



blauw

**NO<sub>2</sub>-CONCENTRATIE METINGEN UTRECHT**

Verkennde metingen luchtkwaliteit

Rapportnummer: BL.2009.4500.01

Versie 2

September 2009

**NO<sub>2</sub>-CONCENTRATIE METINGEN UTRECHT**

Verkennde metingen luchtkwaliteit

Rapportnummer: BL.2009.4500.01

Versie 2

September 2009

## INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING .....	3
2. WETTELIJK KADER.....	4
3. OPZET ONDERZOEK.....	5
3.1 Meetmethode.....	5
3.2. Meetstrategie .....	6
3.3. Meetlocaties.....	8
4. MEETRESULTATEN .....	9
4.1. Overzicht alle meetresultaten .....	9
4.2. Vergelijkende metingen referentie methode.....	10
4.3. Metingen in meervoud.....	11
5. CONCLUSIE .....	16
Colofon.....	17
BIJLAGEN .....	18
A. ANALYSE CERTIFICATEN .....	19

## **1. INLEIDING**

In opdracht van SP Utrecht heeft Buro Blauw in 2009 stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>)concentratie metingen uitgevoerd in de stad Utrecht. Door het meten van de concentratie stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) wordt de luchtkwaliteit in Utrecht vastgesteld. NO<sub>2</sub> wordt gezien als een goede indicator voor de invloed van het wegverkeer op de lokale luchtkwaliteit. Het onderzoek omvat NO<sub>2</sub> concentratiemetingen gedurende een langere periode ten einde de jaargemiddelde NO<sub>2</sub> concentratie nauwkeurig te schatten. Hiervoor is gedurende 4 maanden op 20 locaties in Utrecht bemonsterd.

Doel van de metingen is het inventariseren van de luchtkwaliteit en te onderzoeken of in Utrecht voldoen wordt aan de luchtkwaliteitseisen voor NO<sub>2</sub>. Tevens kunnen (verkeers)modelberekeningen worden vergeleken met de meetwaarden.

In dit rapport worden de resultaten van de metingen gepresenteerd. In hoofdstuk 2 worden eerst het wettelijk kader met de relevante luchtkwaliteitseisen besproken. In hoofdstuk 3 wordt de gehanteerde meetmethode toegelicht en wordt ingegaan op de meetonzekerheid. Tevens wordt de opzet van het meetprogramma gepresenteerd. De resultaten van de metingen worden gegeven in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 worden de meetresultaten kort vergeleken met de resultaten uit het voorgaande jaar. Tenslotte volgen in hoofdstuk 6 de conclusies van het onderzoek en worden enige aanbevelingen gedaan.

## 2. WETTELIJK KADER

In Nederland zijn besluiten inzake beoordeling en beheer van de luchtkwaliteit nader geformuleerd nadat in de Europese Unie (de kaderrichtlijn) het luchtkwaliteitsbeleid is vastgelegd. De Europese Unie heeft zich ten doel gesteld om voor diverse luchtverontreinigende stoffen voorstellen te formuleren van grenswaarden voor de luchtkwaliteit ter bescherming van mens en milieu. Het beleid richt zich nadrukkelijk op de bescherming van het leefmilieu en het verbeteren van dit leefmilieu. In Nederland is de kaderrichtlijn in de Wet milieubeheer opgenomen (hoofdstuk 5, titel 2 Wm) en staat ook wel bekend als de 'Wet luchtkwaliteit'.

Naast de luchtkwaliteitseisen voorziet de wet in de planmatige aanpak voor Nederland om de Europese luchtkwaliteitseisen te halen: Het zogenaamde Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL). Het NSL bevat afspraken om op nationaal, provinciaal en regionaal niveau de gestelde eisen te halen. Daarbij is rekening gehouden met gewenste en geplande ruimtelijke ontwikkelingen. De uitvoeringsregels behorend bij de wet zijn vastgelegd in algemene maatregelen van bestuur (AMvB) en ministeriële regelingen (MR) die gelijktijdig met de 'Wet luchtkwaliteit' in werking treden.

Één van de stoffen uit de Wet luchtkwaliteit (en het Besluit luchtkwaliteit 2005) waarvan in Nederland op veel plaatsen de norm wordt overschreden, is stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>). De grenswaarde per 1 januari 2010 voor de jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentratie bedraagt 40 µg/m<sup>3</sup>. De plandrempel voor de jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentratie bedraagt 44 µg/m<sup>3</sup> in 2008 en 42 µg/m<sup>3</sup> in 2009. De grenswaarde bij drukke (snel)wegen als uurgemiddelde, die 18 keer per jaar mag worden overschreden, bedraagt 200 µg/m<sup>3</sup>.

Onlangs heeft de Europese Commissie het derogatie verzoek van Nederland gehonoreerd. Dit houdt in dat, indien de voor NO<sub>2</sub> gestelde datum van 1 januari 2010 niet wordt gehaald, uitstel wordt verleend tot uiterlijk 1 januari 2015. De grenswaarde blijft onverminderd van kracht.

Voor de beoordeling van de luchtkwaliteit is door VROM het document Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 opgesteld. Hierin wordt o.a. bepaald hoe de luchtkwaliteit berekend en/of gemeten dient te worden ten einde het kwaliteitsniveau te toetsen of deze voldoet aan de grenswaarden. De meetmethode en de plaatsing van de locaties zoals in deze campagne gehanteerd zijn, komen niet volledig overeen met de voorschriften uit deze regeling. De meetlocaties bevinden zich echter allen in de openbaar toegankelijke ruimte en de vastgestelde concentraties zijn representatief voor de luchtkwaliteit ter plaatse.

### 3. OPZET ONDERZOEK

#### 3.1 Meetmethode

De NO<sub>2</sub>-concentraties zijn gemeten met de zogenaamde passieve monsternamemethode, ook wel aangeduid met Palmes diffusiebuisjes. Het meetprincipe bestaat uit de diffusie van NO<sub>2</sub> in de buitenlucht naar een reactief oppervlak. Het NO<sub>2</sub> wordt chemisch gebonden aan dit oppervlak. Na afloop van de monsternamemethode wordt de hoeveelheid gebonden NO<sub>2</sub> analytisch bepaald. De NO<sub>2</sub>-concentratie wordt berekend uit de monsternameduur, de diffusiesnelheid van NO<sub>2</sub> en de diffusielengte.

De kunststof diffusiebuisjes zijn in het dopje voorzien van roestvrijstalen gaasje. Dit gaasje is geïmpregneerd in een oplossing van Triethanolamine (TEA) in aceton, en vormt zo het reactieve oppervlak. In figuur 3.1 is een afbeelding van een Palmes diffusiebuisje opgenomen.



**Figuur 3.1** Foto van de gebruikte Palmes diffusiebuisjes. Het reactieve oppervlak bevindt zich in het zwarte kapje. Het gele dopje wordt aan het begin van de meetperiode verwijderd en na afloop weer aangebracht

De meetposities bestaan uit een monstername koker, waarin de Palmes diffusiebuisjes worden geplaatst. Een koker worden m.b.v. kabelbinders aan lantaarnpaal of verkeersbord bevestigd. Door de sleufopeningen zal buitenlucht normaal diffunderen. Actieve luchtverversing in de diffusiebuisjes door invloed van de wind wordt met deze kokers voorkomen. In figuur 3.2 staat een afbeelding van een monsternamekoker.



**Figuur 3.2** Foto van de gebruikte monstername kokers. In de bovenste kap worden de diffusiebuisjes gehangen.

Na afloop van de monstername worden de gasjes behandeld met een reagens (Salzman), waarna de hoeveelheid gebonden  $\text{NO}_2$  fotospectrometrisch vastgesteld wordt t.o.v. het reagens als referentievloeistof.

### 3.2. Meetstrategie

Het onderzoek is uitgevoerd gedurende een aaneengesloten perioden van meerdere maanden. Hierbij zijn de Palmes buisjes op 20 locaties in Utrecht langs wegen aan lantaarnpalen en verkeersborden opgehangen in de openbare ruimte. Voor het vaststellen van de jaargemiddelde concentratie, kan deze gedurende één jaar continu gemeten worden. Er kan worden gemeten gedurende een kortere meetperiode, waarna de jaargemiddelde concentratie via extrapolatie wordt bepaald. Er is sprake van een grotere onzekerheid van de uit deze periode berekende jaargemiddelde concentratie. Voor de extrapolatie wordt gebruik gemaakt van de meetresultaten van een het LML meetstation aan de Erzeijstraat. De jaargemiddelde concentratie wordt dan als volgt berekend uit de gemeten concentratie gedurende bijvoorbeeld 4 maanden:

$$C_{\text{jaargemiddelde}} = C_{\text{gemeten meetperiode}} \times \frac{C_{\text{RIVM-meetperiode}}}{C_{\text{RIVM-jaargemiddeld}}}$$

Hoe langer de meetperiode gekozen wordt, hoe betrouwbaarder de geschatte jaargemiddelde concentratie is. Voor een betrouwbare schatting moeten alle mogelijke emissiesituaties en weersituaties zich gedurende de meetperiode voordoen.

De diffusiebuisjes zijn op alle locaties in de genoemde monstername kokers opgehangen en om de vier weken gewisseld door medewerkers van de meetdienst van Buro Blauw. Buro Blauw is voor een aantal verrichtingen geaccrediteerd door de Raad voor

Accreditatie op basis van de norm NEN-EN 17025. De meetprocedure voor het uitvoeren van NO<sub>2</sub>-concentratie metingen in de buitenlucht is opgenomen in het kwaliteitshandboek van Buro Blauw. Voor de gehanteerde procedure is in 2007 accreditatie verleend op basis van de norm NEN-EN 17025. Buro Blauw heeft voor deze meetprocedure een meetfout analyse uitgevoerd en vastgesteld op 14,9%.

De in dit onderzoek gehanteerde methode wijkt niet af van de methode in de verleende accreditatie. De metingen van Buro Blauw worden uitgevoerd gelijkwaardig aan de norm NEN-EN 13528 – deel 1 t/m 3. Buro Blauw is lid van de Vereniging Kwaliteit Luchtmetingen. De vereniging zet zich in voor een permanente ontwikkeling en borging van een goede kwaliteit van luchtmetingen en bestaat uit vooraanstaande meet- en inspectie instanties in Nederland.

Voor het vaststellen van de absolute meetfout (= systematische fout, verschil tussen werkelijke waarde en gemeten waarde) van de metingen met de Palmes diffusiebuisjes, moet een vergelijkende meting met de genormaliseerde meetmethode uitgevoerd worden. Dit betreft continue concentratiemetingen met een chemoluminescentie monitor conform de norm NEN-EN 14211.

In dit onderzoek is gekozen voor uitvoering van de metingen in tweevoud en vergelijkende metingen in viervoud bij het RIVM station van het Landelijk Meetnet. Door de metingen in meervoud uit te voeren wordt de variatie verkleind, en is een controle mogelijk of de gerealiseerde meetfout niet afwijkt van voor de methode bepaalde meetfout.

De vergelijkende metingen worden uitgevoerd bij het station van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit aan de Erzeijstraat in Utrecht ( LML station 639). Dit station behoort tot het locatie type 'straat' en is gelegen binnen het meetgebied.

Ter controle zijn binnen elke meetperiode blanco metingen verricht. Bij een blanco meting zijn de buisjes gelijk behandeld en gedurende de monstername periode in het veld geplaatst, de afsluitende dop is hierbij echter niet verwijderd. Door deze methode zijn de blanco buisjes op dezelfde manier behandeld en onder gelijkwaardige meteorologische invloed bewaard. Eventuele invloed door zonlicht (UV) en temperatuursverschillen wordt op deze manier mede gecontroleerd. De blanco metingen zijn enkel gebruikt ter controle, niet ter correctie, daar de analyse op zeer lage NO<sub>2</sub> waarden onnauwkeurig is.



### 3.3. Meetlocaties

De meetlocaties zijn in tabel 3.1 de locaties gegeven, inclusief huisnummer en Amersfoortse coördinaten. De nummering in de tabel komt overeen met de nummering in de volgende tabellen.

**Tabel 3.1 Omschrijving en locatie van meetposities**

Nr.	Omschrijving	Locatie	X-coord.	Y-coord.
1	Herautsingel	Lantaarnpaal thv 10	136484	452279
2	Nijeveldsingel	Lantaarnpaal thv 9-10	136993	452827
3	Wageningseberg	Lantaarnpaal thv 284-306	137241	453110
4	Bleekstraat	Lantaarnpaal thv 30-42	136784	454662
5	Abstederdijk	Hemelwaterafvoer thv 12	137116	454768
6	Tamboersdijk	Verkeersbord thv 8	138049	454246
7	Stadionlaan	Lantaarnpaal thv ingang stadionflat	138184	454607
8	Laan van Minsweerd	Lantaarnpaal thv 51	138457	455056
9	Augusto Sandinostraat	Lantaarnpaal thv 200	138645	458143
10	Pahud de Mortagnestraat	Lantaarnpaal thv 194-232	136987	459000
11	Drielenborchdreef (sportpark)	Lantaarnpaal thv 19	136696	459098
12	Marnixlaan	Lantaarnpaal thv 78-80	134875	457583
13	Amsterdamsestraatweg	Lantaarnpaal thv 502	134358	457884
14	St. Josephlaan	Regenpijp thv 22-24	134731	457416
15	Weerdsingel WZ	Lantaarnpaal thv 22	136083	456473
16	Stationsplein	Busemplacement - Pilaar Peron A	136055	455799
17	Daalsetunnel	Lantaarnpaal thv 1-23	135656	456142
18	Croeselaan	Verkeersbord Beatrixgebouw	135750	455566
19	Graadt van Roggenweg	Lantaarnpaal thv 73	135282	455443
20	Martin Luther Kinglaan	Lantaarnpaal fietspad	134527	454723

## 4. MEETRESULTATEN

### 4.1. Overzicht alle meetresultaten

De resultaten in de tabel 4.1. zijn samengesteld uit de gemiddelde waarnemingen van de meervoudige metingen. In de bijlage zijn de analyse certificaten opgenomen van de analyses. De waarden zijn niet gecorrigeerd voor de refentiemethode. Afwijkende meetwaarden met een afwijkende betrouwbaarheid leiden zijn vet gedrukt weergegeven. De metingen zijn gestart op 4 februari en beëindigd op 27 mei.

**Tabel 4.1 Samenvatting meetresultaten NO<sub>2</sub> concentratiemetingen [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] ongecorrigeerde meetwaarden.**

Nr.	Meetlocatie \ Periode	1	2	3	4
1	Herautsingel	50	43	40	36
2	Nijveldsingel	-	41	37	29
3	Wageningseberg	43	36	34	27
4	Bleekstraat	58	55	60	52
5	Abstederdijk	62	56	49	41
6	Tamboersdijk	39	36	40	31
7	Stadionlaan	46	40	-	33
8	Laan van Minsweerd	41	35	33	26
9	Augusto Sandinostraat	40	34	37	27
10	Pahud de Mortagnestraat	40	34	32	30
11	Sportpark de Dreef / Drielenborchdreef	38	-	29	23
12	Marnixlaan	63	58	54	50
13	Amsterdamsestraatweg	54	46	44	44
14	St. Josephlaan	49	44	43	38
15	Weerdsingel WZ	59	61	58	55
16	Stationsplein	<b>103</b>	<b>106</b>	<b>107</b>	<b>102</b>
17	Daalsetunnel	51	43	42	38
18	Croeselaan	50	43	44	32
19	Graadt van Roggenweg	52	60	49	43
20	Martin Luther Kinglaan	52	48	45	-

Uit de tabel blijkt dat de metingen zijn uitgevoerd zonder grote uitval. Er is voor vrijwel alle locaties een continue meetreeks beschikbaar. Op 4 locaties is over één periode geen meetwaarde vastgesteld. Deze uitval, door vervuiling of vandalisme is beperkt zodat dit geen consequenties heeft voor de gemiddelde concentratie. De metingen zijn in periode 1 en 2 in enkelvoud uitgevoerd. Daarna zijn de metingen in duplo uitgevoerd. Doordat de gemeten concentraties op meetlocatie 16 (Busstation, Stationsplein) buiten het bereik van de analyse ijkreeks vallen, is de meetonzekerheid vergroot. Voor deze meetlocatie is in periode 3 en 4 een extra wisseling uitgevoerd. Er zijn dus twee weeks gemiddelden bepaald, waardoor de bemonsterde concentraties binnen het analyse bereik van de standaard ijkreeks blijven. Er hebben zich bij de blanco bepalingen geen afwijkingen voorgedaan.

#### 4.2. Vergelijkende metingen referentie methode

In tabel 4.2 zijn de resultaten van de metingen bij het LML straatstation 639 Erzijstraat te Utrecht met elkaar vergeleken. De metingen met de diffusiebuisjes zijn minimaal in viervoud uitgevoerd. De metingen bij het LML station zijn zonder uitval uitgevoerd. De nauwkeurigheid van de diffusiebuis metingen bij het LML station bedroeg gemiddeld 4,5%.

**Tabel 4.2 Vergelijkende metingen: referentie methode versus Palmes diffusiebuis methode.**

Per.	Startdatum en tijd		Einddatum en tijd		Methode $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Correctie factor
					Chemolu- minicentie	Palmes Diffusiebuis	
1	2-2-2009	16:49	2-3-2009	16:06	53	47	<b>1,14</b>
2	2-3-2009	16:06	30-3-2009	16:06	46	40	<b>1,16</b>
3	30-3-2009	16:06	27-4-2009	16:25	39	39	<b>0,99</b>
4	27-4-2009	16:25	26-5-2009	15:08	32	33	<b>0,98</b>
			Gem:		42,0	39,5	<b>1,067</b>

Uit de tabel blijkt dat er per periode een klein verschil is tussen de gemiddelde concentraties bepaald met de twee verschillende methodes. Gedurende het jaar treden er kleine schommelingen op in de correctiefactor. Deze kleine schommelingen zijn het gevolg van het verschil in meetcondities waarbij o.a. de meteorologische omstandigheden een rol spelen; de verschillen tussen actieve en passieve bemonstering (chemoluminiscentie vs Palmes diffusiebuisjes) speelt hierin eveneens mee. De correctiefactor komt voor de meetcampagne gemiddeld uit op 1,07.

### 4.3. Metingen in meervoud

Gedurende de meetperiode zijn in meervoud metingen uitgevoerd. Op basis van de in duplo uitgevoerde metingen is de meetfout (onauwkeurigheid van de metingen) vastgesteld. De meetfout is bepaald door de gemiddelde standaard afwijkingen per meervoudmeting te bepalen (zie formule A).

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad [A]$$

Uit de in duplo uitgevoerde metingen in Utrecht blijkt dat de meetfout (nauwkeurigheid) gemiddeld 2,8% van de gemeten waarde bedraagt. De totale meetfout wordt o.a. bepaald door de nauwkeurigheid van de meting en de systematische meetfout. De systematische meetfout is in dit onderzoek vastgesteld door metingen bij het LML station aan de Erzeijstraat en bedraagt 4,5%. Gesommeert bedraagt de meetfout volgens de kwadraat regel 5,3% (zie formule B)

$$\text{toevallige fout}^2 + \text{systematische fout}^2 = \text{totale meetfout}^2 \quad [B]$$

De totale meetonzekerheid omvat nog meer onzekerheidstappen (de meetfout van de analyse, variatie in kwaliteit van het adsorbtiemiddel, etc.). Buro Blauw heeft voor de gehele cyclus een meetonzekerheid van 14,9% vastgesteld<sup>1</sup>. Omdat de toevallige fout, en de systematische fout te samen ( 5,3% ) ruim onder de meetonzekerheid van 14,9% blijft, zijn geen redenen aan te nemen dat de uitgevoerde campagne afwijkt van eerder uitgevoerde onderzoeken. In deze rapportage wordt daarom als totale meetfout 14,9% aangehouden.

---

<sup>1</sup> Frans de Bree, LLI-09 Meetonzekerheid\_NO2\_Palmesbuisjes, Frans de Bree, Buro Blauw intern rapport 2006.

In tabel 4.3 zijn de periode gemiddelde waarden gecorrigeerd met behulp van de correctiefactor welke in de bijbehorende periode is bepaald (tabel 4.2). In de tabellen zijn afgeronde getallen gepresenteerd. Er is gerekend met onafgeronde cijfers.

**Tabel 4.3 Gecorrigeerde NO<sub>2</sub> concentratie's [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] m.b.v. de verkregen correctiefactoren voor de referentiemethode. Tevens is de gemiddelde concentratie voor de meetcampagne gegeven**

Nr.	Meetpunt \ Correctiefactor	1,14	1,16	0,99	0,98	GEM
		Periode: 1	2	3	4	
1	Herautsingel	57	50	40	35	<b>45</b>
2	Nijveldsingel	-	47	36	28	<b>37</b>
3	Wageningseberg	49	42	33	26	<b>37</b>
4	Bleekstraat	66	64	60	50	<b>60</b>
5	Abstederdijk	71	65	48	40	<b>56</b>
6	Tamboersdijk	44	42	39	30	<b>39</b>
7	Stadionlaan	52	46	-	32	<b>44</b>
8	Laan van Minsweerd	47	41	33	25	<b>36</b>
9	Augusto Sandinostraat	46	39	37	26	<b>37</b>
10	Pahud de Mortagnestraat	46	39	31	29	<b>36</b>
11	Sportpark de Dreef / Drielenborchdreef	43	-	29	22	<b>31</b>
12	Marnixlaan	72	67	54	49	<b>60</b>
13	Amsterdamsestraatweg	62	53	44	42	<b>50</b>
14	St. Josephlaan	56	51	42	37	<b>47</b>
15	Weerdsingel WZ	67	71	58	54	<b>62</b>
16	Stationsplein	117	123	107	99	<b>112</b>
17	Daalsetunnel	58	50	42	37	<b>47</b>
18	Croeselaan	57	50	43	31	<b>45</b>
19	Graadt van Roggenweg	59	69	49	41	<b>55</b>
20	Martin Luther Kinglaan	59	56	45	-	<b>53</b>

Uit de tabel blijkt dat de gemiddelde concentratie varieert tussen 31 en 112  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . De gemiddelde concentraties geven een indicatie van de luchtkwaliteit ter plaatse, gedurende de meetperiode. De meetonzekerheid is bepaald door vergelijkende metingen bij het LML station en de spreiding over de in meervoud uitgevoerde metingen. De totale meetfout van 14,9% zoals aangehouden in deze rapportage geeft een 95% betrouwbaarheids interval welke in tabel 4.4 is uitgewerkt.

Tabel 4.4 *Berekening gemiddelde NO<sub>2</sub>-concentraties in Utrecht met 95%-bovenwaarden en 95%-onderwaarde.*

Nr.	Locatie	95%- onderwaarde [µg/m <sup>3</sup> ]	Gemeten Jaargemiddelde [µg/m <sup>3</sup> ]	95%- bovenwaarde [µg/m <sup>3</sup> ]
1	Herautsingel	38	45	53
2	Nijveldsingel	30	37	45
3	Wageningseberg	31	37	44
4	Bleekstraat	50	60	70
5	Abstederdijk	46	56	65
6	Tamboersdijk	32	39	45
7	Stadionlaan	32	44	56
8	Laan van Minsweerd	30	36	42
9	Augusto Sandinostraat	31	37	43
10	Pahud de Mortagnestraat	30	36	42
11	Sportpark de Dreef / Drielenborchdreef	25	31	38
12	Marnixlaan	50	60	71
13	Amsterdamsestraatweg	42	50	59
14	St. Josephlaan	39	47	55
15	Weerdsingel WZ	52	62	73
16	Stationsplein	99	112	124
17	Daalsetunnel	39	47	55
18	Croeselaan	37	45	53
19	Graadt van Roggenweg	45	55	64
20	Martin Luther Kinglaan	39	53	68

Doordat de meetperiode 4 maanden bedraagt, is het aantal waarnemingen beperkter dan bij metingen die gedurende een volledig kalenderjaar worden uitgevoerd. Dit werkt door in de 95% onder en bovenwaarde. De variatie bedraagt gemiddeld ongeveer 9 µg/m<sup>3</sup>

De uiteindelijke jaargemiddelde concentratie zal afwijken van de gemiddelde waarde zoals in deze periode bemonsterd. Door seizoensinvloeden varieert de luchtkwaliteit gedurende het jaar. Niet alleen variëren de emissie's ( vakantie perioden ) maar tevens variëren de meteorologische omstandigheden waardoor de verspreiding van de emissies veranderd ( veel/weinig wind, stabiliteit van de atmosfeer ).

De metingen zijn uitgevoerd in een periode van 16 weken aan het begin van het kalender jaar. De grenswaarde is opgesteld als jaargemiddelde concentratie. Om een extrapolatie te maken naar de jaargemiddelde concentratie van 2009, wordt de RIVM data van deze zelfde periode in 2007 en 2008 vergeleken met de uiteindelijke jaargemiddelde concentratie over deze jaren. In tabellen 4.5 t/m 4.7 is deze vergelijking uitgewerkt.

**Tabel 4.4. Maand en jaargemiddelde NO<sub>2</sub> concentratie's LML station 639 Erzeijstraat Utrecht. [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]**

RIVM data Station 639		
	2007	2008
Januari	38	40
Februari	48	58
Maart	47	40
April	47	44
Mei	38	45
Juni	39	36
Juli	31	33
Augustus	37	32
September	41	40
Oktober	49	50
November	46	46
December	45	52
Jaargemiddeld:	<b>42,3</b>	<b>43,0</b>

**Tabel 4.5 Gemiddelde waarden LML station 639 Erzeijstraat Utrecht over de vergelijkbare periode in 2007 en 2008. [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]**

RIVM Station 639 Erzeijstraat			Periode Concentratie	Jaargemiddelde Concentratie (tabel 4,4)	Verhouding Jaar / Periode
	Start	Eind			
2007	2-2-2007	26-5-2007	<b>43,9</b>	<b>42,3</b>	<b>0,96</b>
2008	2-2-2008	26-5-2008	<b>46,9</b>	<b>43,0</b>	<b>0,92</b>
2009	2-2-2009	26-5-2009	<b>42,4</b>	<b>n.b.</b>	<b>n.b.</b>
				<b>Gem:</b>	<b>&gt; 0,94 &lt;</b>

Uit tabel 4,5 blijkt dat de jaargemiddelde concentratie voor 2007 op het LML meetstation 42,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  bedroeg. Voor de met de meetperiode vergelijkbare weken (Februari – Mei ) bedroeg de gemiddelde concentratie 46,9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . De jaargemiddelde concentratie voor 2007 ligt daarmee een factor 0,96 lager dan de gemiddelde waarde over de vergelijkbare meetperiode van 2007. Analoog hieraan lag in 2008 deze factor op 0,92. Gemiddeld bedraagt de verhouding tussen de meetperiode t.o.v. de jaargemiddelde concentratie daarmee op 0,94.

Uit tabel 4.5 blijkt dat de periode gemiddelde concentratie in 2009 bij het LML Station 42,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  bedraagt. De te verwachten jaargemiddelde concentratie komt uit op 39,9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

In tabel 4.6 worden met behulp van de verhoudingsfactor de jaargemiddelde concentraties voor 2009 geprognosticeerd.

**Tabel 4.6 Prognose jaargemiddelde concentratie door extrapolatie**

Nr.	Locatie	Gemiddeld [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] 4 perioden 2009	Gecorrigeerd [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] Prognose naar jaargemiddelde waarde 2009
1	Herautsingel	45	<b>43</b>
2	Nijveldsingel	37	35
3	Wageningseberg	37	35
4	Bleekstraat	60	<b>56</b>
5	Abstederdijk	56	<b>52</b>
6	Tamboersdijk	39	36
7	Stadionlaan	44	41
8	Laan van Minsweerd	36	34
9	Augusto Sandinostraat	37	35
10	Pahud de Mortagnestraat	36	34
11	Sportpark de Dreef / Drielenborchdreef	31	29
12	Marnixlaan	60	<b>57</b>
13	Amsterdamsestraatweg	50	<b>47</b>
14	St. Josephlaan	47	<b>44</b>
15	Weerdsingel WZ	62	<b>59</b>
16	Stationsplein	112	<b>105</b>
17	Daalsetunnel	47	<b>44</b>
18	Croeselaan	45	<b>42</b>
19	Graadt van Roggenweg	55	<b>51</b>
20	Martin Luther Kinglaan	53	<b>50</b>

De meetmethode en de plaatsing van de locaties zoals in deze campagne gehanteerd komen niet volledig overeen met de voorschriften uit de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 zoals door VROM opgesteld. Meetlocaties volgens het voorschriften uit het RBL zijn dienen voor een groot gebied een representatief beeld te geven. De meetlocaties binnen dit onderzoek zijn niet representatief voor een grotere gebied. De meetlocaties bevinden zich echter allen in de openbaar toegankelijke ruimte en de vastgestelde concentraties zijn representatief voor de luchtkwaliteit ter plaatse. Na extrapolatie naar de jaargemiddelde concentratie kan daarom indicatief worden getoetst aan de grenswaarde en plandrempel. In tabel 4.7 zijn de overschrijdingen van de plandrempel in vetgedrukt weergegeven. De plandrempel van  $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$   $\text{NO}_2$  voor 2009 wordt op 12 locatie's overschreden. De grenswaarde voor 2010 van  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wordt op 13 posities overschreden. Deze posities zijn in tabel 4.6 schuingedrukt weergegeven.



## 5. CONCLUSIE

De NO<sub>2</sub>-concentratie is in Utrecht op 20 posities gemeten. De metingen zijn uitgevoerd gedurende 2009 in 4 perioden van een maand. De metingen zijn uitgevoerd met Palmes diffusiebuisjes. Uit de meetcampagne worden de volgende conclusies getrokken:

1. Vergelijkende metingen met Palmes buisjes t.o.v. de referentiemethode zijn uitgevoerd. Hierbij is een afwijking vastgesteld van 6,7%. Hiervoor zijn de meetdata gecorrigeerd. De toevallige meetfout bedroeg gemiddeld 2,8%. Voor de totale meetfout is de door Buro Blauw voor de gehanteerde methode vastgestelde waarde van 14,9% aangehouden
2. De gemeten gemiddelde concentratie NO<sub>2</sub> over de meetperiode in Utrecht varieert tussen 31 en 112 µg/m<sup>3</sup>.
3. De verhoudingsfactor tussen de gemiddelde NO<sub>2</sub> concentratie over de meetperiode en de uiteindelijke jaargemiddelde concentratie over de jaren 2007 en 2008 bedraagt 0,94.
4. Door extrapolatie van de meetwaarden naar de jaargemiddelde waarde is een prognose verkregen van de uiteindelijke jaargemiddelde waarde voor 2009. De geprognosticeerde jaargemiddelde concentraties laten een 13-tal overschrijdingen van de jaargemiddelde grenswaarde zien.

Uit de meetcampagne blijkt dat de luchtkwaliteit in Utrecht op openbaar toegankelijke locaties niet voldoet aan de minimale luchtkwaliteitseisen zoals gesteld in de 'Wet luchtkwaliteit'. Alhoewel de meetmethode en de meetlocaties afwijken van de voorschriften zoals opgenomen in de Regeling Beoordeling Luchtkwaliteit 2007 verdient het aanbeveling de luchtkwaliteit blijvend te monitoren en, indien de meetresultaten hiertoe aanleiding geven, maatregelen te treffen ten einde de luchtkwaliteit te verbeteren.

## COLOFON

---

Titel rapport	<b>NO<sub>2</sub>-CONCENTRATIE METINGEN UTRECHT</b>
Subtitel	Verkennde metingen luchtkwaliteit
Versie	Versie 2
Datum	September 2009

---

Opdrachtgever	SP Utrecht
Contactpersoon	Michiel Eggermont

---

Uitvoerders	Erik Verhaaf Jaap Peters Sonja Moorhoff Frans de Bree
Auteur(s)	J.W.M. Peters
Datum	23-09-09
Paraaf auteur	
Naam controleur	Frans de Bree
Paraaf controleur	
Bestandsnaam	BL.2009.4500.01_V02.docx

---

Deze versie vervangt de eventueel eerder uitgebrachte versie in zijn geheel.

## **BIJLAGEN**

## A. ANALYSE CERTIFICATEN



Raad voor Accreditatie

### Analyse certificaat

blad 1 van 2

certificaatnummer : 2009N-012  
projectnummer : 4500

Aanvrager: Buro Blauw B.V.  
Afdeling Meetdienst  
Nude 54  
6702 DN Wageningen

Onderzocht: Stikstofdioxideconcentraties in omgevingslucht bemonsterd op  
locatie op 21 diffusiebuisjes geprepareerd met TEA  
(Triethylamine).

Identificatie: De buisjes zijn uniek gecodeerd middels een setnummer en  
volgnummer

Methodiek & meetcondities: Het onderzoek is uitgevoerd volgens een eigen methode,  
beschreven in werkvoorschrift LLW-01. De prestatiekenmerken  
van deze methode voldoen aan de eisen beschreven in NEN-EN-  
13528 (1,2 en 3). De analysemethode is gebaseerd op absorptie  
spectrofotometrie.

Datum ontvangst monsters: 4 maart 2009  
Datum analyse monsters: 9 maart 2009

Plaats van uitgifte: Wageningen  
Datum van uitgifte: 10 maart 2009

S.M. Moorhoff  
Laborant Luchtonderzoek

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Gedeelten van het certificaat mogen slechts  
worden gereproduceerd na verkregen schriftelijke toestemming.

Buro Blauw B.V. is niet aansprakelijk voor schade die voortvloeit uit de toepassing of het gebruik van het  
resultaat van de analyses.

Buro Blauw B.V. Nude 54A, 6702 DN Wageningen  
Telefoon: (0317) 425200, Telefax: (0317) 426111, E-mail: info@buroblauw.nl  
Postbank nr.: 4004002, K.v.K. 09064003 Arnhem, BTW-nummer NL91.91.033.B01



blad 2 van 2

certificaatnummer : 2009N-012

Resultaat

Blauw code	Omschrijving	Start datum	Start tijd	Eind datum	Eind tijd	Concentratie NO <sub>2</sub> [µg.m <sup>-3</sup> ]
12-1	Heraultsingel	04-02-09	10:19	04-03-09	8:51	50
12-3	Wageningseberg	04-02-09	10:35	04-03-09	9:03	43
12-4	Wageningseberg VB	04-02-09	10:35	04-03-09	9:03	1
12-5	Bleekstraat	04-02-09	10:46	04-03-09	9:14	58
12-6	Venuslaan	04-02-09	10:55	04-03-09	9:22	62
12-7	Tamboersdijk	04-02-09	11:04	04-03-09	9:27	39
12-8	Stadionflat	04-02-09	11:09	04-03-09	9:31	46
12-9	Laan van Minsweerd	04-02-09	11:20	04-03-09	9:39	41
12-10	Augusto Sandinostraat	04-02-09	11:35	04-03-09	9:51	40
12-11	Augusto Sandinostraat VB	04-02-09	11:35	04-03-09	9:51	1
12-12	Pahud de Mortagnestraat	04-02-09	11:52	04-03-09	10:00	40
12-13	Sportpark de Dreef / Drielenborchdreef	04-02-09	11:58	04-03-09	10:06	38
12-14	Marnixlaan	04-02-09	12:20	04-03-09	10:33	63
12-15	Amsterdamse straatweg	04-02-09	12:26	04-03-09	10:38	54
12-16	St. Josephlaan	04-02-09	12:35	04-03-09	10:22	49
12-17	Weerdsingel WZ	04-02-09	12:49	04-03-09	10:48	59
12-18	Busemplacement	04-02-09	12:58	04-03-09	10:55	>77
12-19	Daalstunnel / Gouveneursweg	04-02-09	13:12	04-03-09	11:05	51
12-20	Croeselaan	04-02-09	13:22	04-03-09	11:11	50
12-21	Graadt van Roggeweg	04-02-09	13:28	04-03-09	11:16	52
12-22	Martin Luther Kinglaan	04-02-09	13:38	04-03-09	11:26	52

Paraaf opsteller: 

Buro Blauw B.V. Nude 54A, 6702 DN Wageningen  
Telefoon: (0317) 425200, Telefax: (0317) 426111, E-mail: info@buroblauw.nl  
Postbank nr.: 4004002, K.v.K. 09064003 Arnhem, BTW-nummer NL91.91.033.B01



Raad voor Accreditatie

## Analyse certificaat

blad 1 van 2

certificaatnummer : 2009N-024  
projectnummer : 4500

Aanvrager: Buro Blauw B.V.  
Afdeling Meetdienst  
Nude 54  
6702 DN Wageningen

Onderzocht: Stikstofdioxideconcentraties in omgevingslucht bemonsterd op locatie op 21 diffusiebuisjes geprepareerd met TEA (Triethylamine).

Identificatie: De buisjes zijn uniek gecodeerd middels een setnummer en volgnummer

Methodiek & meetcondities: Het onderzoek is uitgevoerd volgens een eigen methode, beschreven in werkvoorschrift LLW-01. De prestatiekenmerken van deze methode voldoen aan de eisen beschreven in NEN-EN-13528 (1,2 en 3). De analysemethode is gebaseerd op absorptie spectrofotometrie.

Datum ontvangst monsters: 1 april 2009  
Datum analyse monsters: 2 april 2009

Plaats van uitgifte: Wageningen  
Datum van uitgifte: 9 april 2009

S.M. Moorhoff  
Laborant Luchtonderzoek

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Gedeelten van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd na verkregen schriftelijke toestemming.  
Buro Blauw B.V. is niet aansprakelijk voor schade die voortvloeit uit de toepassing of het gebruik van het resultaat van de analyses.

Buro Blauw B.V. Nude 54A, 6702 DN Wageningen  
Telefoon: (0317) 425200, Telefax: (0317) 426111, E-mail: info@buroblauw.nl  
Postbank nr.: 4004002, K.v.K. 09064003 Arnhem, BTW-nummer NL91.91.033.B01






blad 2 van 2

certificaatnummer : 2009N-024

Resultaat

Blauw code	Omschrijving	Start datum	Start tijd	Eind datum	Eind tijd	Concentratie NO <sub>2</sub> [µg.m <sup>-3</sup> ]
24-1	Heraultsingel	04-03-09	8:51	01-04-09	7:25	43
24-2	Nijveldsingel	04-03-09	8:57	01-04-09	7:33	41
24-3	Wageningseberg	04-03-09	9:03	01-04-09	7:45	36
24-4	Wageningseberg VB	04-03-09	9:03	01-04-09	7:45	<1
24-5	Bleekstraat	04-03-09	9:14	01-04-09	8:05	55
24-6	Venuslaan	04-03-09	9:22	01-04-09	8:14	56
24-7	Tamboersdijk	04-03-09	9:27	01-04-09	8:25	36
24-8	Stadionflat	04-03-09	9:31	01-04-09	8:34	40
24-9	Laan van Minsweerd	04-03-09	9:39	01-04-09	8:45	35
24-10	Augusto Sandinostraat	04-03-09	9:51	01-04-09	9:00	34
24-11	Augusto Sandinostraat VB	04-03-09	9:51	01-04-09	9:00	<1
24-12	Pahud de Mortagnestraat	04-03-09	10:00	01-04-09	9:14	34
24-14	Marnixlaan	04-03-09	10:33	01-04-09	9:42	58
24-15	Amsterdamse straatweg	04-03-09	10:38	01-04-09	9:50	46
24-16	St. Josephlaan	04-03-09	10:22	01-04-09	9:58	44
24-17	Weerdsingel WZ	04-03-09	10:48	01-04-09	10:04	61
24-18	Busemplacement	04-03-09	10:55	01-04-09	10:24	>76
24-19	Daalstunnel / Gouveneursweg	04-03-09	11:05	01-04-09	10:33	43
24-20	Croeselaan	04-03-09	11:11	01-04-09	10:43	43
24-21	Graadt van Roggeweg	04-03-09	11:16	01-04-09	10:52	60
24-22	Martin Luther Kinglaan	04-03-09	11:26	01-04-09	11:04	48

Paraaf opsteller: 

Buro Blauw B.V. Nude 54A, 6702 DN Wageningen  
Telefoon: (0317) 425200, Telefax: (0317) 426111, E-mail: info@buroblauw.nl  
Postbank nr.: 4004002, K.v.K. 09064003 Arnhem, BTW-nummer NL91.91.033.B01



Raad voor Accreditatie

## Analyse certificaat

blad 1 van 3

certificaatnummer : 2009N-034  
projectnummer : 4500

**Aanvrager:** Buro Blauw B.V.  
Afdeling Meetdienst  
Nude 54  
6702 DN Wageningen

**Onderzocht:** Stikstofdioxideconcentraties in omgevingslucht bemonsterd op locatie op 42 diffusiebuisjes geprepareerd met TEA (Triethylamine).

**Identificatie:** De buisjes zijn uniek gecodeerd middels een setnummer en volgnummer

**Methodiek & meetcondities:** Het onderzoek is uitgevoerd volgens een eigen methode, beschreven in werkvoorschrift LLW-01. De prestatiekenmerken van deze methode voldoen aan de eisen beschreven in NEN-EN-13528 (1,2 en 3). De analysemethode is gebaseerd op absorptie spectrofotometrie.

**Datum ontvangst monsters:** 14 en 29 april 2009  
**Datum analyse monsters:** 1 mei 2009

**Plaats van uitgifte:** Wageningen  
**Datum van uitgifte:** 11 mei 2009

S.M. Moorhoff  
Laborant Luchtonderzoek

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Gedeelten van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd na verkregen schriftelijke toestemming.  
Buro Blauw B.V. is niet aansprakelijk voor schade die voortvloeit uit de toepassing of het gebruik van het resultaat van de analyses.

Buro Blauw B.V. Nude 54A, 6702 DN Wageningen  
Telefoon: (0317) 425200, Telefax: (0317) 426111, E-mail: info@buroblauw.nl  
Postbank nr.: 4004002, K.v.K. 09064003 Arnhem, BTW-nummer NL91.91.033.B01






blad 2 van 3

certificaatnummer : 2009N-034

Resultaat

Blauw code	Omschrijving	Start datum	Start tijd	Eind datum	Eind tijd	Concentratie NO <sub>2</sub> [µg.m <sup>-3</sup> ]
34-1	Heraultsingel	01-04-09	7:25	29-04-09	6:27	39
34-2	Heraultsingel	01-04-09	7:25	29-04-09	6:27	41
34-3	Nijveldsingel	01-04-09	7:33	29-04-09	6:32	35
34-4	Nijveldsingel	01-04-09	7:33	29-04-09	6:32	38
34-5	Wageningseberg	01-04-09	7:45	29-04-09	6:37	34
34-6	Wageningseberg	01-04-09	7:45	29-04-09	6:37	33
34-7	Wageningseberg VB	01-04-09	7:45	29-04-09	6:37	1
34-8	Bleekstraat	01-04-09	8:05	29-04-09	6:47	59
34-9	Bleekstraat	01-04-09	8:05	29-04-09	6:47	61
34-10	Venuslaan	01-04-09	8:14	29-04-09	6:51	48
34-11	Venuslaan	01-04-09	8:14	29-04-09	6:51	49
34-12	Tamboersdijk	01-04-09	8:25	29-04-09	6:56	39
34-13	Tamboersdijk	01-04-09	8:25	29-04-09	6:56	40
34-16	Laan van Minsweerd	01-04-09	8:45	29-04-09	7:12	34
34-17	Laan van Minsweerd	01-04-09	8:45	29-04-09	7:12	32
34-18	Augusto Sandinostraat	01-04-09	9:00	29-04-09	7:25	36
34-19	Augusto Sandinostraat	01-04-09	9:00	29-04-09	7:25	38
34-20	Augusto Sandinostraat VB	01-04-09	9:00	29-04-09	7:25	1
34-21	Pahud de Mortagnestraat	01-04-09	9:14	29-04-09	7:32	32
34-22	Pahud de Mortagnestraat	01-04-09	9:14	29-04-09	7:32	31
34-23	Sportpark de Dreef / Drielenborchdreef	01-04-09	9:25	29-04-09	7:37	30
34-24	Sportpark de Dreef / Drielenborchdreef	01-04-09	9:25	29-04-09	7:37	28
34-25	Marnixlaan	01-04-09	9:42	29-04-09	7:49	54
34-26	Marnixlaan	01-04-09	9:42	29-04-09	7:49	54
34-27	Amsterdamse straatweg	01-04-09	9:50	29-04-09	7:51	45
34-28	Amsterdamse straatweg	01-04-09	9:50	29-04-09	7:51	43
34-29	St. Josephlaan	01-04-09	9:58	29-04-09	7:56	44
34-30	St. Josephlaan	01-04-09	9:58	29-04-09	7:56	41
34-31	Weerdsingel WZ	01-04-09	10:04	29-04-09	8:05	58
34-32	Weerdsingel WZ	01-04-09	10:04	29-04-09	8:05	58
34-33	Busemplacement	01-04-09	10:24	14-04-09	6:35	117
34-34	Busemplacement	01-04-09	10:24	14-04-09	6:35	109
34-35	Daalsetunnel / Gouveneursweg	01-04-09	10:33	29-04-09	8:26	42
34-36	Daalsetunnel / Gouveneursweg	01-04-09	10:33	29-04-09	8:26	42
34-37	Croeselaan	01-04-09	10:43	29-04-09	8:33	44
34-38	Croeselaan	01-04-09	10:43	29-04-09	8:33	43
34-39	Graadt van Roggeweg	01-04-09	10:52	29-04-09	8:39	47
34-40	Graadt van Roggeweg	01-04-09	10:52	29-04-09	8:39	51
34-41	Martin Luther Kinglaan	01-04-09	11:04	29-04-09	8:52	45
34-42	Martin Luther Kinglaan	01-04-09	11:04	29-04-09	8:52	45

Paraaf opsteller: 

Buro Blauw B.V. Nude 54A, 6702 DN Wageningen  
Telefoon: (0317) 425200, Telefax: (0317) 426111, E-mail: info@buroblauw.nl  
Postbank nr.: 4004002, K.v.K. 09064003 Arnhem, BTW-nummer NL91.91.033.B01



blad 3 van 3

certificaatnummer : 2009N-034

Resultaat

Blauw code	Omschrijving	Start datum	Start tijd	Eind datum	Eind tijd	Concentratie NO <sub>2</sub> [µg.m <sup>-3</sup> ]
35	Busemplacement	14-04-09	6:35	29-04-09	8:10	100
35	Busemplacement	14-04-09	6:35	29-04-09	8:10	103

Paraaf opsteller:

*i.o.*

Buro Blauw B.V. Nude 54A, 6702 DN Wageningen  
Telefoon: (0317) 425200, Telefax: (0317) 426111, E-mail: [info@buroblauw.nl](mailto:info@buroblauw.nl)  
Postbank nr.: 4004002, K.v.K. 09064003 Arnhem, BTW-nummer NL91.91.033.B01



Raad voor Accreditatie

## Analyse certificaat

blad 1 van 3

certificaatnummer : 2009N-047  
projectnummer : 4500

**Aanvrager:** Buro Blauw B.V.  
Afdeling Meetdienst  
Nude 54  
6702 DN Wageningen

**Onderzocht:** Stikstofdioxideconcentraties in omgevingslucht bemonsterd op locatie op 42 diffusiebuisjes geprepareerd met TEA (Triethylamine).

**Identificatie:** De buisjes zijn uniek gecodeerd middels een setnummer en volgnummer

**Methodiek & meetcondities:** Het onderzoek is uitgevoerd volgens een eigen methode, beschreven in werkvoorschrift LLW-01. De prestatiekenmerken van deze methode voldoen aan de eisen beschreven in NEN-EN-13528 (1,2 en 3). De analysemethode is gebaseerd op absorptie spectrofotometrie.

**Datum ontvangst monsters:** 13 en 27 mei 2009  
**Datum analyse monsters:** 27 mei 2009

**Plaats van uitgifte:** Wageningen  
**Datum van uitgifte:** 28 mei 2009

S.M. Moorhoff  
Laborant Luchtonderzoek

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Gedeelten van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd na verkregen schriftelijke toestemming.  
Buro Blauw B.V. is niet aansprakelijk voor schade die voortvloeit uit de toepassing of het gebruik van het resultaat van de analyses.

Buro Blauw B.V. Nude 54A, 6702 DN Wageningen  
Telefoon: (0317) 425200, Telefax: (0317) 426111, E-mail: info@buroblauw.nl  
Postbank nr.: 4004002, K.v.K. 09064003 Arnhem, BTW-nummer NL91.91.033.B01






blad 2 van 3

certificaatnummer : 2009N-047

Resultaat

Blauw code	Omschrijving	Start datum	Start tijd	Eind datum	Eind tijd	Concentratie NO <sub>2</sub> [µg.m <sup>-3</sup> ]
47-1	Heraultsingel	29-04-09	6:27	27-05-09	6:28	36
47-2	Heraultsingel	29-04-09	6:27	27-05-09	6:28	36
47-3	Nijveldsingel	29-04-09	6:32	27-05-09	6:33	29
47-4	Nijveldsingel	29-04-09	6:32	27-05-09	6:33	28
47-5	Wageningseberg	29-04-09	6:37	27-05-09	6:38	27
47-6	Wageningseberg	29-04-09	6:37	27-05-09	6:38	26
47-7	Wageningseberg VB	29-04-09	6:37	27-05-09	6:38	<1
47-8	Bleekstraat	29-04-09	6:47	27-05-09	6:47	51
47-9	Bleekstraat	29-04-09	6:47	27-05-09	6:47	52
47-10	Venuslaan	29-04-09	6:51	27-05-09	6:50	41
47-11	Venuslaan	29-04-09	6:51	27-05-09	6:50	40
47-12	Tamboersdijk	29-04-09	6:56	27-05-09	6:55	30
47-13	Tamboersdijk	29-04-09	6:56	27-05-09	6:55	31
47-14	Stadionflat	29-04-09	7:04	27-05-09	6:58	34
47-15	Stadionflat	29-04-09	7:04	27-05-09	6:58	32
47-16	Laan van Minsweerd	29-04-09	7:12	27-05-09	7:04	25
47-17	Laan van Minsweerd	29-04-09	7:12	27-05-09	7:04	26
47-18	Augusto Sandinostraat	29-04-09	7:25	27-05-09	7:16	26
47-19	Augusto Sandinostraat	29-04-09	7:25	27-05-09	7:16	27
47-20	Augusto Sandinostraat VB	29-04-09	7:25	27-05-09	7:16	<1
47-21	Pahud de Mortagnestraat	29-04-09	7:32	27-05-09	7:24	29
47-22	Pahud de Mortagnestraat	29-04-09	7:32	27-05-09	7:24	30
47-23	Sportpark de Dreef / Drielenborchdreef	29-04-09	7:37	27-05-09	7:30	22
47-24	Sportpark de Dreef / Drielenborchdreef	29-04-09	7:37	27-05-09	7:30	23
47-25	Marnixlaan	29-04-09	7:49	27-05-09	7:38	50
47-26	Marnixlaan	29-04-09	7:49	27-05-09	7:38	50
47-27	Amsterdamse straatweg	29-04-09	7:51	27-05-09	7:42	50
47-28	Amsterdamse straatweg	29-04-09	7:51	27-05-09	7:42	37
47-29	St. Josephlaan	29-04-09	7:56	27-05-09	7:49	38
47-30	St. Josephlaan	29-04-09	7:56	27-05-09	7:49	38
47-31	Weerdsingel WZ	29-04-09	8:05	27-05-09	7:59	55
47-32	Weerdsingel WZ	29-04-09	8:05	27-05-09	7:59	55
47-33	Busemplacement	29-04-09	8:10	13-05-09	6:31	100
47-34	Busemplacement	29-04-09	8:10	13-05-09	6:31	100
47-35	Daalsetunnel / Gouveneursweg	29-04-09	8:26	27-05-09	8:28	40
47-36	Daalsetunnel / Gouveneursweg	29-04-09	8:26	27-05-09	8:28	36
47-37	Croeselaan	29-04-09	8:33	27-05-09	8:36	32
47-38	Croeselaan	29-04-09	8:33	27-05-09	8:36	31
47-39	Graadt van Roggeweg	29-04-09	8:39	27-05-09	8:40	42
47-40	Graadt van Roggeweg	29-04-09	8:39	27-05-09	8:40	43

Paraaf opsteller: 

Buro Blauw B.V. Nude 54A, 6702 DN Wageningen  
Telefoon: (0317) 425200, Telefax: (0317) 426111, E-mail: info@buroblauw.nl  
Postbank nr.: 4004002, K.v.K. 09064003 Arnhem, BTW-nummer NL91.91.033.B01




blad 3 van 3

certificaatnummer : 2009N-047

Resultaat

Blaauw code	Omschrijving	Start datum	Start tijd	Eind datum	Eind tijd	Concentratie NO <sub>2</sub> [µg.m <sup>-3</sup> ]
47-43	Busemplacement	13-05-09	6:31	27-05-09	8:18	106
47-44	Busemplacement	13-05-09	6:31	27-05-09	8:18	101

Paraaf opsteller: 

Buro Blauw B.V. Nude 54A, 6702 DN Wageningen  
Telefoon: (0317) 425200, Telefax: (0317) 426111, E-mail: info@buroblauw.nl  
Postbank nr.: 4004002, K.v.K. 09064003 Arnhem, BTW-nummer NL91.91.033.B01



**Nude 54 – 6702 DN Wageningen**  
**telefoon 0317 425200 – fax 0317 426111**  
**email [info@buroblauw.nl](mailto:info@buroblauw.nl) – internet [www.buroblauw.nl](http://www.buroblauw.nl)**