



blauw

**JAARRAPPORTAGE STIKSTOFDIOXIDECONCENTRATIEMETINGEN DEN HAAG
2019**

Metingen met de diffusiebuismethode

Rapportnummer: BL2020.9300.01-C01
Juli 2020



Nude 54 – 6702 DN Wageningen
telefoon 0317 466699 – fax 0317 426111
email info@buroblauw.nl – internet www.buroblauw.nl



INHOUDSOPGAVE

1	Meetlocaties	3
2	Resultaten	6
2.1	Verwerking analyseresultaten	6
2.2	Jaargemiddelden	6
3	Vergelijking meetresultaten voorgaande jaren	9
4	Bijlagen	12
	Bijlage 1 Meetlocaties	13
	Bijlage 2 Gecorrigeerde periode gemiddelde concentraties	14
	Verantwoording	15

CONCEPT

1 MEETMETHODE EN LOCATIES

De bij het onderzoek te hanteren meetmethoden worden in tabel 1.1 vermeld.

Tabel 1.1 Gehanteerde meetmethoden

Bepaling	Verrichting	Referentie Methode	Accreditatie ¹
Omgevingslucht op diffusiebuisjes	Het bepalen van het gehalte aan stikstofdioxide, spectrofotometrie	Gelijkwaardig aan NEN-EN 16339	Q

1: De met Q gemerkte verrichtingen zijn geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie

De RvA heeft accreditatie verleend aan Buro Blauw voor een aantal verrichtingen en verklaart dat voldaan is aan de accreditatiecriteria gesteld in de norm NEN-EN-ISO/IEC 17025. Wat betreft de NO₂-metingen is het bepalen van het gehalte aan stikstofdioxide via passieve bemonstering met behulp van diffusiebuisje (gelijkwaardig aan NEN-EN 16339) geaccrediteerd. De gehele meetprocedure voor het uitvoeren van NO₂-concentratiemetingen in de buitenlucht is opgenomen in het kwaliteitssysteem van Buro Blauw.

De meetcampagne over 2019 is een voortzetting van de campagne die is gestart in 2006. Ten opzichte van voorgaande jaren (1) is het aantal meetlocaties gereduceerd. Het meetprogramma is gericht op blijvende monitoring op een kleiner aantal locaties. Ook de rapportage is toegespitst op de resultaten van de metingen. Er zijn nog 30 meetlocaties overgehouden, waarvan op enkele locaties in duplo gemeten wordt, of een groter meervoud in het geval het een RIVM-metstation betreft.

De concentratie van NO₂ functioneert als primaire indicator voor de luchtkwaliteit. Deze stof geeft samen met fijnstof in Nederland nog een aantal overschrijdingen. Van deze stoffen is bekend dat ze effect hebben op de gezondheid en gerelateerd zijn aan verkeers- en verbrandingsemissies in de stad.

In bijlage 1 worden alle meetpunten met hun x- en y-coördinaten gegeven. In figuur 1.1 (volgende pagina) is een overzicht opgenomen van de meetlocaties in Den Haag. In figuur 1.2 is het centrum uitgelicht.

Uit de figuren is op te maken dat de metingen verspreid over de stad zijn uitgevoerd, waarbij onder andere onderscheid valt te maken tussen (buiten)wijken, drukke doorgaande wegen en het stadscentrum.

Bij de verwerking van de resultaten is een indeling gemaakt in 4 groepen locaties. Deze indeling is gemaakt om inzicht te geven in de luchtkwaliteit per locatiegroep in Den Haag.

De verschillende groepen zijn:

1. Achtergrond: meetposities buiten de bebouwde kom van Den Haag (regionale achtergrond) en meetposities langs rustige straten in buitenwijken (stadsachtergrond);

2. Drukke wegen: meetposities langs ontsluitingswegen, snelwegen of onder directe invloed van deze wegen;
3. Woonwijken: meetposities langs wegen in woonwijken;
4. Centrum: meetposities stadscentrum - veel stagnerend verkeer.

CONCEPT



Figuur 1.1 Overzicht alle meetlocaties voor de NO₂-concentraties in Den Haag.



Figuur 1.2 Overzicht meetlocaties voor de NO₂-concentraties in het centrum van Den Haag.

2 RESULTATEN

2.1 Verwerking analyseresultaten

In het separaat bijgeleverde technische rapport BL2020.9300.02-V01 staan de ongecorrigeerde resultaten in certificaatvorm per periode gegeven.

In bijlage 2 staan voor alle locaties de periodegemiddelde waarden gerapporteerd, welke zijn gecorrigeerd met berekende correctiefactoren (berekening niet getoond). De correcties zijn per periode uitgevoerd met de correctiefactor behorende bij de vastgestelde belasting. De resultaten worden als afgeronde getallen gepresenteerd. De berekeningen zijn uitgevoerd met niet-afgeronde cijfers. In tabel 2.1 zijn de correctiefactoren voor de twee meetstations over 2019 gepresenteerd.

Tabel 2.1 Referentiemethode versus Palmes diffusiebuismethode per periode.

Periode	LML station 404 De Constant Rebecquestraat Correctiefactor	LML station 445 Amsterdamse Veerkade Correctiefactor	Gemiddelde Correctiefactor
1	1,20	0,97	1,08
2	1,08	1,00	1,04
3	1,12	0,96	1,04
4	1,30	0,96	1,13
5	0,91	0,91	0,91
6	1,12	1,02	1,07
7	1,12	1,15	1,14
8	1,13	1,11	1,12
9	1,04	1,04	1,04
10	0,91	0,88	0,90
11	0,92	0,92	0,92
12	0,97	0,95	0,96
13	0,97	0,84	0,91
gemiddeld	1,06	0,98	1,02

2.2 Jaargemiddelden

In de nu volgende tabel worden de gecorrigeerde jaargemiddelde NO₂-concentraties en het berekende 95%-betrouwbaarheidsinterval op basis van een totale meetfout van 14,4% (2) weergegeven.

Omwille van de leesbaarheid zijn de waarden in de volgende tabellen met één cijfer achter de komma gepresenteerd. Gearceerde waarden overstijgen de wettelijk vastgestelde grenswaarde voor de jaargemiddelde NO₂-concentratie van 40 µg/m³.

Tabel 2.2 De gecorrigeerde jaargemiddelde NO₂-concentraties en het berekende 95%- betrouwbaarheidsinterval

Nr.	Meetlocatie	Waar- nemingen [#]	95%- onderwaarde [µg/m ³]	Jaargemiddelde concentratie [µg/m ³]	95%- bovenwaarde [µg/m ³]	groeps- nr.
1	Alvereiland	21	19,7	21,0	22,2	2
3	Ypenburg 2 - Wingerd	21	18,8	20,7	22,6	2
7	Maanweg	27	24,7	27,2	29,6	3
8	Binckhorstlaan thv nr 240	26	23,5	26,4	29,3	3
9	Calandstraat thv nr 7459	37	33,8	37,2	40,6	3
16	Neherkade Gemaalstraat	32	29,1	32,0	34,9	3
21	Erasmusweg thv nr 717	30	25,4	30,4	35,4	3
25	Hengelolaan thv nr 83	30	27,5	30,4	33,3	4
28	Vreeswijkstraat	32	28,9	31,8	34,7	3
31	Troelstrakade thv nr 619-633	40	37,5	39,8	42,2	3
33	Moerweg thv nr 85	34	30,7	33,7	36,8	4
35	Kamperfoeliestraat	26	23,8	26,2	28,5	4
40	Segbroeklaan thv nr 306-328	28	25,2	27,7	30,2	3
41	Vissershavenweg	30	28,3	30,3	32,3	3
43	Pr Kennedylaan	35	32,8	34,8	36,9	3
48	Laan van Meerderevoort thv nr 10 aan P-automaat	29	27,0	29,0	30,9	5
50	Raamweg thv nr 5	31	29,6	31,5	33,4	3
54	v. Alkemadelaan thv nr 44	26	23,9	26,3	28,6	4
58	Koningskade oost	35	32,1	35,3	38,5	3
62	Laan Copes v. Cattenburch thv nr 56	31	29,2	31,0	32,8	5
66	Mauritskade thv nr 67	28	25,4	27,9	30,5	5
67	Jan Hendrikstraat	29	26,3	29,0	31,6	5
80	Vaillantlaan thv nr 82	33	30,4	33,4	36,5	5
84	RIVM De Constant Rebecquestraat	22	21,2	22,2	23,3	2
85	Weteringkade hoog	39	36,5	38,8	41,1	5
91	A12 Prins Clauslaan / Utrechtsebaan B Zuid	42	37,8	41,6	45,3	3
95	Amsterdamse Veerkade RIVM	30	28,7	30,2	31,6	5
100	Hoefkade thv nr 391A	36	34,1	36,3	38,4	5
104	Rockanjelaan 16	18	16,5	17,5	18,6	1
105	Mecklenburglaan 6	14	12,8	13,6	14,4	1
Gemiddeld				29,8		

Uit deze tabel blijkt dat de gemiddelde concentraties variëren tussen 13,6 en 41,6 µg/m³. De met 41,6 µg/m³ hoogst belaste positie (Utrechtsebaan B Zuid) is geplaatst aan de reling boven de verlaagde A12. De hoeveelheid verkeer in combinatie met de weerkaatsing van de wanden zorgt hier voor ophoping van uitlaatgassen.

De gemiddelde concentratie van alle locaties bedraagt 29,8 µg/m³. Op 4 posities ligt de bovenwaarde boven de grenswaarde van 40 µg/m³. Van deze posities is daarmee niet met 95% zekerheid aangetoond dat de grenswaarde niet wordt overschreden. Voor de

Utrechtsebaan geldt dat ook de jaargemiddelde waarde de grenswaarde overschrijdt. De onderwaarde overschrijdt de grenswaarde niet, waardoor er niet met 95% zekerheid aangetoond kan worden dat er sprake is van een overschrijding. Voor deze locatie geldt dus enkel dat overschrijding waarschijnlijk is. Op de overige posities ligt de bovenwaarde onder de grenswaarde van $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Voor deze locaties geldt dat met een zekerheid van 95% wordt voldaan aan de grenswaarde.

De per groep berekende jaargemiddeldes worden weergegeven in tabel 2.3.

Tabel 2.3 Berekende jaargemiddeldes per groep

Groep		Gemiddelde [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	Regionale achtergrond	15,6
2	Stadsachtergrond	21,3
3	Drukke weg	32,8
4	Woonwijk	29,1
5	Centrum	31,9

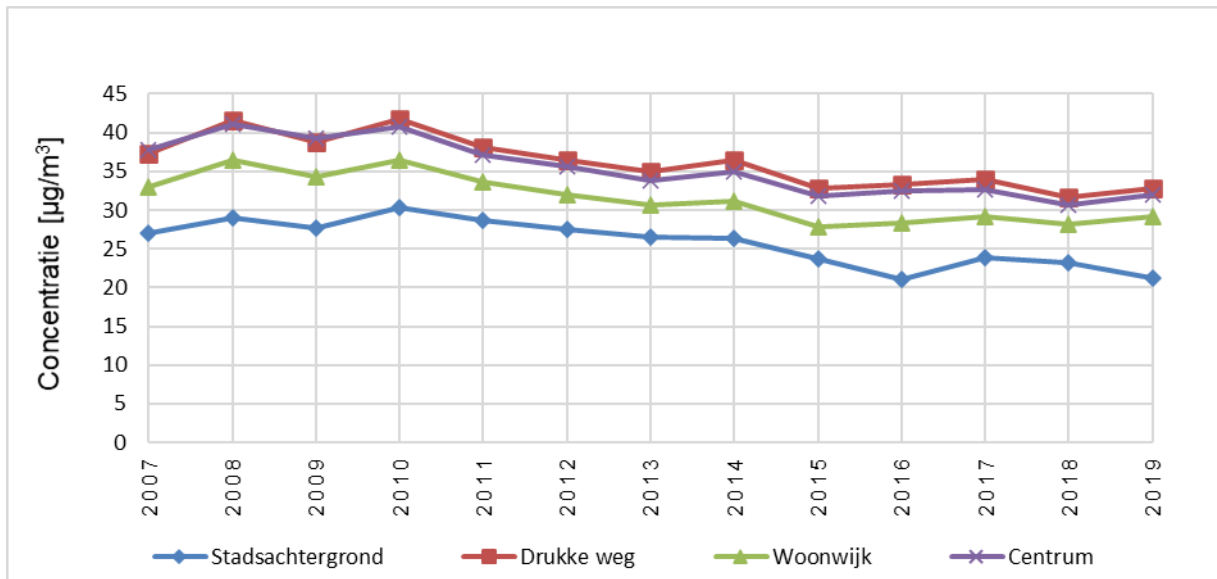
3 VERGELIJKING MEETRESULTATEN VOORGAANDE JAREN

In tabel 3.1 worden de jaargemiddelde concentraties van 2007 tot en met nu met elkaar vergeleken. In 2019 is er op 30 locaties gemeten, terwijl in voorgaande jaren op ongeveer 100 locaties is gemeten. Er kan sprake zijn van een trendbreuk door deze wijziging. Hier is geen rekening mee gehouden in de vergelijking.

Tabel 3.1 Het verloop van de gemeten NO₂ concentraties in µg/m³ van 2007 t/m nu.

	Stadsachtergrond	Drukke weg	Woonwijk	Centrum	Gem:
2007	27,0	37,3	32,9	37,8	
+/-	+2	4,4	3,6	3,4	+3,3
2008	29,0	41,6	36,5	41,1	
+/-	-1,3	-2,8	-2,2	-1,8	-2,0
2009	27,7	38,8	34,3	39,3	
+/-	2,7	3	2,2	1,4	+2,3
2010	30,4	41,8	36,5	40,7	
+/-	-1,7	-3,6	-2,8	-3,5	-2,9
2011	28,7	38,2	33,7	37,2	
+/-	-1,2	-1,7	-1,7	-1,5	-1,5
2012	27,5	36,4	32,0	35,7	
+/-	-0,9	-1,4	-1,4	-1,8	-1,4
2013	26,6	35,0	30,7	33,8	
+/-	-0,4	1,4	0,6	1,1	+0,7
2014	26,3	36,4	31,2	35,0	
+/-	-2,6	-3,6	-3,3	-3,2	-3,2
2015	23,7	32,8	27,9	31,8	
+/-	-2,6	0,5	0,5	0,6	-0,2
2016	21,1	33,3	28,4	32,4	
+/-	2,8	0,7	0,8	0,2	+1,1
2017	23,9	34,0	29,2	32,7	
+/-	-0,7	-2,4	-1,0	-2,0	-1,5
2018	23,2	31,6	28,2	30,7	
+/-	-1,9	1,2	1,0	1,3	+0,4
2019	21,3	32,8	29,1	31,9	

In de onderstaande figuur staan de in tabel 3.1 gerapporteerde concentraties grafisch weergegeven.



Figuur 3.1 Verloop van de NO₂-concentratie van verschillende soorten meetpunten over de totale meetperiode (2007-2019).

Uit de tabel is af te lezen dat er in 2018 een daling van de concentraties plaatsvond, waarvan werd aangenomen dat deze werd veroorzaakt door de meteorologische omstandigheden van dat jaar. De meteorologische omstandigheden in 2019 waren vergelijkbaar met 2018, echter is dit jaar een toename in de gemeten concentraties te zien. Het is waarschijnlijk dat de verklaring hiervan gezocht moet worden in het vervallen van meerdere meetlocaties. Hoewel de huidige meetlocaties nog steeds evenwichtig verdeeld zijn over de stad en representatief zijn heeft een wijziging wel effect op het groepsgemiddelde; mogelijk zijn voornamelijk de locaties met een (binnen de groep) hogere concentratie overgehouden. Er is over de metingen in 2019 ten opzichte van 2018 geen uitspraak te doen over een wijziging in trend.

4 LITERATUURLIJST

1. **Miranda, Catarina.** *BL2020.8805.01-V01 | Jaarrapportage stikstofdioxide concentratiemetingen Den Haag 2018.* Wageningen : sn, 2020.
2. **Miranda, Catarina.** *Validatie NO₂-diffusie metingen (Interne rapportage).* Wageningen : Buro Blauw, 2017. LLV-02.

CONCEPT

5 BIJLAGEN

CONCEPT

BIJLAGE 1 MEETLOCATIES

Locatie	x- coördinaat	y- coördinaat	Afstand tot de gevel [m]	Afstand tot de weg [m]
001 Alvereiland	88.012	452.947	9,5	4,8
003 Ypenburg 2 - Wingerd	85.099	451.680	14,1	1,4
007 Maanweg	83.596	453.324	1,6	3,6
008 Binckhorstlaan thv nr 240	83.153	453.753	11,2	4,6
009 Calandstraat thv nr 7459	81.434	453.249	3,0	3,7
016 Neherkade Gemaalstraat	82.578	453.841	14,7	0,7
021 Erasmusweg thv nr 717	80.069	451.664	12,3	2,5
025 Hengelolaan thv nr 83	78.759	452.003	11,5	2,5
028 Vreeswijkstraat	78.906	452.854	4,9	4,2
031 Troelstrakade thv nr 619-633	80.714	452.538	6,1	4,3
033 Moerweg thv nr 85	80.210	452.245	6,3	1,6
035 Kamperfoeliestraat	78.341	454.032	5,3	4,1
040 Segbroeklaan thv nr 306-328	78.317	455.401	9,9	1,0
041 Vissershavenweg	78.343	457.649	3,3	6,4
043 Pr Kennedylaan	79.058	456.056	9,4	6,0
048 Laan van Meerdervoort thv nr 10 aan P-automaat	80.454	455.923	2,1	0,4
050 Raamweg thv nr 5	81.309	456.387	6,3	1,6
054 v. Alkemadelaan thv nr 44	82.417	456.789	12,5	3,3
058 Koningskade oost	81.544	455.946	11,8	0,4
062 Laan Copes v. Cattenburch thv nr 56	80.924	456.439	4,5	1,2
066 Mauritskade thv nr 67	81.217	455.865	3,0	3,7
067 Jan Hendrikstraat	80.949	454.757	1,2	0,6
080 Vaillantlaan thv nr 82	80.574	454.010	7,8	1,0
084 RIVM De Constant Rebecquestraat	80.069	451.664	12,3	2,5
085 Weteringkade hoog	82.329	454.515	3,3	6,4
091 A12 Prins Clauslaan / Utrechtsebaan B Zuid	82.352	455.561	22,0	1,1
095 Amsterdamse Veerkade RIVM	81.548	454.621	6,6	1,5
100 Hoefkade thv nr 391A	81.015	453.619	7,5	2,3
104 Rockanjelaan 16	74.855	453.620	6,3	1,6
105 Mecklenburglaan 6	84.340	459.978	6,6	1,5

BIJLAGE 2 GECORRIGEERDE PERIODEGEMIDDELTE CONCENTRATIES

 Samenvatting meetresultaten NO₂ concentratiemetingen, gecorrigeerd voor de referentiemethode [µg/m³]

Locatie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Gem
001 Alvereiland	28,1	34,4	27,5	24,8	11,0	15,7	12,9	15,9	17,7	14,6	18,0	27,1	24,7	21,0
003 Ypenburg 2 - Wingerd	28,7	32,3	29,2	26,1	11,0	16,8	13,4	15,9	16,6	11,0	17,6	26,1	24,3	20,7
007 Maanweg	30,4	38,5	37,5	31,7	18,2	23,5	22,7	21,3	27,0	18,9	23,0	31,6	29,0	27,2
008 Binckhorstlaan thv nr 240	31,5	38,5	33,3	29,4	17,3	-	18,2	20,2	23,9	19,8	-	-	32,0	26,4
009 Calandstraat thv nr 7459	38,9	47,1	39,3	41,2	33,6	36,7	41,5	29,9	34,3	32,7	34,0	40,8	33,7	37,2
016 Neherkade Gemaalstraat	34,1	45,1	37,4	36,2	23,6	30,6	27,7	24,6	32,3	27,4	30,3	37,0	29,5	32,0
021 Erasmusweg thv nr 717	35,1	43,1	-	-	-	-	-	-	-	21,6	23,0	31,0	28,6	30,4
025 Hengelolaan thv nr 83	34,1	43,7	-	31,6	27,3	32,6	28,8	29,9	30,2	22,1	24,9	31,0	28,6	30,4
028 Vreeswijkstraat	34,7	39,5	34,3	32,6	25,5	30,6	32,3	27,7	32,3	28,3	28,5	35,1	32,0	31,8
031 Troelstrakade thv nr 619-633	37,0	48,1	44,5	34,5	28,6	41,8	42,7	41,5	45,3	36,7	37,2	41,7	38,3	39,8
033 Moerweg thv nr 85	33,1	43,1	37,4	32,6	24,6	33,6	31,1	32,1	36,4	30,1	32,1	38,9	33,7	33,7
035 Kamperfoeliestraat	29,3	37,4	31,4	33,9	18,2	24,6	20,5	21,3	22,9	18,9	23,0	32,6	26,3	26,2
040 Segbroeklaan thv nr 306-328	29,3	37,7	31,2	28,3	18,2	26,7	23,9	26,5	29,1	21,6	23,9	35,1	28,1	27,7
041 Vissershavenweg	35,8	39,5	37,5	35,1	23,6	26,5	30,0	25,2	27,6	22,5	28,5	34,1	28,1	30,3
043 Pr Kennedylaan	35,1	43,6	37,5	35,5	29,1	35,2	39,2	34,3	32,8	28,7	29,8	39,4	32,8	34,8
048 Laan van Meerdervoort thv nr 10 aan P-automaat	31,5	42,6	35,4	32,8	19,1	26,2	23,3	25,2	27,6	22,5	27,5	35,1	27,8	29,0
050 Raamweg thv nr 5	32,6	41,1	31,7	35,5	29,6	27,5	35,2	28,2	29,1	25,6	28,0	35,1	30,3	31,5
054 v. Alkemade laan thv nr 44	29,9	36,6	31,4	28,3	18,2	23,5	25,0	24,6	23,9	20,7	23,9	29,0	26,3	26,3
058 Koningskade oost	35,1	42,6	35,4	46,0	33,6	33,6	38,0	32,1	32,3	29,2	30,3	40,8	29,5	35,3
062 Laan Copes v. Cattenburch thv nr 56	35,1	43,7	37,5	35,6	22,7	28,0	28,8	26,3	27,6	24,7	27,1	35,1	30,7	31,0
066 Mauritskade thv nr 67	29,9	39,5	32,3	33,9	21,9	24,6	21,6	23,5	26,0	21,6	25,7	34,1	28,6	27,9
067 Jan Hendrikstraat	32,5	40,5	33,3	36,2	23,6	25,7	26,1	23,5	25,0	22,1	25,7	33,5	28,6	29,0
080 Vaillantlaan thv nr 82	35,8	43,7	36,4	35,5	30,0	31,6	33,4	26,5	30,2	27,4	30,3	41,7	32,0	33,4
084 RIVM De Constant Rebecquestraat	26,3	35,1	29,6	24,3	15,2	16,4	13,8	15,1	16,6	15,9	22,4	32,6	25,4	22,2
085 Weteringkade hoog	36,0	45,6	39,3	39,3	40,5	37,2	40,4	42,6	39,5	32,7	34,0	42,7	34,9	38,8
091 A12 Prins Clauslaan / Utrechtsebaan B Zuid	38,9	52,1	42,1	39,3	45,5	41,8	47,3	42,0	40,6	34,5	36,7	41,7	37,9	41,6
095 Amsterdamse Veerkade RIVM	33,4	43,7	37,0	32,6	24,9	27,1	22,7	23,9	26,7	24,7	27,2	35,7	32,5	30,2
100 Hoefkade thv nr 391A	40,4	48,1	40,2	34,0	29,6	35,7	35,7	31,5	33,8	31,8	33,1	39,8	37,9	36,3
104 Rockanjelaan 16	22,1	30,7	25,8	21,5	8,7	12,9	9,5	12,5	12,5	10,5	15,2	24,7	21,3	17,5
105 Mecklenburglaan 6	15,0	24,7	17,4	15,0	17,3	9,0	7,3	8,5	8,8	8,2	12,0	17,9	16,0	13,6

VERANTWOORDING

Rapporttitel	JAARRAPPORTAGE STIKSTOFDIOXIDECONCENTRATIEMETINGEN DEN HAAG 2019
Subtitel	Metingen met de diffusiebuismethode
Rapportnummer	BL2020.9300.01-C01
Trefwoorden	Deze versie vervangt eventueel eerder uitgebrachte versies in zijn geheel NO ₂ , stikstofdioxide, Palmes, diffusiebuis, Wet luchtkwaliteit, Besluit luchtkwaliteit, Wet milieubeheer, Den Haag, 's Gravenhage
Opdrachtgever	Gemeente Den Haag, Dienst Stadsbeheer
Adres	Paviljoensgracht 1 Den Haag
Contactpersoon	M. Smit
Uitvoerder(s)	J.W. Winters, M. Wiegersma, S. Moorhoff, C. Miranda
Auteur	N.J.T. Scholten, MSc
Functie auteur	Adviseur luchtkwaliteit
Paraaf auteur	
Controleur	J.W.M. Peters
Functie controleur	Senior adviseur geur, luchtkwaliteit en depositie
Paraaf controleur	
Datum	Juli 2020

CONCEPT