



Rapportage Luchtmetingen in het Havengebied Amsterdam 2019

In opdracht van:

Havenbedrijf Amsterdam N.V.
M. Hooijboer
afdeling Ruimte en Milieu
postbus 19406
1000 GK Amsterdam

Amsterdam, april 2020

Auteur: D. de Jonge

GGD Amsterdam
LO team Luchtkwaliteit
Postbus 2200
1000 CE Amsterdam



auteur	D. de Jonge DJ 15-4-20	doc 20-1113	beoordeeld	J.H. Visser	JHV 14-4-20	
Projectnr	18-1107	78 blz	incl 8 bijlagen	goedgekeurd	H. Helmink	HH 8-4-20

De goedkeuring en beoordeling is i.v.m. de gevolgen van de corona maatregelen in een afzonderlijk bestand digitaal vastgelegd, de initialen vervangen de handmatige paraaf.

Aan de totstandkoming van deze rapportage werkten mee:

Peter Wallast (GGD Amsterdam, opbouw en onderhoud automatische meetapparatuur)

Jennes Meijdam (GGD Amsterdam, Onderhoud automatische meetapparatuur)

Mariska Hoonhout (GGD Amsterdam, Onderhoud en uitvoering referentiemethode PM en Met One BAM)

Peter Koopman (GGD Amsterdam, Onderhoud en uitvoering referentiemethode PM en Met One BAM)

Jorrit van der Laan (GGD Amsterdam, validatie en kwaliteitscontrole)

Dave de Jonge (GGD Amsterdam, projectleiding, validatie en rapportage)

© GGD, Amsterdam, Nederland. Alle rechten voorbehouden.

GGD Amsterdam en/of de met haar gelieerde maatschappijen zijn niet aansprakelijk voor enige directe indirecte, bijkomstige of gevolgschade ontstaan door of bij het gebruik van de informatie of gegevens uit dit document, of door de onmogelijkheid die informatie of gegevens te gebruiken. De inhoud van dit rapport mag aan derden niet anders dan als één geheel worden ontsloten, voorzien van bovengenoemde aanduidingen met betrekking tot auteursrechten en aansprakelijkheid.

Inhoud

Samenvatting	5
1 Inleiding	6
1.1 Gerelateerde rapportages	6
2 Methoden	7
2.1 Meetlocaties	7
3 Resultaten	9
3.1 Jaargemiddelden 2009 tot 2019.	9
3.2 Grenswaarden	11
3.3 Validatie en Datacapture	12
4 Interpretaties	13
4.1 Bijdragen PM ₁₀ en NO ₂ havengebied Amsterdam	13
4.2 Trendanalyse	16
4.3 Vergelijking met de GCN 2019	17
4.4 Meteorologie en windrozen	22
4.4.1 Meteorologie 2019	22
4.4.2 Windrozen	22
4.4.3 Windrozen NO ₂ 2019	22
4.4.4 Verschilwindrozen NO ₂ 2019	24
4.4.5 Windrozen PM ₁₀ 2019	26
4.4.6 Verschilwindrozen PM ₁₀ 2019	27
4.4.7 Windrozen PM _{2,5} 2019	28
4.4.8 Verschilwindrozen PM _{2,5} 2019	29
4.4.9 Windrozen benzeen 2019	30
4.4.10 Windrozen toluen 2019	31
4.4.11 Windrozen xyleen 2019	32
4.4.12 Windrozen SO ₂ 2019	33
4.4.13 Windrozen Black Carbon 2019	34
4.5 Geur- en stofklachten over het Westelijk Havengebied	35
5 Conclusies en aanbevelingen	37
Bijlage 1: Coördinaten en typering meetstations	38
Bijlage 2: Meetresultaten 2019	39

Bijlage 3: Meetmethoden	69
Bijlage 4: Datacaptures 2019	72
Bijlage 5: Vaststelling van de regionale achtergrond 2019	73
Bijlage 6: Windkarakteristieken	74
Bijlage 7: De Accreditatie van de GGD Amsterdam geldig voor 2019	76
Bijlage 8: Vergelijking 2019 concentraties met de WHO waarden	78

Samenvatting

In deze rapportage zijn de resultaten van de luchtkwaliteitsmetingen over het jaar 2019 nader uitgewerkt. In en rond het havengebied staan sinds 2009 vijf permanente meetstations waar continu de concentraties van PM_{10} , NO , NO_2 , SO_2 , BC , $PM_{2.5}$ en BTX worden gemeten. Per gemeten component is de lokale bijdrage uitgerekend en een vergelijking gemaakt met de landelijk berekende concentraties. Van de PM_{10} en NO_2 concentraties zijn trendanalyses uitgevoerd.

De metingen geven een goed beeld van de luchtkwaliteit in en rondom de Haven van Amsterdam. Uit de metingen blijkt dat in 2019 op alle meetlocaties wordt voldaan aan de wettelijke grenswaarden.

Van de meeste componenten zijn de jaargemiddelde concentraties in 2019 ten opzichte van 2018 gelijk gebleven of gedaald. Uitzonderingen hierop zijn;

- Een stijging van de NO concentratie op de locatie Zaandam
- Een stijging van de toluen concentratie op de locatie Hemkade
- Stijgingen van de xyleen concentraties op de locaties Hemkade en Spaarnwoude

De in 2019 opgetreden verbetering van de luchtkwaliteit lijkt niet veroorzaakt te worden door afwijkende weersomstandigheden.

De windrozen tonen voor de meeste stoffen een duidelijke invloed vanuit het havengebied. Voor NO_2 zijn de bijdragen op enkele locaties hoger dan in 2018. Voor PM_{10} is er op meetstation Hemkade een duidelijke afname in de bijdrage vanuit het havengebied waargenomen.

De berekende gemiddelde bijdrage van de Haven voor NO_2 is in 2019 met $3,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ veruit de hoogste gerekend vanaf de start van de metingen. Voor PM_{10} is de bijdrage in 2019 gelijk aan 2018: $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

De trendanalyse laat zien dat vanaf 2009 de concentraties PM_{10} , $PM_{2.5}$ en NO_2 dalen. Op de meeste locaties is de daling statistisch significant.

Vergelijking tussen de metingen van NO_2 en de berekende waarden (GCN) toont voor enkele meetstations wederom een structureel hoog verschil. Dit verschil wordt nader onderzocht in het project [Hollandse Luchten](#).

Het aantal stof- en geurklachten waarbij als oorzaak het havengebied is geregistreerd, is in 2019 met 344 klachten 50% hoger dan het aantal geregistreerde klachten in 2018. De toename in 2019 is voornamelijk toe te wijzen aan klachten over bedrijven in Westpoort. Een groot gedeelte van de toename betreft een specifiek chemisch bedrijf uit Westpoort.

1 Inleiding

In en rond het havengebied staan sinds 2009 vijf permanente meetstations waar continu de concentraties van acht verschillende stoffen worden gemeten. Deze rapportage gaat over het kalenderjaar 2019.

De gemeten stoffen zijn:

- Stikstofmonoxide (NO);
- Stikstofdioxide (NO₂);
- Zwaveldioxide (SO₂);
- Fijnstof (fractie PM₁₀, fractie PM_{2.5});
- Benzeen, Tolueen en Xyleen, samen ook wel BTX genoemd;
- Black carbon (BC).

In bijlage 4 zijn details over de meetmethoden opgenomen.

De gemeten jaargemiddelden van 2019 zijn voor PM₁₀, NO₂, Benzeen en PM_{2.5} vergeleken met de grenswaarden en met de GCN-waarden van 2019.

Om de invloed van de activiteiten in het havengebied op de luchtkwaliteit nader te duiden zijn diverse analyses aan de meetresultaten uitgevoerd. Onder meer zijn (verschil) windrozen berekend, de concentraties per dag van de week bepaald, diverse meteorologische omstandigheden onderzocht en bijzondere momenten (pieken) geanalyseerd.

Met de opdrachtgever Havenbedrijf Amsterdam N.V. en met de mede-eigenaren van de meetgegevens, de Provincie Noord-Holland, de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied en de Gemeente Zaanstad, zijn afspraken gemaakt over deze rapportage die met (mondelijke) toestemming van de eigenaren is opgesteld.

1.1 Gerelateerde rapportages

In de voorgaande jaren zijn eveneens (jaar)rapporten gemaakt van de luchtkwaliteit in het havengebied van Amsterdam, de gemeente Amsterdam en de gemeente Zaanstad.

Deze zijn te downloaden op:

<https://www.luchtmeetnet.nl/rapportages>

2 Methoden

2.1 Meetlocaties

De vijf in deze rapportage betrokken meetstations met bijbehorende stationscode zijn weergegeven in figuur 1.

Figuur 1: De meetstations in en rondom het Havengebied van Amsterdam



Bron ondergrond van de figuur: Havenbedrijf Amsterdam N.V..

In bijlage 1 is een typering van de meetstations en de x en y coördinaten weergegeven. In tabel 1 is een overzicht weergegeven van de gemeten componenten per meetstation.

De meetstations worden op een stabiele temperatuur gehouden conform de doelen die zijn opgenomen in (GGD Amsterdam) document MMK-I-010. Deze 'omgevingsomstandigheden' zijn minimaal 18 tot maximaal 26°C. In 2019 zijn op enkele momenten op de meetstations Hemkade en Westerpark de binnentemperaturen onder de 18°C gedaald (zie bijlage 1). Hierdoor zijn geen storingen veroorzaakt.

In bijlage 4 zijn de details opgenomen over de meetmethoden en de windkarakteristieken.
n.b. Meetstation 003 Nieuwendammerdijk valt buiten de afbeeldingsgrenzen. In 2016 is op meetstation Zaandam gestart met black carbon (BC, roet) metingen. Deze gegevens zijn in dit rapport ook opgenomen en vergeleken met het meetstation Nieuwendammerdijk in Amsterdam Noord.

Alle meetresultaten zijn tot stand gekomen onder de scope L426 behorende bij de NEN EN/ISO 17025:2005 accreditatie van de GGD Amsterdam afgegeven door de Raad voor Accreditatie (zie ook www.RvA.nl). Deze accreditatie (zoals geldig in 2019) is opgenomen in bijlage 8. Voor de metingen in deze rapportage zijn de verrichtingen 3, 4, 8, 9 en 10 van toepassing. De accreditatie is alleen van toepassing op de meetresultaten.
Interpretaties, trendonderzoek, vergelijkingen met GCN waarden en windroos-analyses die ook deel uit maken van deze rapportage, vallen niet onder deze accreditatie.

Tabel 1: Overzicht van de meetlocaties, gemeten componenten en opdrachtgever per meetstation.

Nummer	Naam	Componenten	Opdrachtgever
003 ¹	Nieuwendammerdijk	BC	Gemeente Amsterdam
016	Westerpark	PM _{10f} , PM _{2.5f} en SO ₂	Gemeente Amsterdam
546 ²	Hemkade	PM _{10f} , NO _f , NO _{2f} en BTX	Provincie Noord-Holland
701 ³	Zaandam	PM _{10f} , PM _{2.5f} , BC, NO en NO ₂	Gemeente Zaanstad
703	Spaarnwoude	PM _{10f} , PM _{2.5f} , NO, NO ₂ en BTX	Havenbedrijf Amsterdam N.V.
704	Hoogtij	PM _{10f} , PM _{2.5f} , NO, NO _{2f} , BTX en SO ₂	Havenbedrijf Amsterdam N.V.

De karakterisering ('typering') van de meetlocaties zijn opgenomen in bijlage 1. De meetstations zijn voorzien van airconditioning systemen ten behoeve van een juiste omgevingsomstandigheid. Deze zijn zo ingesteld dat er een stabiele temperatuur heerst van 22°C ±4°C (18-26 graden). Deze temperatuur wordt ook gemeten en continu geregistreerd. In bijlage 3 zijn (o.a.) deze minimum en maximum van deze metingen weergegeven.

- 1 Op meetstation 003 Nieuwendammerdijk worden ook andere componenten gemeten, zoals NO₂ en O₃. NO₂ is wel meegenomen in de bepaling van de regionale achtergrond maar zowel O₃ als NO₂ zijn verder geen onderdeel van deze rapportage.
- 2 Per 1/1/2012 is het beheer van het RIVM van meetstation 546 door de GGD Amsterdam overgenomen. Per 1/1/2020 is het Havenbedrijf opdrachtgever van dit meetstation.
- 3 De meting van O₃ is op meetstation Zaandam per 1 januari 2016 gestopt. Daarvoor in de plaats is de meting van BC gekomen (start op 1 januari 2016).

3 Resultaten

3.1 Jaargemiddelden 2009 tot 2019.

In tabel 2a tot en met 2j zijn de jaargemiddelden van 2009 tot en met 2019 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ weergegeven. In figuur 2a en 2b zijn van PM_{10} en NO_2 , ter verduidelijking de jaargemiddelde concentraties grafisch weergegeven. De statistische details en de daggemiddelden zijn weergegeven in bijlage 2.

Tabel 2a: jaargemiddelde concentraties 2009 tot en met 2019.

	NO											
	Jaar	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19
016 Westerpark ¹												
546 Hemkade ²		14	16	13	10	14	13	12	13	13	11	10
701 Zaandam		8	8	9	5	8	5	5	8	6	4	5
703 Spaarnwoude		8	8	5	5	8	5	4	6	5	4	4
704 Hoogtij		13	13	12	9	13	11	10	12	10	10	9

1 Op meetstation 016 Westerpark wordt geen NO en NO_2 gemeten.

2 Metingen vanaf september 2009

Tabel 2b: jaargemiddelde concentraties 2009 - 2019.

	NO ₂											
	Jaar	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19
016 Westerpark												
546 Hemkade ¹		37	32	33	33	29	29	30	30	30	29	28
701 Zaandam		27	25	25	26	23	24	22	24	22	21	21
703 Spaarnwoude		24	24	22	21	21	21	19	20	20	20	19
704 Hoogtij		27	28	27	26	23	26	24	27	26	25	25

1) Metingen vanaf september 2009

Tabel 2c: jaargemiddelde concentraties 2009 - 2019.

	SO ₂											
	Jaar	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19
016 Westerpark		2,6	2,5	1,6	1,7	1,3	1,3	1,1	0,9	0,9	0,7	0,6
546 Hemkade												
701 Zaandam												
703 Spaarnwoude												
704 Hoogtij		6,3	3,1	2,4	2,4	1,9	2,4	1,7	1,2	1,1	1,1	0,8

Tabel 2d: jaargemiddelde concentraties 2009 - 2019.

Jaar	PM ₁₀										
	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19
016 Westerpark	22	24	25	22	20	20	17	22	22	22	20
546 Hemkade	26	24	25	24	26	23	20	19	22	22	21
701 Zaandam	22	24	27	23	23	24	20	22	20	20	18
703 Spaarnwoude	20	23	24	21	21	21	17	17	16	17	16
704 Hoogtij	21	25	29	20	21	20	17	21	17	20	18

Tabel 2e: Aantal dagoverschrijdingen (>50 µg/m³) PM₁₀ 2009 - 2019.

Jaar	PM ₁₀										
	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19
016 Westerpark	6	11	15	10	4	8	6	3	8	8	4
546 Hemkade	14	14	19	15	15	17	12	2	11	7	7
701 Zaandam	6	8	16	10	6	9	8	7	11	6	3
703 Spaarnwoude	2	6	10	8	5	8	6	1	6	6	1
704 Hoogtij	5	14	36	9	7	8	9	3	9	8	4

Tabel 2f: jaargemiddelde concentraties PM_{2.5} 2009 - 2019.

Jaar	PM _{2.5}										
	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19
016 Westerpark	16	18	18	14	14	14	11	15	14	14	13
546 Hemkade											
701 Zaandam	15	17	17	15	15	16	13	12	12	13	11
703 Spaarnwoude	15	16	16	14	15	14	12	10	10	12	12
704 Hoogtij	15	19	18	14	16	14	13	11	11	14	12

Tabel 2g: jaargemiddelde concentraties Benzeen 2009 - 2019.

Jaar	Benzeen										
	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19
016 Westerpark											
546 Hemkade		0,8	0,3	0,5	0,7	0,8	0,8	0,8	0,6	0,5	0,5 ¹
701 Zaandam											
703 Spaarnwoude		0,8	0,7	0,6	0,7	0,7	0,5	0,6	0,6	0,8	0,5
704 Hoogtij	1,5	0,8	1,0	0,9	1,1	1,2	0,9	0,8	0,7	0,7	0,7

Tabel 2h: jaargemiddelde concentraties Tolueen 2009 - 2019.

Jaar	Tolueen										
	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19
016 Westerpark											
546 Hemkade		1,6	1,0	1,2	1,8	1,7	1,5	1,5	1,1	0,5	1,1
701 Zaandam											
703 Spaarnwoude		1,5	1,1	1,0	1,2	1,7	0,8	1,2	1,4	1,2	1,2
704 Hoogtij	3,2	2,1	2,0	1,9	2,1	2,7	2,2	2,1	1,8	2,0	1,7

¹ Datacapture 82%. Zie voor een toelichting paragraaf 3.3.

Tabel zi: jaargemiddelde concentraties xyleen 2009 - 2019.

	Xyleen											
	Jaar	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19
016 Westerpark												
546 Hemkade				0,6	0,9	0,9	1,1	0,9	1,0	0,8	0,6	0,8
701 Zaandam												
703 Spaarnwoude			0,6	0,5	0,3	0,6	0,6	*	0,2	0,3	0,3	0,6
704 Hoogtij		1,5	1,1	1,5	0,5	0,4	0,7	1,1	1,0	0,7	0,8	0,5

* Door technische problemen zijn geen valide gegevens verzameld voor xyleen over 2015 op meetstation Spaarnwoude.

Tabel zj: jaargemiddelde concentraties BC (black carbon, roet) 2009 - 2019.

	BC											
	Jaar	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19
003 Amsterdam, Nieuwendammerdijk						1,00	1,01	0,85	0,92	0,89	0,82	0,72
701 Zaandam									0,98	0,84	0,77	0,73

In bijlage 4 "Meetmethoden" zijn per component meetonzekerheden opgenomen.

3.2 Grenswaarden

Alle gemeten concentraties voldoen aan de wettelijke grenswaarden.

De meetresultaten zijn getoetst aan de wettelijke grenswaarden (zie tabel 4) zoals die zijn opgenomen in bijlage 2 van de Wet Milieubeheer.

In bijlage 8 zijn de gemeten concentraties over 2019 vergeleken met de WHO advieswaarden.

Tabel 4: De gemeten concentraties en grenswaarden in 2019.

Component en grenswaarden:	NO ₂ 40 µg/m ³	PM _{2,5} 25 µg/m ³ ²	PM ₁₀ 40 µg/m ³	PM ₁₀ max. 35 dagen >50 µg/m ³ [n]	Benzeen 5 µg/m ³	SO ₂ N uur of dag > 350 resp 125 µg/m ³
016 Westerpark		13	20	4		0
546 Hemkade	28		21	7	0,5 ³	
701 Zaandam	21	11	18	3		
703 Spaarnwoude	19	12	16	1	0,5	
704 Hoogtij	25	12	18	4	0,7	0

² Grenswaarde voor PM_{2,5} van 2015: 25 µg/m³. Ook geldt er voor PM_{2,5} met ingang van 1 januari 2015 een blootstellingsconcentratieverplichting van ten hoogste 20 microgram per m³, gedefinieerd als gemiddelde blootstellingsindex. Daarnaast is er een richtwaarde inzake vermindering van de blootstelling van de mens die met ingang van 1 januari 2020 voor zover mogelijk moet worden bereikt, in Nederland van 15%. Hierbij hanteert het RIVM een periode van 2009 t/m 2011 ten opzichte van 2018 t/m 2020 waarin de reducties moeten worden bereikt (zie de voorschriften 4.4 tot 4.7 in Bijlage 2 in de wet milieubeheer).

³ Datacapture 82%. Zie voor een toelichting paragraaf 3.3.

3.3 Validatie en Datacapture

Alle meetresultaten zijn gevalideerd volgens vaststaande criteria zoals vastgelegd in de kwaliteitsdocumentatie. Indien hieraan niet is voldaan volgt onmiddellijke afkeuring van het analyseresultaat. Uiteindelijk kan dit leiden tot afkeur van een berekend uur-, dag- of jaargemiddelde. In bijlage 2 zijn het aantal goedgekeurde waarnemingen waarop het gemiddelde is gebaseerd weergegeven onder 'aantal uren' en 'aantal dagen'. Om te voldoen aan de criteria uit de Europese regelgeving moet voor de meeste componenten 90% van de tijd waarop een gemiddelde is gebaseerd ook daadwerkelijk zijn gemeten. In bijlage 5 zijn de zogenaamde datacaptures opgenomen.

De metingen van benzeen op locatie Hemkade voldoet in 2019 (met 82%) niet aan het minimum van 90%. De oorzaak ligt bij de verouderde technische staat van de meetapparatuur. Alle overige metingen waarvoor eisen gelden (wat betreft de datacapture) voldeden uit deze rapportage in 2019 aan deze kwaliteitseis.

Voor de meetresultaten van Hemkade zijn wat dit betreft voor benzeen opmerkingen gemaakt in de tabellen. Er zijn geen aanpassingen of verwijderingen van deze gegevens uitgevoerd in deze rapportage. Mogelijk zijn deze gegevens bij derden -zoals het RIVM- om deze reden wel uitgesloten voor bepaalde toepassingen (bijvoorbeeld bij het vaststellen van de GCN).

4 Interpretaties

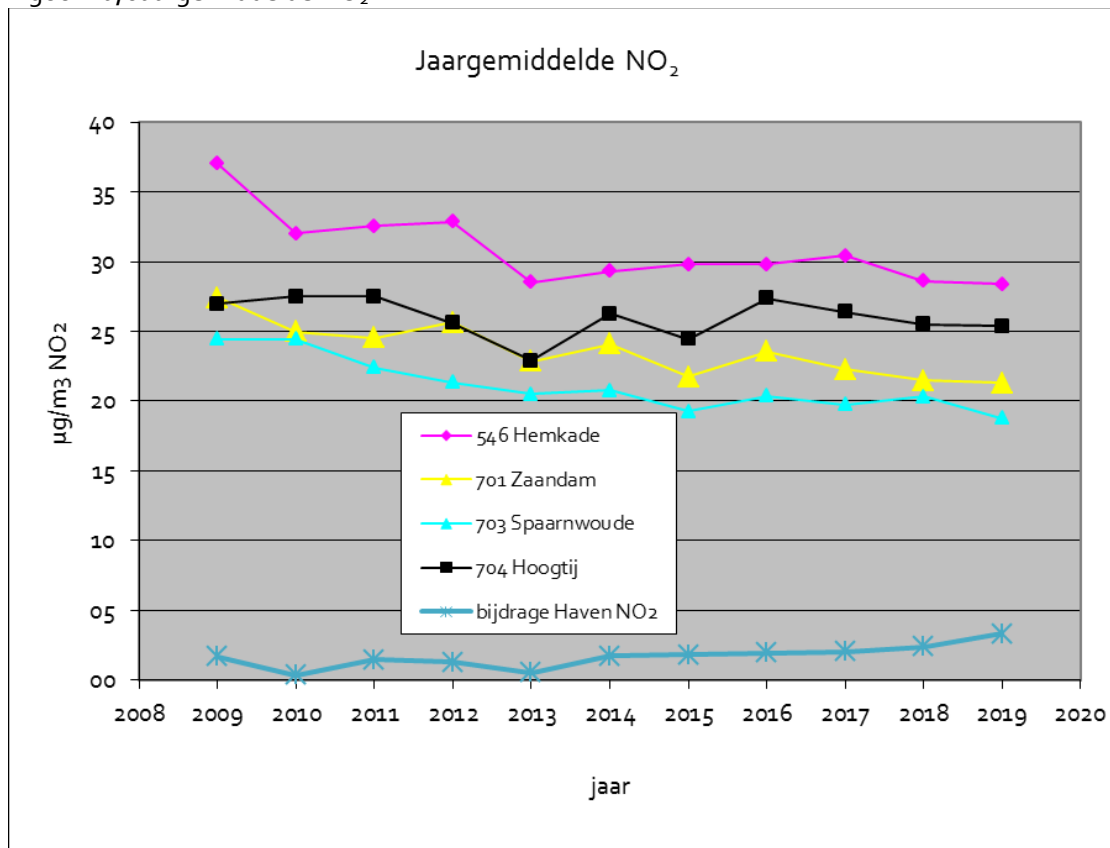
De in hoofdstuk 4 opgenomen paragrafen zijn interpretaties die buiten de NEN- EN- ISO/IEC 17025 accreditatie vallen.

4.1 Bijdragen PM₁₀ en NO₂ havengebied Amsterdam

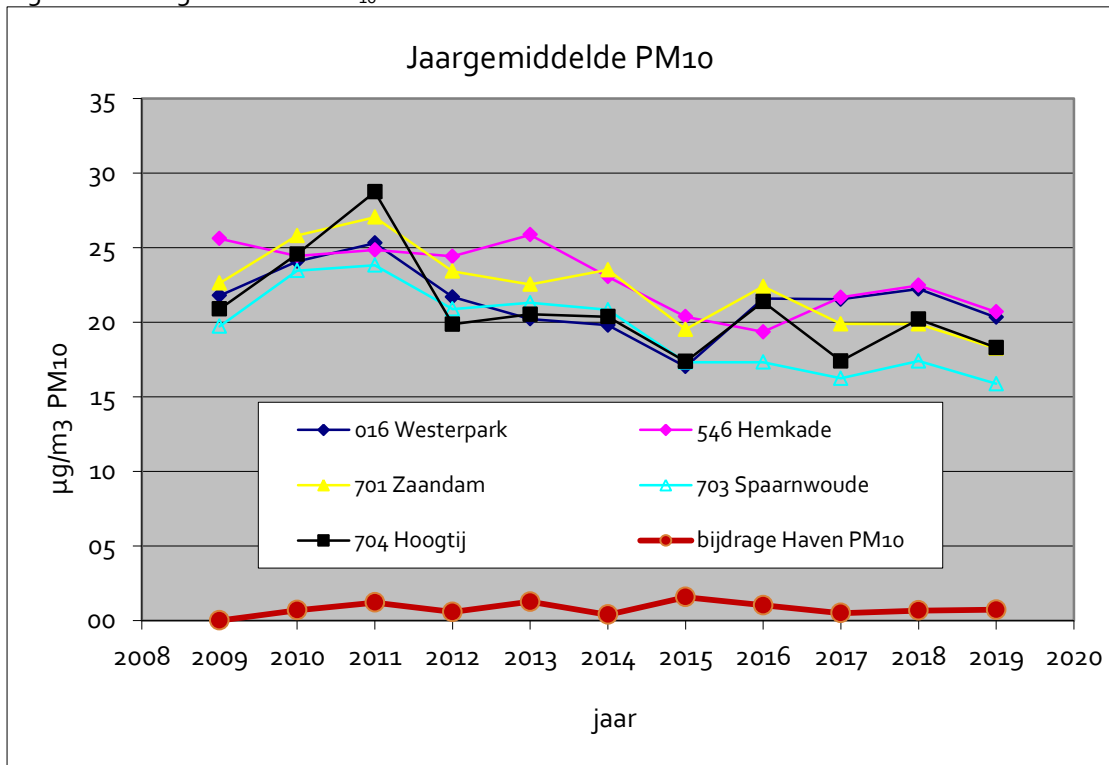
De trend van de bijdrage van het havengebied PM₁₀ en NO₂ vertoont tussen 2009 en 2019 een wisselend beeld. De bijdrage vanuit het havengebied voor NO₂ in 2019 is met 3,3 µg/m³ veruit de hoogste vanaf de start van de metingen in 2009. Voor PM₁₀ is de bijdrage in 2019 vanuit het havengebied 0,7 µg/m³. Dit is 30% hoger dan in 2017 en gelijk aan die van 2018, maar nog altijd ruim onder die van 2015 en 2016.

Figuur 2a en 2b: De jaargemiddelde PM₁₀ en NO₂ concentraties van 2009 tot en met 2019 en de NO₂ en de bijdrage van de Haven (gemiddelde van de meetstations Hemkade, Spaarnwoude en Hoogtij minus de achtergrond).

Figuur 2a; Jaargemiddelde NO₂

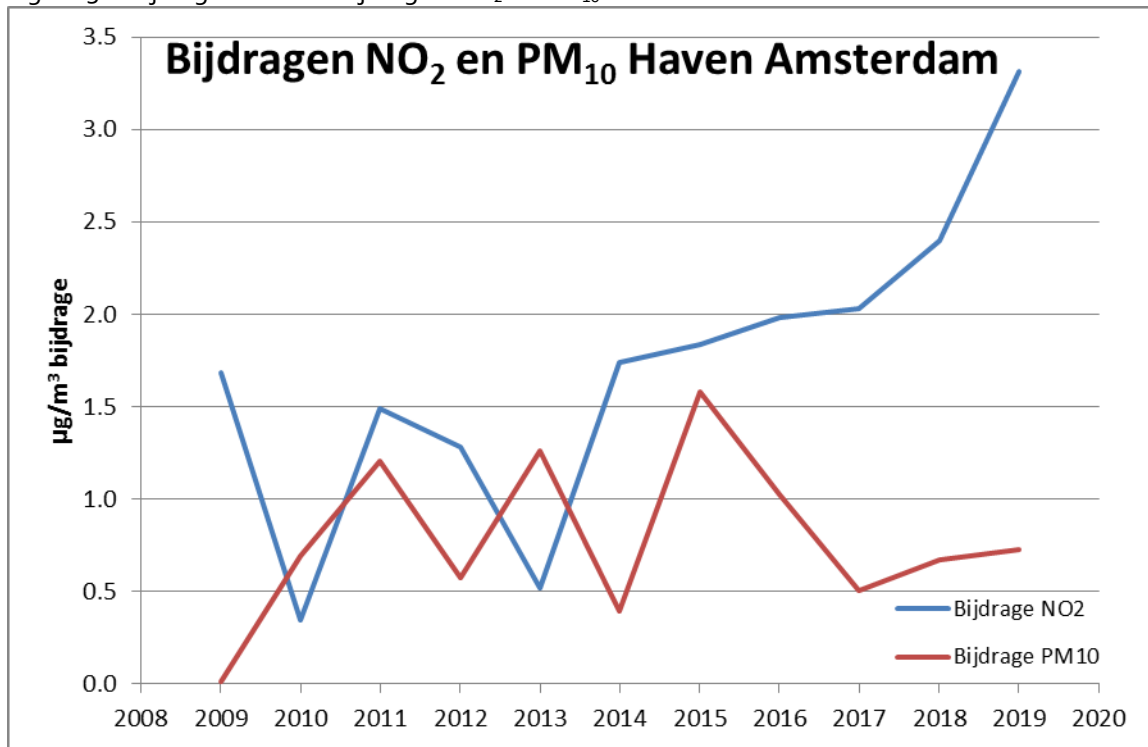


Figuur 2b: Jaargemiddelde PM₁₀



De trend van de bijdrage vanuit het havengebied is in figuur 3 weergegeven voor PM₁₀ en NO₂. Berekend is het verschil tussen achtergrondconcentratie en het gemiddelde van de concentratie gemeten op Hemkade, Hoogtij en Spaarnwoude. De achtergrond is bepaald op basis van de gemiddelde concentratie gemeten op Nieuwendammerdijk, Westerpark, Vondelpark, Oude Schans, Kantershof, Osdorp, De Rijk, Oude Meer, Spaarnwoude, Hoofddorp en Zaandam. Het verloop (in µg/m³) is indicatief voor de gevolgen op de luchtkwaliteit van activiteiten in het havengebied. Deze trend is minder afhankelijk van de meteorologische omstandigheden.

Figuur 3: De jaargemiddelde bijdragen NO₂ en PM₁₀ door de Haven Amsterdam.



4.2 Trendanalyse

De ontwikkeling van de concentraties (per stof en per locatie) is met behulp van een zogenaamde trendanalyse nader onderzocht. Een trendanalyse bepaalt de gemiddelde daling (in dit geval van 2009 – 2019) of stijging per jaar met een bijbehorende statistische onzekerheidsmarge. Als de marge klein genoeg is (p-waarde <0,05) dan kan worden gesteld dat de berekende concentratieverandering ook daadwerkelijk statistisch significant is. Met verandering wordt hier bedoeld met hoeveel microgram per kubieke meter per jaar de jaargemiddeldeconcentratie gemiddeld af- of toeneemt. Een negatieve waarde betekent een afname, een positieve een toename.

Uit deze analyse blijkt dat:

- De berekende trend nagenoeg gelijk is aan die van vorig jaar.
- Voor NO₂ op alle locaties een daling te zien is van gemiddeld 0,1 tot 0,7 µg/m³ /jaar. Waarvan er op 3 van de 4 locaties sprake is van een statistische significante daling.
- Voor PM₁₀ op alle locaties een daling te zien is van gemiddeld 0,5 tot 0,8 µg/m³ /jaar. Waarvan er op 3 van de 4 locaties sprake is van een statistische significante daling.
- Voor PM_{2,5} op alle locaties een daling te zien is van gemiddeld 0,6 tot 0,9 µg/m³ /jaar. Waarvan er op 3 van de 4 locaties sprake is van een statistische significante daling.

Tabel 3 toont een samenvatting van de trendanalyse voor de componenten PM₁₀, PM_{2,5} en NO₂. In **vet** is aangegeven welke afname statistisch significant is.

Tabel 3: De verandering van de jaargemiddelde concentratie 2009-2019 en de bijbehorende p-waarde.

locatie	Component	verandering [µg/m ³ /jaar]	p-waarde
016 Westerpark	PM ₁₀	-0,3	0,20
016 Westerpark	PM _{2,5}	-0,5	0,04
546 Hemkade	PM ₁₀	-0,5	0,00
546 Hemkade	NO ₂	-0,6	0,00
701 Zaandam	PM ₁₀	-0,6	0,02
701 Zaandam	PM _{2,5}	-0,6	0,04
701 Zaandam	NO ₂	-0,5	0,00
703 Spaarnwoude	PM ₁₀	-0,7	0,01
703 Spaarnwoude	PM _{2,5}	-0,5	0,00
703 Spaarnwoude	NO ₂	-0,5	0,00
704 Hoogtij	PM ₁₀	-0,6	0,10
704 Hoogtij	PM _{2,5}	-0,6	0,01
704 Hoogtij	NO ₂	-0,1	0,37

4.3 Vergelijking met de GCN 2019

Vergelijking tussen de gemeten jaargemiddelden en de GCN waarden over 2019 toont dat globaal genomen de verschillen op de meeste locaties vergelijkbaar zijn met die van 2018.

Details per component:

- Voor NO₂ blijken de gemeten jaargemiddelde concentraties in 2019, net als in bijna alle voorgaande jaren, hoger te zijn dan de GCN waarden.
 - De achtergrondstations Zaanadam en Spaarnwoude, die zijn meegenomen in de kalibratie van de GCN, wijken voor wat NO₂ betreft tot 2,2 µg/m³ af.
 - De GCN kaarten worden 'gemiddeld gefit' met data van alle (stad)achtergrond stations. Dit betekent dat verschillen met meetwaarden van individuele achtergrondlocaties zowel lager als hoger kunnen zijn. De belaste meetstations (Hemkade en Hoogtij) tonen over 2019 tot 8,4 µg/m³ hogere concentraties dan de GCN. De afwijking tussen de belaste meetstations en de GCN hangt mogelijk samen met de schaalgrootte van de GCN, waarbij de bijdragen van alle bronnen in een bepaald grid worden "uitgesmeerd" over het hele grid. Dit effect wordt voor NO₂ nader onderzocht in het project [Hollandse Luchten](#) door middel van aanvullende [metingen met diffusiebuisjes](#). Het onderzoeksgebied voor dit project ligt vooral in het zuiden van Zaanstad.
- Voor PM₁₀ zijn de gemeten jaargemiddelde concentraties in 2019 (wederom) op 3 van de 5 meetlocaties hoger dan de GCN waarden. Er lijkt voor PM₁₀ en NO₂ van 2009 tot en met 2019 geen trend waarneembaar te zijn in de verschillen tussen de gemeten concentraties en de GCN.
 - Opvallend is echter de trend in de verschillen tussen de gemeten en berekende PM₁₀ concentraties op de locatie Westerpark. Deze is namelijk van een duidelijke overschatting van het model geleidelijk in een onderschatting veranderd. De oorzaak is mogelijk de aanleg van een tunnel en woonwijk nabij deze meetlocatie waardoor de lokale belasting op dit meetstation is veranderd.
- Voor PM_{2,5} is de onderschatting van het GCN model voor de locatie Westerpark van ruim 3 µg/m³ in 2016 en 2017, naar 1,8 µg/m³ in 2018 vervolgens in 2019 nog verder gedaald naar 1,0 µg/m³.
- Voor benzeen en SO₂ blijken de verschillen tussen de metingen en de GCN door de jaren heen klein.

Tabel 5: Gemeten concentraties vergeleken met de GCN; jaargemiddelde concentraties 2009- 2019.

		NO ₂									
Jaar:	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19
016 Westerpark											
546 Hemkade			9,0	9,0	6,6	6,9	8,0	7,3	8,1	7,9	8,4
701 Zaandam	0,7	-0,9	-0,5	3,0	2,3	2,9	0,6	1,0	0,3	1,0	2,2
703 Spaarnwoude	2,9	2,9	1,0	1,0	1,7	1,4	1,6	2,0	1,8	2,8	2,1
704 Hoogtij	4,8	6,9	6,0	5,0	3,8	6,4	4,8	7,4	6,8	6,8	7,0

		PM ₁₀									
Jaar:	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19
016 Westerpark			-5,5	-5,0	-5,1	-3,2	-4,4	0,5	1,3	0,2	0,8
546 Hemkade	-0,3	-3,0	-3,2	0,0	3,8	0,0	0,4	-0,9	1,7	2,3	1,4
701 Zaandam	-3,8	-2,6	-0,1	1,0	1,6	2,0	0,4	2,3	0,5	-0,6	-0,3
703 Spaarnwoude	-3,3	0,4	-1,5	0,0	1,2	0,6	-0,3	-0,7	-1,2	-1,2	-1,3
704 Hoogtij	-3,0	1,9	2,8	-1,0	0,1	-0,6	-1,7	1,7	-1,6	0,2	0,5

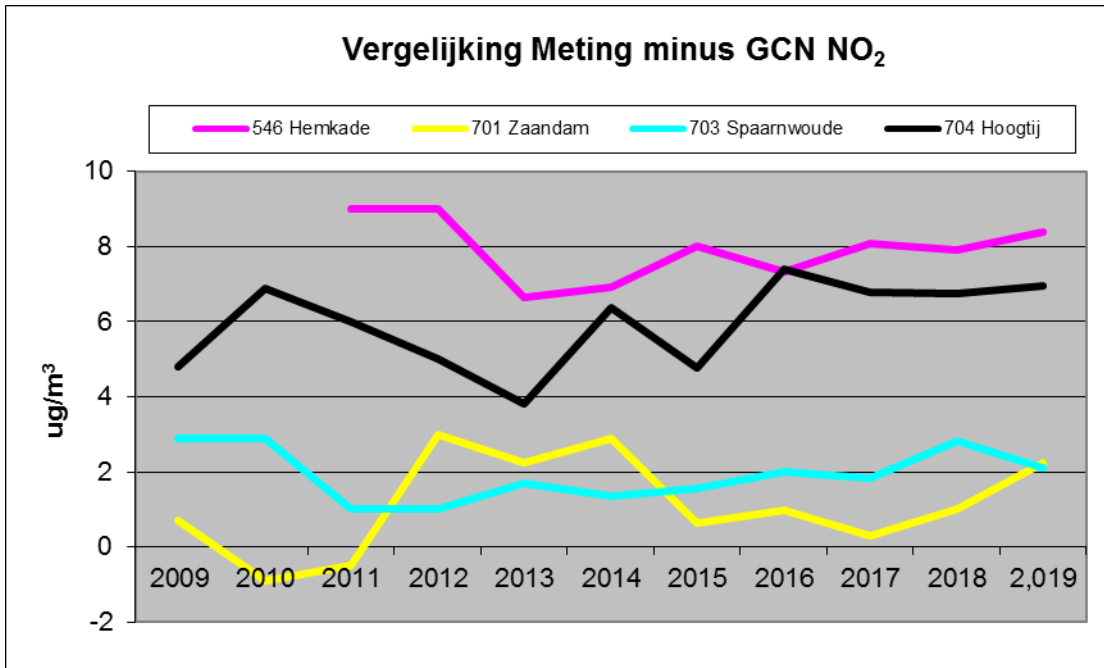
		PM _{2,5}									
Jaar:	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19
016 Westerpark			0,2	-1,0	-0,1	-0,7	-0,2	3,3	3,1	1,8	1,0
546 Hemkade											
701 Zaandam	-2,2	-0,6	0,2	2,0	1,5	2,7	1,4	0,4	0,5	0,8	-0,1
703 Spaarnwoude	-0,5	-0,2	0,3	2,0	2,1	0,5	1,8	-0,6	0,2	1,2	1,8
704 Hoogtij	-0,7	2,7	2,2	1,0	3,4	1,0	1,6	-0,1	0,4	2,7	2,0

		Benzeen									
Jaar:	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19
016 Westerpark											
546 Hemkade		-2,2	-0,3	-0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,0	-0,1	-0,1
701 Zaandam											
703 Spaarnwoude		-0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	-0,1	0,0	0,0	0,2	-0,1
704 Hoogtij	0,2	-0,4	0,3	0,2	0,4	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0

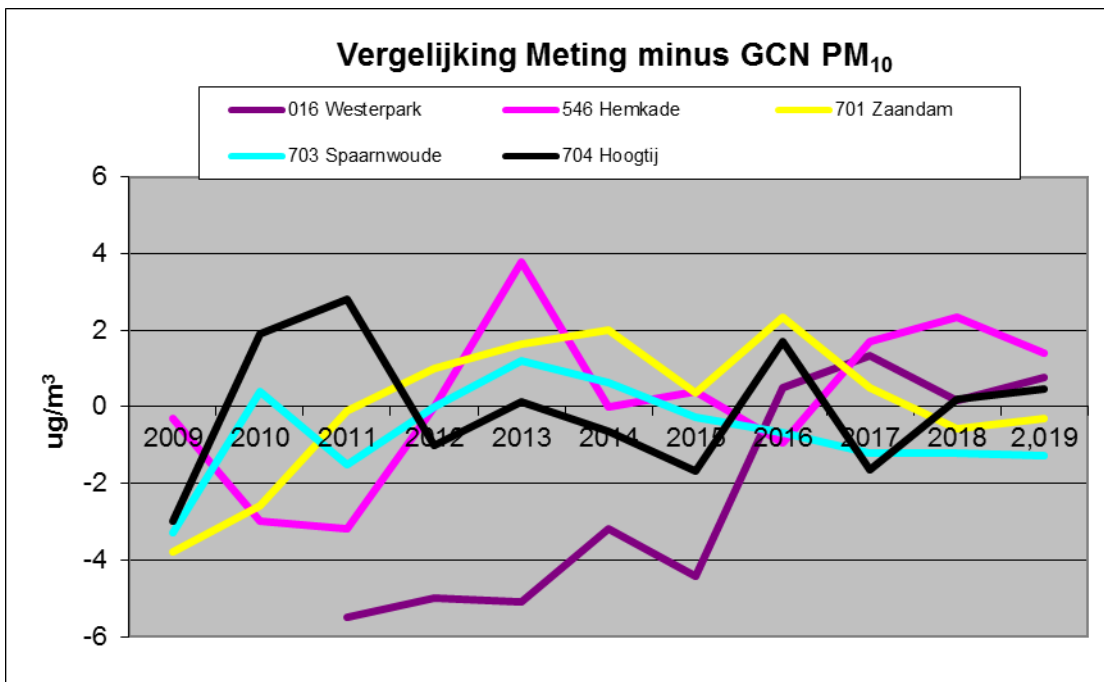
		SO ₂									
Jaar:	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19
016 Westerpark		0,2	-0,6	0,0	-0,2	-0,4	-0,1	-0,1	0,0	0,0	-0,1
546 Hemkade											
701 Zaandam											
703 Spaarnwoude											
704 Hoogtij	3,4	0,4	0,1	0,7	0,4	0,6	0,4	0,3	0,3	0,4	0,2

In figuur 4a tot en met 4e zijn de verschillen tussen de meting en de GCN van 2009 tot en met 2019 grafisch weergegeven. Hieruit is af te leiden of de berekende (GCN) waarden beter (kleinere verschillen) of slechter (grotere verschillen) worden. Voor NO₂ is voor de locaties Hemkade en Hoogtij een structurele grote afwijking tussen de gemeten en berekende waarden. Dit verschil wordt nader onderzocht in het project [Hollandse Luchten](#). Onder andere door een data-analyse aan andere metingen van NO₂ met de berekende waarden in de omgeving (o.a. Palmesbuisjesmetingen in het zuiden van Zaanstad).

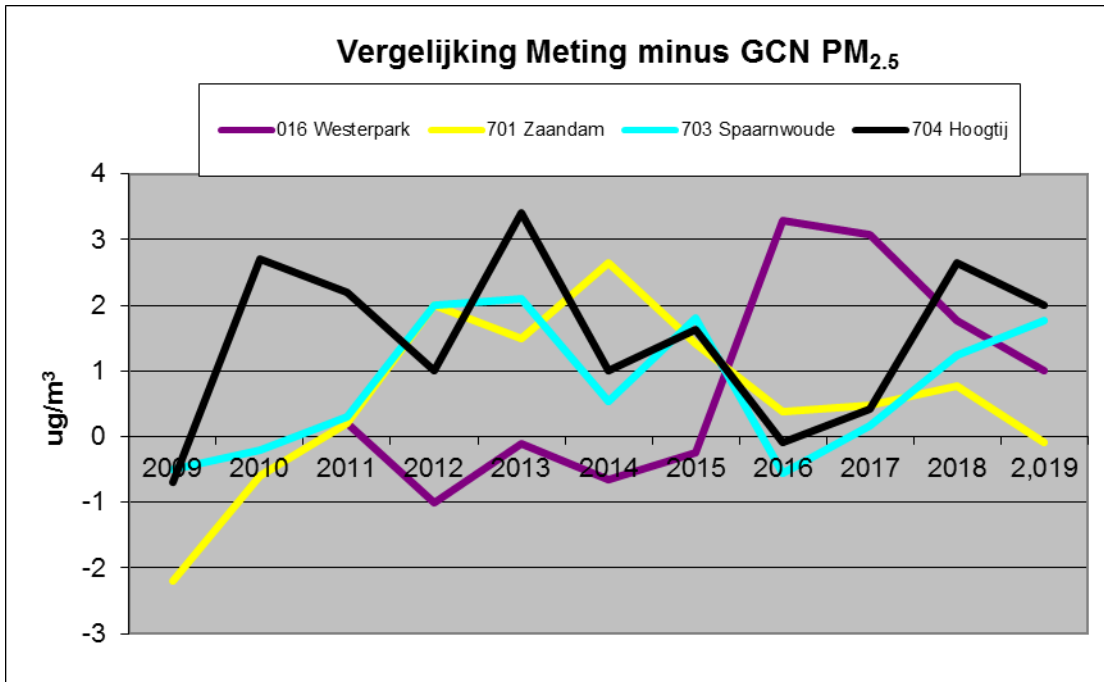
Figuur 4a: Vergelijking tussen de metingen en de GCN voor NO₂ 2009 tot en met 2019.



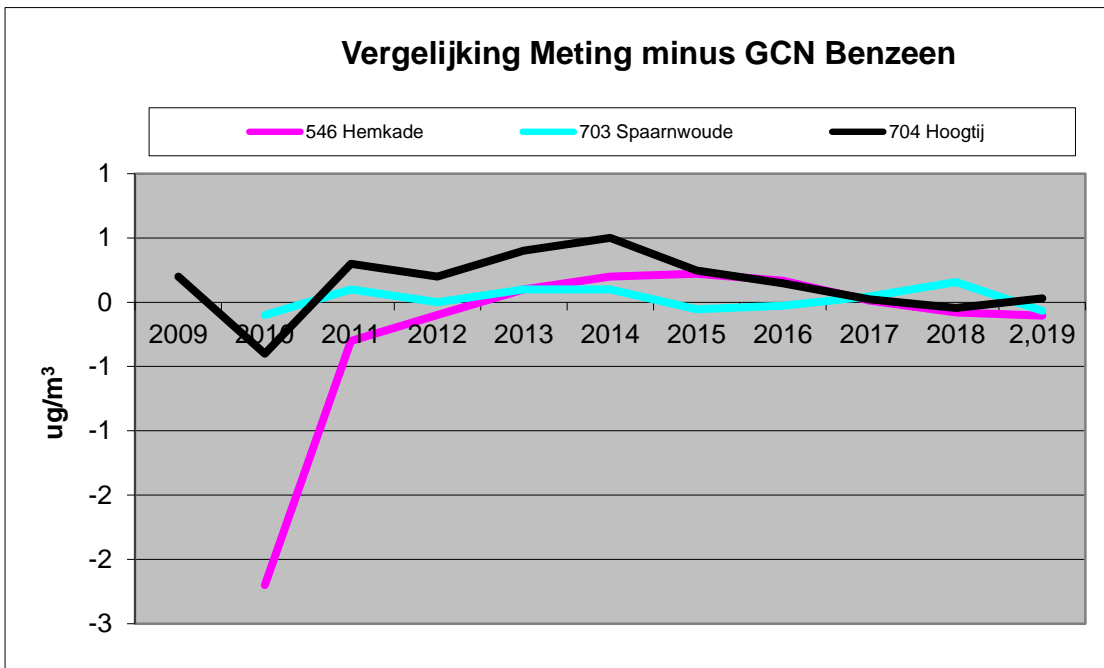
Figuur 4b: Vergelijking tussen de metingen en de GCN 2009 tot en met 2019 PM₁₀.



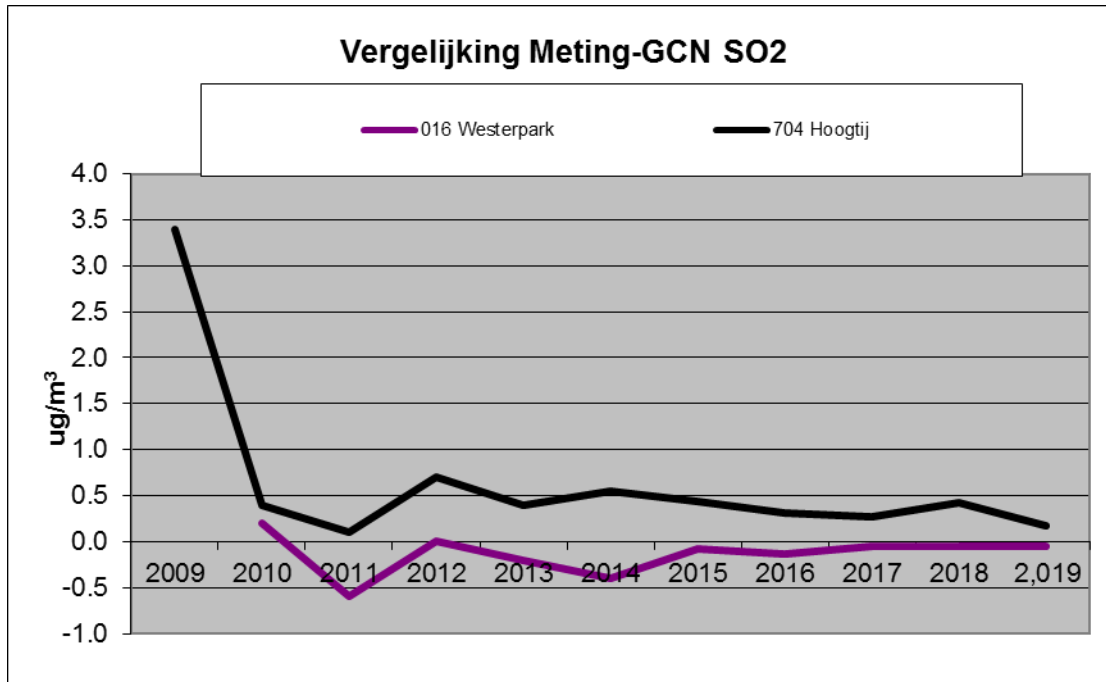
Figuur 4c Vergelijking tussen de metingen en de GCN 2009 tot en met 2019 $PM_{2.5}$.



Figuur 4d Vergelijking tussen de metingen en de GCN 2009 tot en met 2019 benzeen.



Figuur 4e Vergelijking tussen de metingen en de GCN 2009 tot en met 2019 SO₂.



4.4 Meteorologie en windrozen

4.4.1 Meteorologie 2019

Het jaar 2019 was opnieuw een zeer zonnig jaar en komt op de derde plaats van zonnigste jaren sinds het begin van de waarnemingen. Er werden opnieuw vele hitte records gebroken en de wintermaanden waren zacht. Het grote aantal zonuren heeft een gunstige invloed op de NO₂ concentraties. Ook 2018 was een zeer zonnig jaar. Het verschil in NO₂ concentratie tussen 2019 en 2018 kan hieruit dus niet worden verklaard.

De totale hoeveelheid neerslag op KNMI station Schiphol en ook de windsnelheid en de verdeling van de windrichting waren in 2019 niet duidelijk afwijkend ten opzichte van het langjarig gemiddelde 2009-2018. Wel viel er in 2019 veel meer regen dan in 2018, dat uitzonderlijk droog was. Neerslag leidt ertoe dat fijn stof uit de lucht wordt 'weggerend'. De hogere fijn stof concentraties die in 2018 werden gemeten worden dan ook aan de uitzonderlijke droogte toegeschreven. De hoeveelheid neerslag in 2019 geeft daarom ten opzichte van 2018 lagere fijn stof concentraties, maar kan ten opzichte van het langjarig gemiddelde als normaal worden beschouwd. Al met al is alleen het grote aantal zonuren in 2019 duidelijk afwijkend ten opzichte van het langjarig gemiddelde. De in 2019 opgetreden verbetering van de luchtkwaliteit lijkt dus niet veroorzaakt te worden door afwijkende weersomstandigheden.

Tabel 6: Meteorologie tijdens de meetperiode en in vergelijking met het langjarig gemiddelde (2009-2018). Alle meetgegevens zijn afkomstig van KNMI station Schiphol.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	gemiddelde 2009-2018
Gemiddelde temperatuur (°C)	9,9	11,8	11,0	10,9	11,1	11,5	11,3	10,8
Totale hoeveelheid neerslag (mm)	792	826	885	863	936	559	861	795,6
Gemiddelde windsnelheid (m/s)	5,0	4,8	5,2	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9
% noordenwind (320-40°)	22,4	15,5	14,3	15,6	11,8	18,5	16,4	17,1
% oostenwind (50-130°)	21,8	20,6	17,5	21,6	17,9	25,3	21,6	20,2
% zuidenwind (140-220°)	28,6	36,7	34,1	32,7	31,1	29,4	32,0	31,9
% westenwind (230-310°)	26,1	25,9	32,8	28,7	37,0	25,2	28,4	29,4
% windstil/variabel	1,2	1,2	1,3	1,5	2,1	1,6	1,6	1,4

4.4.2 Windrozen

De windrozen zijn bepaald met behulp van de meteorologische gegevens van KNMI station Schiphol. De details staan beschreven in bijlage 4 en 7.

4.4.3 Windrozen NO₂ 2019

In 2019 zijn op alle 4 stations lagere NO₂ concentraties gemeten ten op zichten van 2018. De daling is, met 1,6 µg/m³ afname bij meetstation Spaarnwoude het sterkst.

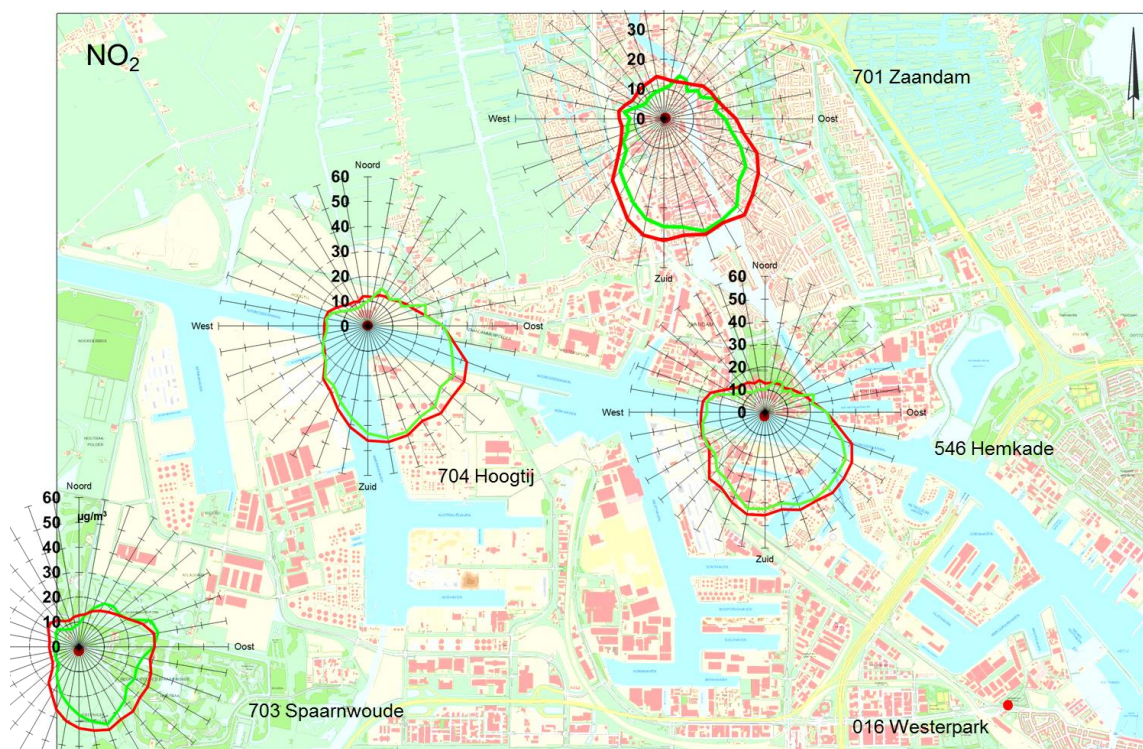
De vormen van de windrozen (zie figuur 5) zijn in 2019 ten opzichte van het gemiddelde van de 10 voorgaande jaren uit zuidelijke richtingen op alle locaties enkele microgrammen gedaald. Dat is niet het geval uit de andere windrichtingen. Uit enkele windrichtingen (noordwesten) zijn in 2019 lichte toenames gemeten ten opzichte van het gemiddelde over 2009-2018.

Uit de windrozen in figuur 5 blijkt verder dat de vier meetstations in 2019, net als alle voorgaande jaren, duidelijk verhoogde NO_2 concentraties uit het zuidoosten tonen.

Dit geeft aan dat de verhogingen vanuit het zuidoosten niet door lokale invloeden veroorzaakt worden.

Om dit fenomeen te elimineren (voor lokale bronherkenning) zijn er verschilwindrozen (zie figuur 6) gemaakt. Een 'verschilwindroos' wordt bepaald door per sector (windrichtingsbereik van 10°) een aftrek op de gemiddeld gemeten concentratie bij die windsector te doen van de regionale achtergrond (een nadere uitleg staat in bijlage 3 en 5) en deze grafisch weer te geven.

Figuur 5. De jaargemiddelde NO_2 windrozen, gemiddelde 2009 – 2018 (rood) en 2019 (groen).



4.4.4 Verschilwindrozen NO₂ 2019

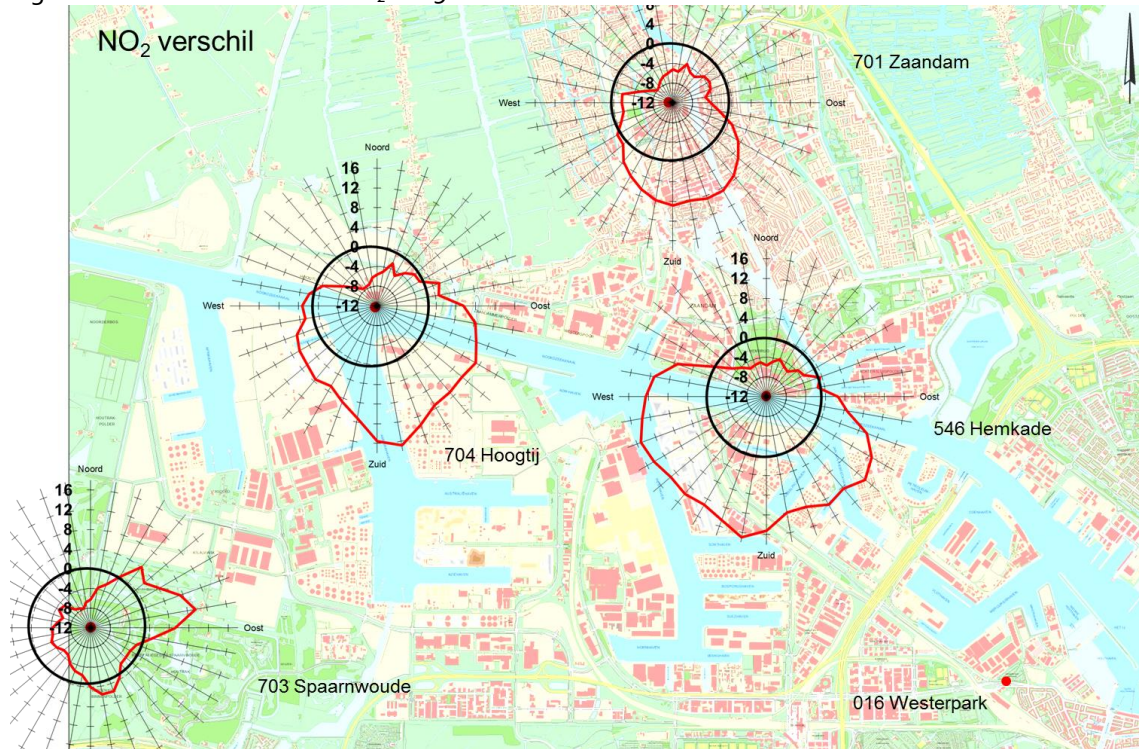
Uit figuur 6 valt het volgende af te leiden:

- Hemkade heeft de bronbijdragen uit een groot gebied voornamelijk uit zuidoostelijke-, zuidelijke- en westelijke richtingen tot 17 µg/m³. In 2018 was dit 15 µg/m³. Dit beeld komt overeen met voorgaande jaren.
- De bronnen voor de verhoging aan de Hemkade uit zuidwestelijke en westelijke richtingen zijn, gezien het feit dat de andere stations deze verhoging niet in diezelfde mate tonen, voor een belangrijk deel waarschijnlijk van zeer lokaal niveau. Dit was in voorgaande jaren ook het geval. Mogelijk speelt de scheepvaart en de industrie in het havengebied hierin een rol. De verhogingen uit zuidoostelijke richting bij zowel Zaandam, Hoogtij als Hemkade, zijn –net als voorgaande jaren- lastig te verklaren.
- Hoogtij en Hemkade hebben in 2019 de hoogste bijdrage van 17 µg/m³ uit zuidelijke richting (170° en 190° respectievelijk).
- De NO₂ bijdrage bij Spaarnwoude uit oostelijke richting tot 10 µg/m³ (8 µg/m³ in 2018) is waarschijnlijk van lokaal niveau. Dit is mogelijk afkomstig van de lokale industrie, scheepvaart of het lokale wegverkeer.
- De meetstations Zaandam, Hemkade, Spaarnwoude en Hoogtij tonen in 2019 (net als voorgaande jaren) lagere NO₂ concentraties uit noordelijke richtingen ten opzichte van de regionale achtergrond. De gemiddelde achtergrond NO₂ concentratie, bepaald uit de achtergrondstations in de regio, is uit noordelijke richtingen dus hoger dan de meetstations Zaandam, Hemkade, Spaarnwoude en Hoogtij. Dit geeft aan dat de regionale achtergrondmeetstations vermoedelijk lokaal uit noordelijke richtingen worden beïnvloed door NO₂ bronnen.

Uitgaande van figuur 6 lijkt het er sterk op dat met name de actieve olieterminals en de daaraan gerelateerde scheepvaart als duidelijke bron voor de NO₂ bijdrage zijn aan te merken.

In figuur 6 zijn de verschillen tussen Spaarnwoude, Hoogtij, Hemkade en Zaandam met de regionale achtergrond voor NO₂ per windrichting in verschilwindrozen weergegeven. In deze rapportage is er gekozen voor een verschil met de regionale achtergrond. In bijlage 6 is een beschrijving opgenomen van de regionale achtergrond.

Figuur 6: Verschilwindrozen NO₂ 2019.



De rode lijn (het netto resultaat van de ter plekke gemeten gemiddelde concentratie per windsector minus de regionale achtergrond) binnen het zwarte rondje een lagere waarde in vergelijking met achtergrond, en als het buiten zwarte lijn is dan verhoging t.o.v. regionale achtergrond.

4.4.5 Windrozen PM₁₀ 2019

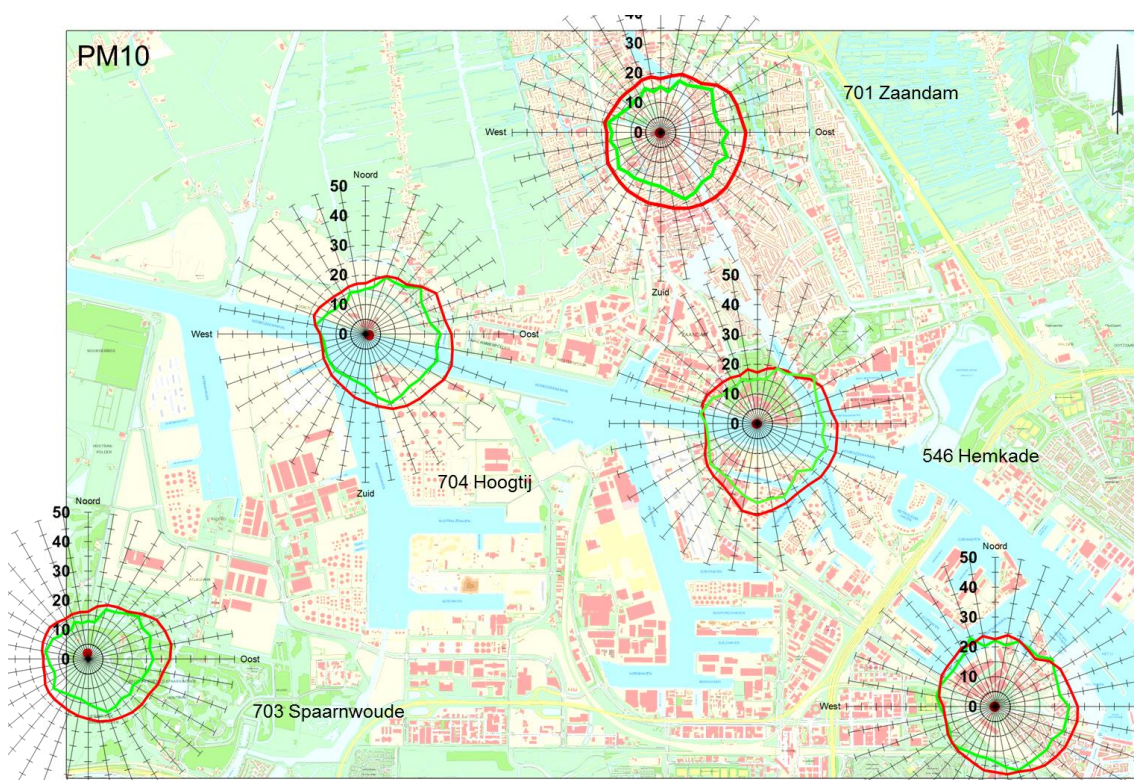
De PM₁₀ concentraties in 2019 zijn ten opzichte van 2018 op alle vijf de meetlocaties tussen de 1,5 en 1,9 µg/m³ afgenomen.

Figuur 7 toont dat de windrozen op de verschillende meetlocaties grotendeels gelijkvormig zijn namelijk dat op alle stations hogere PM₁₀ concentraties worden waargenomen bij wind uit het oosten tot zuiden. Dit beeld stemt overeen met wat op vrijwel alle meetstations in Nederland wordt gevonden en hangt samen met de aanvoer van verontreinigde lucht uit Europa.

Bij alle meetstations is een afname vanuit nagenoeg alle windrichtingen te zien in 2019 ten opzichte van het gemiddelde over de periode 2009-2018. Deze afname is vanuit het westen het kleinste en uit het oosten het hoogst.

In figuur 7 zijn de jaargemiddelden PM₁₀ concentraties per windrichting weergegeven.

Figuur 7: PM₁₀ jaargemiddeldeconcentraties gemiddelde 2009 – 2018 (rood) en 2019 (groen).



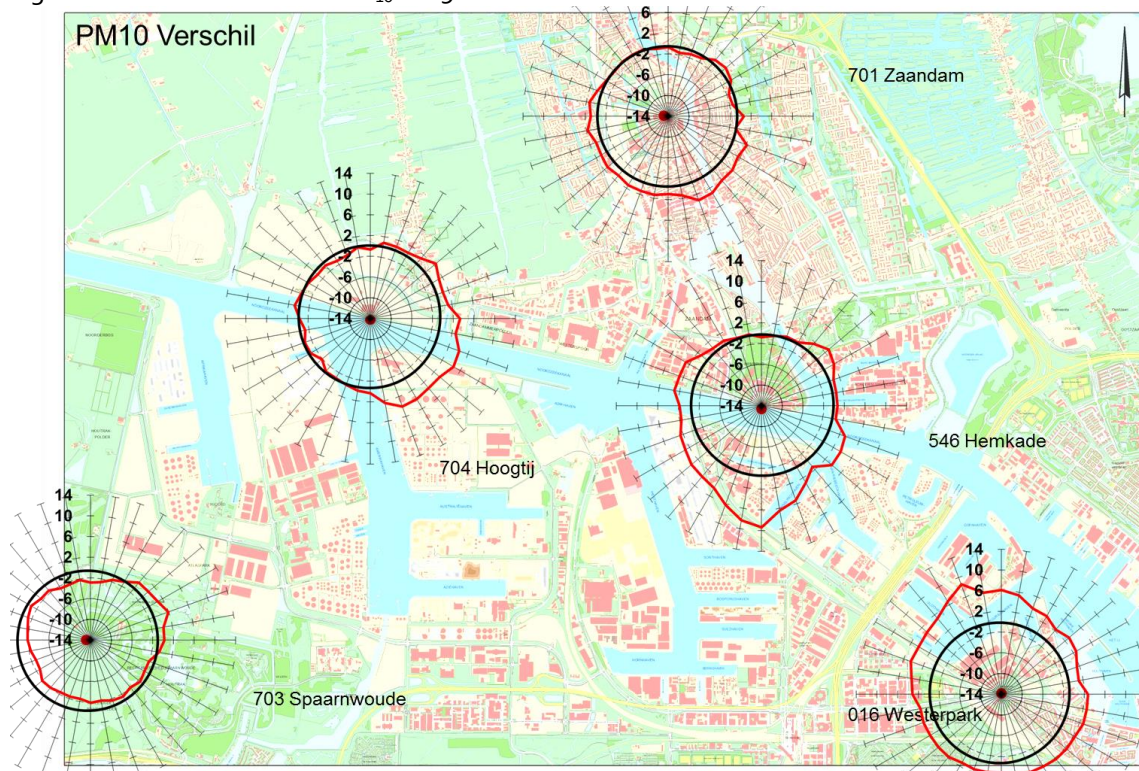
4.4.6 Verschilwindrozen PM₁₀ 2019

Uit de verschilwindrozen voor PM₁₀ kan worden opgemaakt dat in 2019 ten opzichte van de achtergrondconcentratie:

- de hoogste bijdrage uit zuidelijke windrichting in 2019 (met 9 µg/m³) is ten opzichte van 2018 (14 µg/m³) 5 µg/m³ afgenomen op meetstation Hemkade.
- De verhoogde bijdragen PM₁₀ op de meetstations Hoogtij, Hemkade, Spaarnwoude en Westerpark die min of meer per meetstation uit unieke windrichtingen komen, geven in 2019 (net als voorgaande jaren) duidelijk aan waar de lokale bijdragen van PM₁₀ zijn gemeten. Voorbeelden daarvan zijn die van Hemkade uit het zuiden, van Hoogtij uit het zuidoosten en die van Westerpark uit alle windrichtingen. Een aantal mogelijke lokale bronnen die hierin een rol spelen zijn de aanleg van een woonwijk en tunnel bij meetstation Westerpark en bij de andere meetstations (op Zaandam na) de lokale industrie (op- en overslag bedrijven droge bulk goederen) en scheepvaart.

In figuur 8 zijn de verschilwindrozen met de regionale achtergrond weergegeven.

Figuur 8: Verschilwindrozen PM₁₀ 2019



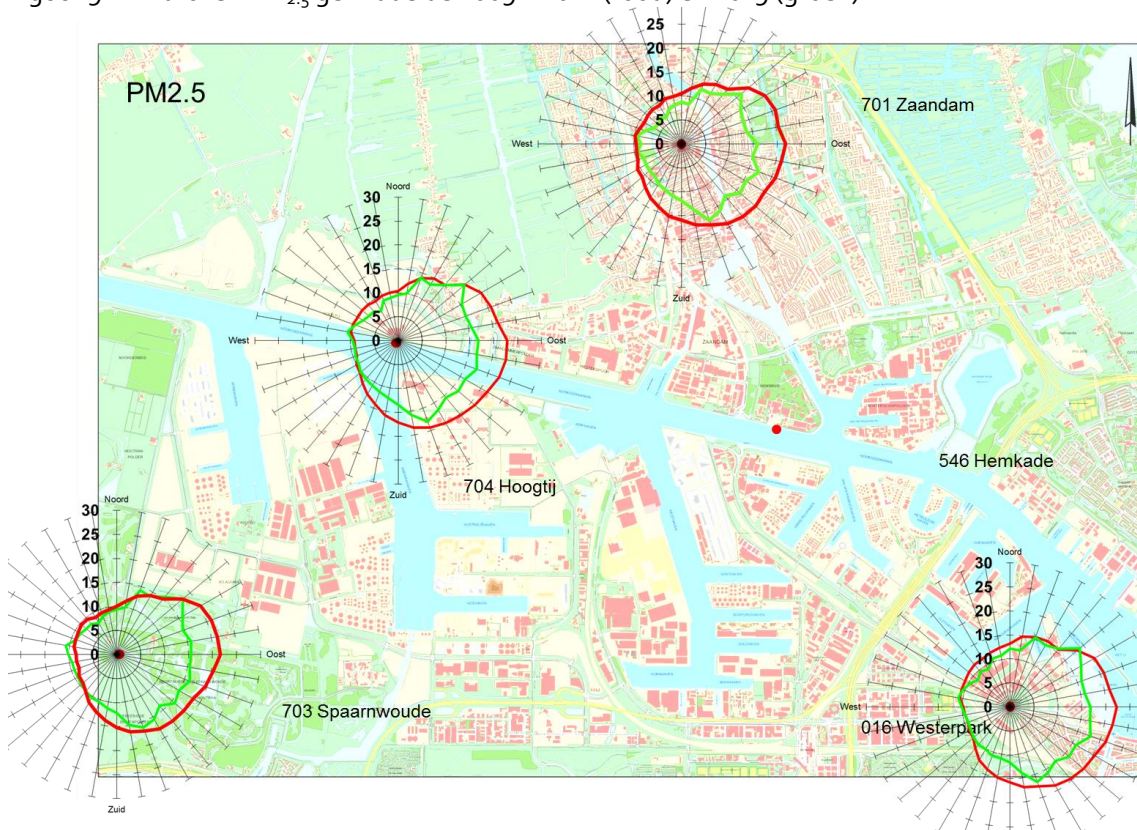
4.4.7 Windrozen PM_{2.5} 2019

De concentraties PM_{2.5} zijn in 2019 op de 4 meetlocaties tussen de 0,1 tot 1,9 µg/m³ gedaald ten opzichte van 2018. De afnames in 2019 ten opzichte van 2018 voor PM₁₀ en PM_{2.5} zijn op drie locaties (Zaandam, Hoogtij en Westerpark) vergelijkbaar. Op de locatie Spaarnwoude is deze afname niet vergelijkbaar (0,1 µg/m³ afname voor Pm_{2.5} en 1,5 voor PM₁₀).

Figuur 9 toont dat de windrozen van PM_{2.5} op de verschillende meetlocaties grotendeels gelijkvormig zijn. Ook de totale bijdrage per windrichting toont voor alle meetstations dezelfde niveaus. Uit de windrozen blijkt verder dat op alle stations hogere PM_{2.5} concentraties worden waargenomen bij wind uit het noordoosten tot zuiden. Dit beeld stemt overeen met wat op vrijwel alle meetstations in Nederland wordt waargenomen en hangt samen met de aanvoer van verontreinigde lucht uit Europa.

In figuur 9 zijn de windrozen van PM_{2.5} op de locaties Westerpark, Spaarnwoude, Hoogtij en Zaandam opgenomen.

Figuur 9: Windrozen PM_{2.5} gemiddelde 2009 – 2018 (rood) en 2019 (groen).

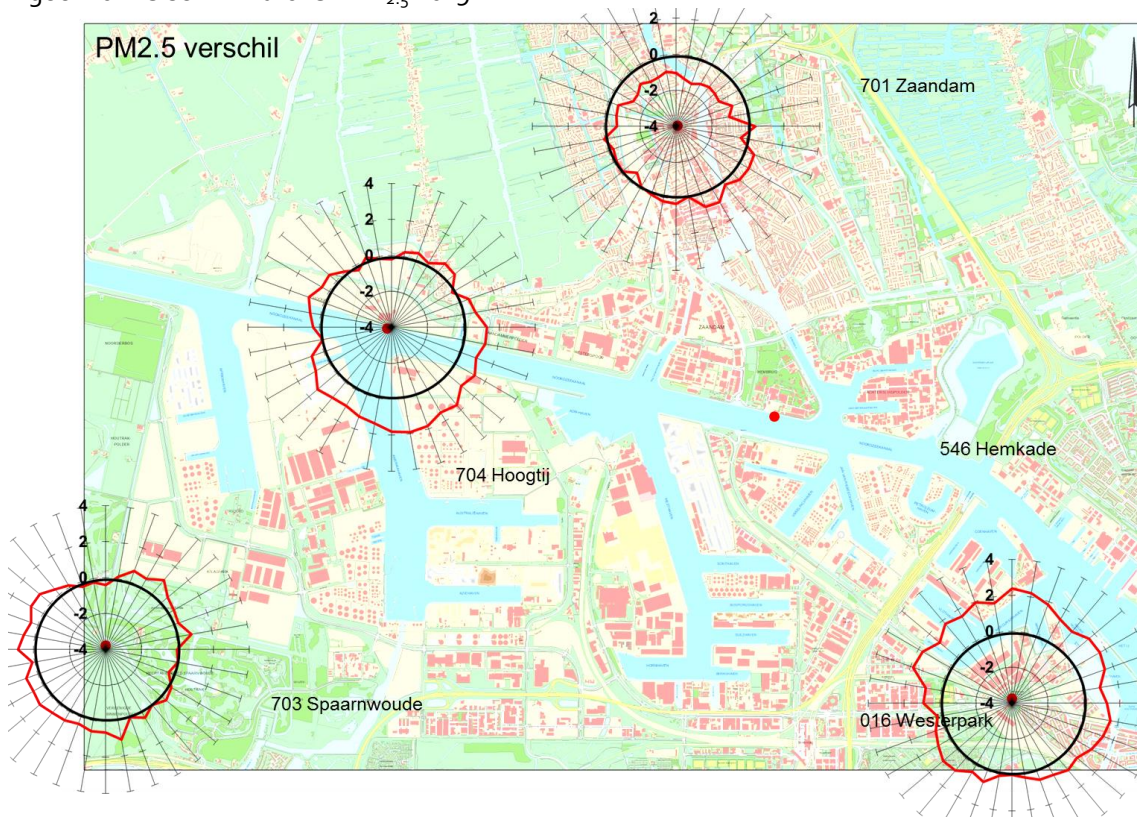


4.4.8 Verschilwindrozen PM_{2.5} 2019

Uit de verschilwindrozen voor PM_{2.5} in figuur 10 kan worden opgemaakt dat in 2019:

- meetstation Westerpark de hoogste bijdrage heeft van de 4 meetstations. Dit is 2,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ uit noordelijke windrichting.
 - De oorzaak hiervan(sinds 2016) is waarschijnlijk de aanleg van een naburige woonwijk en tunnel en de lokale industrie.
- Een lokale bijdrage van de PM_{2.5} concentraties tot 1,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ uit zuidelijke richtingen op meetstation Hoogtij.

Figuur 10: Verschilwindrozen PM_{2.5} 2019.



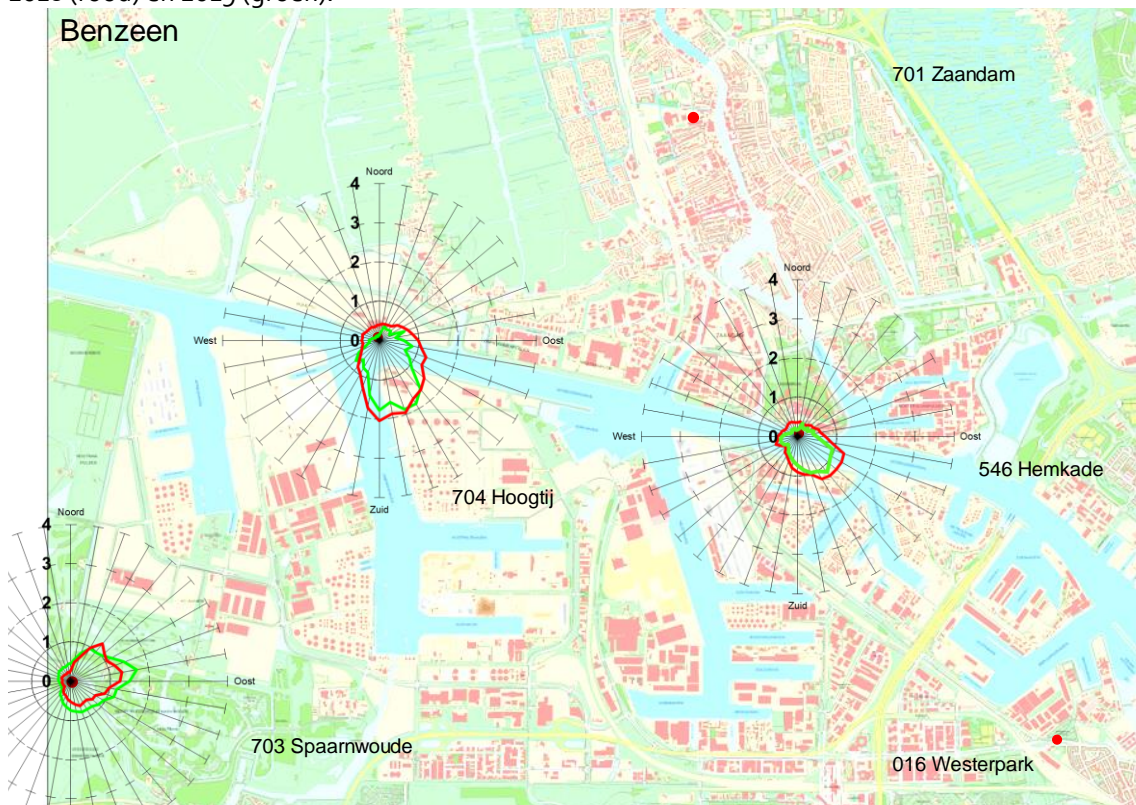
4.4.9 Windrozen benzeen 2019

Uit de windrozen voor benzeen kan worden opgemaakt dat in 2019:

- De lokale bronnen van benzeen, gezien de vorm van de windrozen, net als voorgaande jaren, duidelijk herkenbaar zijn.
- De vorm en niveaus van benzeen in 2019 op de meetstations Hoogtij en Hemkade zijn gelijk aan enkele voorgaande jaren en wijzen vooral in de richting van de op- en overslag locaties van olieproducten in het Westelijk Havengebied.
- De hoogste gemiddelde concentratie uit een specifieke windrichting van benzeen loopt uiteen van 1,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ op Hemkade, 1,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ op Spaarnwoude en 1,9 op Hoogtij. Dit is vergelijkbaar met 2018.

Figuur 11 toont de windrozen van benzeen op de meetstations Hemkade, Hoogtij en Spaarnwoude.

Figuur 11. Windroos benzeen van Hemkade 546, Spaarnwoude 703 en Hoogtij 704: gemiddelde 2009 – 2018 (rood) en 2019 (groen).



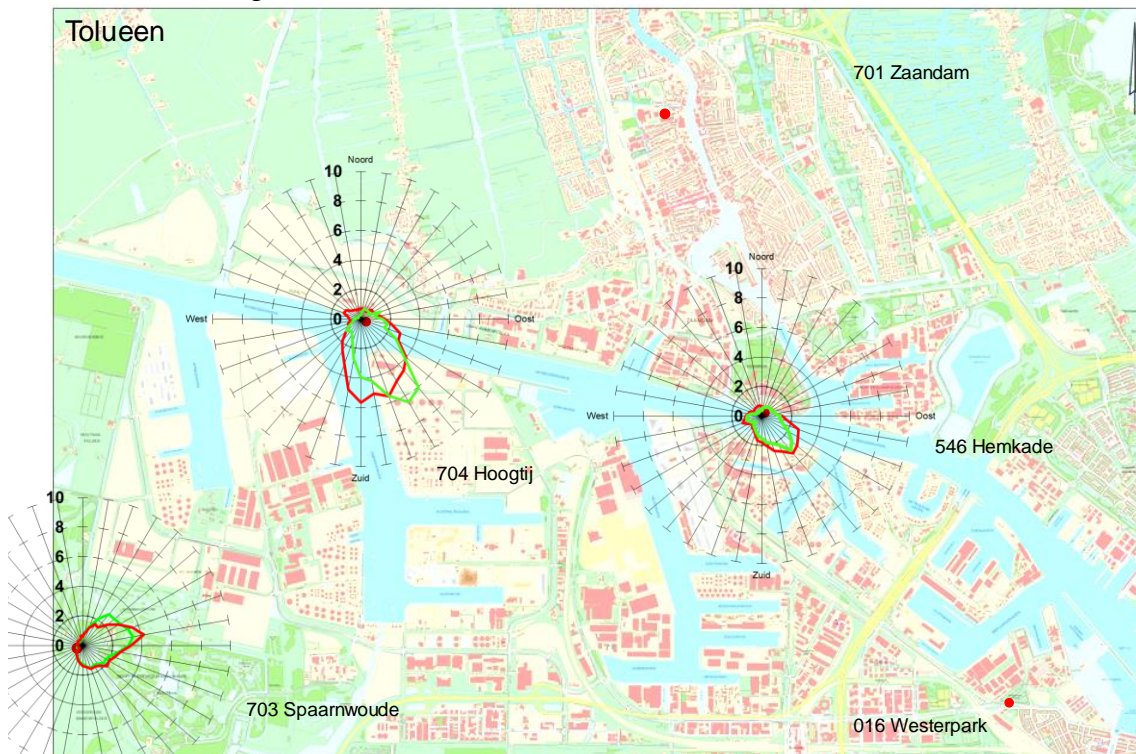
4.4.10 Windrozen tolueen 2019

Uit de windrozen voor tolueen kan worden opgemaakt dat in 2019:

- De lokale bronnen van tolueen, op basis van de vorm van de windrozen, duidelijk herkenbaar zijn en (grotendeels) dezelfde bronnen zijn als die voor benzeen.
 - concentraties tot $3,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zijn zichtbaar uit oostelijke richtingen op meetstation Spaarnwoude.
 - Eveneens zijn concentraties tot $6,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zichtbaar uit zuidoostelijke richtingen op meetstation Hoogtij meetbaar.
 - Op meetstation Hemkade zijn concentraties tot $3,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemeten uit zuidoostelijke richtingen.
 - Dit is een verdubbeling ten opzichte van 2018.
- De pieken van de windrozen tolueen wijzen wederom vooral uit de richting van de op- en overslag locaties van olieproducten in het Westelijk Havengebied.
- De richting van waaruit de hoogste concentraties tolueen worden gemeten zijn in 2019 op meetstation Hoogtij enkele tientallen graden gewijzigd ten opzichte van het gemiddelde over de periode 2009-2018, namelijk van 180° naar 150° . Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt door de gewijzigde aard van olieterminal, van strategisch naar dynamisch, met als gevolg hiervan meer manipulaties en meer emissie van BTX.

Figuur 12 toont de windrozen van tolueen gemeten op de meetstations Hemkade, Hoogtij en Spaarnwoude.

Figuur 12. Windroos tolueen van Hemkade 546, Spaarnwoude 703 en Hoogtij 704: gemiddelde 2009 – 2018 (rood) en 2019 (groen).



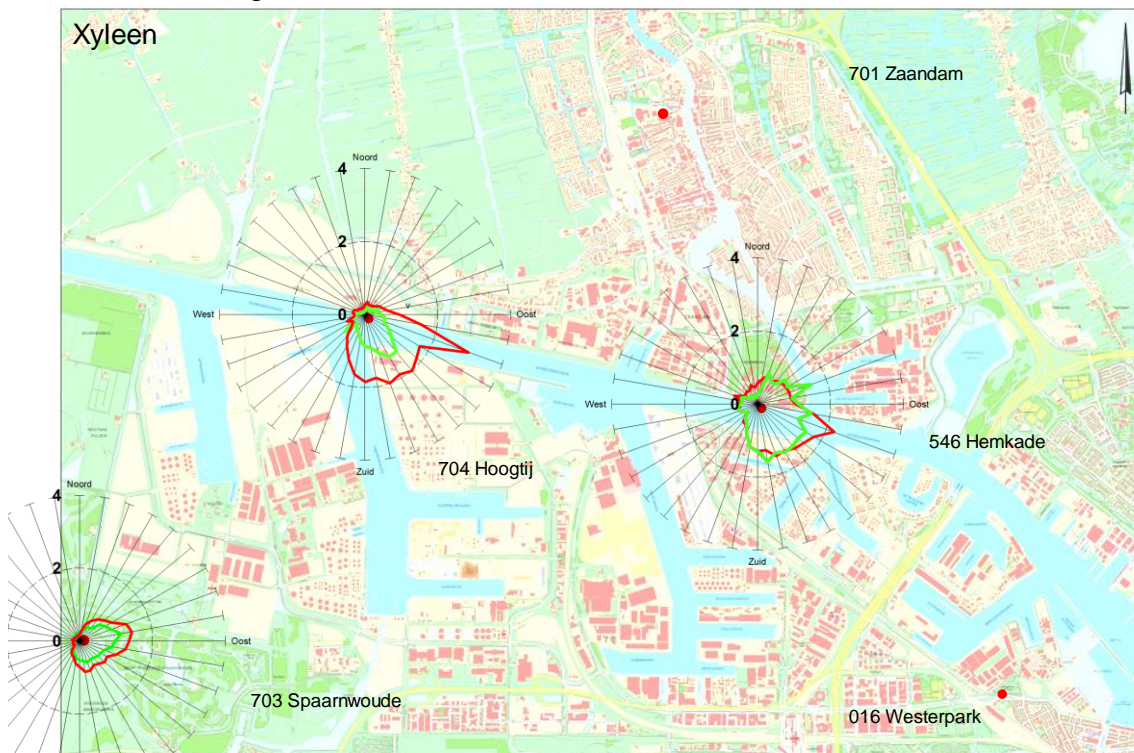
4.4.11 Windrozen xyleen 2019

Uit de windrozen voor xyleen kan worden opgemaakt dat in 2019:

- De lokale bronnen van xyleen, op basis van de vorm van de windrozen, minder duidelijk herkenbaar zijn ten opzichte van het gemiddelde van de 10 voorgaande jaren .
 - Uit zuidoostelijke richtingen worden op meetstation Hoogtij concentraties gemeten tot $1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
 - Op meetstation Hemkade bedraagt dit tot $1,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ uit zuidoostelijke richtingen.
- Enkele pieken van de windrozen wijzen enigszins in de richting van de op- en overslag locaties van olieproducten in het Westelijk Havengebied.

Figuur 13 toont de windrozen van xyleen gemeten op de meetstations Hemkade, Hoogtij en Spaarnwoude.

Figuur 13: Windroos xyleen van Hemkade 546, Spaarnwoude 703* en Hoogtij 704: gemiddelde 2009 – 2018 (rood) en 2019 (groen).



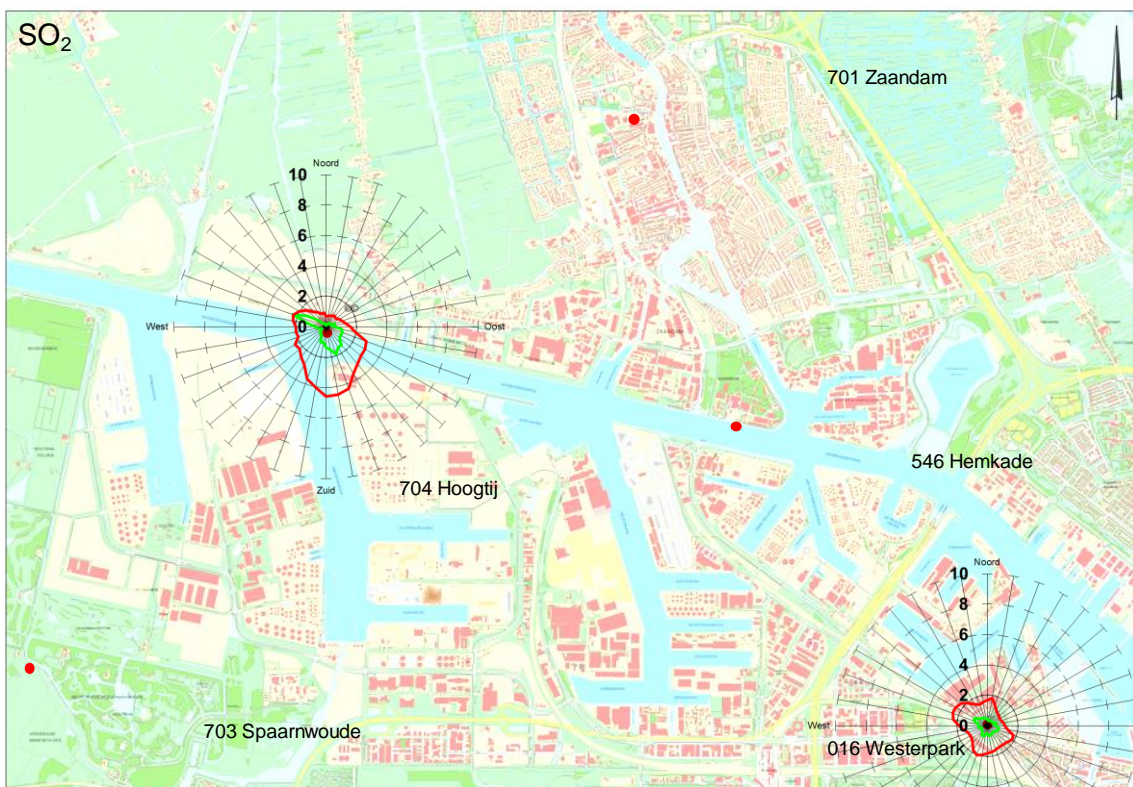
4.4.12 Windrozen SO₂ 2019

Uit de windrozen voor SO₂ kan worden opgemaakt dat in 2019:

- De lokale bronnen van SO₂, op basis van de vorm van de windrozen, vooral zuidelijk liggen ten opzichte van meetstation Hoogtij.
 - Hoogtij is zeer waarschijnlijk beïnvloed door het lokale scheepvaart verkeer.
 - Deze bron is in de loop van de jaren duidelijk afgenomen
 - Waarschijnlijk heeft het wettelijk verplichte verlaagde zwavelgehalte in de brandstof van de scheepvaart een rol in de gedaalde concentraties.
- De niveaus en de vorm van de windrozen van SO₂ in 2019 duidelijk lager dan over het gemiddelde over 2009-2018.

Figuur 14 toont de windrozen van SO₂ gemeten op de meetstations Hemkade, Hoogtij en Spaarnwoude.

Figuur 14: Windroos SO₂ van 016 Westerpark en 704 Hoogtij: gemiddelde 2009 - 2018 (rood) en 2019 (groen).

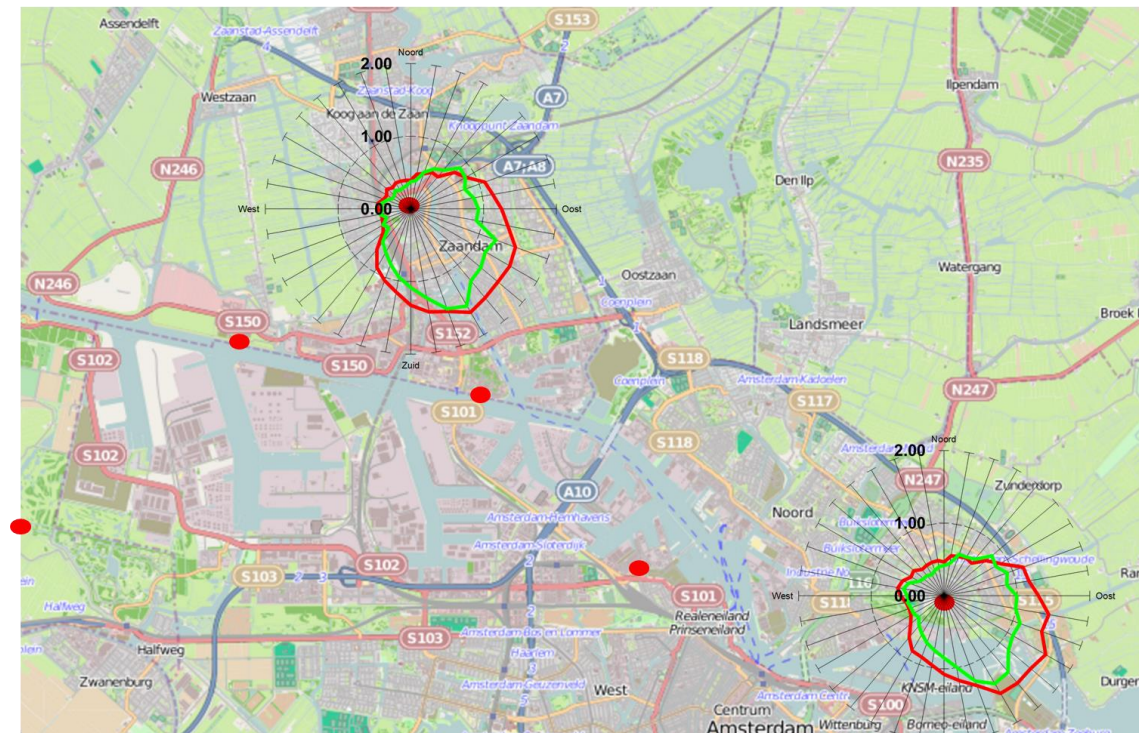


4.4.13 Windrozen Black Carbon 2019

Uit figuur 15 blijkt dat de vormen van de BC windrozen in Nieuwendammerdijk en Zaandam nagenoeg gelijk zijn.

- De hoogste concentraties komen uit zuidoostelijke richting. Bij meetstation Nieuwendammerdijk 1,6 en bij meetstation Zaandam tot 1,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Er is een afname te zien in 2019 ten opzichte van het gemiddelde van 2016 tot en met 2018 op beide locaties over een groot windbereik, met name uit de belaste (oostelijke)windrichtingen.
- De vormen van de BC windrozen tonen enige overeenkomsten met de $\text{PM}_{2,5}$ windrozen.

Figuur 15: Windroos van blackcarbon (BC) van 003 Nieuwendammerdijk en 701 Zaandam: gemiddelde over 2016 - 2018 (rood) en 2019 (groen).



Bron: Openstreetmap

4.5 Geur- en stofklachten over het Westelijk Havengebied

Het totaal aan geurklachten⁴, vermoedelijk veroorzaakt door de bedrijvigheid in het havengebied van Amsterdam, die zijn binnengekomen bij de Provincie Noord-Holland en de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied vanaf februari 2010 tot en met december 2019, is weergegeven in figuur 16. Door een aantal omstandigheden, waaronder de manier van registreren in de klachtensystemen en de selectiemethode qua gebied uit die systemen, zijn de jaren onderling soms beperkt vergelijkbaar.

Zo is er in november 2014 een aantal wijzigingen in de registratie van de klachten doorgevoerd door het gebruik van nieuwe software. Met de nieuwe software zijn de ingevoerde klachten niet (gemakkelijk) met het gewenste detailniveau uit het klachtenregistratiesysteem te halen.

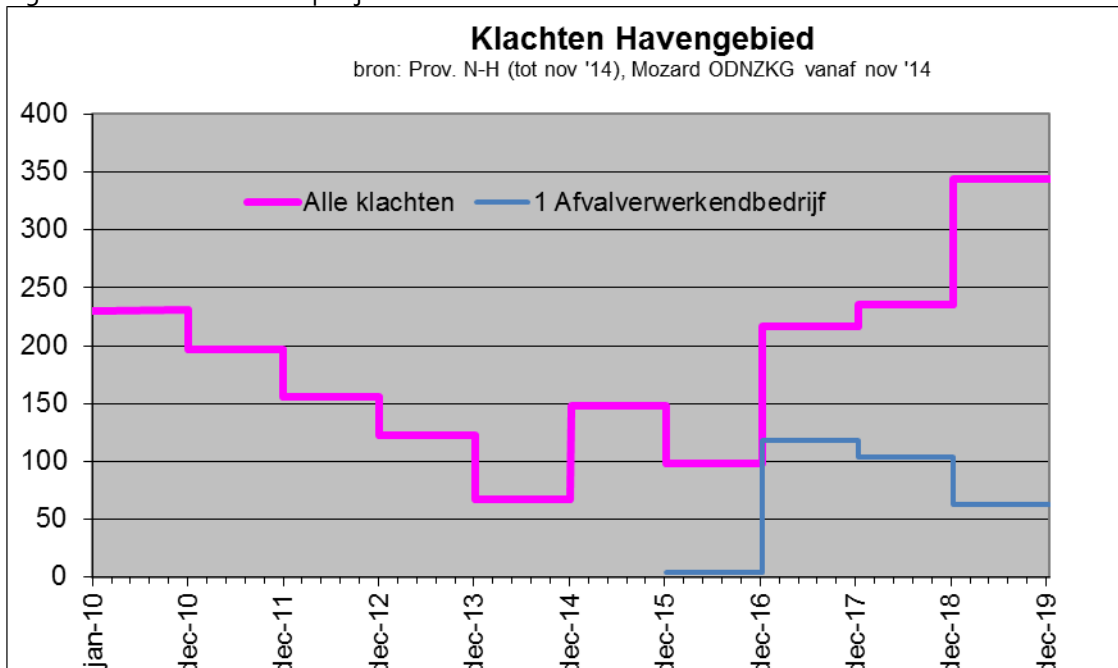
Daarnaast is de definitie van het onderzoeksgebied niet vastgelegd en/of toegepast op de selectie van de klachten uit het klachtenregistratiesysteem.

Tot nu toe zijn de klachten geregistreerd waarvan de klager het vermoeden had dat deze uit het Westelijk Havengebied kwam. Hierom hebben we de klachten vanaf 2017 gespecificeerd naar zowel het Westelijk havengebied (Westpoort) als een aantal bedrijven langs het Noordzeekanaal in de nabijheid van de bedrijven in Westpoort. Klagers kunnen dit verschil niet altijd aangeven.

In 2019 is er een specifiek chemisch bedrijf uit Westpoort 136 maal opgenomen in het registratiesysteem van de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied als mogelijke veroorzaker van een geurklacht.

⁴ Het is niet duidelijk of alle klachten uit het verleden hiermee in beeld zijn, omdat ook kon worden geklaagd bij de gemeenten Amsterdam en Zaanstad. Deze gemeenten geven dit in de regel wel door aan de ODNZKG.

Figuur 16: Aantal klachten per jaar



Uit figuur 16 blijkt dat met een totaal van 344 klachten in 2019 het hoogste aantal sinds 2010 is bereikt. Het totaal aantal klachten in 2019 is daarmee bijna 50% hoger dan in 2018. Het aantal klachten exclusief 1 afvalverwerkend bedrijf is met 281 geregistreerde klachten 20% hoger dan in 2018. De meerderheid (323 in 2019) van de klachten zijn geurklachten. Met 9 klachten op 1 dag (3 september 2019) is het maximaal aantal klachten op 1 dag gelijk aan 2018.

Om betere analyse van de stankoverlast te kunnen maken bestaat er sinds enkele jaren een netwerk van elektronische neuzen; [de zogenaamde eNose](#). Een specifiek aandachtspunt voor de toekomst is de bouw van een nieuwe woonwijk (zie rode vakje in figuur 17) aan de oostkant van de haven. Daarmee komen meer woningen op kortere afstand van de (mogelijke) klachtenbronnen over geur en stof.

Figuur 17: Nieuwbouw van woningen in de Houthaven nabij de Spaarndammerbuurt.



Bron van de figuur: <https://www.amsterdamwoont.nl/nieuwbouwlocatie/houthaven/>

5 Conclusies en aanbevelingen

Uit de metingen blijkt dat in 2019 op alle meetlocaties wordt voldaan aan de wettelijke grenswaarden. Per gemeten component is de trend bepaald, de lokale bijdrage uitgerekend en een vergelijking gemaakt met de landelijk berekende concentraties.

De meeste componenten vertonen dalingen. Er zijn echter ook enkele belangrijke aandachtspunten.

De bijdragen vanuit het havengebied van PM_{10} maar vooral van NO_2 nemen toe.

Ook het grote verschil tussen de gemeten en berekende concentraties van met name NO_2 op de meetlocatie Hemkade en Hoogtij zijn in 2019 nog steeds aanwezig. Dit verschil wordt nader onderzocht in het project [Hollandse Luchten](#). Het verdient aanbeveling om –mede gezien de geplande woonwijken die dicht(er) bij het havengebied komen- de uitkomsten en verwerking van dit onderzoek te volgen.

Ook het aantal geur- en stofklachten is aanzienlijk gestegen. Daarvoor geldt dezelfde aanbeveling om de oorzaak of oorzaken van de stijging nader te onderzoeken. Aandachtspunten daarbij zijn de sterke toename in het aantal klachten in 2019 voor een specifiek chemisch bedrijf uit Westpoort. Een ander aandachtspunt is de invloed op het aantal klachten door de mogelijk toegevoegde aandacht voor milieuproblemen en de daarbij behorende afname van acceptatie voor verontreinigingen.

Bijlage 1: Coördinaten en typering meetstations

Meetstation	Naam	Type	X	Y
003	Nieuwendammerdijk	Stadsachtergrond	124.816	48.914
016	Westerpark	Stadsachtergrond	119.806	48.969
546	Hemkade	Industrie	117.236	49.264
701	Zaandam	Stadsachtergrond	116.224	49.574
703	Spaarnwoude	Regionaal	110.174	49.027
704	Hoogtij	Industrie	113.224	49.354

Het type meetstation is door het RIVM vastgesteld in het rapport; *Evaluation of the presentativeness of the Dutch air quality monitoring stations : The National, Amsterdam, Noord-Holland, Rijnmond-area, Limburg and Noord-Brabant networks* uit augustus 2013.

http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Wetenschappelijk/Rapporten/2013/augustus/Evaluation_of_the_presentativeness_of_the_Dutch_air_quality_monitoring_stations_The_National_Amsterdam_Noord_Holland_Rijnmond_area_Limburg_and_Noord_Brabant_networks

Bijlage 2: Meetresultaten 2019

Meetsstation : 003 - Nieuwendammerdijk																																								
Component : Zwarte rook (MAAP)																																								
Meetperiode : 2019																																								
Percentielen en maxima op basis van uurgemiddelden in µg/m3																																								
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde																								aantal uren								
0.49	0.62	0.79	1.04	1.49	2.05	2.92	4.45	0.72																								8750								
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																																	
6.86	7.13	7.65	8.11	8.26	8.41	9.61	10.01																																	
Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in µg/m3																																								
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde																								aantal dagen								
0.54	0.64	0.82	1.03	1.47	1.88	2.59	2.84	0.72																								365								
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																																	
2.61	2.75	2.76	2.78	2.80	2.83	2.90	3.64																																	
Concentraties per windrichting in µg/m3 op basis van KNMI gegevens Schiphol																																								
WR	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	STL	VAR		
Conc	0.5	0.6	0.6	0.7	0.9	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.4	1.4	1.2	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Aantal	118	112	124	162	249	200	173	238	185	181	154	149	139	226	260	300	345	351	407	435	428	275	331	292	359	258	287	232	233	261	230	264	223	188	118	124	77	62		
Daggemiddelde concentraties in µg/m3																																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31									
Jan	0.4	0.3	0.4	0.3	0.2	0.6	0.8	0.1	0.2	0.8	0.3	0.5	0.3	0.3	0.5	0.5	0.3	1.1	1.3	1.5	2.8	2.2	0.9	1.9	1.4	0.4	0.2	0.2	0.9	1.1	1.0									
Feb	1.0	1.8	0.6	0.7	1.0	1.0	0.3	0.4	0.2	0.3	0.4	0.6	1.1	2.3	2.9	2.7	2.8	2.0	0.5	0.8	1.1	1.4	1.2	1.9	2.4	2.8	2.8	1.9												
Mrt	0.7	0.7	0.3	0.2	0.3	0.7	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	0.5	0.3	0.3	0.3	0.2	0.4	1.2	0.8	0.6	1.1	0.6	0.5	0.1	0.4	0.9	1.0	1.7	1.6	0.2										
Apr	0.4	1.6	1.1	0.9	0.4	0.7	1.4	1.3	0.7	0.2	0.4	0.4	0.3	0.6	0.9	1.1	1.1	1.5	1.1	1.2	3.6	1.8	0.9	1.6	0.7	0.5	0.3	0.2	0.3	0.4										
Mei	0.6	0.6	0.2	0.1	0.2	0.5	0.6	0.7	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.5	0.7	0.6	0.4	0.3	0.4	1.0	1.0	0.3	0.6	0.4	0.2	0.4	0.5	0.4									
Juni	0.7	0.7	0.3	0.5	0.5	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.4	0.7	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.3	0.5	0.7	1.0	0.4	0.1	0.2	0.7	0.8											
Juli	0.3	0.2	0.2	0.4	0.9	0.4	0.2	0.1	0.3	0.7	0.9	0.7	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.6	0.5	0.3	0.4	0.7	1.0	1.2	0.8	0.6	0.5	0.5	0.5	0.3										
Aug	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.6	0.3	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.6	0.3	0.3	0.3	0.4	0.8	0.9	1.1	1.1	0.9	1.0	1.6	0.4	0.8	1.1										
Sept	0.5	0.4	0.5	0.5	0.2	0.5	0.3	0.2	0.6	0.9	0.6	0.7	0.3	0.5	0.7	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.6	0.6	0.4	0.6	0.3	0.2	0.2	0.4										
Oktober	0.3	0.2	0.5	0.7	0.7	0.5	0.7	0.5	0.4	0.3	0.4	0.4	0.6	1.0	0.6	0.5	0.8	0.4	1.2	0.5	1.2	1.0	1.1	0.5	0.4	0.3	0.6	0.4	0.7	1.0										
Nov	1.4	0.3	0.5	0.9	0.9	0.6	0.8	0.9	0.7	1.3	1.0	0.4	0.8	0.9	1.5	1.6	1.5	0.4	0.8	1.9	1.0	1.6	1.5	2.5	2.2	0.8	0.6	0.4	1.4											
Dec	1.9	0.9	1.3	2.5	2.6	0.6	0.5	0.3	0.3	0.5	0.9	0.6	0.5	0.3	0.3	1.0	0.9	0.9	0.6	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.9	1.7	1.9	1.7	1.8										
Maandgemiddelde concentratie in µg/m3																																								
Jan	0.76																																							
Feb	1.36	Mrt	0.56	Apr	0.82	Mei	0.42	Juni	0.49	Juli	0.49	Aug	0.57	Sept	0.46	Oktober	0.61	Nov	1.05	Dec	0.95																			
R-02901-BC-BTX-H2S																																								

Meetstation	: 016 - Westerpark																																									
Component	: SO2																																									
Meetperiode	: 2019																																									
Percentielen en maxima op basis van uurgemiddelden in µg/m3													360																													
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	Jaargemiddelde	aantal uren	310	320	330	340	350	360	STIL	VAR																									
0.4	0.5	0.6	0.8	1.3	1.8	3.3	6.4	0.6	6694																																	
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																																			
10.8	11.1	11.4	11.8	12.8	15.4	16.3	16.4																																			
Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in µg/m3													77																													
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	Jaargemiddelde	aantal dagen	GPU	LAU																															
0.5	0.6	0.7	0.9	1.2	1.6	2.2	3.6	0.6	364	1	1																															
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1	Aantal dagen met:																																		
2.2	2.3	2.4	2.6	2.6	3.6	3.8	5.0	c > WHO-advieswaarde van 20	0																																	
Concentraties per windrichting in µg/m3 op basis van KNMI gegevens Schiphol													62																													
WR	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	STIL	VAR				
Conc	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	0.5	0.6	0.7	0.8	0.7	0.6	0.5	0.6	0.7	0.7	0.5	0.6	0.7	0.7	0.5	0.5	0.5	0.4	0.6	0.6	0.6	0.6	0.9	1.0	0.7	0.6	0.6	0.5	0.4	0.4	0.7	1.2			
Aantal	118	112	124	161	249	199	171	238	185	180	155	149	137	224	257	299	345	349	400	431	428	269	330	289	356	252	283	231	232	261	229	263	220	188	117	124	77	62				
Daggemiddelde concentraties in µg/m3													31																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31											
Jan	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	2	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0											
Feb	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	3	2	2	1	2	2	1	2	0	1	1	1	1	2	4	5	4	1													
Mrt	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	2	1	0	0	2	3	0											
Apr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0											
Mei	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0											
Juni	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
Juli	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0											
Aug	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
Sept	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1										
OkT	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Nov	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dec	0	0	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maandgemiddelde concentratie in µg/m3													0.5																													
Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Aug	Sept	OkT	Nov	Dec																															
0.5	1.3	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.7	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	

Meetstation : 016 - Westerpark																																											
Component : PM10 gecorrigeerd met factor 1.01																																											
Meetperiode : 2019																																											
Percentielen en maxima op basis van uurgemiddelden in µg/m3																																											
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde																					aantal uren														
18.0	20.2	23.1	27.1	33.7	41.1	52.9	70.6	20.3	8665																																		
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																																				
101.9	104.7	114.8	123.9	129.6	137.0	139.6	145.1																																				
Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in µg/m3																																											
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde										aantal dagen	WHO - advieswaarde	GPU	LAU																						
17.6	19.8	21.9	26.5	31.3	38.6	46.5	55.3	20.3	20.3										362	20	3.0	3																					
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1	c > grenswaarde 50										(maximaal 3 overschrijdingen per jaar toegestaan)																									
46.5	47.9	49.3	49.4	52.4	55.1	56.1	65.6	4																																			
Concentraties per windrichting in µg/m3 op basis van KNMI gegevens Schiphol																																											
WR	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	STLL	VAR					
Conc	21	23	23	22	25	23	22	22	25	24	24	22	23	22	22	23	21	18	18	18	18	18	19	18	17	17	19	20	20	19	19	21	25	21	22	24	26						
Aantal	118	110	124	162	247	200	167	235	177	177	154	148	137	226	259	297	343	351	406	433	428	267	329	290	354	251	283	232	230	260	227	263	221	184	116	120	77	62					
Daggemiddelde concentraties in µg/m3																																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31												
Jan	27	29	27	19	15	19	25	23	25	17	17	18	19	17	16	16	24	25	21	39	45	30	49	40	11	10	18	18	21	22													
Feb	30	44	18	16	32	17	16	12	22	9	23	21	30	35	31	44	39	37	19	21	28	29	28	31	48	55	46	47															
Mrt	35	24	10	13	15	13	14	21	18	11	18	18	22	18	16	16	10	24	29	24	19	49	30	25	29	29	29	27	52	56	20												
Apr	18	33	13	17	13	38	44	37	22	11	15	14	13	20	30	28	27	29	29	34	66	39	33	28	9	13	13	8	15	23													
Mei	24	26	20	16	18	17	18	17	16	14	13	14	15	15	13	14	32	33	20	18	18	20	22	15	22	15	15	16	14	14													
Juni	12	15	13	--	--	--	15	18	19	14	13	13	9	15	10	13	14	24	14	19	13	15	15	22	31	29	18	22	21	20													
Juli	13	16	19	20	16	14	11	13	19	15	23	16	11	12	14	14	19	18	15	12	11	17	26	34	35	28	25	17	18	16													
Aug	14	15	16	13	16	19	17	15	14	26	25	16	10	13	14	15	12	15	21	17	23	22	21	23	25	27	33	41	12	22	27												
Sept	11	14	15	15	17	18	14	20	13	19	17	17	20	17	20	15	30	34	15	14	20	17	16	11	16	13	17	16	11	14													
Oktober	11	14	14	13	12	19	18	12	16	13	7	16	18	13	12	16	11	13	19	14	24	23	21	16	10	15	22	16	21	26													
Nov	23	11	9	16	18	18	15	17	16	23	17	9	11	14	30	22	26	20	15	27	28	20	21	30	21	15	9	14	22	17													
Dec	22	19	25	35	35	17	16	16	20	20	20	13	11	18	19	17	16	18	21	10	10	16	20	13	21	19	30	29	28	43													
Maandgemiddelde concentratie in µg/m3																																											
Jan	23.4	29.6	23.7	24.4	18.1	16.9	17.7	19.3	16.8	15.7	18.5	20.3																	R-029-01-PM10														
Feb																																											
Mrt																																											
Apr																																											
Mai																																											
Juni																																											
Juli																																											
Aug																																											
Sept																																											
Oktober																																											
Nov																																											
Dec																																											

Meetstation	: 546 - Hemkade																																											
Component	: NO2																																											
Meetperiode	: 2019																																											
Percentielen en maxima op basis van uurgemiddelden in µg/m3																																												
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	Jaargemiddelde	aantal uren	WHO - advieswaarde	EU - grenswaarde (2015)																																	
24.5	30	36.5	43.9	55.8	65.6	75.5	87	28.4	8685	40	40																																	
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1	aantal uren met:		aantal uren met:																																		
105.1	105.4	107.7	113.8	114.8	124.6	126.4	129.8	c > 200	0 (max 18 x jaar toegestaan (EU))	c > 270	0 (max 18 x per jaar toegestaan, geldt voor (snel)wegen >40.000 mt/vermaal (EU))																																	
Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in µg/m3																																												
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	Jaargemiddelde	aantal dagen	GPU	LAU																																	
25.6	29.8	35.9	41.2	46.8	54.2	65.9	74.5	28.4	362	3	3																																	
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																																					
66.0	68.4	69.0	69.2	70.1	74.5	74.7	76.5																																					
Concentraties per windrichting in µg/m3 op basis van KNMI gegevens Schiphol																																												
WR	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	STIL	VAR						
Conc	12	15	15	12	15	15	23	21	27	30	36	41	42	43	44	43	41	43	43	38	34	33	29	29	29	28	26	26	23	16	13	12	10	10	10	37	41							
Aantal	117	110	123	161	243	200	172	237	183	177	144	144	138	223	256	299	345	352	405	435	427	275	329	291	360	256	285	229	232	259	228	264	221	186	117	123	77	62						
Daggemiddelde concentraties in µg/m3																																												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31														
Jan	10	10	26	15	6	13	42	9	9	45	15	24	14	13	37	38	22	70	44	36	66	53	23	43	44	25	16	9	50	46	54													
Feb	31	27	27	43	45	51	26	32	23	20	17	32	54	69	75	65	52	56	42	47	55	47	37	54	65	74	76	59																
Mrt	23	29	17	24	31	39	21	24	20	21	18	39	22	25	29	23	18	21	69	46	45	41	23	24	8	18	44	45	54	45	5													
Apr	17	51	40	42	25	10	10	18	11	8	12	11	7	15	16	45	16	15	11	13	14	17	32	30	33	22	14	10	6															
Mei	23	37	10	4	5	25	39	44	32	12	5	5	9	9	10	9	13	21	8	9	6	19	42	35	13	24	24	7	25	17	24													
Juni	28	24	28	28	29	30	16	18	6	23	25	32	34	17	24	27	29	39	27	23	9	--	--	14	8	5	27	23																
Juli	24	6	4	18	21	18	3	6	7	38	41	24	6	3	5	13	19	38	37	29	18	29	31	43	22	26	18	21	23	27	24													
Aug	31	20	7	15	24	25	23	22	28	13	16	27	35	35	22	38	19	22	34	42	46	40	19	19	20	36	53	29	40	37														
Sept	12	27	25	39	15	39	23	13	40	51	43	37	14	28	29	12	12	15	26	25	34	37	31	33	34	26	22	19	28															
Okt	21	12	30	27	16	17	26	34	39	30	23	28	20	41	44	37	44	26	24	36	28	40	34	38	34	19	19	24	21	22	29													
Nov	40	22	25	46	43	24	42	48	34	45	38	37	48	36	20	48	30	18	47	58	28	45	19	32	44	32	33	23	19	60														
Dec	39	22	55	68	57	30	22	15	23	41	54	40	31	19	20	53	42	53	38	32	25	25	26	23	18	36	23	42	43	51	31													
Maandgemiddelde concentratie in µg/m3																																												
Jan	29.9	46.4														Feb	29.4																											
Apr	19.3														Mrt	29.4																												
Mei	18.3														Juni	23.0																												
Juli	20.7														Aug	27.7																												
Sept	26.6														Oct	28.5																												
Nov	36.0														Dec	35.4																												
																R-030-01-NO2																												

Meesstation Component Meesperiode		: 546 - Hemkade : Benzeen : 2019																																							
Percentielen en maxima op basis van uurgemiddelden in µg/m3																																									
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde	aantal uren	WHO - advieswaarde	EU - grenswaarde																														
0.3	0.4	0.5	0.7	1.1	1.6	2.3	4.0	0.5	7164	0.17	5																														
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																																		
6.4	6.5	6.6	6.7	7.3	7.4	8.1	13.7																																		
Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in µg/m3																																									
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde	aantal dagen	GPU	LAU																														
0.4	0.4	0.5	0.7	1.0	1.3	1.8	2.2	0.5	289	14	7																														
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																																		
1.6	1.8	1.8	1.8	2.0	2.2	2.3	2.6																																		
Concentraties per windrichting in µg/m3 op basis van KNMI gegevens Schiphol																																									
WR	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	STIL	VAR			
Conc	0.2	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.9	1.0	1.1	1.2	1.0	1.0	0.9	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	1.0	0.8	
Aantal	107	103	115	147	218	181	150	213	152	148	124	113	105	160	197	229	272	279	326	358	341	212	251	253	302	207	230	192	184	209	184	229	195	158	97	105	66	52			
Daggemiddelde concentraties in µg/m3																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31											
Jan	0.2	0.2	0.4	0.3	0.1	0.2	0.4	0.2	0.2	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.5	0.4	0.4	1.3	1.0	0.5	--	0.3	0.3	0.4	--	0.5												
Feb	0.2	0.5	0.3	0.3	0.3	0.4	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.5	0.6	1.4	1.5	--	--	--	0.4	0.6	0.9	0.9	1.3	2.6	2.0	1.8	0.8														
Mrt	0.3	0.4	0.2	0.3	0.4	0.5	0.3	0.2	--	--	1.2	0.2	0.1	0.3	--	--	--	--	--	--	--	0.4	0.4	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0	--	--											
Apr	--	--	0.5	0.6	0.3	0.3	0.4	0.3	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3	0.3	0.7	0.2	0.2	0.3	1.1	0.6	0.3	0.5	0.4	0.5	0.3	0.3	0.1	0.1											
Mei	0.3	0.8	0.1	0.1	0.2	0.6	0.9	0.4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	--	--	--	0.1	0.1	0.6	0.5	0.1	0.3	0.2	0.0	0.3	0.1	0.1												
Juni	--	--	--	0.4	--	0.3	0.3	0.1	0.2	0.0	0.2	0.5	0.5	0.6	0.2	0.4	--	--	0.3	0.2	--	--	0.6	0.3	0.0	0.0	0.2	--													
Juli	--	0.2	0.1	0.2	0.2	0.0	0.3	0.1	0.7	0.7	--	--	--	--	0.1	0.2	0.1	0.4	0.5	0.4	0.2	--	0.5	0.8	--	0.4	0.3	0.4	--	0.4	0.3										
Aug	0.5	0.4	0.1	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	--	--	--	--	--	--	0.3	0.6	0.2	0.2	0.1	0.5	0.7	0.8	0.6	0.4	0.4	0.3	0.7	1.1	0.3	--	--										
Sept	--	--	0.5	--	0.1	0.3	0.3	0.4	0.5	--	--	0.8	0.2	0.5	0.6	0.2	0.1	0.1	0.9	0.3	1.4	1.1	1.5	--	--	0.3	0.2	0.3	0.4												
Okt	0.4	0.1	0.4	--	0.2	0.9	0.7	0.3	0.4	0.4	0.2	0.6	0.7	1.2	0.5	0.6	0.6	0.5	0.6	1.1	0.5	0.8	1.3	1.0	0.5	0.2	0.1	0.6	0.2	0.2	0.4										
Nov	1.2	0.3	0.8	1.0	1.0	0.3	1.2	1.0	--	--	--	1.0	0.8	0.6	1.3	0.9	0.3	1.0	2.3	--	1.4	0.7	--	--	--	--	--	0.5	--	2.2											
Dec	1.1	--	--	1.8	1.8	0.6	0.3	0.4	0.3	0.6	0.7	0.8	0.7	0.6	0.4	--	0.7	--	0.7	0.6	0.5	--	0.5	0.6	1.4	0.5	--	1.6	1.0	1.1											
Maandgemiddelde concentratie in µg/m3																																									
Jan	0.4																																								
Feb																																									
Mrt																																									
Apr																																									
Mei																																									
Juni																																									
Juli																																									
Aug																																									
Sept																																									
Okt																																									
Nov																																									
Dec																																									
R-030-01-BC-BTXH2S																																									

Meesstation : 546 - Hemkade																																								
Component : PM 10 gecorrigeerd met factor 1,01																																								
Meetperiode : 2019																																								
Percentielen en maxima op basis van uurgemiddelden in µg/m³																																								
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5																																	
17,6	20,2	23,4	28,0	36,1	45,6	57,4	82,4	20,7	Jaargemiddelde	aantal uren																														
	max 8	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																																	
124,4	131,3	134,6	147,0	159,0	174,2	181,6	197,9																																	
Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in µg/m³																																								
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5																																	
18,2	20,6	22,3	26,1	33,4	42,4	48,5	56,6	20,7	Jaargemiddelde	aantal dagen	WHO - advieswaarde	EU - grenswaarde	GPU	LAU																										
	max 8	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1		Aantal dagen met: c > grenswaarde 50	(max 3 x per jaar toegestaan (WHO))	7	40	3	3																										
48,6	50,4	52,4	53,4	55,5	55,5	60,9	61,2	7		(max 35 x per jaar toegestaan (EU))																														
Concentraties per windrichting in µg/m³ op basis van KNMI gegevens Schiphol																																								
WR	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	STIL	VAR		
	15	20	19	21	25	23	22	21	23	22	25	23	24	21	23	26	25	27	25	22	21	20	21	19	18	17	17	20	18	17	15	15	14	16	15	15	23	28		
Aantal	118	112	123	154	227	189	171	235	175	176	149	143	136	217	254	298	345	351	408	437	426	271	329	287	357	255	280	231	261	230	264	220	186	117	122	76	60			
Daggemiddelde concentraties in µg/m³																																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31									
Jan	20	18	11	15	11	15	22	21	15	15	11	16	16	15	17	16	11	29	24	23	45	46	31	50	46	13	10	13	21	24	30									
Feb	31	46	16	21	38	25	17	18	22	10	22	21	34	40	34	49	42	45	20	26	31	27	29	31	43	53	55													
Mrt	33	29	12	15	18	20	16	20	17	11	18	28	21	18	16	17	9	22	31	26	18	52	28	19	21	21	24	25	46	61	21									
Apr	17	42	16	20	16	38	45	38	22	12	15	15	12	19	26	30	29	28	29	30	61	37	28	35	11	19	15	10	14											
Mei	19	29	12	11	14	18	21	20	22	14	12	9	11	12	13	14	14	31	29	20	17	19	32	25	15	48	18	10	19	17	20									
Juni	14	21	26	25	22	13	15	22	22	15	14	15	15	16	10	13	20	21	20	20	19	--	--	46	41	22	21	21	22											
Juli	16	14	11	15	16	18	11	10	12	26	31	22	12	8	7	9	13	28	23	17	11	17	26	31	38	35	26	24	19	23	23									
Aug	18	13	11	12	20	22	19	14	14	39	20	20	13	24	15	22	15	17	21	18	33	34	26	25	24	--	--	15	30	25										
Sept	10	15	16	23	14	19	12	11	17	25	22	12	13	17	8	16	12	8	11	15	19	21	12	21	18	19	14	10	14											
Okt	10	9	10	9	10	10	18	17	18	16	12	8	15	17	19	17	17	10	13	22	13	21	23	29	18	11	11	14	7	17	23									
Nov	21	13	9	20	21	9	16	21	15	26	20	13	16	14	28	25	23	11	14	26	27	18	20	32	21	15	10	11	14	19										
Dec	18	11	25	36	38	18	12	13	16	23	23	15	11	15	15	21	18	22	16	9	12	10	12	18	13	18	16	26	29	32	36									
Maandgemiddelde concentratie in µg/m³																																								
Jan	21,6	Jan	Mrt	23,7	Apr	24,6	Mei	18,8	Juni	20,3	Juli	19,1	Aug	20,7	Sept	15,5	Oktober	14,9	Nov	18,3	Dec	19,2																		
R-030-01-PM10																																								

Meetstation	: 701 - Zaandam																																											
Component	: NO2																																											
Meetperiode	: 2019																																											
Percentielen en maxima op basis van uurgemiddelden in µg/m3																																												
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	Jaargemiddelde	aantal uren	WHO - advieswaarde	EU - grenswaarde (2015)																																	
15.5	20.3	26.8	34.7	47.4	57.5	68.8	80.2	21.3	8608	40	40																																	
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1	aantal uren met:	aantal uren met:	0 (max 18 x per jaar toegestaan, geldt voor (snel)wegen >40.000 mt/etmaal (EU))																																		
90.7	91.0	96.2	98.1	102.9	107.8	112.0	114.3	c > 200	c > 270	0 (max 18 x per jaar toegestaan, geldt voor (snel)wegen >40.000 mt/etmaal (EU))																																		
Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in µg/m3																																												
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	Jaargemiddelde	aantal dagen	GPU	LAU																																	
18.0	21.7	26.6	31.5	39.9	48.6	58.5	68.9	21.3	356	5	4																																	
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																																					
58.6	60.5	61.5	62.3	67.0	68.7	69.5	71.1																																					
Concentraties per windrichting in µg/m3 op basis van KNMI gegevens Schiphol																																												
WR	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	STIL	VAR						
Conc	11	15	15	12	15	14	20	17	21	23	28	32	33	38	39	40	37	36	34	30	26	23	16	13	12	11	14	11	9	8	9	9	9	10	10	29	26							
Aantal	113	99	122	161	246	199	173	237	185	181	155	149	139	226	260	299	343	351	396	419	417	264	326	278	349	254	281	226	231	260	226	263	220	185	116	120	77	62						
Daggemiddelde concentraties in µg/m3																																												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31														
Jan	5	10	23	9	5	10	25	3	10	37	10	9	11	9	18	26	11	61	43	33	57	53	24	41	41	13	10	6	39	37	46													
Feb	28	28	21	39	42	48	18	28	10	13	9	30	40	69	71	61	51	46	26	37	38	37	32	52	59	69	67	51																
Mrt	13	28	12	10	17	33	13	12	8	11	8	31	13	14	18	14	5	8	57	33	30	36	18	15	5	10	21	25	48	37	7													
Apr	11	40	29	39	19	12	13	19	10	6	10	13	8	8	10	13	29	13	14	13	14	10	11	22	22	24	11	13	9	8														
Mei	12	16	5	5	4	8	26	29	21	8	6	5	9	9	10	12	10	16	9	7	4	11	33	29	7	19	8	8	16	10	13													
Juni	19	16	16	23	--	16	8	13	6	11	19	22	25	12	17	20	19	23	13	17	7	8	25	--	--	--	7	15	17															
Juli	10	4	4	12	8	16	3	3	6	31	34	24	4	3	4	10	12	22	22	18	7	21	26	22	15	14	9	11	17	13	13													
Aug	13	8	6	13	13	15	13	11	19	6	9	14	16	24	9	23	--	--	31	31	35	19	13	16	16	36	19	28	30															
Sept	8	16	14	26	7	29	20	6	29	33	27	22	9	20	24	10	6	9	14	21	15	20	28	26	25	26	20	12	14															
Okt	11	8	19	24	12	11	23	18	21	17	19	17	14	28	33	28	29	19	21	32	24	31	27	28	24	14	5	20	19	18	24													
Nov	36	14	20	40	37	19	34	42	27	43	31	29	30	31	18	45	30	15	32	55	25	40	17	31	43	31	28	10	15	50														
Dec	35	16	42	62	52	25	12	9	14	35	49	34	22	9	14	45	33	40	31	24	21	17	8	17	10	33	19	38	45	44	32													
Maandgemiddelde concentratie in µg/m3																																												
Jan	23.7	40.0												18.0	18.2	20.6	30.6	28.6																										
Feb														18.0	18.2	20.6	30.6	28.6																										
Mar														18.0	18.2	20.6	30.6	28.6																										
Apr														18.0	18.2	20.6	30.6	28.6																										
Mei														18.0	18.2	20.6	30.6	28.6																										
Juni														18.0	18.2	20.6	30.6	28.6																										
Juli														18.0	18.2	20.6	30.6	28.6																										
Aug														18.0	18.2	20.6	30.6	28.6																										
Sept														18.0	18.2	20.6	30.6	28.6																										
Okt														18.0	18.2	20.6	30.6	28.6																										
Nov														18.0	18.2	20.6	30.6	28.6																										
Dec														18.0	18.2	20.6	30.6	28.6																										

Meetstation Component Meestperiode	: 701 - Zaandam			: PM 10 gecorrigeerd met factor 1,01			: 2019																																		
Percentielen en maxima op basis van uurgemiddelden in µg/m³																																									
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde	aantal uren																																
15.7	18.1	20.9	24.9	31.4	38.4	48.9	66.5	18.3	8713																																
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																																		
118.8	119.7	127.5	134.8	186.5	196.7	211.4	397.3																																		
Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in µg/m³																																									
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde	aantal dagen																																
16.0	17.4	19.9	23.8	29.6	36.4	44.0	55.6	18.2	362																																
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1	Aantal dagen met: c > grenswaarde 50																																	
44.0	44.7	47.6	48.5	48.8	55.3	56.9	57.9	3	(max 3 x per/jaar/toegestaan (WHO))																																
Concentraties per windrichting in µg/m³ op basis van KNMI gegevens Schiphol																																									
WR	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	STIL	VAR			
Conc	14	18	18	20	22	20	19	20	23	21	24	21	22	22	23	24	20	18	18	17	18	18	19	17	16	17	16	17	16	18	16	14	13	14	16	14	15	19	23		
Aantal	116	111	124	162	249	200	172	236	184	181	155	149	139	222	260	299	342	348	404	434	426	274	331	289	358	258	286	231	233	261	228	265	222	188	116	122	76	62			
Daggemiddelde concentraties in µg/m³																																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31										
Jan	38	21	11	13	12	17	22	23	16	13	10	14	18	12	17	16	10	21	24	20	--	45	30	48	39	11	9	12	15	19	21										
Feb	27	42	13	14	32	16	17	11	22	7	18	21	27	36	34	40	39	38	20	22	27	24	29	29	32	44	43	49													
Mrt	32	23	10	14	14	12	14	19	16	9	16	16	22	18	14	17	9	17	25	24	17	49	25	20	22	21	20	22	40	55	17										
Apr	13	34	12	17	11	35	42	36	19	11	13	12	10	17	25	25	26	26	29	31	10	12	11	7	9	15															
Mei	15	22	10	10	15	13	16	20	16	11	10	8	10	11	11	11	12	27	28	16	15	13	18	16	11	20	13	8	12	12	14										
Juni	13	15	13	15	17	9	13	17	19	13	10	--	--	14	10	12	12	18	17	19	15	13	15	18	32	25	15	20	20	19											
Juli	14	10	10	13	12	16	9	8	12	17	27	22	9	6	7	9	11	19	17	14	10	11	18	27	35	31	25	24	16	19	15										
Aug	15	13	10	12	15	18	15	13	13	23	19	13	10	15	12	16	13	15	18	16	24	23	24	25	25	28	33	44	15	22	27										
Sept	10	12	14	15	13	19	12	12	14	21	19	18	13	14	19	9	14	12	8	12	15	16	17	12	16	15	17	16	11	13											
Okt	10	9	8	10	14	11	17	19	13	15	14	7	16	17	14	13	14	11	12	19	12	21	22	24	16	11	11	8	18	23											
Nov	22	10	10	17	17	11	17	17	14	24	16	8	10	13	28	22	22	11	10	27	25	18	20	32	25	17	11	13	15	16											
Dec	19	11	23	35	36	16	15	14	16	17	20	13	10	14	17	16	15	17	20	9	11	11	13	20	11	19	17	30	27	24	58										
Maandgemiddelde concentratie in µg/m³																				R-030-01-PM10																					
Jan	19.9	27.6	20.9	21.8	14.3	15.9	15.8	18.8	14.3	14.1	17.2	19.2																													

Meetstation Component Meetperiode		: 703 - Spaarnwoude : NO2 : 2019																																														
Percentielen en maxima op basis van uurgemiddelden in µg/m3																																																
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde	aantal uren	WHO - advieswaarde	EU - grenswaarde (2015)																																					
14.1	17.9	23.3	29.9	40.4	49.9	60.9	72.8	18.8	8719	40	40																																					
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1	aantal uren met: c > 200	aantal uren met: c > 270																																							
87.7	92.3	93.3	95.5	97.0	103.1	106.5	106.5	0 (max 18 x jaar toegestaan (EU))	0 (max 18 x jaar toegestaan (EU))																																							
Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in µg/m3																																																
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde	aantal dagen	GPU	LAU																																					
16.0	19.3	23.5	28.1	34.5	40.3	52.0	57.4	18.8	364	1	1																																					
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																																									
52.1	53.4	54.3	54.3	54.5	56.8	60.0	68.6																																									
Concentraties per windrichting in µg/m3 op basis van KNMI gegevens Schiphol																																																
WR	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	STIL	VAR										
Conc	13	16	20	21	22	31	32	30	26	25	26	25	26	28	30	33	30	27	24	21	17	14	10	11	10	10	10	9	10	10	11	11	9	8	9	9	26	26										
Aantal	117	111	122	160	249	200	173	238	185	181	155	149	138	226	259	299	344	352	406	432	429	275	327	290	360	256	286	232	260	230	265	220	187	113	122	77	62											
Daggemiddelde concentraties in µg/m3																																																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																		
Jan	5	6	13	10	8	18	19	6	7	23	9	8	6	11	14	19	8	52	36	35	52	54	22	44	40	9	7	7	31	31	40																	
Feb	43	28	19	31	35	42	13	17	8	13	9	21	29	57	69	53	51	39	18	25	28	40	26	39	54	50	60	41																				
Mrt	13	18	7	8	14	24	10	8	7	8	5	21	5	7	10	7	3	8	43	22	17	26	17	12	3	9	16	30	39	31	14																	
Apr	22	30	25	27	20	23	28	30	11	12	15	19	15	29	32	31	42	28	37	26	33	24	15	12	16	7	10	--	6																			
Mei	10	15	5	2	3	9	22	18	16	10	11	4	14	20	24	15	18	21	10	9	10	12	19	25	12	13	9	10	13	7	11																	
Juni	16	13	11	20	16	6	16	4	10	13	9	21	14	21	9	10	16	24	21	10	13	13	17	13	25	8	6	9	24	14																		
Juli	6	9	6	13	10	13	5	6	10	25	22	16	6	3	7	6	21	17	16	12	7	14	22	23	35	19	13	12	15	11	8																	
Aug	8	5	6	16	10	7	8	8	20	5	6	11	8	14	6	16	9	9	6	11	23	24	32	33	29	29	36	23	9	20	23																	
Sept	6	8	8	17	8	16	9	7	17	30	18	11	9	21	17	15	7	9	14	25	21	14	16	19	19	16	11	6	7	11																		
Okt	11	8	16	17	15	14	26	10	12	9	12	10	13	27	21	22	23	16	17	29	23	26	29	23	16	8	4	20	26	34	33																	
Nov	31	9	17	29	28	15	25	36	19	37	23	17	20	26	26	36	28	11	25	39	27	33	28	29	32	25	16	7	8	28																		
Dec	34	19	34	54	44	19	7	5	7	25	40	24	16	5	9	38	34	30	24	15	17	12	7	14	9	24	28	30	39	34	30																	
Maandgemiddelde concentratie in µg/m3																																																
Jan	20.9	Feb	34.2	Mrt	14.9	Apr	22.1	Mei	12.8	Juni	14.1	Juli	13.2	Aug	15.0	Sept	13.8	Oktober	18.4	Nov	24.3	Dec	23.4																									

Meetstation	: 703 - Spaarnwoude																																					
Component	: Toluene																																					
Meetperiode	: 2019																																					
Percentielen en maxima op basis van uurgemiddelden in µg/m3																																						
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde	aantal uren																													
0.6	0.8	1.2	1.8	2.9	4.4	6.6	12.0	1.2	8040																													
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																															
25.7	27.5	28.9	31.0	37.5	40.6	45.5	50.2																															
Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in µg/m3																																						
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde	aantal dagen	GPU	LAU																											
0.8	1.0	1.5	1.9	2.8	4.0	5.7	6.9	1.2	338	11	4																											
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																															
5.6	6.0	6.0	6.1	6.2	6.7	7.4	12.6																															
Concentraties per windrichting in µg/m3 op basis van KNMI gegevens Schiphol																																						
WR	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	STL	VAR
Conc	1.0	1.4	2.1	2.8	2.8	3.0	3.3	3.4	3.1	2.5	2.0	1.8	1.8	1.6	1.5	1.6	1.5	1.3	1.1	0.9	0.8	0.7	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.6	3.6
Aantal	117	109	123	161	241	193	156	217	169	160	136	133	125	204	238	270	306	317	381	392	384	245	302	280	335	242	267	196	201	243	213	240	204	177	112	120	72	59
Daggemiddelde concentraties in µg/m3																																						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31								
Jan	0.1	0.2	0.4	0.2	0.1	0.4	0.8	--	--	1.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.4	0.5	0.2	--	--	4.1	2.3	0.8	1.9	--	--	0.3	0.9	1.1	1.2									
Feb	--	1.8	--	0.7	1.1	--	0.2	0.4	0.2	0.5	--	--	0.6	2.3	2.9	2.4	1.9	1.3	0.2	0.6	0.8	1.9	0.9	1.7	6.0	5.6	3.5	1.5										
Mrt	0.3	0.5	0.2	0.1	0.2	0.5	0.2	0.1	0.1	0.2	0.0	--	--	0.2	0.2	0.1	0.1	1.6	0.4	0.3	0.9	0.5	0.4	0.1	0.1	0.2	0.6	3.1	1.8	0.8								
Apr	1.6	--	1.0	0.8	0.8	2.5	2.8	2.4	1.0	1.5	1.3	1.0	1.6	1.2	1.3	2.1	1.4	4.3	2.2	3.3	3.9	4.0	1.2	0.7	0.4	0.7	0.2	0.8	1.4	0.2								
Mei	0.3	0.5	0.1	0.1	0.2	0.2	0.6	0.5	0.3	1.1	0.1	1.5	2.2	2.2	2.2	1.3	1.1	0.2	0.1	0.2	0.4	0.8	1.2	0.2	0.5	0.2	0.7	0.2	0.2									
Juni	2.2	0.8	0.5	1.1	0.5	0.2	2.9	0.2	0.7	2.8	0.5	1.9	0.6	0.8	0.4	0.7	1.0	2.5	1.6	0.4	1.8	2.5	0.9	2.9	0.4	0.5	1.1	2.5	1.0									
Juli	0.2	0.3	0.2	0.4	0.3	0.9	0.1	0.1	0.2	1.1	--	0.7	0.2	0.2	0.3	0.2	2.0	0.8	0.8	0.7	0.3	0.7	2.4	3.2	5.1	1.6	1.8	0.4	1.2	1.0	0.5							
Aug	0.5	0.2	0.3	3.2	1.0	0.4	0.3	1.2	0.3	0.2	0.4	0.5	0.8	0.3	0.8	0.6	0.3	0.2	0.5	1.9	2.4	2.9	4.4	6.7	6.0	12.6	2.3	0.3	--									
Sept	--	--	0.4	0.9	0.2	0.8	0.5	0.3	--	4.5	0.9	0.8	0.5	2.7	1.7	1.7	0.3	0.5	1.8	6.2	1.6	1.1	0.8	0.9	0.8	0.9	0.6	0.4	0.4									
Okt	0.9	0.3	0.6	0.9	1.7	1.6	1.7	0.5	0.5	0.6	0.6	0.5	1.0	2.0	1.3	1.0	1.0	0.9	0.8	3.0	1.8	1.6	4.1	2.2	0.8	0.6	0.3	1.2	2.3	2.8	1.7							
Nov	1.7	0.4	1.5	1.6	1.7	1.1	1.3	1.6	0.8	2.1	1.0	0.5	--	3.2	2.5	2.4	0.5	1.0	3.3	1.7	1.7	2.8	3.4	2.3	1.2	0.7	0.4	0.4	6.1									
Dec	7.4	1.2	1.7	4.2	4.1	1.0	0.4	0.3	0.2	0.7	1.4	0.9	0.9	0.3	0.3	1.6	2.0	1.3	1.0	0.8	0.6	0.6	0.3	0.6	0.4	--	1.6	2.0	1.5	2.5								
Maandgemiddelde concentratie in µg/m3																																						
Jan	0.8																																					
Feb			1.7																																			
Mrt			0.5																																			
Apr			1.6																																			
Mei			0.7																																			
Juni			1.2																																			
Juli			0.9																																			
Aug			1.8																																			
Sept			1.2																																			
Okt			1.3																																			
Nov			1.7																																			
Dec			1.4																																			
R-030-01-BC-BTX-H2S																																						

Meetstation	: 703 - Spaarnwoude																																							
Component	: Xyleen																																							
Meetperiode	: 2019																																							
Percentielen en maxima op basis van uurgemiddelden in µg/m3																																								
	P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde	aantal uren																														
0.2	0.4	0.5	0.8	1.5	2.2	3.2	5.8	8034	0.6																															
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																																	
9.0	9.1	9.1	9.3	9.3	9.8	11.2	18.7																																	
Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in µg/m3																																								
	P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde	aantal dagen	GPU	LAU																												
0.4	0.5	0.6	0.8	1.3	1.8	2.8	3.1	338	0.5	11	4																													
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																																	
2.8	2.9	2.9	2.9	2.9	3.0	3.2	3.4																																	
Concentraties per windrichting in µg/m3 op basis van KNMI gegevens Schiphol																																								
WR	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	STIL	VAR		
Conc	0.3	0.5	0.6	0.8	0.9	1.0	1.4	1.5	1.4	1.3	1.1	0.9	0.9	0.8	0.8	0.9	0.9	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	1.6	0.9
Aantal	117	109	123	161	241	193	156	217	169	160	136	132	125	204	238	270	305	317	360	392	384	245	300	279	335	241	267	196	201	243	240	205	178	112	120	72	59			
Daggemiddelde concentraties in µg/m3																																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31									
Jan	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.2	0.3	--	--	0.5	0.1	0.1	0.0	0.0	0.2	0.4	0.1	--	--	3.0	1.2	0.4	1.1	--	--	0.1	0.8	0.6	0.7											
Feb	--	0.9	--	0.3	0.6	--	0.1	0.2	0.0	0.2	--	--	0.3	1.3	1.7	1.1	0.8	0.5	0.1	0.3	0.2	1.8	0.5	0.6	3.4	3.2	2.1	0.6												
Mrt	0.1	0.2	0.1	0.0	0.1	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	--	--	--	0.1	0.2	0.0	0.0	0.7	0.3	0.1	0.4	0.1	0.2	0.0	0.0	0.1	0.5	1.4	0.6	0.1										
Apr	0.5	--	0.4	0.3	0.9	0.7	0.8	0.2	0.6	0.3	0.3	0.3	0.5	0.3	0.7	0.5	1.6	0.9	1.1	1.0	1.7	0.4	0.3	0.1	0.4	0.2	0.1	0.3	0.0											
Mei	0.3	0.2	0.0	0.0	0.3	0.0	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.0	0.6	0.8	0.6	0.4	0.6	0.4	0.0	0.0	0.1	0.6	0.8	0.1	0.4	0.0	0.2	0.2	0.3	0.0										
Juni	0.7	0.2	0.3	0.5	0.2	0.0	1.0	0.0	0.2	0.7	0.3	0.7	0.2	0.4	0.3	0.4	0.7	0.7	0.5	0.4	0.1	0.6	0.8	0.6	1.2	0.1	0.1	0.7	1.0	0.4										
Juli	0.0	0.3	0.1	0.1	0.0	0.6	0.1	0.0	0.0	0.7	--	0.6	0.0	0.0	0.4	0.0	0.8	0.3	0.7	0.3	0.0	0.2	1.3	1.3	2.4	0.7	0.8	0.1	0.6	0.7	0.5									
Aug	0.3	0.0	0.1	1.4	0.6	0.1	0.1	0.1	0.8	0.1	0.0	0.2	0.3	0.4	0.1	0.3	0.4	0.1	0.0	0.2	1.2	1.5	1.3	1.8	2.8	2.3	2.9	1.1	0.0	--										
Sept	--	--	0.4	0.4	0.0	0.3	0.3	0.1	--	1.9	0.7	0.3	0.1	0.8	0.8	0.4	0.0	0.1	0.9	2.7	0.6	0.2	0.3	0.6	0.4	0.3	0.2	0.3	0.1	0.1										
Okt	0.3	0.3	0.2	0.4	0.6	0.7	0.7	0.2	0.2	0.5	0.3	0.1	0.3	1.4	0.6	0.4	0.4	0.4	0.5	1.0	0.6	0.7	2.9	1.1	0.3	0.2	0.4	0.4	0.7	1.3	1.6									
Nov	0.8	0.1	0.4	1.2	1.2	0.6	0.6	1.2	0.5	1.8	0.4	0.3	--	--	1.4	1.4	1.2	0.2	0.5	1.9	1.5	0.8	1.2	1.2	1.3	0.6	0.3	0.1	0.3	2.0										
Dec	2.9	0.7	1.4	2.8	2.9	0.4	0.3	0.2	0.0	0.3	0.9	0.8	0.3	0.0	0.0	1.3	1.3	0.7	0.4	0.6	0.2	0.1	0.0	0.4	0.1	--	0.8	0.9	1.0	0.7										
Maandgemiddelde concentratie in µg/m3																																								
Jan	0.4																																							
Feb		0.9																																						
Mrt			0.2																																					
Apr				0.5																																				
Mei					0.3																																			
Juni						0.5																																		
Juli							0.5																																	
Aug								0.7																																
Sept									0.5																															
Oct										0.6																														
Nov											0.9																													
Dec												0.8																												
R-030-01-BC-BTX-H2S																																								

Meetstation	: 703 - Spaarnwoude																																							
Component	: PM2,5 gecorrigeerd met factor 1.05																																							
Meetperiode	: 2019																																							
Percentielen en maxima op basis van uurgemiddelden in $\mu\text{g}/\text{m}^3$																																								
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	Jaargemiddelde	aantal uren																	EU - grenswaarde	GFU	LAU												
9.14	10.7	12.7	17.3	23.7	30.8	40.8	54.6	11.9	8469																	25	5	4												
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																																	
79.2	89.7	91.7	93.6	108.3	117.1	125.6	128.0																																	
Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in $\mu\text{g}/\text{m}^3$																																								
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	Jaargemiddelde	aantal dagen	WHO - advieswaarde															EU - grenswaarde	GFU	LAU													
9.4	10.6	12.8	16.3	22.0	27.6	35.3	43.2	12.0	352	10															25	5	4													
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1	Aantal dagen met:																																
35.3	35.5	35.5	39.7	40.2	42.9	44.0	44.1	c > advieswaarde van 25																																
										25																														
Concentraties per windrichting in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ op basis van KNMI gegevens Schiphol																																								
WR	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	STLL	VAR		
Conc	10	14	14	16	16	15	16	15	15	16	15	16	15	16	14	16	15	12	11	11	10	10	10	9	9	9	10	11	9	8	8	8	9	9	12	16				
Aantal	115	111	121	156	242	189	166	223	171	170	147	143	133	220	257	293	329	339	390	423	412	268	326	281	353	246	278	219	224	254	224	263	218	185	116	123	70	61		
Daggemiddelde concentraties in $\mu\text{g}/\text{m}^3$																																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31									
Jan	14	9	6	8	5	9	14	11	8	6	6	8	10	7	9	11	4	11	21	18	31	40	27	44	35	8	5	6	9	16	20									
Feb	25	35	9	22	16	10	8	12	5	8	8	14	24	18	31	35	22	8	11	21	17	20	21	25	28	31	26													
Mrt	20	20	8	8	7	9	9	9	7	7	8	10	9	8	10	4	6	14	14	9	44	15	8	10	9	11	15	26	43	13										
Apr	9	27	8	13	12	35	40	31	17	7	10	11	10	15	22	20	16	19	20	25	--	--	16	7	10	7	6	8	10											
Mei	12	17	6	4	8	7	11	13	9	7	7	5	7	8	9	8	13	25	27	14	13	10	13	12	9	13	9	7	10	10										
Juni	10	12	9	11	14	7	9	11	11	11	11	8	8	7	12	8	8	9	14	12	12	8	10	15	17	32	20	10	11	16	16									
Juli	9	7	7	6	10	11	6	6	6	13	19	11	8	4	4	5	10	13	11	9	6	6	12	18	25	21	21	19	10	8	9									
Aug	9	7	6	9	11	8	8	7	11	13	10	7	5	9	6	9	7	7	10	8	10	13	13	18	21	--	31	36	7	12	22									
Sept	6	--	--	--	6	4	3	5	10	9	8	7	7	9	5	5	3	4	5	7	7	10	7	7	7	7	7	8	6	6										
Okt	6	3	4	6	8	8	14	8	4	6	6	1	9	8	5	6	6	5	--	7	--	14	14	7	4	5	4	13	18											
Nov	16	5	5	10	10	4	9	12	8	18	11	5	6	10	24	17	18	7	--	14	--	14	17	22	14	9	6	5	5	4										
Dec	15	6	13	23	28	13	7	6	5	7	8	6	6	7	8	9	11	10	10	5	6	5	7	8	5	11	11	23	22	19	16									
Maandgemiddelde concentratie in $\mu\text{g}/\text{m}^3$																																								
Jan	14.0	Feb	18.9	Mrt	12.8	Apr	16.0	Mei	10.8	Juni	11.9	Juli	10.7	Aug	11.7	Sept	6.5	Oktober	7.4	Nov	10.9	Dec	10.8					R-030-01-PM2,5												

Meetstation	: 703 - Spaarnwoude																																							
Component	: PM10 gecorrigeerd met factor 1.01																																							
Meetperiode	: 2019																																							
Percentielen en maxima op basis van uurgemiddelden in µg/m3																																								
	P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde	aantal uren																														
	13.0	15.5	18.1	22.0	28.8	35.8	46.4	60.6	15.9	8599																														
Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in µg/m3																																								
	P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde	aantal dagen	WHO - advieswaarde	EU - grenswaarde																												
	13.4	14.8	17.2	20.2	27.5	33.0	38.8	45.7	15.9	357	20	40																												
Concentraties per windrichting in µg/m3 op basis van KNMI gegevens Schiphol																																								
WR	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100																														
	10	13	18	20	22	21	23	21	22	21	20	18	19	18	19	17	15	14	14	14	15	15	13	12	13	14	14	15	14	12	13	11	13	11	13	16	21			
Aantal	118	111	124	162	248	200	172	229	178	174	153	147	138	222	259	298	338	341	399	432	415	269	328	288	356	251	282	225	227	248	223	261	218	187	116	123	62			
Daggemiddelde concentraties in µg/m3																																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31									
Jan		24	18	7	11	15	19	21	15	11	9	13	14	11	13	11	8	16	21	19	31	40	25	42	36	8	6	10	11	16	17									
Feb		27	37	12	13	27	15	14	9	20	8	16	14	22	29	25	37	39	31	15	19	24	23	24	39	39	38	32												
Mrt		28	23	9	10	11	9	12	15	13	7	12	12	17	15	12	15	8	14	20	19	12	45	22	15	20	20	18	24	32	47	19								
Apr		19	31	11	14	13	37	44	36	20	9	14	15	12	18	29	31	20	36	30	33	57	--	--	25	6	10	10	6	10	13									
Mei		14	19	11	8	12	11	13	15	14	11	8	10	12	17	13	15	26	25	14	15	13	16	17	11	19	13	9	11	13	12									
Juni		10	15	11	15	15	8	11	17	17	12	9	11	8	11	8	10	11	15	13	15	11	13	16	17	28	18	14	21	24	18									
Juli		13	11	10	14	13	12	--	--	10	15	18	13	6	6	6	8	12	13	12	11	8	8	14	22	33	28	23	17	12	14	10								
Aug		10	9	7	9	11	12	10	9	10	19	16	10	8	12	8	13	7	9	16	11	16	17	20	27	25	28	35	32	8	17	24								
Sept		8	--	--	--	--	13	8	10	10	17	15	16	12	12	15	10	13	9	11	15	14	13	9	12	10	13	13	9	10										
Okt		9	8	8	9	11	9	17	14	9	11	10	3	14	18	9	8	10	7	8	15	12	15	21	18	10	9	11	10	20	24									
Nov		18	8	7	12	13	8	11	13	10	21	15	6	10	12	27	18	20	9	8	19	25	17	20	27	18	13	7	8	12	9									
Dec		19	11	17	31	30	16	12	11	13	14	16	9	7	13	14	14	14	15	7	8	8	11	17	11	16	16	27	25	22	30									
Maandgemiddelde concentratie in µg/m3																																								
Jan	17.0																																							
Feb		24.0																																						
Mrt			17.9																																					
Apr				21.8																																				
Mei					13.8																																			
Juni						14.1																																		
Juli							13.6																																	
Aug								15.1																																
Sept									11.9																															
Okt										12.0																														
Nov											14.1																													
Dec													15.7																											
																																				R-030-01-PM10				

Meetstation Component Meetperiode	: 704 - Hoogtj : NO2 : 2019												WHO - advieswaarde	EU - grenswaarde (2015)																											
Percentielen en maxima op basis van uurgemiddelden in µg/m3																																									
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde	aantal uren	WHO - advieswaarde	EU - grenswaarde (2015)																														
20.4	25.7	32.5	40.8	52.2	62.4	73.7	86.5	25.4	8516	40	40																														
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1	aantal uren met: c > 200	aantal uren met: c > 270																																
104.3	104.8	109.7	112.7	114.6	133.1	135.4	147.0	0	0	0 (max 18 x per jaar toegestaan, geldt voor (snel)wegen >40.000 mtv/ermaal (EU))																															
Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in µg/m3																																									
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde	aantal dagen	GPU	LAU																														
22.9	27.5	32.4	37.3	43.9	52.6	61.4	71.6	25.4	353	9	8																														
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																																		
61.4	63.4	63.8	67.9	69.5	70.9	74.0	76.1																																		
Concentraties per windrichting in µg/m3 op basis van KNMI gegevens Schiphol																																									
WR	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	STIL	VAR			
	12	16	15	14	16	16	25	23	30	34	36	40	38	42	42	45	46	43	37	32	28	27	22	21	19	17	16	17	15	12	10	9	8	8	9	10	37	36			
	113	108	118	159	245	194	165	228	175	164	144	145	135	223	258	296	341	348	398	433	426	271	325	287	360	252	271	224	225	255	220	260	213	177	114	118	68	60			
Daggemiddelde concentraties in µg/m3																																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31										
Jan		5	6	17	6	3	10	30	6	7	40	9	16	10	8	28	13	64	43	37	58	57	25	42	40	17	11	5	41	38	48										
Feb		30	25	18	41	44	51	24	32	15	19	12	36	43	68	74	61	54	52	31	37	44	43	37	55	69	76	71	53												
Mrt		16	32	13	14	27	46	21	18	15	--	32	15	19	21	19	11	14	61	39	36	39	20	18	3	12	33	33	57	46	7										
Apr		23	48	33	39	28	12	12	21	10	12	14	12	8	16	16	16	14	14	17	18	27	29	30	18	16	12	8													
Mei		18	20	7	2	3	13	35	34	29	10	7	3	12	12	12	13	20	8	8	6	16	46	31	14	23	17	9	24	12	16										
Juni		21	25	23	33	23	19	31	11	15	7	17	28	32	33	15	21	26	29	23	16	8	13	28	33	12	7	9	25	26											
Juli		12	6	5	16	17	17	3	4	7	39	38	18	3	3	9	14	25	29	30	26	13	27	35	37	48	24	17	15	17	25	20									
Aug		16	9	5	19	24	19	17	15	32	9	15	18	20	28	16	34	22	16	18	38	44	38	27	21	22	49	44	20	33	40										
Sept		8	19	14	27	9	26	16	6	--	43	34	27	10	26	25	--	--	--	--	--	--	--	--	32	35	33	24	15	19	21										
Oktober		15	8	23	23	17	16	27	23	24	15	17	23	22	32	35	34	35	27	32	34	28	37	36	32	27	14	10	22	--	19	28									
Nov		37	20	30	43	40	22	36	46	30	45	36	41	35	34	18	49	31	11	37	58	27	41	20	31	43	37	33	13	10	53										
Dec		35	13	44	63	52	29	17	13	15	39	51	38	27	13	19	55	38	43	34	28	24	17	15	20	9	32	22	37	46	40	37									
Maandgemiddelde concentratie in µg/m3															R-030-01-NO2																										
Jan	24.7	43.4													Oct	24.5				Dec	31.1																				
Feb															Nov	33.6																									
Mrt															Dec	31.1																									
Apr																																									
Mai																																									
Juni																																									
Juli																																									
Aug																																									
Sept																																									
Oktober																																									
Nov																																									
Dec																																									

Meetstation Component Meetperiode		: 704 - Hoogtij : SO2 : 2019																																						
Percentielen en maxima op basis van uurgemiddelden in µg/m3		P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	Jaargemiddelde			aantal uren																											
0,4		0,6	0,9	1,4	2,2	3,4	5,7	11,1	0,8	0,8			8711																											
max 8		max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1	Aantal uren met: c > grenswaarde 350			(max 24 x per jaar toegestaan (EU))																												
18,8		19,2	20,2	20,5	20,7	20,8	25,0	29,9	0			0																												
Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in µg/m3		P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	Jaargemiddelde			aantal dagen																											
0,6		0,8	1,0	1,3	1,9	2,5	4,3	6,3	0,8	0,8			363																											
max 8		max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1	Aantal dagen met: c > WHO-advieswaarde van 20			Aantal dagen met: c > grenswaarde 125																												
4,3		4,8	5,2	5,6	5,6	6,0	7,7	8,6	0			0																												
Concentraties per windrichting in µg/m3 op basis van KNMI gegevens Schiphol		WR												VAR																										
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	STIL	VAR	
Conc		0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	1	2
Aantal		117	112	124	162	249	200	173	237	184	181	155	149	137	226	260	299	346	352	406	436	424	274	323	282	358	253	287	231	230	261	230	265	221	188	117	124	77	61	
Daggemiddelde concentraties in µg/m3																																								
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31									
Jan		0	0	0	1	-1	0	1	1	0	0	2	0	1	0	0	1	1	1	1	1	3	1	1	1	0	0	2	1	1										
Feb		0	0	0	1	1	2	0	1	1	4	3	2	4	9	3	3	3	1	2	1	0	2	5	6	8	1													
Mrt		0	2	1	2	0	1	0	2	2	1	2	1	1	--	0	0	0	2	1	1	1	0	1	0	1	6	0	2	6	0									
Apr		1	3	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0	0	0	0										
Mei		2	1	1	0	0	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	1	2	2	2	0	0	0	1	0	0										
Juni		1	1	3	2	1	2	0	1	0	1	0	1	2	1	1	2	4	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	2											
Juli		0	0	0	1	3	1	0	0	0	1	2	1	0	0	2	1	1	0	0	1	2	1	1	1	1	1	1	0											
Aug		0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	0	1	2									
Sept		1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	-1	0	0	0	1	1	0	1	1	2	1	2	2	0	0	0	0	1										
Oktober		0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	2	2	1	1	0									
Nov		0	0	1	1	2	1	2	3	1	1	1	1	0	0	2	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1										
Dec		0	0	1	2	2	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0								
Maandgemiddelde concentratie in µg/m3		Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Juni	Juli	Aug	Sept	Oktober	Nov	Dec	R-030-01-SO2																										
0,6		2,5	1,3	1,3	0,7	0,6	1,0	0,8	0,5	0,5	0,4	0,8	0,6																											

Meetstation	: 704 - Hoogtij																																												
Component	: Toluene																																												
Meetperiode	: 2019																																												
Percentielen en maxima op basis van uurgemiddelden in µg/m³																																													
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde	aantal uren																																				
0.5	0.7	1.2	2.3	4.9	7.9	12.0	19.7	1.7	8280																																				
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																																						
39.8	41.3	46.3	50.7	52.3	55.2	58.7	85.3																																						
Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in µg/m³																																													
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde	aantal dagen	GPU	LAU																																		
0.9	1.3	2.0	3.0	4.5	5.9	7.4	9.0	1.7	353	3	3																																		
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																																						
7.4	7.6	8.1	8.3	8.4	8.7	9.7	10.1																																						
Concentraties per windrichting in µg/m³ op basis van KNMI gegevens Schiphol																																													
WR	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	STL	VAR							
Conc	0.5	0.8	0.7	0.7	0.5	1.5	0.9	1.5	1.9	1.7	2.7	3.8	6.1	6.5	5.5	4.3	4.0	2.8	1.6	1.2	1.0	1.3	0.9	0.6	0.5	0.3	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	3.8	3.1							
Aantal	117	108	123	160	242	193	167	225	177	169	148	139	136	214	250	282	325	317	377	415	387	265	313	276	342	248	268	207	213	249	218	255	214	183	114	120	74	60							
Daggemiddelde concentraties in µg/m³																																													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31															
Jan	0.1	0.2	0.5	0.3	0.1	0.2	1.2	0.1	0.2	1.5	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.3	0.4	0.6	2.1	1.8	--	3.1	1.0	2.6	1.8	0.2	0.2	0.2	2.0	1.1	1.7													
Feb	0.8	0.8	0.5	1.1	1.1	1.6	0.8	0.5	0.4	0.5	0.1	0.5	1.3	6.3	7.0	7.6	7.4	3.0	0.4	0.7	0.8	0.7	1.4	6.6	5.2	8.4	8.1	3.1																	
Mrt	0.8	1.4	0.3	0.2	0.7	2.2	0.5	0.1	0.1	0.9	0.2	--	0.3	0.2	0.1	0.3	0.1	0.1	0.1	6.0	--	1.2	0.6	0.4	0.1	0.1	0.3	0.5	9.7	2.7	0.1														
Apr	0.2	2.0	5.3	2.7	1.5	0.4	0.4	0.1	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	1.1	0.2	0.4	0.4	0.6	0.8	0.3	4.2	5.1	2.3	0.9	0.7	0.5	0.2																
Mei	0.2	0.3	0.0	0.0	0.1	3.4	2.7	1.4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.1	0.2	0.2	0.2	0.8	0.2	0.1	0.0	2.8	3.8	3.7	0.2	0.6	0.1	0.4	1.5	0.3	0.5														
Juni	0.7	2.4	2.8	1.7	0.8	0.3	2.5	0.6	0.5	0.2	--	1.1	2.5	3.1	0.6	4.0	3.9	0.8	0.9	4.5	0.9	0.3	0.5	2.8	1.3	0.2	0.2	2.9	2.3																
Juli	0.1	0.1	0.1	0.3	0.9	0.0	0.0	0.2	3.0	2.6	0.6	0.0	0.0	0.2	0.1	0.9	1.8	1.4	2.3	0.2	2.1	5.8	1.8	0.8	--	--	1.2	1.0																	
Aug	1.0	0.3	0.1	2.1	1.1	1.5	0.5	0.3	3.4	0.7	0.3	1.3	0.8	3.2	0.6	4.7	1.5	1.2	1.1	2.0	6.4	3.8	4.5	1.7	2.3	1.9	2.7	5.0	0.9	3.7	6.7														
Sept	0.4	1.3	0.6	2.0	0.3	1.0	3.4	0.3	3.6	4.5	2.0	1.0	0.2	3.7	1.3	0.3	0.1	0.3	0.9	4.2	0.9	3.4	2.3	8.7	3.8	1.5	0.9	1.9	0.9																
Okt	0.9	0.2	0.9	4.2	0.5	0.4	2.4	0.7	0.6	0.5	0.3	1.1	1.5	4.4	1.9	2.4	1.2	--	0.9	3.4	1.6	3.3	5.8	4.9	1.1	0.3	0.1	1.3	0.9	0.6	0.7														
Nov	10.1	1.3	1.5	4.5	3.3	0.9	1.6	6.7	2.0	5.3	7.1	--	--	2.7	0.6	3.9	2.9	0.2	3.9	4.9	1.3	5.5	0.7	3.1	5.5	3.3	2.5	0.4	0.2	8.3															
Dec	2.2	0.2	1.7	7.0	7.4	1.1	0.3	0.6	0.4	3.2	2.8	--	2.2	0.5	1.1	4.5	3.5	3.7	4.5	2.2	1.9	1.3	0.2	1.5	0.7	3.3	0.7	3.2	5.5	1.9	2.8														
Maangemiddelde concentratie in µg/m³																																													
Jan	0.9	Feb	2.7	Mrt	1.1	Apr	1.1	Mei	0.8	Juni	1.6	Juli	1.1	Aug	2.2	Sept	1.9	Okt	1.6	Nov	3.4	Dec	2.4																						

Meetstation : 704 - Hoogtij																																												
Component : Xyleen																																												
Meetperiode : 2019																																												
Percentielen en maxima op basis van uurgemiddelden in µg/m3		P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde	aantal uren																																	
	0.2	0.2	0.3	0.5	1.0	1.8	3.2	7.0	0.5	8233																																		
	max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																																				
	18.0	18.1	19.7	21.6	28.0	38.6	39.8	45.9																																				
Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in µg/m3		P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde	aantal dagen	GPU	LAU																															
	0.3	0.4	0.5	0.6	1.1	1.5	3.3	2.4	3.3	0.5	351	3	3																															
	max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																																				
	2.4	2.7	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	5.6																																				
Concentraties per windrichting in µg/m3 op basis van KNMI gegevens Schiphol		WR	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	STIL	VAR				
Conc	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.4	0.3	0.5	0.6	0.5	0.7	0.9	1.3	1.3	1.1	0.9	0.9	0.7	0.5	0.4	0.3	0.7	0.4	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.8	0.7		
Aantal	115	108	122	160	241	193	163	222	172	162	144	136	131	213	248	281	325	314	377	413	388	256	313	277	342	248	268	207	213	249	218	255	214	183	114	120	68	60						
Daggemiddelde concentraties in µg/m3		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31												
Jan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	--	--	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Feb	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	1	3	3	6	2															
Mrt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	--	--	0	1	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Apr	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Mei	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Juni	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	--	0	1	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Juli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Aug	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	1	2	0	1	2											
Sept	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Oktober	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	--	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Nov	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	--	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Dec	0	0	1	3	3	0	0	0	0	1	1	--	0	0	0	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maandgemiddelde concentratie in µg/m3		Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Juni	Juli	Aug	Sept	Oktober	Nov	Dec																															
	0.2	1.0	0.3	0.3	0.2	0.2	0.5	0.3	0.6	0.5	0.4	0.6	0.7																															
																														R-029-01-BC-BTX-H2S														

Meetstation		: 704 - Hoogtj																																							
Component		: PM2.5 gecorrigeerd met factor 1.05																																							
Meetperiode		: 2019																																							
Percentielen en maxima op basis van uurgemiddelden in µg/m3																																									
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde	aantal uren																		GPU	LAU													
9.45	11	13.3	17.9	24.5	31.6	41.7	55.3	12.4	8697																		3	3													
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																																		
76.7	79.0	80.1	90.1	94.1	99.5	107.0	125.0																																		
Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in µg/m3																																									
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde	aantal dagen	WHO - advieswaarde	EU - grenswaarde																														
10.1	11.3	13.4	17.0	23.3	29.6	34.7	45.4	12.4	362	10	25																														
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1	Aantal dagen met: c > advieswaarde van 25																																	
34.8	36.3	37.7	38.1	43.9	44.3	49.5	50.2	31	(max 3 x per jaar toegestaan (WHO))																																
Concentraties per windrichting in µg/m3 op basis van KNMI gegevens Schiphol																																									
WR	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	STIL	VAR			
Conc	10	14	14	15	18	15	15	16	17	17	17	16	16	15	17	18	16	13	12	11	11	10	10	10	9	9	10	11	10	8	8	8	7	9	9	10	16	18			
Aantal	116	109	123	161	245	200	172	238	185	181	155	149	139	224	259	299	346	352	408	437	429	275	331	292	361	258	282	228	227	255	224	262	221	179	115	122	77	61			
Daggemiddelde concentraties in µg/m3																																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31										
Jan	13	9	8	7	4	8	13	12	6	5	4	7	8	5	8	10	4	11	20	19	28	38	25	44	33	6	4	4	8	14	18										
Feb	22	35	8	13	23	16	9	7	11	4	9	10	16	26	20	31	34	24	8	11	19	17	23	25	29	35	34	34													
Mrt	19	20	7	6	6	10	9	9	8	6	6	9	11	8	7	11	4	7	18	16	12	44	19	11	10	10	14	15	34	50	11										
Apr	8	27	9	14	12	32	36	28	14	7	10	10	10	16	21	18	19	17	18	23	50	30	15	16	6	8	6	5	8	10											
Mei	13	16	4	3	6	7	10	12	9	6	5	5	6	8	6	7	10	25	26	13	10	9	14	13	7	14	6	4	9	10	11										
Juni	11	12	8	10	12	6	9	14	11	12	7	9	7	11	7	10	11	15	10	12	9	8	13	16	29	17	8	10	13	14											
Juli	10	6	6	7	11	9	6	4	6	14	21	14	8	5	5	6	12	11	12	10	7	7	14	18	25	18	16	17	10	11	9										
Aug	10	9	5	10	11	9	7	6	10	9	11	8	7	11	7	9	8	9	8	9	8	13	14	12	19	21	23	30	38	8	13	20									
Sept	5	6	7	8	6	7	6	5	7	12	14	10	7	7	10	--	--	--	3	7	8	7	11	8	10	9	10	7	6	6											
Okt	5	4	4	8	9	10	14	8	6	7	6	3	10	7	7	8	7	7	7	12	9	13	18	15	7	4	4	5	5	13	18										
Nov	16	6	7	12	10	5	11	11	9	20	12	7	7	10	23	17	19	7	5	20	23	14	17	26	19	12	6	6	7	13											
Dec	17	6	16	27	32	14	8	8	7	10	11	9	8	7	9	13	12	13	12	6	6	7	6	11	7	14	15	25	27	19	24										
Maandgemiddelde concentratie in µg/m3																																									
Jan	13.0	19.7	13.7	16.8	9.9	11.5	10.8	12.4	7.7	8.5	12.6	13.1														R-030-01-PW2.5															

Meetstation		: 704 - Hoogtj																																							
Component		: PM10 gecorrigeerd met factor 1.01																																							
Meetperiode		: 2019																																							
Percentielen en maxima op basis van uurgemiddelden in µg/m3																																									
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde										GPU	LAU																						
15.7	17.3	19.5	23.9	31.1	39.1	47.9	59.0	18.3	aantal uren										3	3																					
									8699																																
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1																																		
127.3	129.1	135.9	139.8	145.5	145.9	154.4	231.7																																		
Percentielen en maxima op basis van daagsgemiddelden in µg/m3																																									
P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99.5	Jaargemiddelde										GPU	LAU																						
15.7	17.3	19.5	23.9	31.1	39.1	47.9	59.0	18.3	aantal dagen										3	3																					
									362																																
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1	Aantal dagen met:																																	
48.2	48.6	48.9	49.1	52.9	58.6	60.5	62.3	4	c > grenswaarde 50																																
									(max 3 x per jaar toegestaan (WHO))																																
									4																																
Concentraties per windrichting in µg/m3 op basis van KNMI gegevens Schiphol																																									
WV	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	STIL	VAR			
Daggemiddelde concentraties in µg/m3																																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31										
Jan	18	16	9	10	8	14	17	13	12	8	11	12	11	12	13	9	21	24	24	34	45	29	49	38	9	7	10	14	19	21											
Feb	27	41	13	13	28	16	13	10	16	6	16	17	22	32	32	39	34	16	18	26	22	25	31	53	60	46	46														
Mrt	30	23	9	12	13	13	14	16	14	9	14	12	17	15	13	13	8	16	26	21	13	49	25	17	19	18	22	24	49	62	18										
Apr	14	38	14	22	19	37	44	36	18	8	14	12	10	16	26	26	30	26	27	31	59	39	31	41	10	12	10	7	9	14											
Mei	17	23	9	9	13	12	19	21	15	13	11	7	7	11	11	11	14	31	30	16	14	17	23	24	12	21	13	9	14	13	14										
Juni	12	16	13	21	19	10	18	14	19	15	12	34	10	15	10	13	16	25	18	20	14	19	26	43	30	17	23	20	21												
Juli	15	12	11	14	13	15	10	8	13	19	29	20	9	6	7	11	17	22	18	19	10	11	19	33	42	35	29	27	16	24	13										
Aug	15	12	12	14	16	16	13	14	18	18	14	8	14	13	15	12	14	16	14	22	24	21	28	30	31	47	48	13	20	32											
Sept	9	10	11	13	11	13	10	10	12	21	18	17	14	15	18	--	--	9	17	17	18	17	13	16	14	15	13	10	10												
Okt	10	8	8	10	12	11	16	15	11	12	10	5	16	17	13	12	13	11	10	20	12	20	24	23	11	9	11	9	17	24											
Nov	22	10	10	16	17	11	14	16	13	23	16	9	11	13	28	21	24	11	8	26	26	19	19	32	21	17	10	11	14	18											
Dec	19	10	20	31	33	16	12	11	15	15	18	11	10	13	14	17	17	16	17	8	9	9	13	17	11	17	16	26	27	23	36										
Maandgemiddelde concentratie in µg/m3																																									
Jan	17.9	Feb	27.1	Mrt	20.1	Apr	23.4	Mei	15.2	Juni	18.6	Juli	17.7	Aug	19.3	Sept	13.8	Okt	13.3	Nov	16.8	Dec	16.9																		
																		R-090-01-PM10																							

Bijlage 3: Meetmethoden

Fijnstofmetingen

De automatische PM₁₀ en PM_{2,5} gemeten met de Met-one BAM 1020a monitoren zijn op basis van referentiemetingen gecorrigeerd en getoetst op equivalentie met de referentiemethode (zie GGD rapport 19-1173).

Net als voorgaande jaren is er voor 2018 gezamenlijk met (o.a.) het RIVM en de andere overheden die de Met One Bam 1020a gebruiken een landelijke correctie bepaald.

In 2012, 2013 en 2014 is er een correctie van 0,92 (allen met een USA afscheider) voor PM₁₀ en 0,96 voor PM_{2,5} bepaald. Op enkele locaties werd er in 2014 gewisseld van een USA naar een EU PM₁₀ afscheider. Voor het gebruik van de EU afscheider heeft de GGD een factor van 0,95 voor 2014 bepaald. Op alle meetlocaties die in beheer zijn bij de GGD Amsterdam wordt er vanaf 2015 met een EU PM₁₀ afscheider gemeten. In 2016 en 2017 is gecorrigeerd met een formule $0,91 \cdot \text{BAM}$ ten tijde van het gebruik van de Sibata tape. Bij het gebruik van de Whatman tape (in de loop van 2017 is er om kwaliteitsredenen door alle overheden in Nederland overgestapt naar Whatman) is een andere factor van toepassing, namelijk $1,04 \cdot \text{BAM}$. In 2018 en 2019 zijn de PM_{2,5} meetresultaten met $1,05 \cdot \text{BAM}$ en PM₁₀ met $1,01 \cdot \text{BAM}$. Met deze factoren zijn de automatische PM₁₀ en PM_{2,5} metingen –als groep- equivalent aan de Europese referentiemethode (zie GGD rapport 19-1173 en bijlage 6).

Black Carbon / Roet

In 2016 is gestart met roetmetingen op meetlocatie Zaandam.

Uit onderzoek blijkt dat met name het dieselroet, een van de bestanddelen van PM₁₀, schadelijke effecten op de gezondheid heeft. Mede hierom is -bijvoorbeeld- in het luchtkwaliteitsbeleid van de gemeente Amsterdam sterk ingezet op het terugdringen van de uitstoot van dieselmotoren. Roet is een algemene term, het gehalte roet kan op verschillende manieren worden vastgesteld. Tot voor kort werd roet in Amsterdam – en in het landelijk meetnet van het RIVM – gemeten op basis van optische reflectie (Black Smoke). Deze methode, die in 1964 is ontwikkeld, is inmiddels echter gedateerd en de monitoren verouderd. Vanaf 2012 wordt de roetconcentratie in het Amsterdamse meetnet gemeten als "Black Carbon". Bij deze methode wordt een telkens zwarter wordend filter "doorschonen" met een of meer soorten (laser)licht, hier is de verzwakking van de lichtbundel de maat voor het gehalte roet. Deze methode is momenteel de algemeen toegepaste automatisch werkende techniek in Nederland.

Normvoorschriften

Alle hier genoemde verrichtingen worden conform de aangegeven normvoorschriften uitgevoerd. Als nauwkeurigheidseisen zijn de geldende Europese criteria overgenomen, alleen voor de meting van zwaveldioxide kon hieraan niet worden voldaan. De hoogte van de gemeten concentraties zwaveldioxide liggen echter ver onder de geldende grenswaarden, waarmee de grotere meetfout (>15% van de meetwaarde uitgedrukt als 95%BI) voor de toetsing aan normen geen specifiek probleem levert.

Nadere informatie over de meetonzekerheid van de verrichtingen die onder accreditatie zijn gebracht kan op verzoek worden verkregen bij GGD Amsterdam, Cluster leefomgeving, afdeling luchtkwaliteit.

component	apparatuur	Meetprincipe	Meetfrequentie	nauwkeurigheid bij de jaarlimiet (95%BI)	GGD Document
PM _{2,5}	Met One BAM 1020	Beta verzwakking Controle met gravimetrie	uurlijks	± 16,3%	19-1173
PM ₁₀	Met One BAM 1020	Beta verzwakking Controle met gravimetrie	uurlijks	± 8,2%	19-1173
Benzeen, Tolueen en Xyleen	Syntec 955	Gas Chromatografie	20 minuten	± 13 %	17-1135
BC	MAAP	transmissie	10 seconden	± 12 %	15-1156
NO/NO ₂	Thermo 42i API 200 ^e Envea AS32 e	Chemiluminescentie	10 seconden	< ± 12,9%*	20-1114
SO ₂	Thermo 43	U.V-fluorescentie	10 seconden	± 21,4%*	20-1114

*) In 2019 zijn verschillende problemen opgetreden met de eerstelijnscontrole van de NO/NO₂ meting. Als gevolg daarvan is de onzekerheid in het jaargemiddelde iets toegenomen, en afhankelijk van de toegepaste monitor maximaal ± 12,9% als 95%BI. Hiermee wordt voldaan aan de Europese eis van ±15%.
De onzekerheid in de bepaling van SO₂ bedraagt door een afwijking in de tweedelijnscontrole op station Westerpark 23,6% en is daarmee iets toegenomen. Voor SO₂ werd al eerder niet voldaan aan de Europese eis van 15%, echter, dit is met het oog op de doorgaans zeer lage jaargemiddelde concentraties zwaveldioxide niet relevant.

Bepaling van gemiddelden

De meetgegevens zijn op uurbasis geanalyseerd.

De term 'n' wordt gebruikt voor het aantal metingen.

De term 'gem' wordt gebruikt voor gemiddelde.

Daggemiddelden worden berekend uit de uurgemiddelden. Om tot een daggemiddelde te komen zijn minimaal 13 uurgemiddelden vereist. Voor PM_{2,5} is dit minimaal 18 uur.

Maandgemiddelden worden berekend uit de daggemiddelden. Er zijn minimaal 16 daggemiddelden nodig om tot een maandgemiddelde te komen.

Het toetsbare jaargemiddelde is voor de gasvormige componenten berekend uit de uurgemiddelden. Voor PM₁₀ en PM_{2,5} is het toetsbare jaargemiddelde uit de daggemiddelden bepaald. In de databladen zijn zowel de jaargemiddelden die zijn bepaald uit de uurgemiddelden als die van de daggemiddelde weergegeven.

Bepaling percentielen en maxima

Of percentielen en maxima berekend mogen worden hangt af van de GPU.

GPU = Grootste Periodieke Uitval: het grootste aantal dagen in een schuivende periode van 30 dagen waarop geen daggemiddelden beschikbaar zijn.

Er worden geen percentielen of maxima berekend als de GPU groter dan 10 dagen is.

Voor SO₂ geldt een andere norm, namelijk de LAU; Langste Aaneengesloten Uitval. Dit is het grootste aantal op elkaar volgende dagen, binnen de meetperiode, waarop geen daggemiddelden beschikbaar zijn. Voor SO₂ geldt een LAU van maximaal 5 in de winterperiode en 10 in de zomerperiode.

Het p98 wil zeggen de 98 percentielwaarde van de op grootte gesorteerde (van laag naar hoog) gegevensreeks. De 98 percentielwaarde is de waarde van het getal op de gesorteerde getallen reeks welke hoort bij het 98/100 getal van die reeks.

Windroos

Met een windroos kan worden bepaald uit welke (wind)richting er verhoogde concentraties zijn gekomen. Uiteindelijk kunnen hiermee bronnen van verontreiniging worden herleid. Door windrozen met elkaar te vergelijken kan bovendien worden ingeschat of dit grootschalige (denk aan meteorologische invloeden) of lokale verhogingen zijn.

Er wordt gewerkt met een windroos bestaande uit 36 sectoren van 10° .

sector 1 loopt van $5-14^\circ$.

sector 2 loopt van $15-24^\circ$.

...

...

sector 36 loopt van $355-4^\circ$.

Bij elke (uurlijkse)meting van een component wordt eveneens de windrichting geregistreerd.

Vervolgens worden alle metingen in een jaar gemiddeld bij elke windsector.

In de windroos is de hoogte van de gemiddelde concentratie van die stof, en uit welke richting deze komt, af te lezen. Dat wil zeggen, hoe langer de vector vanuit het hart van de cirkel, des te hoger de concentratie van die stof uit die richting. Een windroos wordt ook wel een pollutieroos genoemd.

Voor de gemiddelde concentratie per windrichtingssector wordt uitgegaan van de uurgemiddelden. De windsnelheid van het uurgemiddelde moet minimaal 0,5 m/s zijn.

Temperatuur in de meetcabine

Binnentemperaturen dienen tussen de 18 en 26°C te liggen. In onderstaande tabel is aangegeven hoeveel uur in 2019 er niet aan deze doelstelling is voldaan.

Meetstation	016 Westerpark	546 Hemkade	701 Zaandam	703 Spaarnwoude	704 Hoogtij
Aantal uur <18°C	0	33	7	0	0
Aantal uur >22°C	23	7	0	0	0

Tijdens de uren dat er binnentemperaturen onder de 18 of boven de 22°C zijn gemeten heeft een valideur extra kritisch de kwaliteit van de meetwaarden beoordeeld en deze zo nodig afgekeurd.

Bijlage 4: Datacaptures 2019

Datacaptures in 2019

Meetstation	Component [tijdseenheid]	Eis *	Datacapture [%]	Langste uitval [dagen]
016	SO ₂ [u]	90	99	1
	PM ₁₀ [dag]	90	99	3
	PM _{2.5} [dag]	90	97	4
546	NO ₂ [u]	90	99	3
	NO[u]	90	99	3
	PM ₁₀ [dag]	90	98	3
	BTX[u]	90	82	7
701	NO ₂ [u]	90	98	4
	NO[u]	90	98	4
	PM ₁₀ [dag]	90	99	2
	PM _{2.5} [dag]	90	99	2
	BC [u]	-	98	6
	NO ₂ [u]	90	100	1
703	NO [u]	90	100	1
	PM ₁₀ [dag]	90	98	4
	PM _{2.5} [dag]	90	96	4
	BTX[u]	90	92	4
	SO ₂ [u]	90	99	1
	NO ₂ [u]	90	97	8
704	NO[u]	90	97	8
	PM ₁₀ [dag]	90	99	3
	PM _{2.5} [dag]	90	99	3
	BTX[u]	90	95	3
	BC [u]	-	100	0
	003	BC [u]	-	100

* De eisen voor de datacaptures zijn vastgelegd in de [Regeling Beoordeling Luchtkwaliteit](#).

-: geen wettelijke eis beschikbaar

Bijlage 5: Vaststelling van de regionale achtergrond 2019

Om te bepalen wat de bijdrage van de lokale activiteiten op een component is, zijn zogenaamde verschilwindrozen gemaakt. In deze verschilwindrozen zijn de gemeten concentraties verminderd met het gemiddelde van de regionale achtergrond.

De regionale achtergrond is vastgesteld door de metingen (per windrichting) te middelen van de regionale en stadsachtergrondstations uit Noord-Holland.

Hiervoor zijn gebruikt: Nieuwendammerdijk, Westerpark, Vondelpark, Oude Schans, Kantershof, Ma Braun pad Osdorp, De Rijk, Oude Meer, Spaarnwoude, Hoofddorp en Zaandam.

In tabel 7 zijn de gemiddelde van deze stations per component per windrichting weergegeven.

Tabel 7: De berekende regionale achtergrond concentraties in 2019

WR:	360	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
NO ₂	17	19	18	23	23	25	25	27	28	28	31	31	31	29	27	17	19	18	23
PM ₁₀	20	22	20	21	21	22	22	22	20	20	20	20	21	19	17	20	22	20	21
PM _{2,5}	15	17	15	14	15	16	15	16	15	15	14	15	16	14	12	15	17	15	14

WR:	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350
NO ₂	26	23	21	19	15	15	14	14	13	15	16	16	16	16	16	16	15
PM ₁₀	16	16	16	17	17	16	15	15	16	17	15	15	14	14	14	16	15
PM _{2,5}	11	10	10	9	9	9	9	9	9	10	9	8	8	8	7	9	9

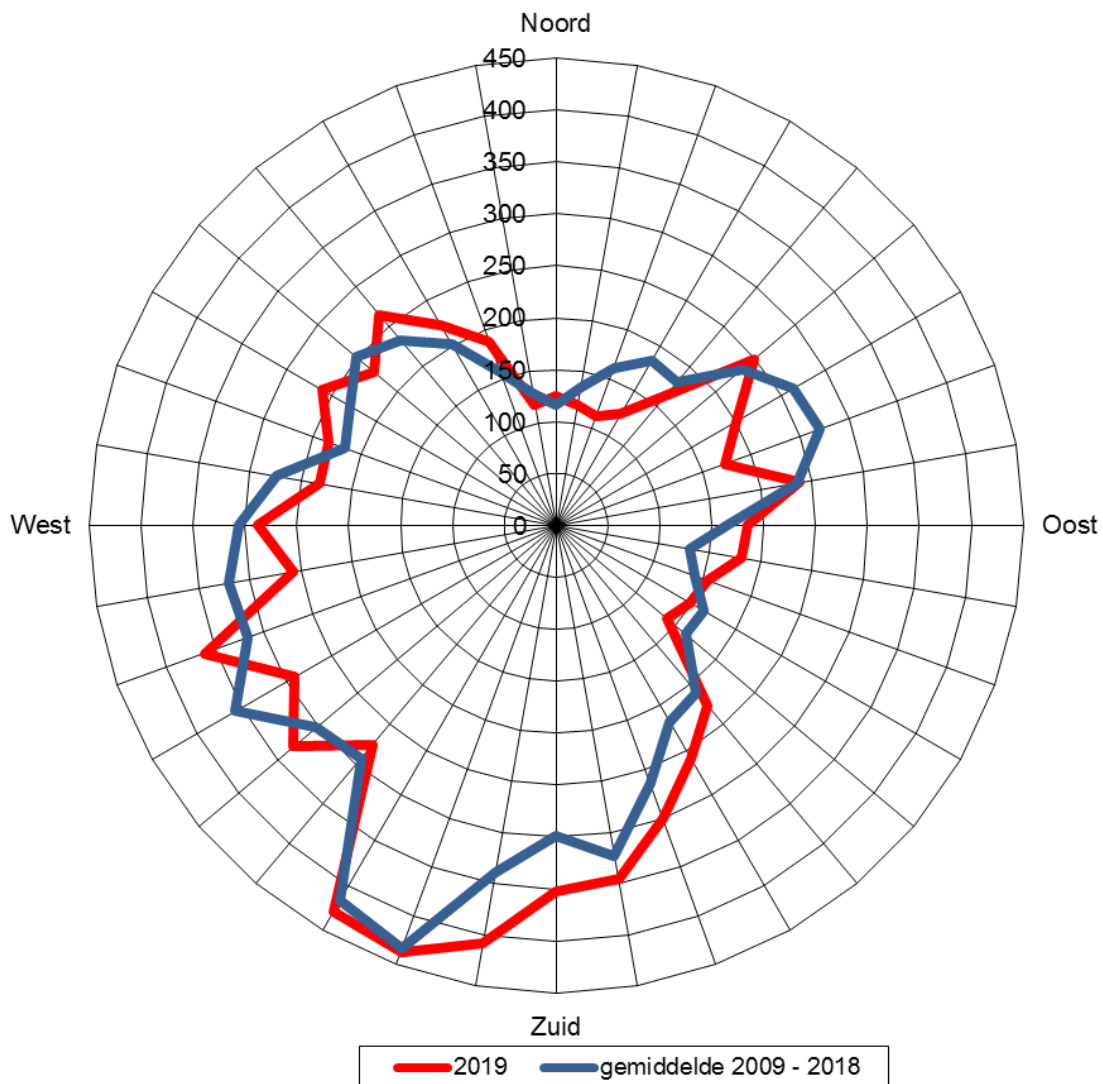
WR in °

NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} in µg/m³.

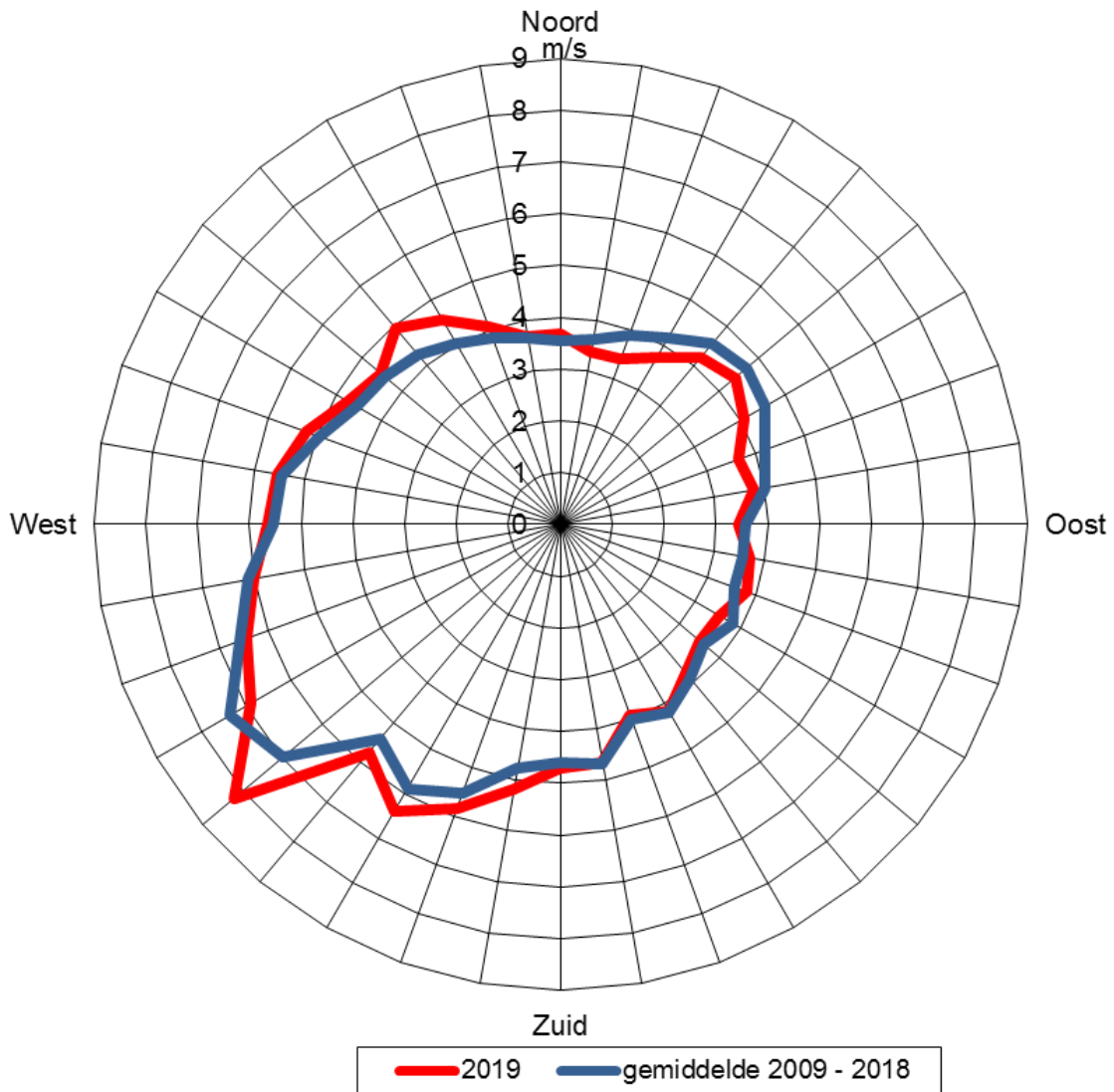
Bijlage 6: Windkarakteristieken

In deze bijlage zijn de windgegevens opgenomen afkomstig van het KNMI station Schiphol 240. De verdeling van de windrichting is op basis van uurgemiddelden weergegeven in de eerste windroos. De tweede windroos geeft weer hoe per windrichting de verdeling is van de windsnelheid. Op basis van deze gegevens zijn de windrozen opgetekend.

Meetpunt KNMI Schiphol (240), aantal uren wind uit betreffende windrichting
Schaal 0 – 600 uur



Meetpunt KNMI Schiphol (240), gemiddelde windsnelheid uit betreffende windrichting
Schaal 0 – 9 m/s



Bijlage 7: De Accreditatie van de GGD Amsterdam geldig voor 2019

In 2019 zijn voor deze rapportage de onderdelen 1,3,4, 8, 9 en 10 van toepassing.

Bijlage bij accreditatieverklaring (scope van accreditatie)
Normatief document: EN ISO/IEC 17025:2005
Registratienummer: L 426

van **GGD Amsterdam, Cluster Sociaal, Afdeling Leefomgeving Team Luchtkwaliteit**

Deze bijlage is geldig van: **31-08-2017** tot **01-09-2021**

Vervangt bijlage d.d.: **10-08-2016**

Locatie(s) waar activiteiten onder accreditatie worden uitgevoerd

Hoofdkantoor

Nieuwe Achtergracht 100
1018 WT
Amsterdam
Nederland

Locatie	Afkorting
<u>Hoofdlocatie</u> Nieuwe Achtergracht 100 1018 WT Amsterdam Nederland	N
Klein Kwartier 33 Willemstad Curaçao	C

Nr.	Materiaal of product	Verrichting / Onderzoeksmethode ¹	Intern referentienummer	Locatie
1	Buitenlucht	Het bepalen van het gehalte aan PM10 en PM2,5 aerosol; low volume EU standaard methode, gravimetrie	MMK-W-001 conform NEN-EN 12341 / NTA-8019	N
2		Het bepalen van het gehalte aan PM10 / TSP aerosol; oscillatiebalans (continue meting en monsterneming)	MMK-W-002 gelijkwaardig aan AS 3580.9.8	N, C

Deze bijlage is goedgekeurd door het bestuur van de Raad voor Accreditatie, namens deze,

mr. J.A.W.M. de Haas
Operationeel Directeur

Indien bij een normatief document of een schema geen datum of versie aanduiding wordt gegeven betreft de accreditatie de actuele versie van het document of schema.
¹ Indien wordt verwezen naar een codering beginnende met NAW, NAP, EA of IAF dan betreft het een schema waarvoor RvA-BRD12 van toepassing is. De versie van het betreffende schema is vermeld op de lijst met schema's waarvoor de RvA accreditatie kan verlenen, zoals bedoeld in RvA-BRD12.

Bijlage bij accreditatieverklaring (scope van accreditatie)
Normatief document: EN ISO/IEC 17025:2005
Registratienummer: **L 426**

van **GGD Amsterdam, Cluster Sociaal, Afdeling Leefomgeving Team Luchtkwaliteit**

Deze bijlage is geldig van: **31-08-2017 tot 01-09-2021**

Vervangt bijlage d.d.: **10-08-2016**

Nr.	Materiaal of product	Verrichting / Onderzoeksmethode ¹	Intern referentienummer	Locatie
3		Het bepalen van het gehalte aan zwaveldioxide (SO ₂); UV-fluorescentie (continue meting en monsterneming)	MMK-W-003 conform ISO 10498	N, C
4		Het bepalen van het gehalte aan stikstofoxiden (NO/NO ₂); chemiluminescentie (continue meting en monsterneming)	MMK-W-004 conform NEN-EN 14211	N
5	Buitenlucht	Het bepalen van het gehalte aan ozon (O ₃) (monitoring); UV-absorptie (continue meting en monsterneming)	MMK-W-005 conform NEN-EN 14625	N
6		Het bepalen van het gehalte aan koolmonoxide (CO); IR-gasfiltercorrelatie (continue meting en monsterneming)	MMK-W-006 conform NEN-EN 14626	N
7		Het bepalen van de massa van onbeladen en beladen filters; microbalans	MMK-W-007 conform NEN-EN 12341	N
8		Het bepalen van het gehalte aan PM10/2,5 aërosol (continue monsterneming); BAM 1020	MMK-W-012 gelijkwaardig NEN-EN 12341	N, C
9		Het bepalen van het gehalte aan benzeen, Automatische actieve monsterneming met in-situ gaschromatografie	MMK-W-015 conform NEN-EN 14662-3	N
10	Buitenlucht	Het bepalen van het gehalte aan black carbon (monitoring); multi angle absorptie fotometrie	MMK-W-018 Eigen methode	N
11	Fijnstof in lucht	Het bepalen van het gehalte organisch (OC) en elementair (EC) koolstof; FID	MMK-W-013 Eigen methode	N
12	Buitenlucht	Bepaling van het gehalte stikstofdioxide door passieve bemonstering met behulp van diffusiebuisjes	MMK-W-019 Gelijkwaardig aan NEN-EN 16339	N

De verrichtingen worden op diverse stationaire meetlocaties in Nederland, resp. Curaçao uitgevoerd.

Bijlage 8: Vergelijking 2019 concentraties met de WHO waarden

Tabel 8: De gemeten concentraties, grenswaarden en WHO grenswaarden in 2019.

Component en grenswaarden:	NO ₂ 40 µg/m ³	PM _{2,5} 25 µg/m ³ ₅	PM _{2,5} [n]	PM ₁₀ 40 µg/m ³	PM ₁₀ max. 35 dagen >50 µg/m ³ [n]	Benzeen 5 µg/m ³	SO ₂ N uur of dag > 350 resp 125 µg/m ³
WHO advieswaarden	40	10	Max 3d>25 µg/m ³	20	Max 3d>50	0,17	20 µg/m ³ (24u)
016 Westerpark		13	0	20	4		0
546 Hemkade	28			21	7	0,5	
701 Zaandam	21	11	29	18	3		
703 Spaarnwoude	19	12	25	16	1	0,5	
704 Hoogtij	25	12	31	18	4	0,7	0

WHO grenswaarden zijn te vinden via <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/en/>

⁵ Grenswaarde voor PM_{2,5} van 2015: 25 µg/m³. Ook geldt er voor PM_{2,5} met ingang van 1 januari 2015 een blootstellingsconcentratieverplichting van ten hoogste 20 microgram per m³, gedefinieerd als gemiddelde blootstellingsindex. Daarnaast is er een richtwaarde inzake vermindering van de blootstelling van de mens die met ingang van 1 januari 2020 voor zover mogelijk moet worden bereikt, in Nederland van 15%. Hierbij hanteert het RIVM een periode van 2009 t/m 2011 ten opzichte van 2018 t/m 2020 waarin de reducties moeten worden bereikt (zie de voorschriften 4.4 tot 4.7 in Bijlage 2 in de wet milieubeheer).