaargemiddelde</b>
	Stikstofdioxide	27,4
	Fijn stof (PM <sub>10</sub> )	20,9
	Roet	1,0
	Fijn stof (PM <sub>2.5</sub> )	12,4

#### Trend indexgrafiek






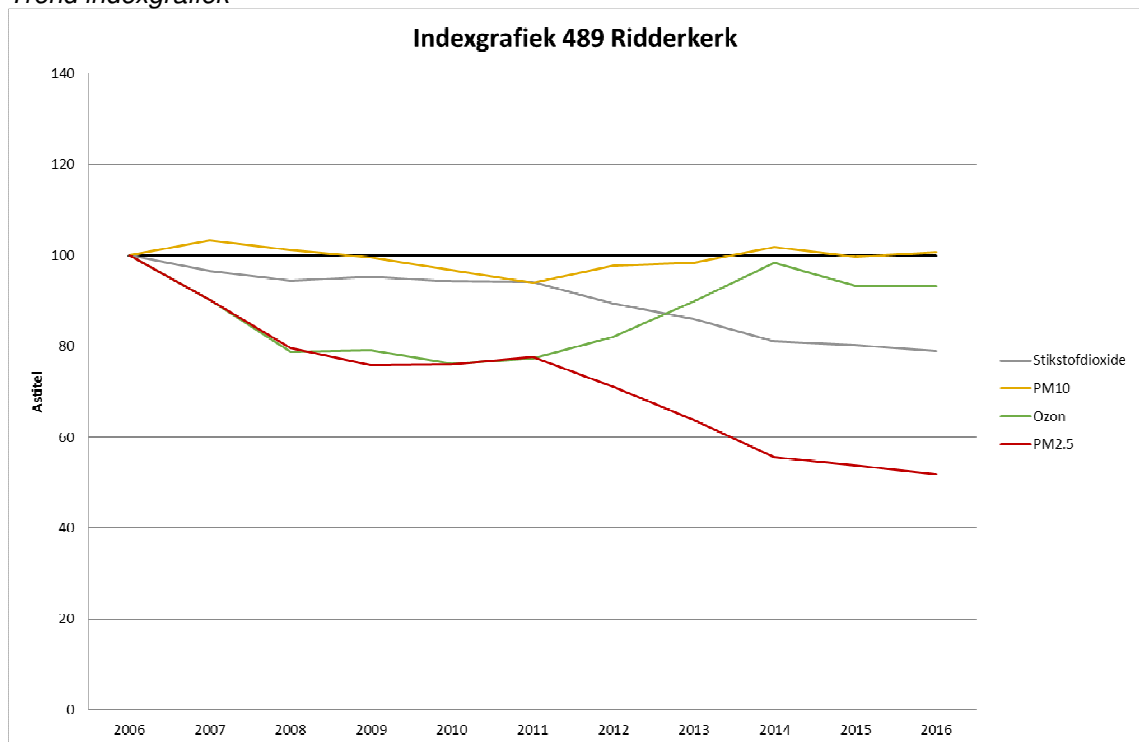
### 3.5 Station 489 Ridderkerk

<b>Operationeel</b>	1 juli 2004
<b>Gemeente</b>	Ridderkerk
<b>Locatie</b>	Hogeweg
<b>Type</b>	Verkeer

#### Jaaroverzicht 2016

 Stof	Jaargemiddelde
Stikstofdioxide	37,6
Fijn stof (PM <sub>10</sub> )	18,0
Ozon	30,9
Fijn stof (PM <sub>2.5</sub> )	12,3


#### Trend indexgrafiek



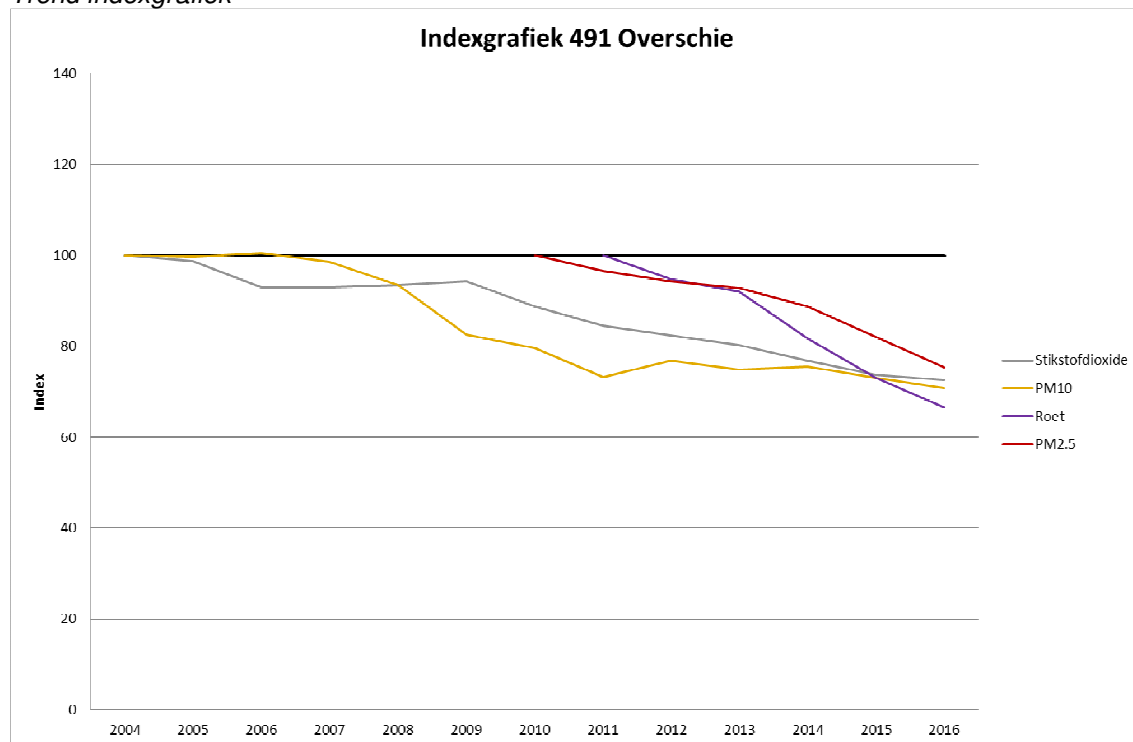
### 3.6 Station 491 Overschie

<b>Operationeel</b>	1 maart 2001
<b>Gemeente</b>	Rotterdam
<b>Locatie</b>	Oost-Sidelinge
<b>Type</b>	Verkeer

#### Jaaroverzicht 2016

	<b>Stof</b>	<b>Jaargemiddelde</b>
	Stikstofdioxide	38,0
	Fijn stof (PM <sub>10</sub> )	20,8
	Roet	1,5
	Fijn stof (PM <sub>2.5</sub> )	11,4


#### Trend indexgrafiek



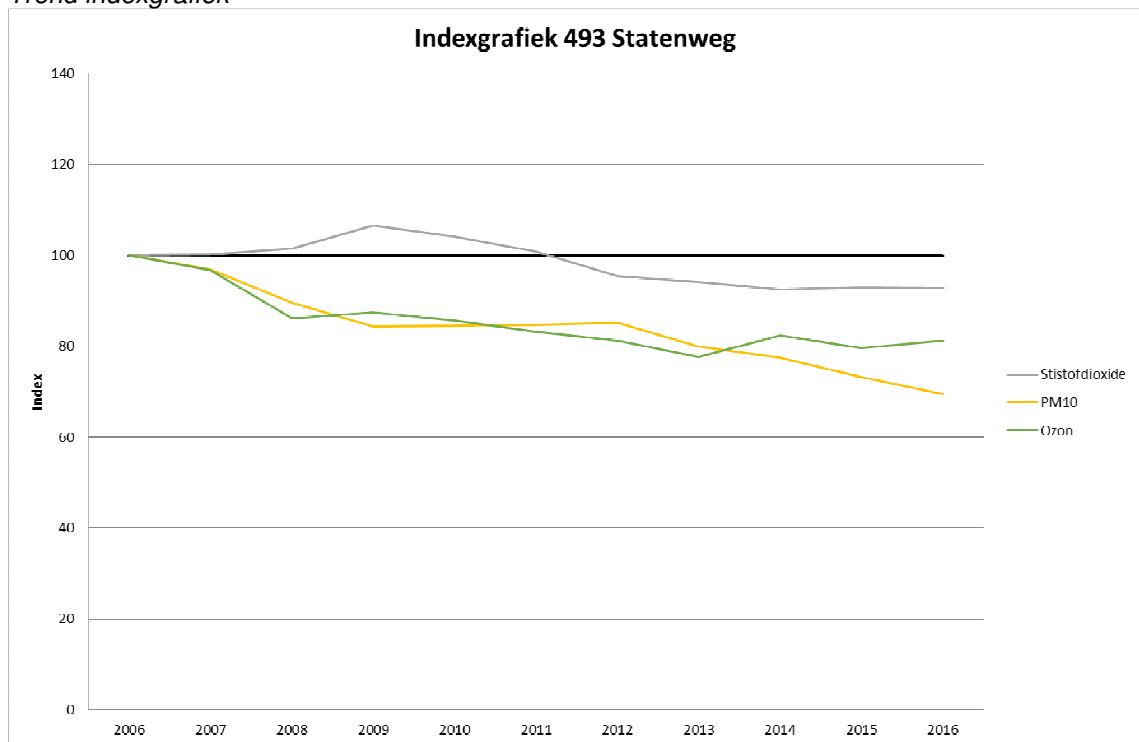
### 3.7 Station 493 Statenweg

<b>Operationeel</b>	1 februari 2005
<b>Gemeente</b>	Rotterdam
<b>Locatie</b>	Statenweg/Bentinckplein
<b>Type</b>	Verkeer

#### Jaaroverzicht 2016

	Stof	Jaargemiddelde
	Stikstofdioxide	44,6
	Fijn stof (PM <sub>10</sub> )	20,8
	Ozon	32,3

#### Trend indexgrafiek



### 3.8 Station 494 Schiedam

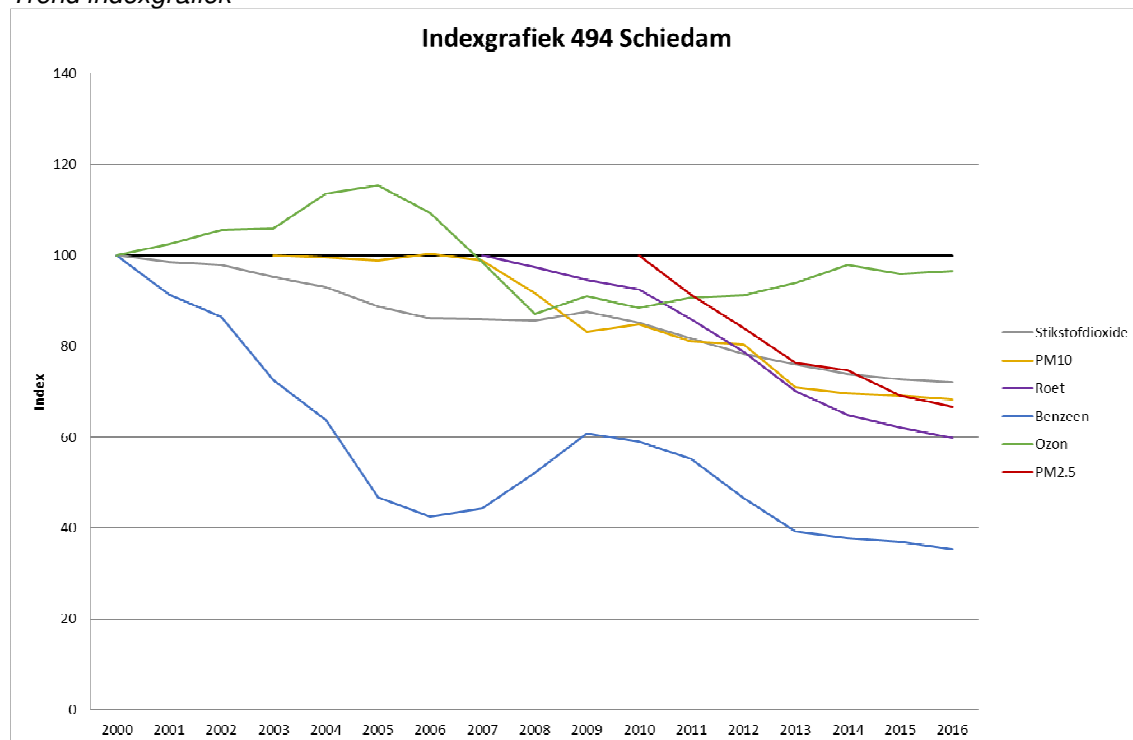
<b>Operationeel</b>	1 januari 1987
<b>Gemeente</b>	Schiedam
<b>Locatie</b>	Alphons Ariënsstraat
<b>Type</b>	Stadsachtergrond

#### Jaaroverzicht 2016

Stof	Jaargemiddelde
Stikstofdioxide	32,8
Fijn stof (PM <sub>10</sub> )	19,9
Roet	1,2
Benzeen	1,0
Ozon	36,9
Fijn stof (PM <sub>2.5</sub> )	11,9



#### Trend indexgrafiek



### 3.9 Station 495 Maassluis

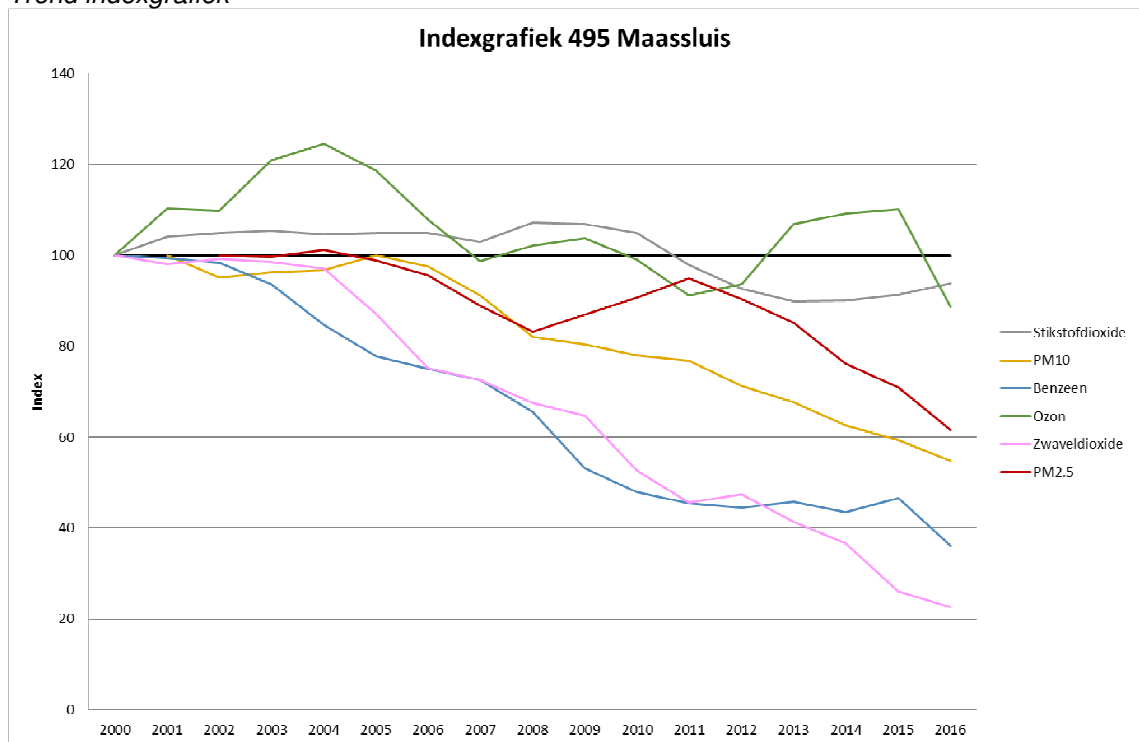
<b>Operationeel</b>	1 januari 1987
<b>Gemeente</b>	Maassluis
<b>Locatie</b>	Kwartellaan
<b>Type</b>	Stadsachtergrond

#### Jaaroverzicht 2016

Stof	Jaargemiddelde
Stikstofdioxide	32,1
Fijn stof (PM <sub>10</sub> )	15,7
Benzeen	0,8
Ozon	37,0
Zwavel dioxide	3,0
Fijn stof (PM <sub>2.5</sub> )	9,4



#### Trend indexgrafiek



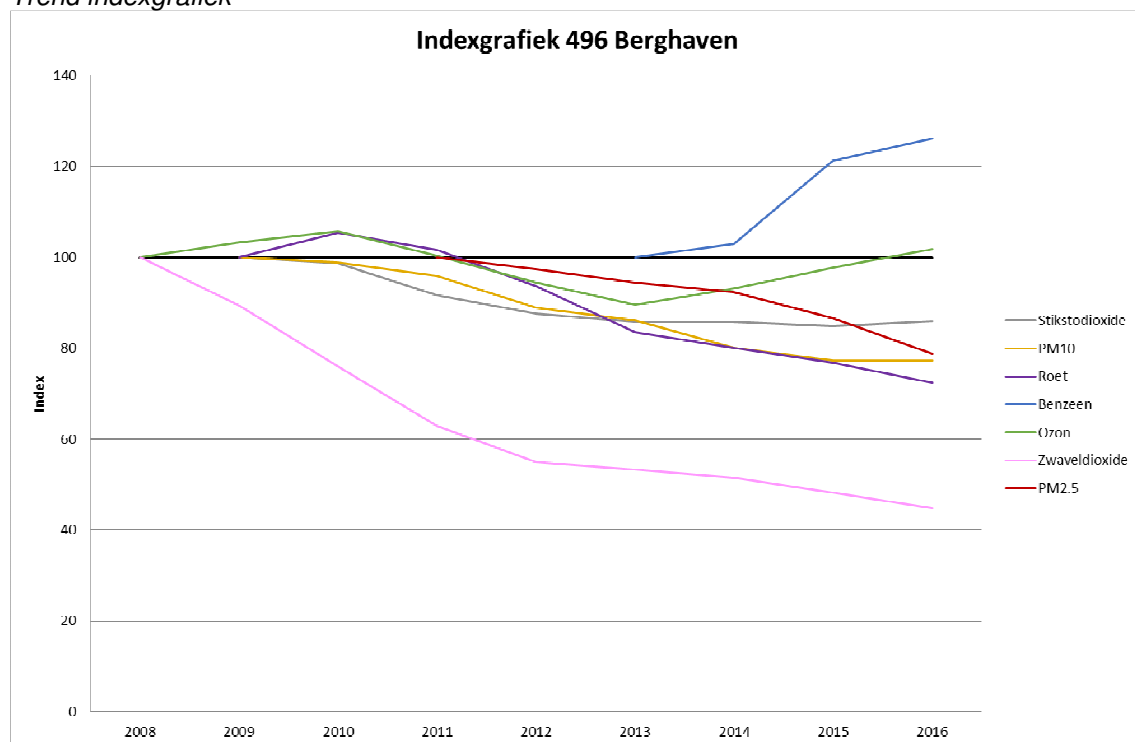
### 3.10 Station 496 Berghaven

<b>Operationeel</b>	1 augustus 2008
<b>Gemeente</b>	Rotterdam
<b>Locatie</b>	Berghaven
<b>Type</b>	Industrie

#### Jaaroverzicht 2016

	<b>Stof</b>	<b>Jaargemiddelde</b>
	Stikstofdioxide	29,0
	Fijn stof (PM <sub>10</sub> )	21,0
	Roet	0,9
	Benzeen	1,0
	Ozon	43,3
	Zwavel dioxide	5,2
Fijn stof (PM <sub>2.5</sub> )	11,0	

#### Trend indexgrafiek



## Bijlage 1 Concentratiekentallen per station (2016)

### Overzicht meetpunten en gemeten stoffen in 2016

Nr	Meetpunten	Type	PMX	NOX	O3	SO2	BC	BTEX	TSP	ZM	PAK	FL	FG
470	Bergambacht	R							X	X			
471	Korendijk	R											
472	Nieuwkoop	R											
473	Westvoorne	R										X	X
477	Vlaardingen ZB	R											X
478	Vlaardingen DP	R							X	X		X	X
484	Botlek	I				X		X					
485	Hoogvliet	S	X	X	X	X		X					
487	Pleinweg	V	X	X			X						
488	Zwartewaalstraat	S	X	X			X						
489	Ridderkerk (A16)	V	X	X	X								
491	Overschie (A13)	V	X	X			X						
492	Vasteland	V					X				X		
493	Statenweg	V	X	X	X								
494	Schiedam	S	X	X	X		X	X					
495	Maassluis	S	X	X	X	X		X					
496	HvH Berghaven	S	X	X	X	X	X	X				X	
<b>Nr RIVM meetpunten</b>													
418	Schiedamsevest	S	X	X	X								
433	Vlaardingen	V	X	X	X								
448	Bentinckplein	V	X	X									

#### Uitleg afkortingen componenten

PMx	= fijnstof	TSP	= totaal stof
BTEX	= benzeen, toluen, ethylbenzeen & xyleen	NO <sub>x</sub>	= stikstofoxiden
BC	= black carbon	SO <sub>2</sub>	= zwaveldioxide
O <sub>3</sub>	= ozon	FL	= Fluor in lucht
		FG	= Fluor in gras
		ZM	= Zware metalen

#### Uitleg type station

V	= Verkeer
S	= Stadsachtergrond
I	= Industrie
R	= Regionaal

**Tabel I. Kentallen van de concentratieverloop van stikstofdioxide in 2016 (in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

<b>NO<sub>2</sub></b>	<b>Kalenderjaar 2016</b>						
	<b>Middelingstijd in uren</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	<b>Kental</b>	<b>Gem</b>	<b>P50</b>	<b>P98</b>	<b>Max</b>	<b>C18<sup>11</sup></b>	<b>Aantal</b>
	EU Grenswaarde	40			400 <sup>12</sup>	200 <sup>13</sup>	
<b>S</b>	Hoogvliet-Leemkuil	27,6	24,3	67,8	105,3	86,7	8700
<b>V</b>	Rotterdam-Pleinweg	42,2	39,3	92,4	167,9	123,8	8703
<b>S</b>	Rotterdam-Zwartewaalstraat	27,4	23,2	69,7	105,9	87,5	8703
<b>V</b>	Ridderkerk-Hogeweg	37,6	34,6	90,0	221,3	111,2	8658
<b>V</b>	Rotterdam-Oostsideling	38,0	34,8	87,6	150,4	111,8	8686
<b>V</b>	Rotterdam-Statenvweg	44,6	41,0	102,5	212,6	140,4	8734
<b>S</b>	Schiedam-Alphons Ariënsstraat	32,8	29,3	81,0	163,7	102,7	8701
<b>S</b>	Maassluis- Kwartellaan	32,1	29,6	77,2	121,5	104,6	8716
<b>S</b>	Hoek van Holland-Berghaven	29,0	25,2	88,4	183,7	132,6	8741

**Tabel II. Kentallen van de concentratieverloop van fijn stof (PM<sub>10</sub>) in 2016 (in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

<b>PM<sub>10</sub></b>	<b>Kalenderjaar 2016</b>						
	<b>Middelingstijd in uren</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
	<b>Kental</b>	<b>Gem</b>	<b>P50</b>	<b>P98</b>	<b>Max</b>	<b>D50</b>	<b>Aantal</b>
	EU Grenswaarde	40				35 <sup>14</sup>	
<b>S</b>	Hoogvliet-Leemkuil	19,5	17,3	42,4	53,4	3	351
<b>V</b>	Rotterdam-Pleinweg	23,5	22,2	44,2	58,8	3	344
<b>S</b>	Rotterdam-Zwartewaalstraat	20,9	19,3	42,3	55,1	5	358
<b>V</b>	Ridderkerk-Hogeweg	18,0	15,6	41,6	59,6	1	346
<b>V</b>	Rotterdam-Oostsideling	20,8	19,0	44,8	57,8	4	361
<b>V</b>	Rotterdam-Statenvweg	20,9	19,3	42,3	52,8	3	361
<b>S</b>	Schiedam-Alphons Ariënsstraat	19,9	17,7	41,8	56,2	3	353
<b>S</b>	Maassluis- Kwartellaan	15,7	13,6	38,8	50,5	1	350
<b>S</b>	Hoek van Holland-Berghaven	21,0	18,9	43,5	53,3	2	360

<sup>11</sup> Concentratie die op 18 dagen is overschreden.

<sup>12</sup> Overschrijding indien concentratie optreedt in drie opeenvolgende uren in een gebied groter dan 100 km<sup>2</sup>.

<sup>13</sup> Overschrijding is op 18 dagen per kalenderjaar toegestaan.

<sup>14</sup> Het aantal dagen hoger dan 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , overschrijding is op 35 dagen per jaar toegestaan.



**Tabel III. Kentallen van de concentratieverdeling van fijn stof (PM<sub>2.5</sub>) in 2016 (in µg/m<sup>3</sup>)**

PM <sub>2.5</sub>	Kalenderjaar 2016					
	<b>Middelingstijd in uren</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
	<b>Kental</b>	<b>Gem</b>	<b>P50</b>	<b>P98</b>	<b>Max</b>	<b>Aantal</b>
	EU Grenswaarde	25				
<b>V</b>	Rotterdam-Pleinweg	14,8	12,3	37,9	50,4	349
<b>S</b>	Rotterdam-Zwartewaalstraat	12,4	9,6	33,6	48,8	357
<b>V</b>	Ridderkerk-Hogeweg	12,3	9,3	34,9	47,4	346
<b>V</b>	Rotterdam-Oostsidelinge	11,4	8,8	33,7	45,4	363
<b>S</b>	Schiedam-Alphons Ariënstraat	11,9	9,0	34,0	48,1	357
<b>S</b>	Maassluis-Kwartellaan	9,4	6,7	30,6	43,2	344
<b>S</b>	Hoek van Holland-Berghaven	11,0	8,3	31,1	44,0	336

**Tabel IV. Kentallen van de concentratieverdeling van black carbon in 2016 (in µg/m<sup>3</sup>)**

BC	Kalenderjaar 2016					
	<b>Middelingstijd in uren</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
	<b>Kental</b>	<b>Gem</b>	<b>P50</b>	<b>P98</b>	<b>Max</b>	<b>Aantal</b>
<b>V</b>	Rotterdam-Pleinweg	2,1	1,9	4,6	9,6	362
<b>S</b>	Rotterdam-Zwartewaalstraat	1,0	0,8	2,9	6,8	359
<b>V</b>	Rotterdam-Oostsidelinge	1,5	1,2	3,8	8,2	366
<b>V</b>	Rotterdam-Vasteland	1,4	1,2	3,7	6,8	345
<b>V</b>	Rotterdam-Statenvweg <sup>15</sup>	2,3	2,1	5,6	8,6	210
<b>S</b>	Schiedam-Alphons Ariënstraat	1,2	0,9	3,9	8,5	365
<b>S</b>	Hoek van Holland-Berghaven	0,9	0,7	2,7	6,0	363

<sup>15</sup> De meetreeks voldoet niet aan de criteria ten aanzien van aggregatie van meetdata.

**Tabel V. Kentallen van de concentratieverdeling van ozon in 2016 (in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

O <sub>3</sub>	Middelingstijd in uren	Kalenderjaar 2016						Zomer 2016		
		1	1	1	24	8	8	1	1	1
	Kental	Gem	Max	Aantal	Max	Max	D120 <sup>16</sup>	Gem <sup>17</sup>	AOT40 <sup>18</sup>	AOT40 <sup>19</sup>
	EU Streefwaarde						120			
	EU Informatiedrempel		180							
	EU Alarmdrempel		240							
<b>S</b>	Hoogvliet-Leemkuil	39,2	194,5	8666	97	149	7	55	3517	6448
<b>V</b>	Ridderkerk-Hogeweg	30,9	151,9	8584	103	138	4	45	3835	5770
<b>V</b>	Rotterdam-Statenvweg	32,3	138,4	8771	97	126	2	46	2128	3113
<b>S</b>	Schiedam-Alphons Ariënstraat	36,9	198,7	8667	97	154	8	55	4638	7723
<b>S</b>	Maassluis-Kwartellaan	37,0	156,8	8715	96	130	3	52	3048	5551
<b>S</b>	Hoek van Holland-Berghaven	43,3	160,5	8746	115	146	5	58	4128	5808

**Tabel VI. Kentallen van de concentratieverdeling van zwaveldioxide in 2016 (in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

SO <sub>2</sub>	Kalenderjaar 2016						
	Middelingstijd in uren	1	1	1	1	1	24
	Kental	Gem	P50	P98	Max	Aantal	Max
	EU Grenswaarde				350 <sup>20</sup>		125 <sup>21</sup>
	EU Grenswaarde				500 <sup>22</sup>		
<b>I</b>	Botlek-Oude Maasweg	8,4	5,9	35,2	210,6	8534	35,0
<b>S</b>	Hoogvliet-Leemkuil	6,8	5,2	24,7	236,8	8618	70,6
<b>S</b>	Maassluis-Kwartellaan	3,0	2,1	13,0	45,5	8631	14,3
<b>S</b>	Hoek van Holland-Berghaven	5,2	4,2	16,6	53,7	8496	15,3

<sup>16</sup> Aantal dagen concentratie groter dan 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (grenswaarde geldt voor een gemiddelde van 3 jaar).

<sup>17</sup> Gemiddelde over het groeiseizoen (mei – september; 9 – 16 uur).

<sup>18</sup> AOT40 vegetatiebescherming (mei – juli).

<sup>19</sup> AOT40 bosbescherming (april – september).

<sup>20</sup> Overschrijding is 24 keer per kalenderjaar toegestaan.

<sup>21</sup> Overschrijding is op drie dagen per kalenderjaar toegestaan.

<sup>22</sup> Overschrijding indien concentratie optreedt in drie opeenvolgende uren in een gebied groter dan 100  $\text{km}^2$ .

Tabel VII. Kentallen van de concentratieverdeling van benzeen in 2016 (in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Benzeen	Kalenderjaar 2016					
	Middelingstijd in uren	1	1	1	1	1
	Kental	Gem	P50	P98	Max	Aantal
	EU Grenswaarde	5				
I	Rotterdam-Geulhaven	1,8	1,4	5,7	9,3	356
S	Hoogvliet-Leemkuil	0,9	0,7	3,6	6,7	351
S	Maassluis-Kwartellaan	0,8	0,6	2,8	7,1	356
S	Hoek van Holland-Berghaven <sup>23</sup>	1,0	0,7	2,7	5,8	314

Tabel VIII. Kentallen van de concentratieverdeling van toluen in 2016 (in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Tolueen	Kalenderjaar 2016					
	Middelingstijd in uren	1	1	1	1	1
	Kental	Gem	P50	P98	Max	Aantal
I	Rotterdam-Geulhaven	2,9	2,1	8,2	22,0	356
S	Hoogvliet-Leemkuil	1,5	1,1	4,9	10,9	351
S	Maassluis-Kwartellaan	1,4	0,9	5,1	22,0	356
S	Hoek van Holland-Berghaven <sup>24</sup>	0,6	0,4	3,1	3,7	310

<sup>23</sup> De meetreeks voldoet niet aan de criteria ten aanzien van aggregatie van meetdata.

<sup>24</sup> De meetreeks voldoet niet aan de criteria ten aanzien van aggregatie van meetdata.

**Tabel IX. Kentallen van de concentratieverdeling van benzo(a)pyreen (B(a)p) in TSP in 2016 (in ng/m<sup>3</sup>)**

<b>Benzo(a)pyreen</b>	<b>Kalenderjaar 2016</b>			
	<b>Middelingsstijd in uren</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>Kental</b>	<b>Gem</b>	<b>Max</b>	<b>Aantal</b>
	EU Grenswaarde	1		
<b>V</b>	Rotterdam-Vasteland	0,06	0,56	62

**Tabel X. Kentallen van de concentratieverdeling van de overige PAK's in TSP in 2016 (in ng/m<sup>3</sup>)**

<b>PAK</b>	<b>Kalenderjaar 2016</b>			
	<b>Middelingsstijd in uren</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>Kental</b>	<b>Gem</b>	<b>Max</b>	<b>Aantal</b>
<b>V</b>	Rotterdam-Vasteland			
<b>ATH</b>	Acenaftheen	0,48	1,89	61
<b>ATY</b>	Acenaftyleen	0,53	3,69	62
<b>ANT</b>	Anthraceen	0,14	0,66	62
<b>BAA</b>	Benzo(a)anthraceen	0,04	0,26	62
<b>BBF</b>	Benzo(b)fluorantheen	0,08	0,59	62
<b>BGP</b>	Benzo(ghi)peryleen	0,09	0,59	62
<b>BKF</b>	Benzo(k)fluorantheen	0,04	0,28	62
<b>CHR</b>	Cryseen	0,14	1,33	60
<b>DAA</b>	Dibenz(ah)anthraceen	0,09	0,18	62
<b>FEN</b>	Fenanthreen	3,13	9,36	62
<b>FLU</b>	Fluoreen	1,36	4,11	62
<b>FLE</b>	Fluorantheen	0,74	2,04	62
<b>ICP</b>	Indeno(123cd)pyreen	0,09	0,61	62
<b>NAF</b>	Naftaleen	2,85	14,5	61
<b>PYR</b>	Pyreen	0,42	1,56	62

**Tabel XI. Kentallen van de concentratieverdeling van fluor in gras in 2016 (in mg/kg droge stof)**

Fluoride Gras	Kalenderjaar 2016			
	Middelingstijd in uren	672	672	672
	Kental	Gem	Max	Aantal
R	Westvoorne	5,7	13,0	13
R	Vlaardingen-Zuidbuurt	6,4	11,0	13
R	Vlaardingen-Deltapad	5,1	6,3	13

**Tabel XII. Kentallen van de concentratieverdeling van fluor in lucht in 2016 (in ng/m<sup>3</sup> kalkpapier)**

Fluoride Lucht	Kalenderjaar 2016			
	Middelingstijd in uren	672	672	672
	Kental	Gem	Max	Aantal
R	Westvoorne	27,0	27	13
S	Hoek van Holland	33,6	45	13
R	Vlaardingen-Deltapad	58,9	126	13

Tabel XIII. Kentallen van de concentratieverdeling van TSP (Total Suspended Particles) in 2016 (in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

TSP	Kalenderjaar 2016			
	Middelingstijd in uren	24	24	24
	Kental	Gem	Max	Aantal
R	Bergambacht	19,4	52	183
R	Vlaardingen-Deltapad	22,3	116,9	359

Tabel XIV. Kentallen van de concentratieverdeling van arseen in TSP in 2016 (in  $\text{ng}/\text{m}^3$ )

Arseen	Kalenderjaar 2016			
	Middelingstijd in uren	96	96	96
	Kental	Gem	Max	Aantal
	EU Grenswaarde	6		
R	Bergambacht	0,5	2,1	60
R	Vlaardingen-Deltapad	0,9	5,1	89

Tabel XV. Kentallen van de concentratieverdeling van cadmium in TSP in 2016 (in  $\text{ng}/\text{m}^3$ )

Cadmium	Kalenderjaar 2016			
	Middelingstijd in uren	96	96	96
	Kental	Gem	Max	Aantal
	EU Grenswaarde	5		
R	Bergambacht	0,2	3,8	59
R	Vlaardingen-Deltapad	0,2	3,4	90

Tabel XVI. Kentallen van de concentratieverdeling van chroom in TSP in 2016 (in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Chroom	Kalenderjaar 2016			
	Middelingstijd in uren	24	24	24
	Kental	Gem	Max	Aantal
R	Bergambacht	2,1	6,7	59

Tabel XVII. Kentallen van de concentratieverdeling van koper in TSP in 2016 (in  $\text{ng}/\text{m}^3$ )

Koper	Kalenderjaar 2016			
	Middelingstijd in uren	96	96	96
	Kental	Gem	Max	Aantal
R	Bergambacht	6,5	27,3	59

Tabel XVIII. Kentallen van de concentratieverdeling van molybdeen in TSP in 2016 (in ng/m<sup>3</sup>)

Molybdeen	Kalenderjaar 2016			
	Middelingstijd in uren	96	96	96
	Kental	Gem	Max	Aantal
R	Bergambacht	0,6	3,3	59

Tabel XIX. Kentallen van de concentratieverdeling van nikkel in TSP in 2016 (in ng/m<sup>3</sup>)

Nikkel	Kalenderjaar 2016			
	Middelingstijd in uren	96	96	96
	Kental	Gem	Max	Aantal
	EU Grenswaarde	20		
R	Bergambacht	1,1	5,5	59
R	Vlaardingen-Deltapad	4,7	43,6	90

Tabel XX. Kentallen van de concentratieverdeling van lood in TSP in 2016 (in ng/m<sup>3</sup>)

Lood	Kalenderjaar 2016			
	Middelingstijd in uren	96	96	96
	Kental	Gem	Max	Aantal
	EU Grenswaarde	500		
R	Bergambacht	6,0	39,7	59
R	Vlaardingen-Deltapad	7,2	57,9	90

Tabel XXI. Kentallen van de concentratieverdeling van vanadium in TSP in 2016 (in ng/m<sup>3</sup>)

Vanadium	Kalenderjaar 2016			
	Middelingstijd in uren	96	96	96
	Kental	Gem	Max	Aantal
R	Bergambacht	0,6	1,7	59

Tabel XXII. Kentallen van de concentratieverdeling van zink in TSP in 2016 (in ng/m<sup>3</sup>)

Zink	Kalenderjaar 2016			
	Middelingstijd in uren	96	96	96
	Kental	Gem	Max	Aantal
R	Bergambacht	32,3	197	59
R	Vlaardingen-Deltapad			

Tabel XXIII. Kentallen van de concentratieverdeling van ijzer in TSP in 2016 (in ng/m<sup>3</sup>)

IJzer	Kalenderjaar 2016			
	Middelingstijd in uren	96	96	96
	Kental	Gem	Max	Aantal
R	Vlaardingen-Deltapad	459	3272	90



## Bijlage 2 Onderbouwing indicatoren

### **Kaart met infographic: een jaarindex per meetpunt.**

Om alle concentraties, die per stof nogal uiteen lopen, in één beeld samen te vatten wordt voor elke stof een indexatie gebruikt. De gemeten concentratie wordt voor elke stof gerelateerd aan de wettelijke grenswaarde ervan. Wanneer precies voldaan wordt aan de grenswaarde dan is de waarde één. Het deel van de gemeten concentratie boven de grenswaarde is **bruin**. Het deel van de totale concentratie onder de grenswaarde maar boven de streefwaarde is **oranje**. Concentraties onder de streefwaarde (of als er geen streefwaarde is, onder de grenswaarde), zijn **wit**. De som van bruin+oranje+wit is de gemeten concentratie. Hoe lager de staafdiagram, hoe beter de luchtkwaliteit is bij dat meetpunt.

De figuur geeft de lokale jaargemiddelde gemeten concentratie van de stoffen weer. Voor de componenten roet en ozon moeten een paar extra keuzes gemaakt worden om in dit indexformat te passen:

- Roet kent geen grens- en streefwaarden, die zijn voor roet daarom afgeleid van fijnstof door de relatieve risico's voor roet en fijnstof ( $PM_{2.5}$ ) te vergelijken. Die verhouding is volgens Janssen et al. (2011) 8,6. Op deze manier kan ook aan de gemeten roetconcentratie een vergelijkbare duiding worden gegeven.
- Voor ozon wordt niet het jaargemiddelde gebruikt maar de hoogste piekwaarde (de hoogste 8-uurgemiddelde concentratie) van het jaar. De regelgeving voor ozon richt zich op die pieken en niet op het jaargemiddelde. Er is voor ozon een streefwaarde die zegt dat het hoogste 8-uurgemiddelde niet boven de  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  mag komen. Door het gemeten maximum door 120 te delen past ook ozon in dit presentatie format.

### **Trend luchtkwaliteit**

De trendfiguur geeft het verloop van de stoffen weer. Voor elke stof is de concentratie in het jaar 2000 op 'index=100' gezet. De relatieve daling van de jaargemiddelde concentraties op achtergrondstations is zo onderling vergelijkbaar en in de tijd te volgen. Om schommelingen door weersinvloeden te verminderen wordt steeds het gemiddelde van drie jaar gepakt (behalve in het laatste gemeten jaar (het gemiddelde van twee jaar)).

De trend is gebaseerd op de gemiddelden waarden van de achtergrondstations die sinds 2000 beschikbaar waren. Dit is dus een trend die geldt voor het Rijnmondgebied.

Ozon is een uitzondering. Daar wordt, net als bij de index hierboven, de hoogste 8-uurgemiddelde concentratie gebruikt die op enig meetpunt in de regio in een jaar gemeten is. Dat wordt vergeleken met het hoogste 8-uurgemiddelde in 2000

### Bijlage 3 Overzicht van eisen en prestatiekenmerken per verrichting

Component in buitenlucht		Detectiegrens		Juistheid		Totale meet-onzekerheid (3)	EU richtlijn	Methode
		Eisen	Prestaties	Eisen	Prestaties			
		(1)	(2)	(1)	(2)			
Monsterneming zwevend stof (TSP)	Q	4 µg/m <sup>3</sup>	1 µg/m <sup>3</sup>	2,5 µg/m <sup>3</sup> over het gehele gebied (3-62%)	10%	10%		Eigen methode
As (TSP)	UQ	6 ng/m <sup>3</sup>	0,7 ng/m <sup>3</sup>					Eigen methode
Cd (TSP)	UQ	5 ng/m <sup>3</sup>	0,1 ng/m <sup>3</sup>					
Cr (TSP)	UQ		5 ng/m <sup>3</sup>					
Cu (TSP)	UQ		1 ng/m <sup>3</sup>					
Pb (TSP)	UQ	500 ng/m <sup>3</sup>	1 ng/m <sup>3</sup>					
Mo (TSP)	UQ		0,3 ng/m <sup>3</sup>					
Ni (TSP)	UQ	20 ng/m <sup>3</sup>	0,3 ng/m <sup>3</sup>					
V (TSP)	UQ		0,3 ng/m <sup>3</sup>					
Zn (TSP)	UQ		0,2 ng/m <sup>3</sup>					
Monsterneming Natte Depositie	Q							Eigen methode
Monsterneming PAK	Q							Eigen methode
PAK's (analyse)	UQ	1 ng/m <sup>3</sup>	0,03 ng/m <sup>3</sup>				2008/50/EG	HPLC
Monsterneming gras	Q							Eigen methode
Fluor in gras (analyse)	UQ	30 mg/kg	< 5 mg/kg					Eigen methode
Monsterneming Fluor op kalk-papier								Eigen methode
Fluor in buitenlucht (analyse)	UQ		0,1 µg/gr/dg					Eigen methode

Component in buitenlucht	Detectiegrens		Juistheid		Totale meet-onzekerheid (3)	EU Richtlijn	Methode	
	Eisen	Prestaties	Eisen	Prestaties				
	(1)	(2)	(1)	(2)				
Benzeen / Toluene (FID)	Q	5 µg/m <sup>3</sup>	0,5 µg/m <sup>3</sup>	25%	10%	9,7%	2008/50/EG	Eigen methode
Benzeen / Toluene (PID)	Q	5 µg/m <sup>3</sup>	0,5 µg/m <sup>3</sup>	25%	10%	7,5%	2008/50/EG	NEN EN 14662-3 (4)
SO <sub>2</sub>	Q	10 µg/m <sup>3</sup>	1 µg/m <sup>3</sup>	15%	5%	7,1%	2008/50/EG	NEN EN 14212
NO <sub>x</sub>	Q	10 µg/m <sup>3</sup>	1 µg/m <sup>3</sup>	15%	5%	10,3%	2008/50/EG	NEN EN 14211
O <sub>3</sub>	Q	10 µg/m <sup>3</sup>	1 µg/m <sup>3</sup>	15%	5%	10,5%	2008/50/EG	NEN EN 14625
Fijn stof PM <sub>10</sub> (KFG)	Q	1 µg/m <sup>3</sup>	1 µg/m <sup>3</sup>		Per definitie	Dag 7,6% Jaar 6,2%	2008/50/EG	NEN EN 12341
Fijn stof PM <sub>2,5</sub> (KFG)	Q	1 µg/m <sup>3</sup>	1 µg/m <sup>3</sup>		Per definitie	Dag 12,6% Jaar 9,7%	2008/50/EG	NEN EN 12341
Fijn stof PM <sub>10</sub> (β attenuation)	Q		5,4 µg/m <sup>3</sup>	BAM x 1,0	BAM x 0,91	9,2%	2008/50/EG	Gelijkwaardig aan NEN EN 12341
Fijn stof PM <sub>2,5</sub> (β attenuation)	Q		5,4 µg/m <sup>3</sup>	BAM x 1,0	BAM x 0,93	15,9%	2008/50/EG	Gelijkwaardig aan NEN EN 12341
Black Carbon BC (MAAP)			30 ng/m <sup>3</sup>			12%		Eigen methode

(1) de eisen zijn ontleend aan de EU richtlijnen

(2) de prestaties zijn ontleend aan de controlekaarten

(3) de totale meetonzekerheid is een berekende schatting

(4) Toluene eigen methode

Q = door de RvA geaccrediteerde verrichting

U = uitbestede verrichting