

RIJKSINSTITUUT VOOR  
VOLKSGEZONDHEID EN MILIEU  
BILTHOVEN

Rapport nr. 723101 022

**Meetactiviteiten in 1996 in het kader van  
het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit**

E.Buijsman, B.G.van Elzaker

juni 1996

ISSN 1381-4362

Dit onderzoek werd verricht in opdracht en ten laste van het Directoraat-Generaal Milieubeheer, Directie Lucht en Energie, in het kader van project nr. 723101.  
This investigation has been performed in order and for the account of the Directorate-General for Environmental Protection (DGM) within the framework of project 723101.

•  
Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). Postbus 1, 3720 BA Bilthoven.  
Telefoon: 030-2749111; fax: 030-2742971.

**VERZENDLIJST**

- 1 Directeur Lucht, Ir.G.M.van der Slikke
- 2 Plv. Directeur-Generaal Milieubeheer, dr.ir. B.C.J. Zoeteman
- 3 H.Cazemier, Provincie Friesland, Leeuwarden
- 4 M.Coolen, OMEGAM, Amsterdam
- 5 P.H.C.Eilers, DCMR, Schiedam
- 6 Mw.H.Godthelp, Provincie Groningen, Groningen
- 7 W.van Herpen, Provincie Utrecht, Utrecht
- 8 Ir.H.Herremans, DGM/DL&E, Den Haag
- 9 Ir.E.Jansen, Provincie Flevoland, Lelystad
- 10 Drs.A.P.de Jong, OMEGAM, Amsterdam
- 11 E.Kessels, Provincie Noord-Brabant, 's-Hertogenbosch
- 12 C.van der Kooij, DCMR, Schiedam
- 13 H.Kruyt, Provincie Zuid-Holland, Den Haag
- 14 R.Kwint, Provincie Drenthe, Assen
- 15 Drs.R.van Lint, DGM/DL&E, Den Haag
- 16 Ing.R.Migchielsen, Provincie Overijssel, Zwolle
- 17 Mr.J.E.Reijntjes, Provincie Limburg, Maastricht
- 18 Dr.E.Roekens, Vlaamse Milieumaatschappij, Antwerpen, België
- 19 Dr.F.G.Römer, KEMA, Arnhem
- 20 M.Severeijnen, Provincie Limburg, Maastricht
- 21 J.van Straaten, DCMR, Schiedam
- 22 M.Sijmons, Gemeente Eindhoven, Eindhoven
- 23 Drs.A.E.G.Tonneijck, AB-DLO, Wageningen
- 24 L.Vermeulen, Provincie Zeeland, Middelburg
- 25 Dr.P.Wijers, ECN, Petten
- 26 Ir.H.Zeedijk, TU Eindhoven, Eindhoven
- 27 Drs.E.A.Zonneveld, CBS, Voorburg
- 28 Provincie Drenthe, afdeling Milieuzaken, Assen
- 29 Provincie Flevoland, afdeling Milieuzaken, Lelystad
- 30 Provincie Friesland, afdeling Milieuzaken, Leeuwarden
- 31 Provincie Gelderland, afdeling Milieuzaken, Arnhem
- 32 Provincie Groningen, afdeling Milieuzaken, Groningen
- 33 Provincie Limburg, afdeling Milieuzaken, Maastricht
- 34 Provincie Noord-Brabant, afdeling Milieuzaken, 's-Hertogenbosch
- 35 Provincie Noord-Holland, afdeling Milieuzaken, Haarlem
- 36 Provincie Overijssel, afdeling Milieuzaken, Zwolle
- 37 Provincie Utrecht, afdeling Milieuzaken, Utrecht
- 38 Provincie Zeeland, afdeling Milieuzaken, Middelburg
- 39 Provincie Zuid-Holland, afdeling Milieuzaken, Den Haag
- 40 Depot van Nederlandse publikaties en Nederlandse bibliografie

---

41	Directie Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
42	Dr.R.M.van Aalst
43	Drs.J.M.M.Aben
44	Ir.H.S.M.A.Diederer
45	Drs.H.C.Eerens
46	Drs.P.den Hartogh
47	Ir.P.Fisher
48	H.A.G.Heussinkveld
49	Mw.dr.J.A.Hoekstra
50	Dr.Ing.J.A.van Jaarsveld
51	Dr.L.H.J.M.Janssen
52	Ir.F.Langeweg
53	Dr.F.A.A.M.de Leeuw
54	Dr.ir.D.van Lith
55	Dr.A.van der Meulen
56	Ir.W.J.A.Mol
57	Drs.H.Noordijk
58	Dr.D.Onderdelinden
59	E.C.M.Rentinck
60	Ir.A.P.Stolk
61	D.van Straalen
62	E.Smit
63	P.Swaan
64	Drs.K.van Velze
65	P.W.de Vos
66	Bibliotheek ECO
67	Bibliotheek LAE
68	Bibliotheek LAC
69	Bibliotheek LBG
70	Bibliotheek LLO
71	Bibliotheek LOC
72	Bibliotheek LWD
73	Bibliotheek MNV
74	Bibliotheek TOX
75- 76	Auteurs
77	SBD/Voorlichting & Public Relations
78	Bureau Rapportenregistratie
79- 80	Bibliotheek RIVM
81-111	Bureau Rapportenbeheer
112-120	Reserve exemplaren

**INHOUDSOPGAVE**

	<u>Blz.</u>
Verzendlijst	2
Abstract	5
Samenvatting	6
1. Inleiding	7
2. Het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit	8
2.1 Monitoring, scanning en scouting	8
2.2 De naamgeving van de locaties	8
2.3 Metingen en monsternemingen	10
2.4 Typen stations	11
2.5 Informatie in dit rapport	11
Literatuur	12
Bijlagen	
A: Tabellarisch overzicht van de activiteiten	
in het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit	13
A1 Locaties voor de bepaling van koolmonoxide	14
A2 Locaties voor de bepaling van ozon (en oxidant)	16
A3 Locaties voor de bepaling van stikstofdioxiden	18
A4 Locaties voor de bepaling van zwaveldioxide	20
A5 Locaties voor de bepaling van ammoniak	22
A6 Locaties voor de monsterneming t.b.v. de bepaling van vluchtige organische componenten	22
A7 Locaties voor de bepaling van zeer vluchtige organische componenten	24
A8 Locaties voor de monsterneming t.b.v. de bepaling van fluoriden	24
A9 Locaties voor de bepaling van fijn stof	26
A10 Locaties voor de monsterneming t.b.v. de bepaling van zwarte rook (zwevende deeltjes)	28
A11 Locaties voor de monsterneming van aerosolen t.b.v. de bepaling van verzurende componenten	30
A12 Locaties voor de monsterneming van aerosolen t.b.v. de bepaling van metalen	30
A13 Locaties voor de monsterneming van neerslag t.b.v. de bepaling van de chemische samenstelling	32
A14 Locaties voor de bepaling van windrichting en windsnelheid	34
A15 Totaaloverzicht van de metingen in het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit	36
B: Metingen en monsternemingen ten behoeve van internationale programma's	38
C: Namen van de stations in het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit	40
D: Coördinaten van de stations in het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit	42

## ABSTRACT

The Dutch National Air Quality Monitoring Network is one of the responsibilities of the Laboratory for Air Research of the National Institute of Public Health and the Environment. The main objectives of the air quality network are to monitor ambient air quality, supervise implementation of air quality standards, alert authorities and the public to pollution episodes, provide validation of model results, support diagnosis using model simulation, support short-term model prognosis and assist in quantifying atmospheric deposition.

As part of the information on the monitoring network an annual report is published in which surveys of the monitoring stations per component are provided, along with maps of their locations and information on the measurement methods. The measurement programme is established annually in consultation with the Air Directorate of the Ministry of Housing, Physical Planning and Environment. The programme for 1996 includes the gaseous components ammonia, carbon monoxide, ozone, nitrogen oxides, sulphur dioxide, Volatile Organic Components, Very Volatile Organic Components and fluorides. Further elements in the programme are particulate matter like heavy metals (arsenic, cadmium, lead, zinc), acidifying components (ammonium, chloride, nitrate, sulphate), black smoke and PM<sub>10</sub>, as well as the chemical composition of precipitation (acidifying components, heavy metals, mercury, lindane and a supplementary set of pesticides). Wind speed and wind direction complete the list.

## SAMENVATTING

Het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML) is één van de taakgebieden van het Laboratorium voor Luchtonderzoek van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. De belangrijkste doelstellingen van het meetnet zijn het monitoren van de luchtkwaliteit, de controle van luchtkwaliteitseisen, het waarschuwen van overheden en het publiek bij periodes met verhoogde luchtverontreiniging, het leveren van gegevens voor validatie van modellen, het ondersteunen van diagnose van de luchtkwaliteit door middel van modellen, het ondersteunen van korte termijn voorspellingen met modellen en het leveren van gegevens voor het kwantificeren van de atmosferische depositie. Als onderdeel van de informatie over het LML wordt jaarlijks een rapport gepubliceerd waarin overzichten van de meetlocaties per component worden gegeven tezamen met kaarten waarop de ligging van de locaties is aangegeven en met informatie over de meetmethoden. Het meetprogramma wordt jaarlijks vastgesteld in overleg met de Directie Lucht van het Ministerie voor Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. Het meetprogramma voor 1996 omvat de gasvormige componenten ammoniak, koolmonoxide, ozon, stikstofoxiden, zwaveldioxide, Vluchtige Organische Componenten, Zeer Vluchtige Organische Componenten en fluoriden. Verder behelst het programma stofvormige luchtverontreiniging zoals zware metalen (arseen, cadmium, lood, zink), verzurende componenten (ammonium, chloride, nitraat, sulfaat), zwarte rook en fijn stof ( $PM_{10}$ ) en de chemische samenstelling van neerslag (verzurende componenten, zware metalen, kwik, lindaan en een set bestrijdingsmiddelen). Windrichting en windsnelheid completeren het programma.

## **1. INLEIDING**

De meetinspanningen van het Laboratorium voor Luchtonderzoek van het RIVM worden uitgevoerd in het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML). Deze activiteiten worden jaarlijks door het Laboratorium voor Luchtonderzoek in overleg met de opdrachtgever, de Directie Lucht & Energie van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, vastgesteld.

Om tot een goede informatievoorziening te komen voor een ieder die gebruik maakt van gegevens uit het LML, wordt jaarlijks een rapport met een overzicht van de activiteiten opgesteld. Zodoende is steeds een up-to-date, handzaam overzicht beschikbaar van de meetactiviteiten van het Laboratorium voor Luchtonderzoek in het luchtcompartiment.

Het nu voorliggende rapport geeft een overzicht van de activiteiten in 1996.

Eerder verschenen rapporten over de jaren 1989 t/m 1995 [zie bijv. (1) voor het jaar 1995].

In het nu voorliggende rapport is geen informatie opgenomen over hetgeen door andere instanties in Nederland (bijv. provinciale en lokale overheden) aan systematische meetinspanningen wordt verricht in het luchtcompartiment; hiervoor wordt verwezen naar (2).

## 2. HET LANDELIJK MEETNET LUCHTKWALITEIT

### 2.1 Monitoring, scanning en scouting

Het Laboratorium voor Luchtonderzoek (LLO) van het RIVM voert middels het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML) metingen op nationale schaal uit ter ondersteuning van de beschrijving van de luchtkwaliteit op de schalen nationaal, regionaal en lokaal; tevens levert het LLO een bijdrage aan internationale meetnetten op continentale en mondiale schaal. Naast monitoring activiteiten zijn ook anderssoortige activiteiten dan monitoring in dit rapport opgenomen.

In navolging van (3) wordt het volgende begrippenkader gehanteerd:

- *monitoring*: het meerjarig bepalen van de landelijke milieukwaliteit ten behoeve van vroegtijdige waarschuwing of trendbepaling.
- *scanning*: het bepalen van de landelijke (landsdekkende) milieukwaliteit. Er kan na uitvoering van een scanningsprogramma besloten worden om na enkele jaren dit programma te herhalen; er is dan sprake van 'laagfrequente monitoring'.
- *scouting*: het éénmalig onderkennen of er sprake is van een mogelijk milieuprobleem, door een beperkt aantal verkennende metingen rondom bronnen (inclusief vergelijkende metingen verder van bronnen verwijderd) en in responsgevoelige gebieden.

De bredere definitie leidt in vergelijking met de vorige editie van dit rapport tot uitbreiding van de informatie over de (scouting) activiteiten '*Zeer Vluchtige Organische Componenten*' en '*Bestrijdingsmiddelen in regenwater*'. Op dit moment worden in het LML geen activiteiten uitgevoerd die onder het begrip 'scanning' vallen.

In het meetpakket zijn ten opzichte van 1995 verder geen grote wijzigingen opgetreden; door de bredere definitie zijn er wel een beperkt aantal nieuwe LML locaties bijgekomen.

Een samenvatting van de wat in het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit aan componenten en grootheden wordt gemeten of bemonsterd, wordt gegeven in Tabel 1.

### 2.2 De naamgeving van de locaties

Met ingang van 1996 is het systeem voor de naamgeving van de stations in het LML geformaliseerd. Bij de naamgeving worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

1. De *officiële* naam van het station bestaat uit twee delen, nl. een plaatsnaam, gevolgd door een straatnaam; als scheidingsteken tussen plaatsnaam en toevoeging wordt een liggend streepje (-) gebruikt.
2. Indien met de straatnaam geen éénduidige, unieke plaatsaanduiding mogelijk is, wordt een andere toevoeging dan de straatnaam gebruikt;
3. Voor gebruik in rapportages zal in het algemeen *alleen* de *officiële* (=volledige) naam gebruikt worden, als er meerdere stations in één plaats zijn. In alle andere gevallen wordt een afgekorte naam gebruikt die alleen de plaatsnaam omvat.

In dit nieuwe systeem worden dus geen toevoegingen meer als 'noord', 'centrum', 'macro' gebruikt. Dit leidt ertoe dat van een beperkt aantal stations de rapportagenaam verandert; de gewijzigde namen zijn vermeld in Tabel 2. In deze tabel zijn eveneens de namen van nieuwe LML-locaties opgenomen. Een volledig overzicht van zowel de oude als nieuwe naamgeving wordt gegeven in Bijlage C.



Tabel 1: *Overzicht van gemeten componenten resp. grootheden en aantallen stations in het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit, 1996.*

component/grootheid	type <sup>1</sup>	regionale stations	stads stations	straat stations	<b>totaal</b>
<i>•gasvormige componenten</i>					
koolmonoxide (CO)	mon	6	4	12	<b>22</b>
ozon (O <sub>3</sub> ) en oxidant (NO <sub>2</sub> + O <sub>3</sub> ) <sup>2</sup>	mon	27	4	8	<b>39</b>
stikstofoxiden (NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> )	mon	27	6	13	<b>46</b>
zwaveldioxide (SO <sub>2</sub> )	mon	30	5	5	<b>40</b>
ammoniak (NH <sub>3</sub> )	mon	8	.	.	<b>8</b>
vluchtige organische componenten (VOC)	mon	5	2	3	<b>10</b>
zeer vluchtige organische componenten (ZVOC)	sco	1	1	.	<b>2</b>
fluoriden	mon	4	.	.	<b>4</b>
<i>•deeltjesgebonden en deeltjesvormige componenten</i>					
verzurende stoffen <sup>3</sup>	mon	8	.	.	<b>8</b>
metalen <sup>4</sup>	mon	3	.	1	<b>4</b>
fijn stof (PM <sub>10</sub> )	mon	10	4	5	<b>19</b>
zwarte rook	mon	10	1	3	<b>14</b>
<i>•chemische samenstelling van neerslag</i>					
anorganische stoffen (hoofdcomponenten) <sup>5</sup>	mon	15	.	.	<b>15</b>
anorganische stoffen (hoofdcomponenten; dagbasis) <sup>6</sup>	mon	1	.	.	<b>1</b>
anorganische stoffen (metalen) <sup>7</sup>	mon	15	.	.	<b>15</b>
anorganische stoffen (kwik)	sco	2	.	.	<b>2</b>
organische stoffen (bestrijdingsmiddelen) <sup>8</sup>	mon	2	.	.	<b>2</b>
organische stoffen (bestrijdingsmiddelen) <sup>9</sup>	sco	1	.	.	<b>1</b>
<i>•overige activiteiten</i>					
windrichting en windsnelheid	mon	6	.	.	<b>6</b>

<sup>1</sup> mon: monitoring; sco: scouting. N.B.: Scanning activiteiten worden op dit moment in het LML niet uitgevoerd.<sup>2</sup> afgeleide grootheid; wordt niet direkt gemeten<sup>3</sup> ammonium, chloride, nitraat, sulfaat<sup>4</sup> arseen, cadmium, calcium, lood, zink<sup>5</sup> zuurgraad, geleidbaarheid, vrij zuur, kalium, natrium, calcium, magnesium, ammonium, nitraat, sulfaat, chloride, fluoride, ortho-fosfaat<sup>6</sup> zuurgraad, geleidbaarheid, vrij zuur, kalium, natrium, calcium, magnesium, ammonium, nitraat, sulfaat, chloride<sup>7</sup> cadmium, koper, lood, ijzer, zink; op twee locaties bovendien: arseen, chroom, nikkel, vanadium<sup>8</sup> lindaan (γ-HCH)<sup>9</sup> 2,4-D, MCPA, dichloorprop, mecoprop, 2,4,5-T, bentazon, desethylatrazin, desisopropylatrazin, simazin, atrazin, metolachloor, cyanazin

Tabel 2: *Gewijzigde rapportagenamen; voor een volledig overzicht zie Bijlage C.*

no	oude naam	nieuwe, volledige naam	rapportagenaam
416	Vlaardingen	Vlaardingen-Lyceumlaan	Vlaardingen-Lyceumlaan
418	Rotterdam-centrum	Rotterdam-Schiedamsevest	Rotterdam-Schiedamsevest
433	Vlaardingen-macro	Vlaardingen-Floreslaan	Vlaardingen-Floreslaan
434	Rotterdam-vliegveld	Rotterdam-Vliegveldweg	Rotterdam-Vliegveldweg
518	Amsterdam-west	Amsterdam-Cabeliastraat	Amsterdam-Cabeliastraat
520	Amsterdam-noord	Amsterdam-Florapark	Amsterdam-Florapark
543	-	Amsterdam-Overtoom	Amsterdam-Overtoom
640	Utrecht-tuin Universiteitsbibliotheek	Utrecht-Universiteitsbibliotheek	Utrecht-Universiteitsbibliotheek
641	Breukelen-snelweg	Breukelen-Snelweg	Breukelen
737	-	Speuld-Dodenweg	Speuld

### 2.3 Metingen en monsternemingen

Van alle metingen en monsternemingen is algemene informatie opgenomen; naast karakteristieken als meetapparaat, meetbereik en detectielimiet is tevens een type aanduiding gebruikt; hierbij is de volgende hoofdingeling gehanteerd:

*-automatische analyser*: apparaat dat gebruik maakt van een (karakteristieke) fysische of chemische eigenschap van de te onderzoeken stof die continu geregistreerd kan worden. In veel gevallen wordt lucht geleid door een reactiekamer waar óf een optische eigenschap van de stof direct gemeten kan worden óf waar een chemische reactie optreedt die gepaard gaat met een karakteristiek optisch verschijnsel. Incidenteel worden ook andere methoden gebruikt; voorbeelden van het laatste in het LML zijn verzwakking van  $\beta$ -straling (stof monitor) en geleidbaarheid (ammoniak monitor).

In het algemeen geldt dat automatische analysers én monsterneming én analyse op één en dezelfde plaats verrichten. Als bovendien de apparatuur is verbonden met een automatisch datatransmissie en communicatiesysteem, zoals in het LML, komen de meetwaarden vrijwel real time beschikbaar.

*-actieve monsternemer*: apparaat waarmee de component(en) van interesse verzameld worden door met behulp van een pomp lucht te leiden door een geschikt chemisch of fysisch verzamelmedium. Na monsterneming van een voldoende lange periode (ordegrootte: een dag tot een week) wordt het monster naar het laboratorium gebracht, en wordt, eventueel na desorptie, de component geanalyseerd.

*-passieve monsternemer*: dit type apparaat verzamelt de component door middel van absorptie door een geschikt chemisch substraat. Na monsterneming van een voldoende lange periode (orde grootte: dagen tot een maand) wordt het monster naar het laboratorium gebracht, en wordt, na desorptie, de component geanalyseerd.

## 2.4 Typen stations

In het LML worden de stations al naar gelang hun functie ingedeeld in één van de drie stationstypen in het LML. Deze stationstypen zijn:

- regionaal station*: een station dat buiten bebouwd gebied is gelegen en dat zodanig is geplaatst dat de metingen niet worden beïnvloed door lokale bronnen. Voor een aantal componenten (SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, chemische samenstelling van neerslag) wordt de ruimtelijke representativiteit zodanig verondersteld dat met de resultaten van alle regionale stations tezamen een landsdekkend veld kan worden gegenereerd;
- stadsstation*: station in stedelijk gebied dat zodanig is geplaatst dat binnen een gebied met een straal van 35 m rond het station het aantal passerende voertuigen minder dan 2.750 per 24 uur is (4, 5);
- straatstation*: station in stedelijk gebied dat zodanig is geplaatst dat binnen een gebied met een straal van 35 m rond het station het aantal passerende voertuigen minstens 10.000 per 24 uur is (4, 5).

Begrippen als *raster*-en *verdichtingsstations* worden sinds de herziening van het LML in 1993/94 niet meer gebruikt (6). De soms ook wel gehanteerde aanduiding 'macrostation' is in het kader van dit rapport een niet-functionele omschrijving die betrekking heeft op de omvang van de infra-structuur op de betreffende locatie; belangrijkste kenmerk hiervan is de aanwezigheid van een relatief grote behuizing, nl. een zgn. portakbin.

## 2.5 Informatie in dit rapport

De activiteiten in het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML) zijn in dit rapport per component in tabelvorm samengevat. Bovendien zijn bij de tabellen kaarten opgenomen waarop de ligging van de locaties voor de meting/monsterneming is weergegeven.

In de **Tabellen A1 t/m A14** wordt per component een overzicht gegeven van de locaties waar de betreffende component wordt gemeten. Meer gedetailleerde informatie over de locaties zelf, incl. omgevingskenmerken en lokale bronnen van luchtverontreiniging, kan worden gevonden in het Technisch rapport over het LML (7).

Het overzicht wordt besloten met de overzichtstabel **Tabel A15**. In deze tabel wordt een opsomming gegeven van **alle** locaties van het LML en de op die locaties in 1996 uit te voeren meet- en monsternemingsactiviteiten.

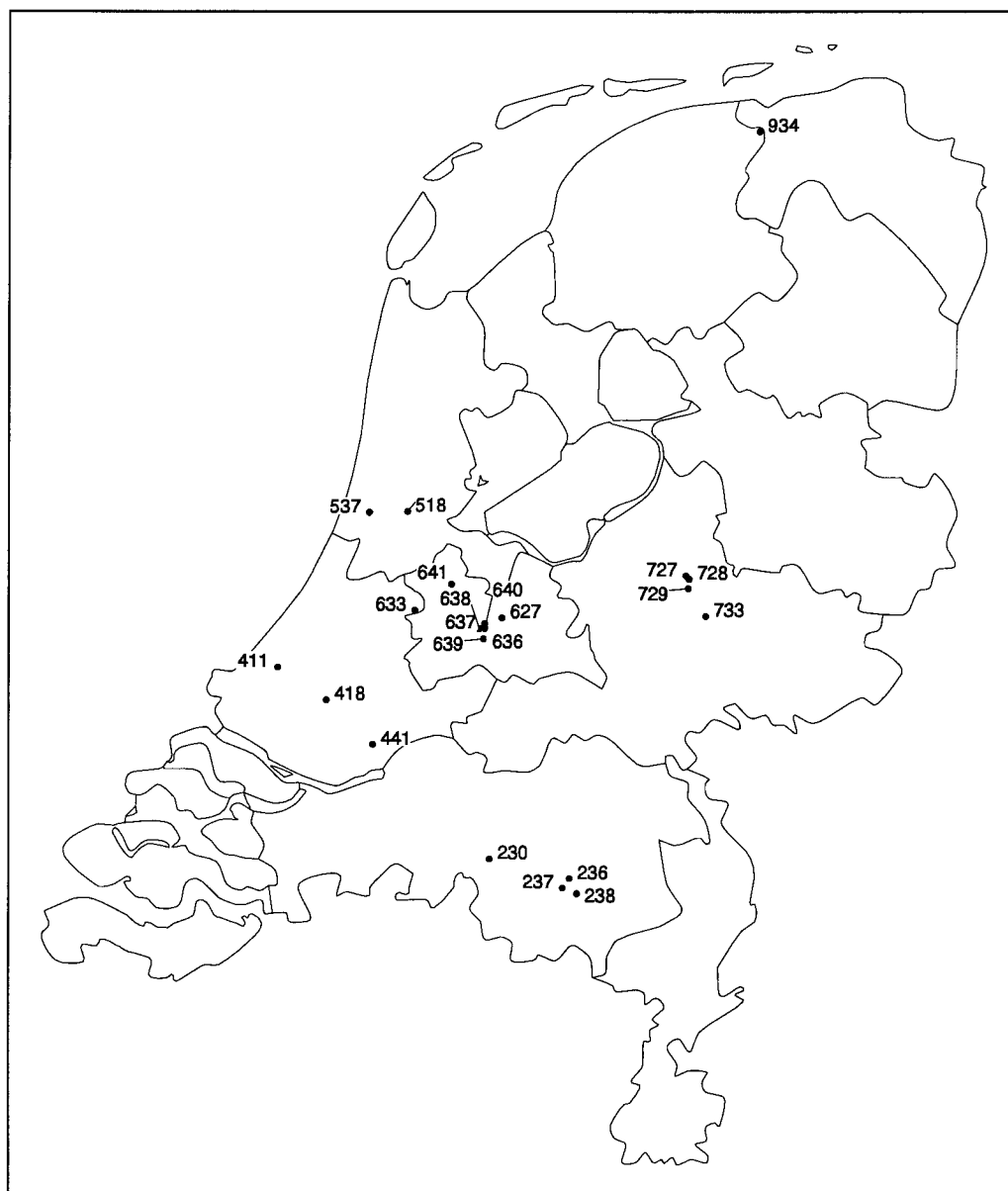
Bij de tabellen en kaarten voor de verschillende meet-en monsternemingsactiviteiten is tevens informatie opgenomen over de toegepaste meet- of monsternemingsmethoden

Verdere Bijlagen geven overzichten van de activiteiten in internationaal verband (Bijlage B) en van de namen en van de coördinaten van de stations (Bijlage C resp. D).

## LITERATUUR

1. Buijsman, E., Stolk, A.P. (1995)  
Meetactiviteiten in 1995 in het kader van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit.  
Rapport nr. 723101 016, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiene,  
Bilthoven.
2. Anonymus (1995)  
Luchtverontreiniging, metingen buitenlucht april 1994-april 1995.  
Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg.
3. Anonymus (1994)  
Milieukwaliteitsmonitoring in focus. Project Optimalisatie en Integratie van  
Milieukwaliteitsmonitoring, fase 3.
4. Anonymus (1987)  
Technische aspecten van het besluit luchtkwaliteit stikstofdioxide. Publikatiereeks  
Lucht nr. 64. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en  
Milieubeheer, 's-Gravenhage.
5. Eerens, H.C., Sliggers, C.J., Van den Hout, K.D. (1993)  
The CAR model: the Dutch method to determine city street air quality.  
*Atm. Env.* **27B**, 389-399.
6. Buijsman, E. (1994)  
De herziening van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit in 1993/94.  
Rapport nr. 723102 002, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiene,  
Bilthoven.
7. Elskamp, H.J. [ed.] (1989)  
National Air Quality Monitoring Network: technical description.  
Report nr. 228702017, National Institute of Public Health and Environmental  
Protection, Bilthoven, The Netherlands.

**Bijlage A: Tabellarisch overzicht van de activiteiten in het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit**



Figuur A1: Locaties voor de bepaling van koolmonoxide, 1996

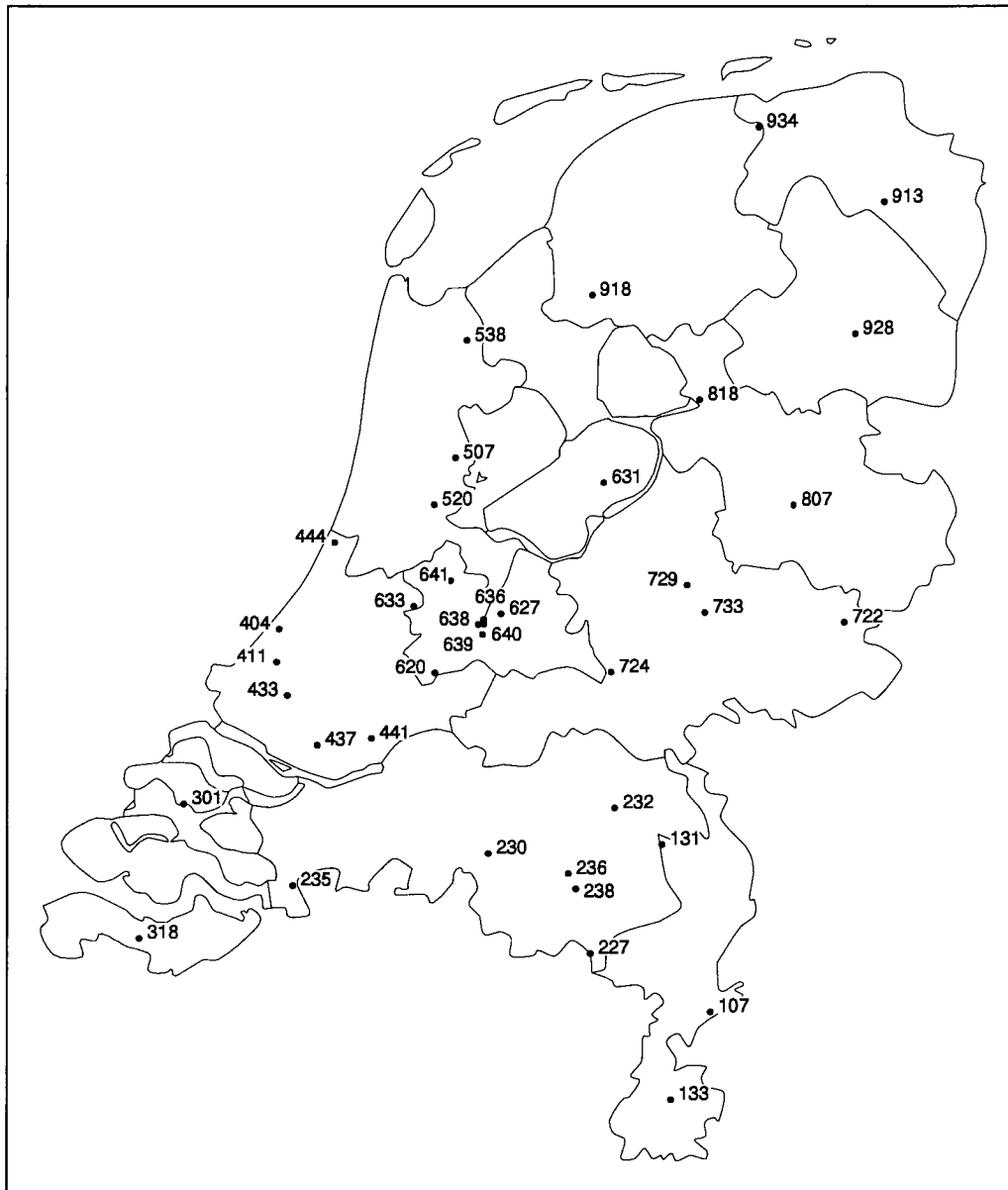
**De bepaling van koolmonoxide**

Type	: automatische analyser
Meetapparaat	: Thermo Electron 48W
Meetprincipe	: infrarood gasfiltercorrelatie
Meetbereik	: 0-60.000 $\mu\text{g CO m}^{-3}$
Detectielimiet	: 120 $\mu\text{g CO m}^{-3}$
Tijdbasis meetwaarden	: 1 uur

Tabel A1: *Locaties voor de bepaling van koolmonoxide (CO), 1996.*

station	locatie	sinds
<i>regionale stations</i>		
230	Houtakker	1986
411	Schipluiden	1994
627	Bilthoven	1986
633	Zegveld	1994
733	Loenen	1994
934	Kollumerwaard	1994
<i>stadsstations</i>		
418	Rotterdam-Schiedamsevest	1977
441	Dordrecht	1989
518	Amsterdam-Cabeliastraat	1992
640	Utrecht-Universiteitsbibliotheek	1987
<i>straatstations</i>		
236	Eindhoven-Genovevalaan	1989
237	Eindhoven-Noordbrabantlaan	1989
238	Eindhoven-Piuslaan	1989
537	Haarlem	1989
636	Utrecht-de Jongweg	1987
637	Utrecht-Wittevrouwenstraat	1987
638	Utrecht-Vleutenseweg	1987
639	Utrecht-Erzejstraat	1987
641	Breukelen	1994
727	Apeldoorn-Loolaan	1988
728	Apeldoorn-Stationsstraat	1988
729	Apeldoorn-Arnhemseweg	1988

Totaal 22 locaties; zie ook Figuur A1.



Figuur A2: Locaties voor de bepaling van ozon en oxidant, 1996.

#### De bepaling van ozon

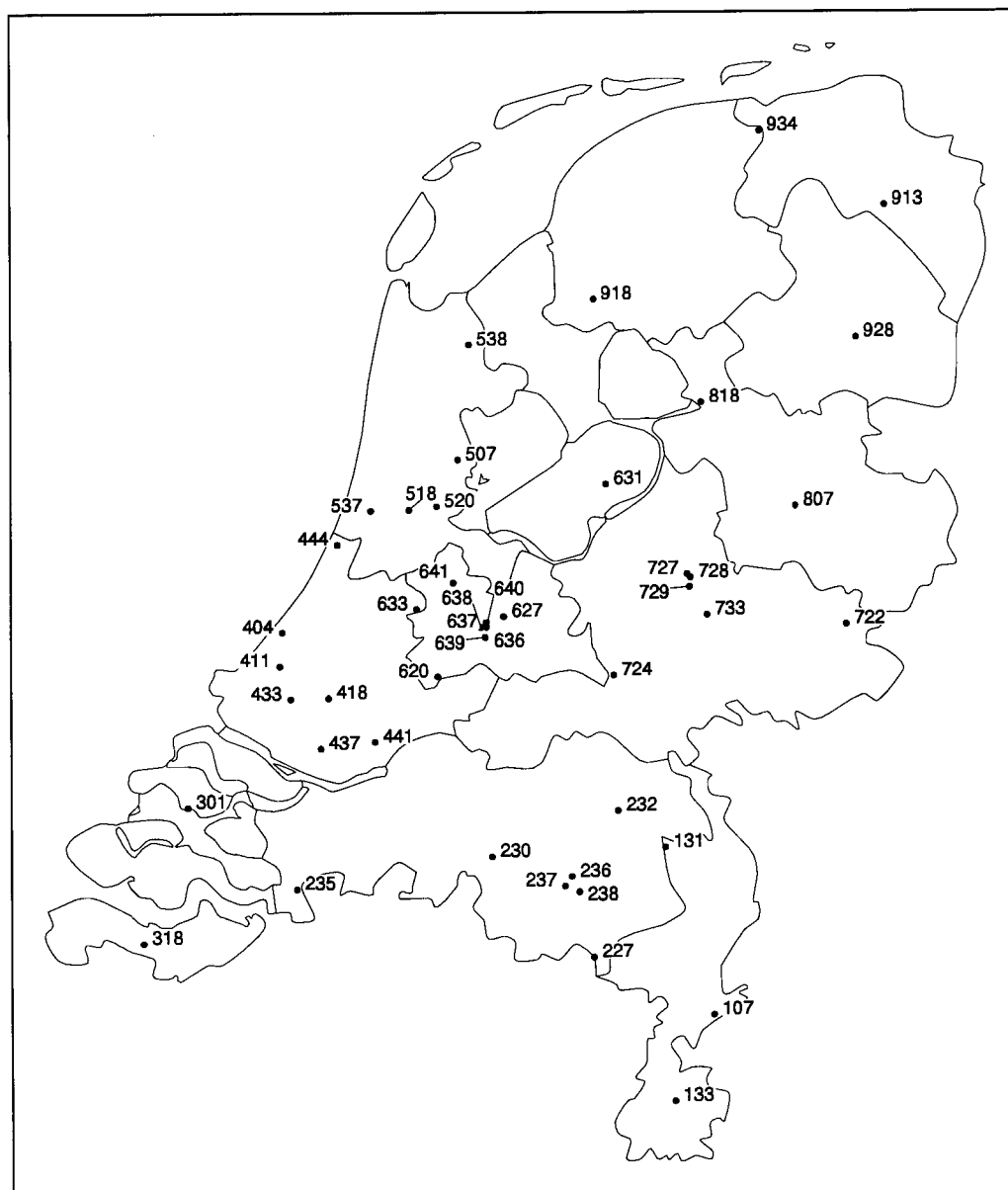
Type	: automatische analyser
Meetapparaat	: Thermo Electron 49W
Meetprincipe	: ultraviolet absorptie
Meetbereik	: 0-1.000 $\mu\text{g O}_3 \text{ m}^{-3}$
Detectielimiet	: 4 $\mu\text{g O}_3 \text{ m}^{-3}$
Tijdbasis meetwaarden	: 1 uur



Tabel A2: Locaties voor de bepaling van ozon ( $O_3$ ) en oxidant ( $NO_2 + O_3$ ), 1996.

station	locatie	sinds
<i>regionale stations</i>		
107	Posterholt	1991
131	Vredepeel	1986
133	Wijnandsrade	1987
227	Budel	1989
230	Houtakker	1986
232	Volkel	1994
235	Huijbergen	1986
301	Zierikzee	1986
318	Braakman	1986
411	Schipluiden	1994
437	Westmaas	1988
444	De Zilk	1994
507	Kwadijk	1994
538	Wieringerwerf	1986
620	Cabauw	1977
627	Bilthoven	1986
631	Biddinghuizen	1986
633	Zegveld	1987
722	Eibergen	1986
724	Wageningen	1987
733	Loenen	1993
807	Hellendoorn	1977
818	Barsbeek	1994
913	Sappemeer	1994
918	Balk	1977
928	Witteveen	1986
934	Kollumerwaard	1990
<i>stadsstations</i>		
404	Den Haag	1986
441	Dordrecht	1992
520	Amsterdam-Florapark	1986
640	Utrecht-Universiteitsbibliotheek	1988
<i>straatstations</i>		
236	Eindhoven-Genovevalaan	1989
238	Eindhoven-Piuslaan	1989
433	Vlaardingen-Floreslaan	1986
636	Utrecht-de Jongweg	1987
638	Utrecht-Vleutenseweg	1987
639	Utrecht-Erzejstraat	1987
641	Breukelen	1994
729	Apeldoorn-Arnhemseweg	1988

Totaal 39 locaties; zie ook Figuur A2



Figuur A3: Locaties voor de bepaling van stikstofoxiden, 1996.

#### De bepaling van stikstofoxiden

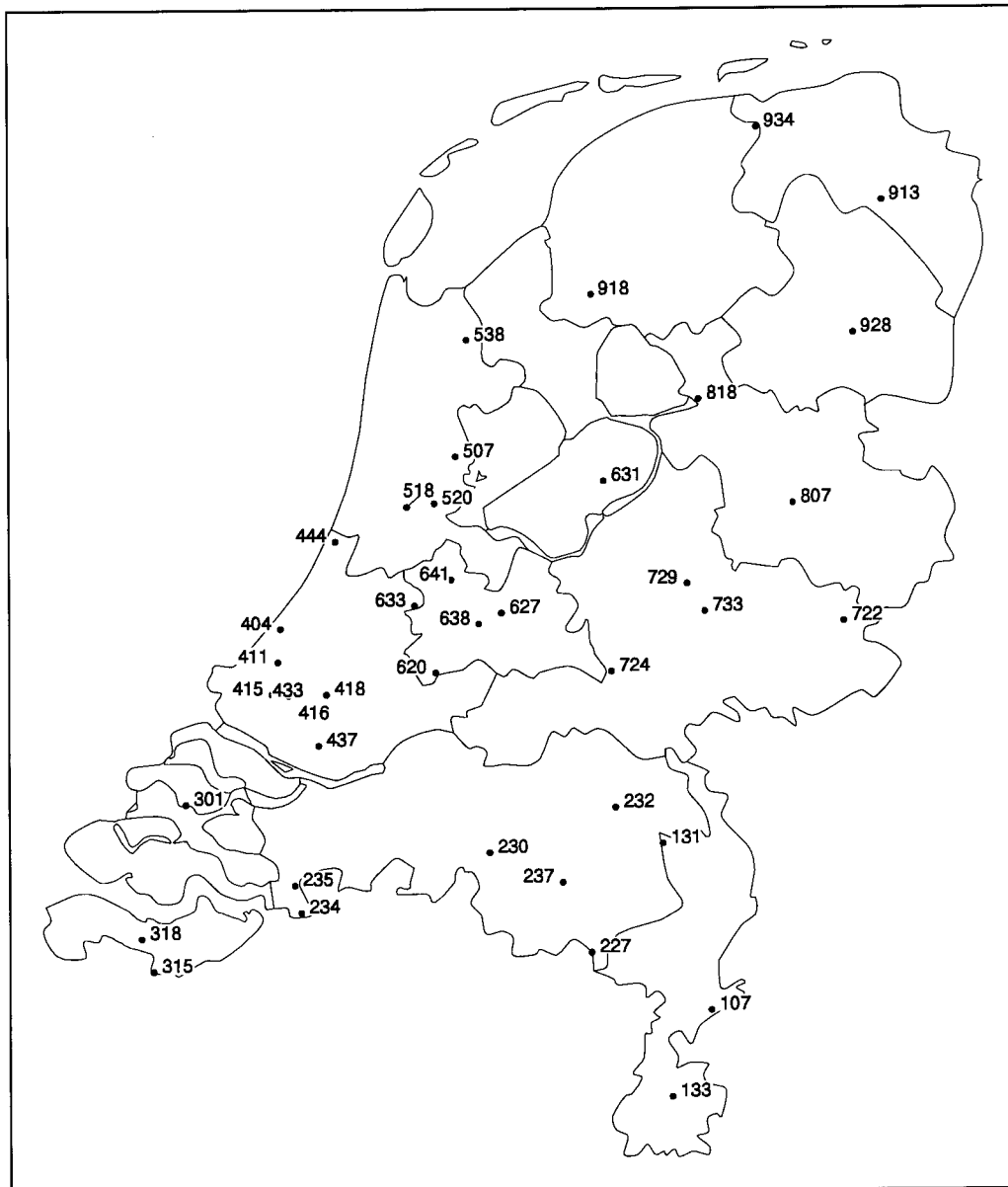
Type	: automatische analyser
Meetapparaat	: Thermo Electron 42W
Meetprincipe	: chemoluminescentie
Meetbereik (NO)	: 0-1.250 $\mu\text{g NO m}^{-3}$ *
Meetbereik (NO <sub>2</sub> )	: 0-1.905 $\mu\text{g NO}_2 \text{ m}^{-3}$ *
Detectielimiet	: 1 $\mu\text{g NO}_2 \text{ m}^{-3}$
Tijdsbasis meetwaarden	: 1 uur

\* Op een aantal straat- en stadsstations is een factor 2 groter meetbereik ingesteld

Tabel A3: Locaties voor de bepaling van stikstofoxiden ( $NO$ ,  $NO_2$ ,  $NO_x$ ), 1996.

station	locatie	sinds
<i>regionale stations</i>		
107	Posterholt	1978
131	Vredepeel	1987
133	Wijnandsrade	1987
227	Budel	1986
230	Houtakker	1986
232	Volkel	1994
235	Huijbergen	1986
301	Zierikzee	1977
318	Braakman	1986
411	Schipluiden	1994
437	Westmaas	1988
444	De Zilk	1994
507	Kwadijk	1994
538	Wieringerwerf	1986
620	Cabauw	1977
627	Bilthoven	1986
631	Biddinghuizen	1986
633	Zegveld	1987
722	Eibergen	1986
724	Wageningen	1988
733	Loenen	1993
807	Hellendoorn	1977
818	Barsbeek	1994
913	Sappemeer	1994
918	Balk	1977
928	Witteveen	1986
934	Kollumerwaard	1989
<i>stadsstations</i>		
404	Den Haag	1977
418	Rotterdam-Schiedamsevest	1977
441	Dordrecht	1989
518	Amsterdam-Cabeliastraat	1992
520	Amsterdam-Florapark	1978
640	Utrecht-Universiteitsbibliotheek	1987
<i>straatstations</i>		
236	Eindhoven-Genovevalaan	1989
237	Eindhoven-Noordbrabantlaan	1989
238	Eindhoven-Piuslaan	1989
433	Vlaardingenvlaan	1986
537	Haarlem	1989
636	Utrecht-de Jongweg	1987
637	Utrecht-Wittevrouwenstraat	1987
638	Utrecht-Vleutenseweg	1987
639	Utrecht-Erzejstraat	1987
641	Breukelen	1994
727	Apeldoorn-Loolaan	1988
728	Apeldoorn-Stationsstraat	1988
729	Apeldoorn-Arnhemseweg	1988

Totaal 46 locaties; zie ook Figuur A3



Figuur A4: Locaties voor de bepaling van zwaveldioxide, 1996.

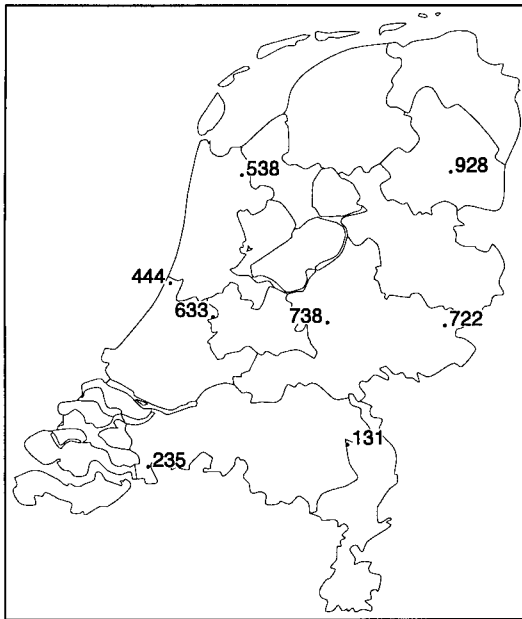
#### De bepaling van zwaveldioxide

Type	: automatische analyser
Meetapparaat	: Thermo Electron 43W
Meetprincipe	: ultraviolet fluorescentie
Meetbereik	: 0-2.000 $\mu\text{g SO}_2 \text{ m}^{-3}$
Detectielimiet	: 3 $\mu\text{g SO}_2 \text{ m}^{-3}$
Tijdbasis meetwaarden	: 1 uur

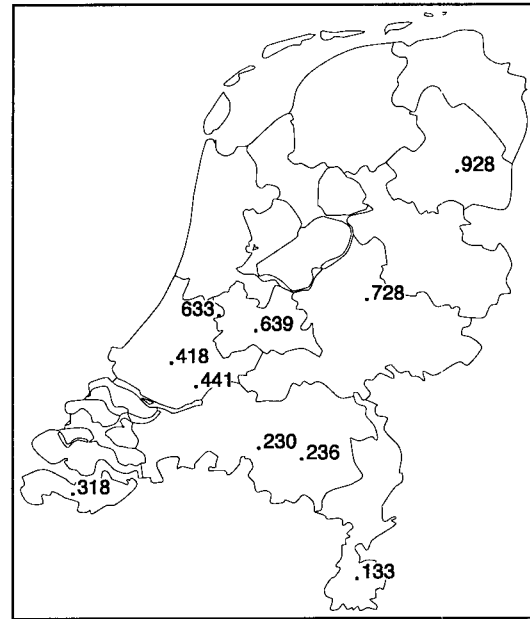
Tabel A4: *Locaties voor de bepaling van zwaveldioxide (SO<sub>2</sub>), 1996.*

station	locatie	sinds
<i>regionale stations</i>		
107	Posterholt	1976
131	Vredepeel	1986
133	Wijnandsrade	1987
227	Budel	1976
230	Houtakker	1986
232	Volkel	1986
234	Putte	1986
235	Huijbergen	1986
301	Zierikzee	1976
315	Sas van Gent	1976
318	Braakman	1986
411	Schipluiden	1994
415	Maassluis	1976
437	Westmaas	1989
444	De Zilk	1994
507	Kwadijk	1994
538	Wieringerwerf	1986
620	Cabauw	1976
627	Bilthoven	1986
631	Biddinghuizen	1986
633	Zegveld	1987
722	Eibergen	1986
724	Wageningen	1987
733	Loenen	1993
807	Hellendoorn	1976
818	Barsbeek	1986
913	Sappemeer	1976
918	Balk	1976
928	Witteveen	1986
934	Kollumerwaard	1989
<i>stadsstations</i>		
404	Den Haag	1976
416	Vlaardingen-Lyceumlaan	1976
418	Rotterdam-Schiedamsevest	1976
518	Amsterdam-Cabeliastraat	1976
520	Amsterdam-Florapark	1976
<i>straatstations</i>		
237	Eindhoven-Noordbrabantlaan	1993
433	Vlaardingen-Floreslaan	1993
638	Utrecht-Vleutenseweg	1993
641	Breukelen	1994
729	Apeldoorn-Arnhemseweg	1993

Totaal 40 locaties; zie ook Figuur A4



Figuur A5: Locaties voor de bepaling van ammoniak, 1996.



Figuur A6: Locaties voor de monsterneming t.b.v. de bepaling van vluchtige organische componenten, 1996.

#### De bepaling van ammoniak

Type	: automatische analyser
Meetapparaat	: AMOR, fabrikaat ECN
Meetprincipe	: absorptie van $\text{NH}_3$ in een zure bufferoplossing gevolgd door membraanscheiding en detectie middels geleidbaarheid
Meetbereik	: 0- 500 $\mu\text{g NH}_3 \text{ m}^{-3}$ *
Detectielimiet	: <0,12 $\mu\text{g NH}_3 \text{ m}^{-3}$
Tijdbasis meetwaarden	: 1 uur

\* Op een aantal stations is een factor 5 lager meetbereik ingesteld

#### De monsterneming en bepaling van vluchtige organische componenten

Type	: actieve monsternermer
Monsterneming	: Universele Sampler, fabrikaat RIVM
Adsorptiemedium	: actieve kool
Flow	: 0,1-2 $\text{l min}^{-1}$ , afhankelijk van monsternemingsduur
Analyse	: elutie met $\text{CS}_2$ gevolgd door gaschromatografische scheiding en vlam ionisatie of electron capture detectie
Detectielimiet	: $\approx 0,2 \mu\text{g m}^{-3}$
Tijdbasis meetwaarden	: 12 uur, 1 dag, 1 week

Tabel A5: *Locaties voor de bepaling van ammoniak (NH<sub>3</sub>), 1996.*

station	locatie	sinds
<i>regionale stations</i>		
131	Vredepeel	1992
235	Huijbergen	1992
444	De Zilk	1994
538	Wieringerwerf	1992
633	Zegveld	1992
722	Eibergen	1992
738	Wekerom	1994
928	Witteveen	1992

Totaal 8 locaties; zie ook Figuur A5.

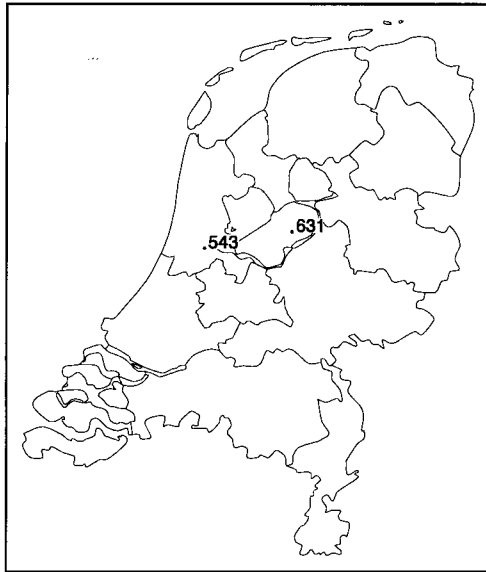
Tabel A6: *Locaties voor de monsterneming t.b.v. de bepaling van vluchtige organische componenten (VOC)<sup>1</sup>, 1996<sup>2</sup>*

station	locatie	sinds
<i>regionale stations</i>		
133	Wijnandsrade [1]	1993
230	Houtakker [2]	1993
318	Braakman [1]	1993
633	Zegveld [1]	1993
928	Witteveen [2]	1993
<i>stadsstations</i>		
418	Rotterdam-Schiedamsevest [1]	1993
441	Dordrecht [2]	1993
<i>straatstations</i>		
236	Eindhoven-Genovevalaan [2]	1993
639	Utrecht-Erzejstraat [2]	1993
728	Apeldoorn-Stationsstraat [1]	1993

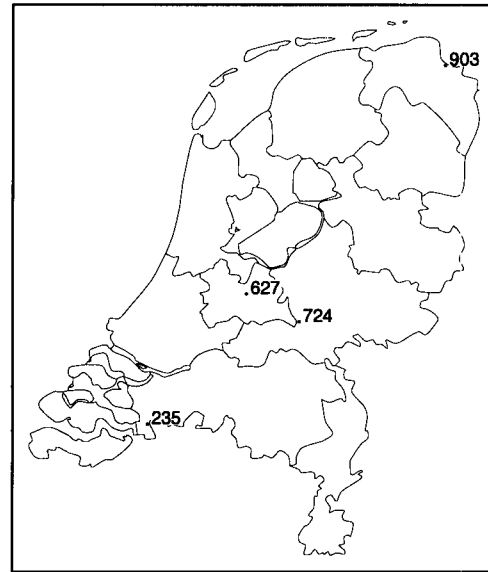
Totaal 10 locaties; zie ook Figuur A6.

<sup>1</sup> VOC omvat naast benzeen en toluen: 1.1.1-trichloorethaan, 1.1.2-trichloorethaan, 1.2-dichloorbenzeen, 1.2-dichloorethaan, 1.2-dichloorpropan, 1.2-dimethylbenzeen, 1.2-ethylmethylbenzeen, 1.2.3-trichloorbenzeen, 1.2.3-trimethylbenzeen, 1.2.4-trichloorbenzeen, 1.2.4-trimethylbenzeen, 1.3-dichloorbenzeen, 1.3-dimethylbenzeen, 1.3-ethylmethylbenzeen, 1.3.5-trichloorbenzeen, 1.3.5-trimethylbenzeen, 1.4-dichloorbenzeen, 1.4-dimethylbenzeen, 1.4-ethylmethylbenzeen, 1.4-methyl-*i*-propylbenzeen, 2-methylnaphthaleen, chloorbenzeen, chloroform, ethylbenzeen, *i*-propylbenzeen, limoneen, *n*-butylbenzeen, *n*-decaan, *n*-dodecaan, *n*-heptaan, *n*-hexadecaan, *n*-hexaan, *n*-nonaan, *n*-octaan, *n*-pentadecaan, *n*-propylbenzeen, *n*-tetradecaan, *n*-tridecaan, *n*-undecaan, naphthaleen, phenol, styreen, tetrachlooretheen, tetrachloormethaan en trichlooretheen.

<sup>2</sup> De monsterneming van VOC gebeurt steeds gedurende vier weken op een set van vijf locaties. Tot welke set een locatie behoort is aangegeven met '[1]' of '[2]'.  
 Tot welke set een locatie behoort is aangegeven met '[1]' of '[2]'.



Figuur A7: Locaties voor de bepaling van zeer vluchtige organische componenten, 1996



Figuur A8: Locaties voor de monsterneming t.b.v. de bepaling van fluoriden, 1996.

#### De monsterneming en bepaling van zeer vluchtige organische componenten

Type	: automatische analyser
Monsterneming	: concentrering middels koolbuisjes, thermische desorptie en focussing met een koude val. Monsterneming gedurende 40 min.
Flow	: 10 ml min <sup>-1</sup> (tijdens monsterneming)
Analyse	: capillaire gaschromatografie met vlam ionisatie detectie
Detectielimiet	: ≈ 0,1 µg m <sup>-3</sup>
Tijdbasis meetwaarden	: 1 uur
Opmerking	: apparaat werkt via parallele en simultane monsterneming en analyse

#### De monsterneming en bepaling van fluoriden

Type	: passieve monsternerer
Adsorptiemedium	: met calciumhydroxide geïmpregneerd filtreerpapier (kalkpapier)
Analyse	: off-line; colorimetrisch na destructie
Detectielimiet	: 0,1 µg F per g kalkpapier per dag (≈0,01 µg F m <sup>-3</sup> )
Tijdbasis meetwaarden	: 4 weken



Tabel A7: *Locaties voor de bepaling van zeer vluchtige organische componenten (ZVOC<sup>1</sup>), 1996.*

station	locatie	sinds
<i>regionale stations</i>		
631	Biddinghuizen	1995
<i>stadsstations</i>		
543	Amsterdam-Overtoom	1995

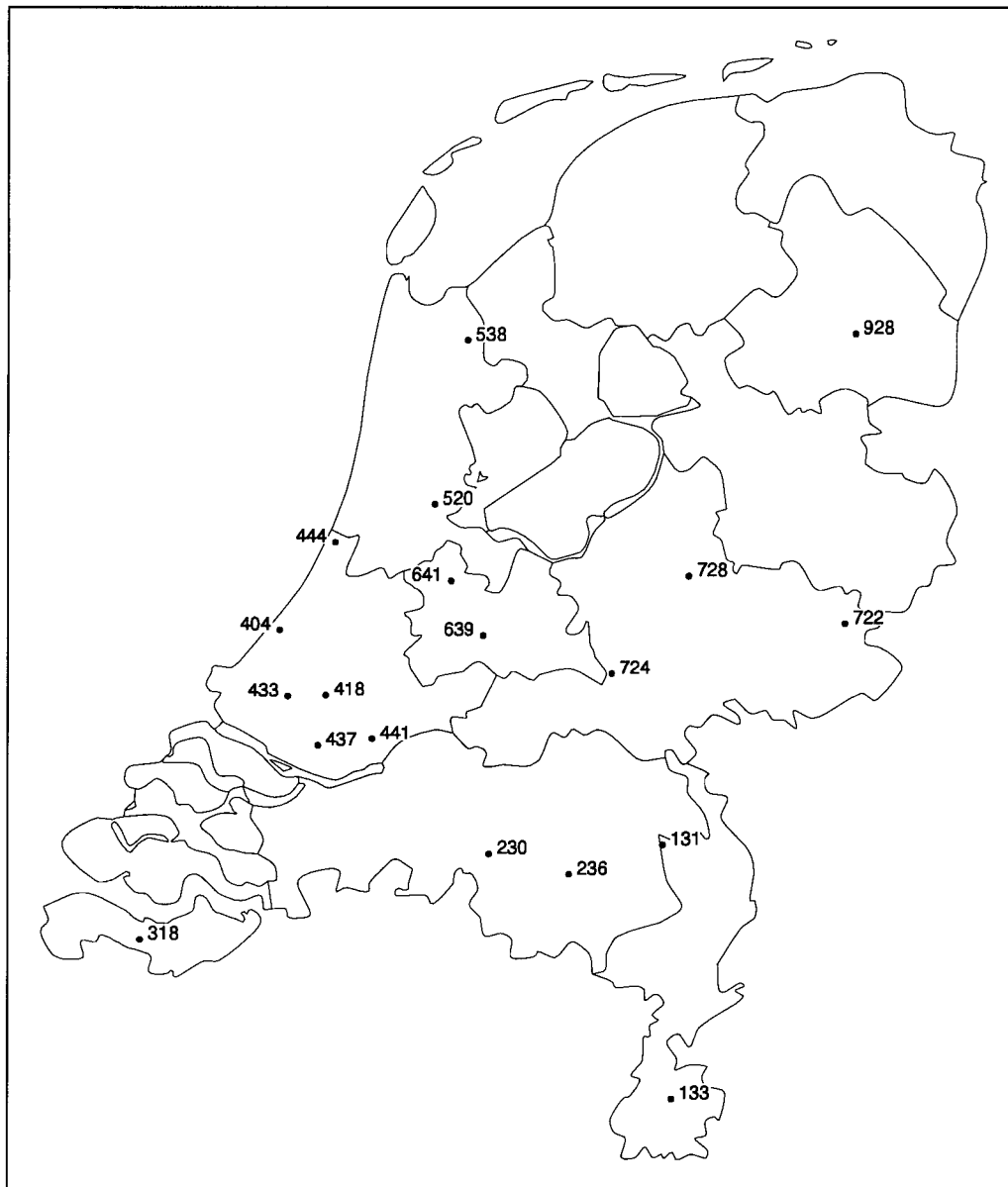
Totaal 2 locaties; zie ook Figuur A7.

Tabel A8: *Locaties voor de monsterneming t.b.v. de bepaling van fluoriden, 1996.*

station	locatie	sinds
<i>regionale stations</i>		
235	Huijbergen	1987
627	Bilthoven	1978
724	Wageningen	1978
903	Delfzijl	1990

Totaal 4 locaties; zie ook Figuur A8.

<sup>1</sup> ZVOC omvat: ethaan, n-octaan, *i*-butaan, cyclopropan, etheen, *m*-xyleen + *p*-xyleen, *i*-buteen, propadieen, propaan, *i*-pentaan, cyclopentaan, propeen, methylacetyleen (propyn), methylcyclopentaan, acetyleen (ethyn), 3-methyl-1-buteen, cyclohexaan, n-butaan, 2-methyl-2-buteen, *trans*-2-buteen, 2-methyl-1-buteen, 1-buteen, 2-methylpentaan, *cis*-2-buteen, 3-methylpentaan, n-pentaan, 1.3-butadieen, *trans*-2-penteen, 1-penteen, *cis*-2-penteen, isopreen, n-hexaan, 1-hexeen, n-heptaan, benzeen, toluen, ethylbenzeen, *o*-xyleen.



Figuur A9: Locaties voor de bepaling van fijn stof, 1996.

#### De bepaling van fijn stof (PM<sub>10</sub>)

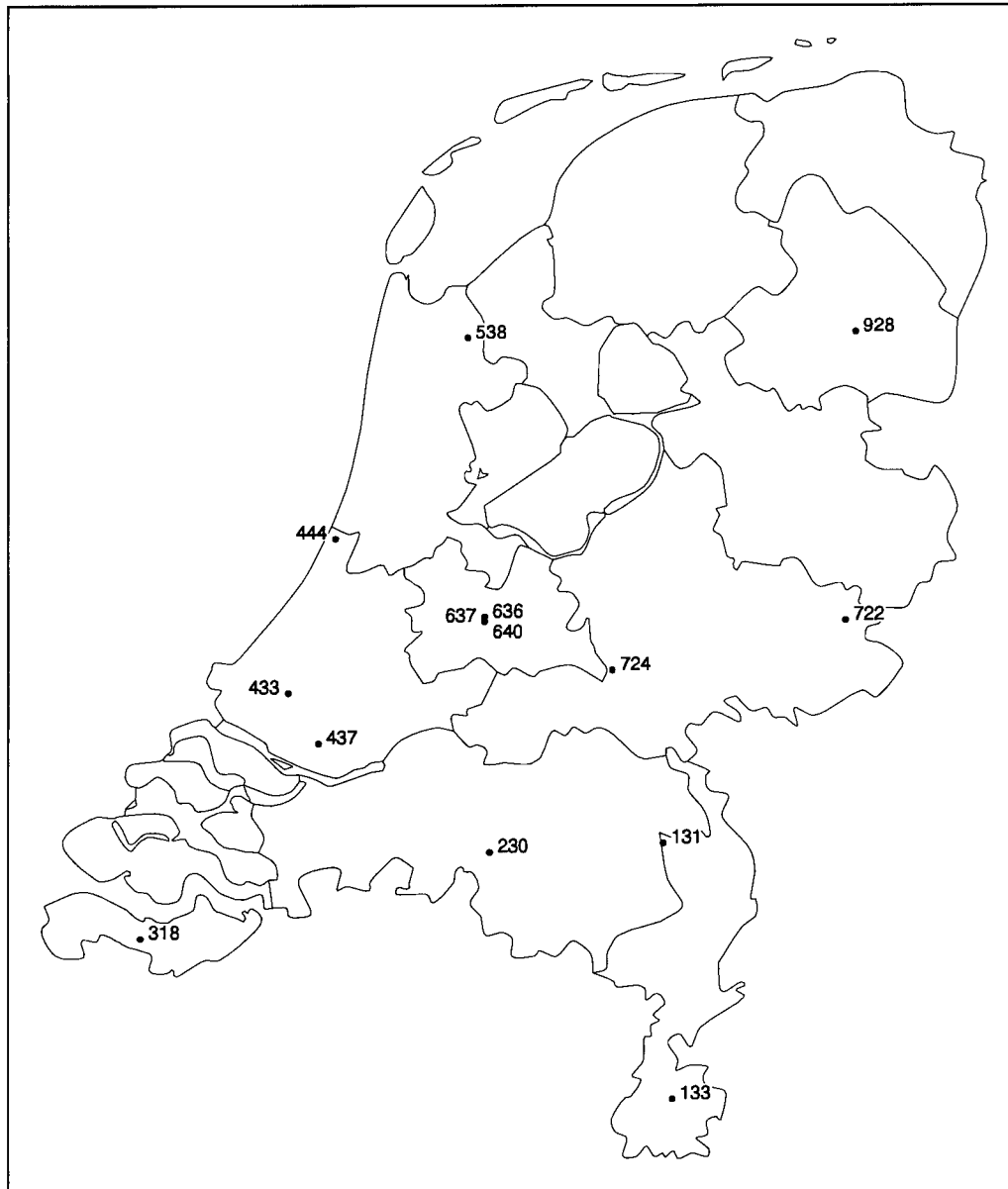
Type	: automatische analyser
Meetapparaat	: FAG FH 62I-N
Meetprincipe	: verzwakking van $\beta$ -straling
Meetbereik	: 0-1.000 $\mu\text{g m}^{-3}$
Detectielimiet	: 10 $\mu\text{g m}^{-3}$
Tijdbasis meetwaarden	: 1 uur

Tabel A9: Locaties voor de bepaling van fijn stof ( $PM_{10}$ )<sup>1</sup>, 1996.

station	locatie	sinds
<i>regionale stations</i>		
131	Vredepeel	1992
133	Wijnandsrade	1992
230	Houtakker	1992
318	Braakman	1992
437	Westmaas	1992
444	De Zilk	1994
538	Wieringerwerf	1992
722	Eibergen	1992
724	Wageningen	1992
928	Witteveen	1992
<i>stadsstations</i>		
404	Den Haag	1993
418	Rotterdam-Schiedamsevest	1993
441	Dordrecht	1993
520	Amsterdam-Florapark	1993
<i>straatstations</i>		
236	Eindhoven-Genovevalaan	1993
433	Vlaardingen-Floreslaan	1992
639	Utrecht-Erzejstraat	1993
641	Breukelen	1994
728	Apeldoorn-Stationsstraat	1993

Totaal 19 locaties; zie ook Figuur A9

<sup>1</sup> In het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit wordt  $PM_{10}$  gemeten met een zgn. Low-Volume aanzuigconfiguratie. Uit onderzoek is gebleken dat deze methode op systematische wijze de ermee gemeten stof concentraties onderschat ten opzichte van methodes met een High Volume aanzuigconfiguratie of ten opzichte van referentiemethoden. De  $PM_{10}$  meetgegevens uit het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit worden daarom met een correctiefactor van 1,33 vermenigvuldigd om, gemiddeld, voor deze onderschatting te corrigeren.



Figuur A10: Locaties voor de monsterneming t.b.v. de bepaling van zwarte rook (zwevende deeltjes), 1996.

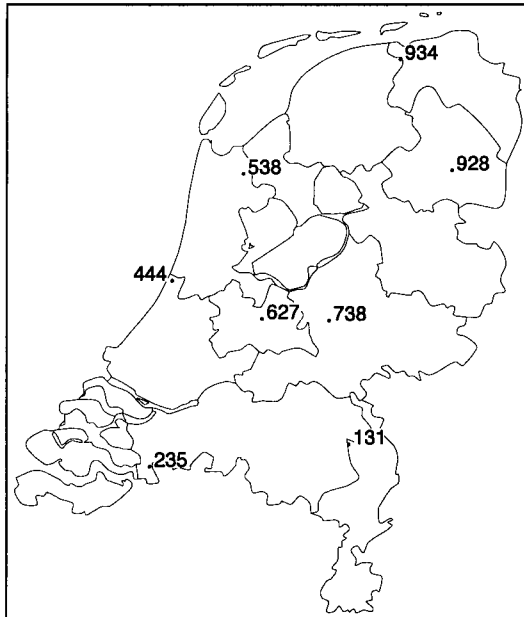
#### De monsterneming t.b.v. de bepaling van zwarte rook

Type	: actieve monsternemer
Monsternemingsapparaat	: eigen fabrikaat volgens OECD voorschrift
Filter	: Whatman nr. 1
Flow	: $1,4 \text{ l min}^{-1}$
Analyse	: off-line; reflecometrisch
Meetbereik	: $0-600 \mu\text{g m}^{-3}$
Detectielimiet	: $6 \mu\text{g m}^{-3}$
Tijdbasis meetwaarden	: 1 dag

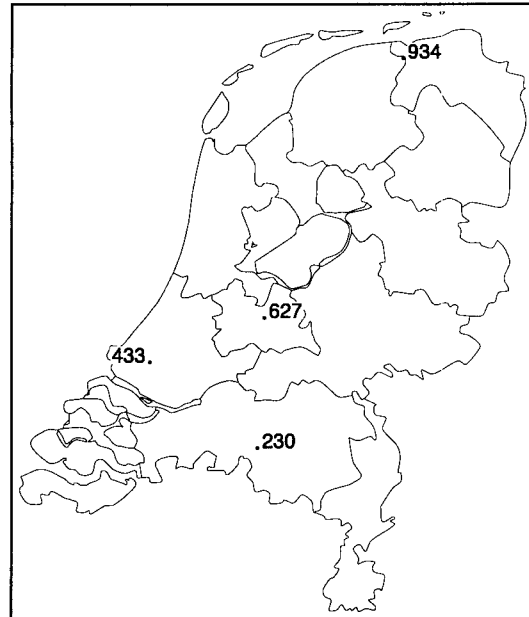
Tabel A10: *Locaties voor de monsterneming t.b.v. de bepaling van zwarte rook (zwevende deeltjes), 1996.*

station	locatie	sinds
<i>regionale stations</i>		
131	Vredepeel	1984
133	Wijnandsrade	1987
230	Houtakker	1984
318	Braakman	1986
437	Westmaas	1989
444	De Zilk	1994
538	Wieringerwerf	1986
722	Eibergen	1984
724	Wageningen	1987
928	Witteveen	1984
<i>stadsstations</i>		
640	Utrecht-Universiteitsbibliotheek	1989
<i>straatstations</i>		
433	Vlaardingen-Floreslaan	1984
636	Utrecht-de Jongweg	1989
637	Utrecht-Wittevrouwenstraat	1989

Totaal 14 locaties; zie ook Figuur A10.



Figuur A11: Locaties voor de monsterneming van aerosolen t.b.v. de bepaling van verzurende componenten, 1996.



Figuur A12: Locaties voor de monsterneming van aerosolen t.b.v. de bepaling van metalen, 1996.

#### De monsterneming van aerosolen t.b.v. de bepaling van verzurende stoffen

Type	: actieve monsternemer
Monsternemingsapparaat	: eigen fabrikaat
Filter	: Whatman nr. 42
Flow	: 1,7 l min <sup>-1</sup>
Analyse	: off-line; CFA (NH <sub>4</sub> ), ionchromatografie (Cl, NO <sub>3</sub> , SO <sub>4</sub> )
Detectielimiet <sup>1</sup>	: 0,1 (NH <sub>4</sub> ), 0,7 (Cl), 0,8 (NO <sub>3</sub> , SO <sub>4</sub> )
Tijdbasis meetwaarden	: 1 dag

<sup>1</sup> In µg m<sup>-3</sup>

#### De monsterneming van aerosolen t.b.v. de analyse van metalen

Type	: actieve monsternemer
Monsternemingsapparaat	: eigen fabrikaat
Filter	: Whatman nr. 42
Flow	: 5,9 l min <sup>-1</sup>
Analyse	: off-line; ICP-MS (alle componenten)
Detectielimiet <sup>1</sup>	: 0,1 (Cd), 7 (Pb), 10 (As), 14 (Ca), 77 (Zn),
Tijdbasis meetwaarden	: 1 dag

<sup>1</sup> In ng m<sup>-3</sup>

Tabel A11: *Locaties voor de monsterneming van aerosolen t.b.v. de bepaling van verzurende componenten, 1996<sup>1</sup>.*

station	locatie	sinds
<i>regionale stations</i>		
131	Vredepeel	1987
235	Huijbergen	1992
444	De Zilk	1994
538	Wieringerwerf	1992
627	Bilthoven	1987
738	Wekerom	1996
928	Witteveen	1987
934	Kollumerwaard	1990

Totaal 8 locaties; zie ook Figuur A11.

Tabel A12: *Locaties voor de monsterneming van aerosolen t.b.v. de bepaling van metalen, 1996<sup>2</sup>.*

station	locatie	sinds
<i>regionale stations</i>		
230	Houtakker	1987
627	Bilthoven	1987
934	Kollumerwaard	1990
<i>stadsstations</i>		
433	Vlaardingen-Floreslaan	1987

Totaal 4 locaties; zie ook Figuur A12.

<sup>1</sup> Aan aerosol gebonden ammonium, chloride, nitraat en sulfaat.

<sup>2</sup> Aan aerosol gebonden arseen, cadmium, calcium, lood en zink



Figuur A13: Locaties voor de monsterneming van neerslag t.b.v. de bepaling van de chemische samenstelling, 1996.

#### De monsterneming van neerslag (hoofdcomponenten, metalen en kwik)

Type	: actieve monsternermer
Monsternemingsapparaat	: 1. ECN, wet-only polytheen trechter en verzamelfles (aparte apparaten voor hoofdcomponenten en metalen); 2. Eigenbrodt, wet-only, glazen trechter en opvangfles (kwik)
Monsternemingsduur	: 2 weken (hoofdcomponenten, metalen); 1 week (kwik)
Analyse	: off-line; CFA (NH <sub>4</sub> , o-PO <sub>4</sub> ), geleidbaarheid ( $\kappa_{25}$ ), grafietoven/AAS (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, V), ICP/AES (Ca, Fe, K, Mg, Na, Zn), ionchromatografie (Cl, F, NO <sub>3</sub> , SO <sub>4</sub> ), titrimetrie (pH, H), AFS (Hg)
Detectielimiet <sup>1</sup>	: 0,002 (Cd), 0,005 (Pb), 0,01 (Cr), 0,015 (As, Ni), 0,02 (V), 0,05 (Hg), 0,1 ( $\kappa_{25}$ , Zn), 0,11 (o-PO <sub>4</sub> ), 0,3 (Ca), 0,5 (F), 1,0 (K, NH <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> , SO <sub>4</sub> ), 1,5 (Na, Mg), 2,0 (Cl), $\pm 5,0$ (H)
Tijdbasis meetwaarden	: 4 weken

<sup>1</sup> In  $\mu\text{mol l}^{-1}$ , m.u.v.  $\kappa_{25}$  ( $\mu\text{S m}^{-1}$ )



Tabel A13: Locaties voor de monsterneming van neerslag t.b.v. de bepaling van de chemische samenstelling, 1996.<sup>1</sup>

station	locatie	sinds <sup>1</sup>
<i>Hoofdcomponenten<sup>2</sup> en metalen<sup>3</sup></i>		
131	Vredepeel	1988/1988
134	Beek	1978/1983
231	Gilze-Rijen	1978/1983
235	Huijbergen	1983/1983
318	Braakman	1983/1983
434	Rotterdam-Vliegveldweg <sup>2</sup>	1978/1983
444	De Zilk <sup>2 3 4</sup>	1994/1994
538	Wieringerwerf	1988/1988
628	De Bilt <sup>3 4</sup>	1978/1983
631	Biddinghuizen	1992/1992
722	Eibergen	1983/1983
724	Wageningen	1988/1988
732	Speulderveld	1996/1996
928	Witteveen	1978/1983
934	Kollumerwaard	1990/1990
<i>Kwik</i>		
444	De Zilk	1994
628	De Bilt	1994
<i>Lindaan (γ-HCH)</i>		
444	De Zilk	1994
628	De Bilt	1985
<i>Bestrijdingsmiddelen<sup>5</sup></i>		
444	De Zilk	1996

Totaal 15 locaties; zie ook Figuur A13.

<sup>1</sup> In de rubriek 'Hoofdcomponenten en metalen' heeft het eerste jaartal betrekking op hoofdcomponenten en het tweede jaartal op metalen

<sup>2</sup> Zuurgraad (pH), geleidbaarheid, vrij zuur (H), ammonium (NH<sub>4</sub>), natrium (Na), magnesium (Mg), calcium (Ca), kalium (K), fluoride (F), chloride (Cl), sulfaat (SO<sub>4</sub>), nitraat (NO<sub>3</sub>) en orthofosfaat (o-PO<sub>4</sub>)

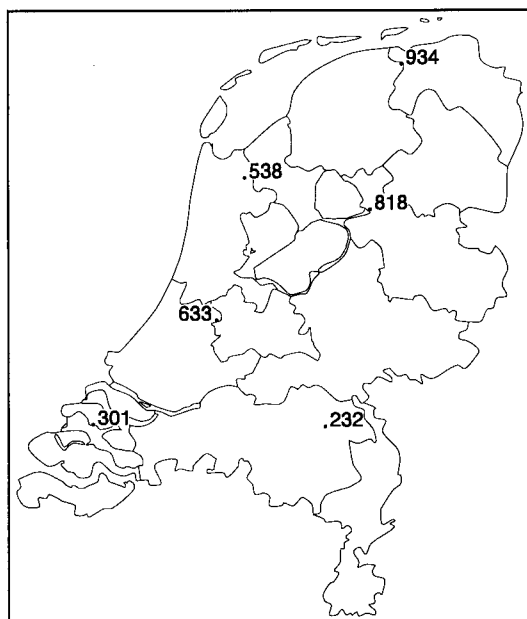
<sup>3</sup> Cadmium (Cd), koper (Cu), ijzer (Fe), lood (Pb) en zink (Zn)

<sup>4</sup> Voor de metalen tevens arseen (As), chroom (Cr), nikkel (Ni) en vanadium (V)

<sup>5</sup> 2,4-D, MCPA, dichloorprop, mecoprop, 2,4,5-T, bentazon, desethylatrazin, desisopropylatrazin, simazin, atrazin, metolachloor, cyanazin

<b>De monsterneming van neerslag (lindaan, 10 bestrijdingsmiddelen)</b>	
Type	: actieve monsternemer
Monsternemingsapparaat	: eigen fabrikaat, open vanger, glazen trechter en opvangfles (lindaan) : Eigenbrodt, wet only, glazen trechter en opvangfles (10 bestrijdingsmiddelen)
Analyse	: off-line; gaschromatografie met elektronen vangst detectie (lindaan); gaschromatografie met NPD (desethylatrazin, desisopropylatrazin, simazin, atrazin, metolachloor, cyanazin); HPLC (2,4-D, MCPA, dichloorprop, mecoprop, 2,4,5-T, bentazon)
Detectielimiet	: 0,01 µg l <sup>-1</sup> (lindaan); 0,1 µg l <sup>-1</sup> (overige)
Tijdbasis meetwaarden	: 4 weken

<sup>1</sup> Voor monsternemingen op dagbasis zie Bijlage B



Figuur A14: *Locaties voor de bepaling van de windrichting en -snelheid, 1996.*

#### De bepaling van de windrichting

Type	: automatische analyser
Meetapparaat	: Philips PC 2020, Siemens V 23401-E24-B1
Meetprincipe	: goniohoekmeetdetectie
Meetbereik	: 0-360°

#### De bepaling van de windsnelheid

Type	: automatische analyser
Meetapparaat	: Thies 4.3303.22.000
Meetprincipe	: contactloze pulstelling
Meetbereik	: 0-35 m s <sup>-1</sup>

Tabel A14: *Locaties voor de bepaling van de windrichting en -snelheid, 1996*<sup>1</sup>.

station	locatie	sinds
<i>Regionale stations</i>		
232	Volkel	1986
301	Zierikzee	1977
538	Wieringerwerf	1987
633	Zegveld	1987
818	Barsbeek	1986
934	Kollumerwaard	1990

Totaal 6 locaties; zie ook Figuur A14.

<sup>1</sup> Het totale meetpakket omvat:

a. windrichting

-uurgemiddelde

-standaarddeviatie van het uurgemiddelde

-gemiddelde over de laatste tien minuten van het uur

-standaarddeviatie van het gemiddelde over de laatste tien minuten van het uur

b. windsnelheid

-uurgemiddelde

-standaarddeviatie van het uurgemiddelde

-maximum in het uur

-gemiddelde over de laatste tien minuten van het uur

-standaarddeviatie van het gemiddelde over de laatste tien minuten van het uur

-maximum in de laatste tien minuten van het uur

Tabel A15a: *Totaaloverzicht van de metingen in het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit, 1996. Activiteiten op regionale stations.*

Station	Locatie	C	O	N	S	N	V	Z	F	A	A	P	Z	H	Z	H	H	H	B	W
		O	3	O	O	H	O	V	V	S	S	M	R	C	M	C	g	C	M	i
			x	2	3	C	O	O		1	2	1	1	1	2		H	H		n
												0								d
<b>REGIONALE STATIONS</b>																				
107	Posterholt		•	•	•															
131	Vredepeel		•	•	•	•				•		•	•	•	•					
133	Wijnandsrade		•	•	•		•					•	•							
134	Beek													•	•					
227	Budel		•	•	•															
230	Houtakker	•	•	•	•		•				•	•	•							
231	Gilze-Rijen													•	•					
232	Volkel		•	•	•															•
234	Putte				•															
235	Huijbergen		•	•	•	•			•	•				•	•					
301	Zierikzee		•	•	•															•
315	Sas van Gent				•															
318	Braakman		•	•	•		•					•	•	•	•					
411	Schipluiden	•	•	•	•															
415	Maassluis				•															
434	Rotterdam-Vliegveldweg													•	•					
437	Westmaas		•	•	•							•	•							
444	De Zilk		•	•	•	•				•		•	•	•	•	•	•	•	•	•
507	Kwadijk		•	•	•															
538	Wieringerwerf		•	•	•	•				•		•	•	•	•					•
620	Cabauw		•	•	•															
627	Bilthoven	•	•	•	•				•	•	•									
628	De Bilt													•	•	•	•	•		
631	Biddinghuizen		•	•	•			•						•	•					
633	Zegveld	•	•	•	•	•	•													•
722	Eibergen		•	•	•	•						•	•	•	•					
724	Wageningen		•	•	•				•			•	•	•	•					
732	Speulderveld													•	•					
733	Loenen	•	•	•	•															
737	Speuld																			
738	Wekerom					•				•										
807	Hellendoorn		•	•	•															
818	Barsbeek		•	•	•															•
903	Delfzijl								•											
913	Sappemeer		•	•	•															
918	Balk		•	•	•															
928	Witteveen		•	•	•	•	•			•		•	•	•	•					
934	Kollumerwaard	•	•	•	•	•				•	•			•	•					•

Tabel A15b: Totaaloverzicht van de metingen in het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit, 1996.  
 Activiteiten op stads- en straatstations.

Station	Locatie	C O	O 3	N O x	S O 2	N O 3	V O C	Z V O C	F	A S 1	A S 2	P M 1 0	Z R	H C 1	Z M	H C 2	H g	H C H	B M	W i n d
<b>STADSSTATIONS</b>																				
404	Den Haag		•	•	•							•								
416	Vlaardingen-Lyceumlaan				•															
418	Rotterdam-Schiedamsevest	•		•	•		•					•								
441	Dordrecht	•	•	•			•					•								
518	Amsterdam-Cabeliastraat	•		•	•															
520	Amsterdam-Florapark		•	•	•							•								
543	Amsterdam-Overtoom							•												
640	Utrecht- Universiteitsbibliotheek	•	•	•									•							
<b>STRAATSTATIONS</b>																				
236	Eindhoven-Genovevalaan	•	•	•			•					•								
237	Eindhoven-Noordbrabantlaan	•		•	•															
238	Eindhoven-Piuslaan	•	•	•																
433	Vlaardingen-Floreslaan		•	•	•						•	•	•							
537	Haarlem	•		•																
636	Utrecht-de Jongweg	•	•	•									•							
637	Utrecht-Wittevrouwenstraat	•		•									•							
638	Utrecht-Vleutenseweg	•	•	•	•															
639	Utrecht-Erzejstraat	•	•	•			•					•								
641	Breukelen	•	•	•	•							•								
727	Apeldoorn-Loolaan	•		•																
728	Apeldoorn-Stationsstraat	•		•			•					•								
729	Apeldoorn-Arnhemseweg	•	•	•	•															

- A 1 : Verzurende componenten in aerosolvorm
- A 2 : Metalen in aerosolvorm
- PM10 : fijn stof
- ZR : zwarte rook
- HC 1 : hoofdcomponenten in neerslag
- ZM : zware metalen in neerslag
- HC 2 : hoofdcomponenten in neerslag; monsterneming op dagbasis
- Hg : kwik in neerslag
- HCH : lindaan in neerslag
- BM : bestrijdingsmiddelen in neerslag

**Bijlage B: Metingen en monsternemingen ten behoeve van internationale programma's**Tabel B1a: *Bijdragen aan het EMEP programma, 1996<sup>1</sup>.**Locatie: Kollumerwaard (934)*

activiteit	toelichting
1. chemische samenstelling van neerslag	a. hoofdcomponenten: pH, geleidbaarheid, vrij zuur, sulfaat, nitraat, ammonium, magnesium, natrium, kalium, calcium, chloride; monsterneming op dagbasis;
2. verzurende componenten in aerosolvorm	b. zware metalen : cadmium, koper, ijzer, lood, zink; reguliere LML activiteit, zie ook Tabel A13
3 metalen in aerosolvorm	sulfaat, nitraat, ammonium; reguliere LML activiteit, zie ook Tabel A11
4. gasvormige componenten	arseen, cadmium, lood, zink; reguliere LML activiteit, zie ook Tabel A12
	zwaveldioxide, stikstofdioxide, ozon; reguliere LML activiteiten, zie ook Tabellen A4, A2 resp. A3

Tabel B1b: *Bijdragen aan het EMEP programma, 1996.**Locatie: Vredepeel (131)*

activiteit	toelichting
1. chemische samenstelling van neerslag	zware metalen : cadmium, koper, ijzer, lood, zink; reguliere LML activiteit, zie ook Tabel A13
2. verzurende componenten in aerosolvorm	sulfaat, nitraat, ammonium; reguliere LML activiteit, zie ook Tabel A11
3. gasvormige componenten	ammoniak, zwaveldioxide, stikstofdioxide, ozon; reguliere LML activiteiten, zie ook Tabellen A5, A4, A2 resp. A3

Tabel B2a: *Bijdragen aan OSPARCOM (CAMP programma), 1996<sup>2</sup>.**Locatie: De Zilk (444)*

activiteit	toelichting
1 chemische samenstelling van neerslag	a. hoofdcomponenten: ammonium, nitraat; reguliere LML activiteit, zie ook Tabel A13
	b. zware metalen: arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel, zink; reguliere LML activiteit, zie ook Tabel A13
	c. organische componenten: lindaan; reguliere LML activiteit, zie ook Tabel A13
2. verzurende componenten in aerosolvorm	ammonium, nitraat; reguliere LML activiteit, zie ook Tabel A11
3 gasvormige componenten	stikstofmonoxide, stikstofdioxide; reguliere LML activiteit zie ook Tabel A2

<sup>1</sup> EMEP: Co-operative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long Range Transmission of Air Pollutants

<sup>2</sup> OSPARCOM: Oslo and Paris Conventions for the Prevention of Marine Pollution

Tabel B2b: *Bijdragen aan OSPARCOM (CAMP programma), 1996.**Locatie: Kollumerwaard (934)*

activiteit	toelichting
1 chemische samenstelling van neerslag	a. hoofdcomponenten: ammonium, nitraat; reguliere LML activiteit, zie ook Tabel A13 b. zware metalen: cadmium, koper, lood, zink; reguliere LML activiteit, zie ook Tabel A13
2. verzurende componenten in aerosolvorm	ammonium, nitraat; reguliere LML activiteit, zie ook Tabel A11
3. metalen in aerosolvorm	arsen, cadmium, lood, zink; reguliere LML activiteit, zie ook Tabel A12
4 gasvormige componenten	stikstofmonoxide, stikstofdioxide; reguliere LML activiteit zie ook Tabel A2

Tabel B3: *Bijdragen aan het TOR programma, 1996<sup>1</sup>**Locatie: Kollumerwaard (934).*

activiteit	toelichting
1 gasvormige componenten	a. koolstofmonoxide, koolstofdioxide: automatische analyser volgens gaschromatografische methode; monsternemings-frequentie eens per 15 minuten. b. methaan; voor methode zie bij a. c. zeer vluchtige organische componenten: automatische analyser; ca. 30 componenten in het traject C <sub>2</sub> -C <sub>8</sub> ; monsternemings-frequentie eens per twee uur <sup>2</sup> d. stikstofmonoxide, stikstofdioxide, ozon; zeer gevoelige automatische analyser ; monsternemings-frequentie op minutenbasis

<sup>1</sup> TOR: Tropospheric Ozone Research

<sup>2</sup> Methode vergelijkbaar met die uit Tabel A7

**Bijlage C: Namen van de stations in het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit**

no	oude naam	nieuwe, volledige naam	rapportagenaam
107	Posterholt	Posterholt-Vlodropperweg	Posterholt
131	Vredepeel	Vredepeel-Vredeweg	Vredepeel
133	Wijnandsrade	Wijnandsrade-Opfergelstraat	Wijnandsrade
134	Beek	Beek-Vliegveldweg	Beek
227	Budel	Budel-Toom	Budel
230	Houtakker	Houtakker-Biestsestraat	Houtakker
231	Gilze-Rijen	Gilze-Rijen-Rijksweg	Gilze-Rijen
232	Volkel	Volkel-Heikantsepad	Volkel
234	Putte	Putte-Larikslaan	Putte
235	Huijbergen	Huijbergen-Vennekenstraat	Huijbergen
236	Eindhoven-Genovevalaan	Eindhoven-Genovevalaan	Eindhoven-Genovevalaan
237	Eindhoven-Noordbrabantlaan	Eindhoven-Noordbrabantlaan	Eindhoven-Noordbrabantlaan
238	Eindhoven-Piuslaan	Eindhoven-Piuslaan	Eindhoven-Piuslaan
301	Zierikzee	Zierikzee-Lange Slikweg	Zierikzee
315	Sas van Gent	Sas van Gent-Westkade	Sas van Gent
318	Braakman	Braakman-Stelleweg	Braakman
404	Den Haag-centrum	Den Haag-Rebecquestraat	Den Haag
411	Schipluiden	Schipluiden-Groeneveld	Schipluiden
415	Maassluis	Maassluis-Vlaardingsedijk	Maassluis
416	Vlaardingen	Vlaardingen-Lyceumlaan	Vlaardingen-Lyceumlaan
418	Rotterdam-centrum	Rotterdam-Schiedamsevest	Rotterdam-Schiedamsevest
433	Vlaardingen-macro	Vlaardingen-Floreslaan	Vlaardingen-Floreslaan
434	Rotterdam-vliegveld	Rotterdam-Vliegveldweg	Rotterdam-Vliegveldweg
437	Westmaas	Westmaas-Groeneweg	Westmaas
441	Dordrecht	Dordrecht-Frisostraat	Dordrecht
444	De Zilk	De Zilk-Vogelaarsdreef	De Zilk
507	Kwadijk	Kwadijk-Westerweg	Kwadijk
518	Amsterdam-west	Amsterdam-Cabeliaustraart	Amsterdam-Cabeliaustraart
520	Amsterdam-noord	Amsterdam-Florapark	Amsterdam-Florapark
537	Haarlem	Haarlem-Amsterdamsevaart	Haarlem
538	Wieringerwerf	Wieringerwerf-Medemblikkerweg	Wieringerwerf
543	-	Amsterdam-Overtoom	Amsterdam-Overtoom
620	Cabauw	Cabauw-Zijdeweg	Cabauw
627	Bilthoven	Bilthoven-Van Leeuwenhoeklaan	Bilthoven
628	De Bilt	De Bilt-Wilhelminalaan	De Bilt
631	Biddinghuizen	Biddinghuizen-Hoekwantweg	Biddinghuizen
633	Zegveld	Zegveld-Oude Meije	Zegveld
636	Utrecht-de Jongweg	Utrecht-de Jongweg	Utrecht-de Jongweg
637	Utrecht-Wittevrouwenstraat	Utrecht-Wittevrouwenstraat	Utrecht-Wittevrouwenstraat
638	Utrecht-Vleutenseweg	Utrecht-Vleutenseweg	Utrecht-Vleutenseweg
639	Utrecht-Erzejstraat	Utrecht-Erzejstraat	Utrecht-Erzejstraat
640	Utrecht-tuin Universiteitsbibliotheek	Utrecht-Universiteitsbibliotheek	Utrecht-Universiteitsbibliotheek
641	Breukelen-snelweg	Breukelen-Snelweg	Breukelen
722	Eibergen	Eibergen-Lintveldseweg	Eibergen
724	Wageningen	Wageningen-Binnenhaven	Wageningen
727	Apeldoorn-Loolaan	Apeldoorn-Loolaan	Apeldoorn-Loolaan
728	Apeldoorn-Stationsstraat	Apeldoorn-Stationsstraat	Apeldoorn-Stationsstraat
729	Apeldoorn-Arnhemseweg	Apeldoorn-Arnhemseweg	Apeldoorn-Arnhemseweg



no	oude naam	nieuwe, volledige naam	rapportagenaam
732	-	Speulderveld-	Speulderveld
733	Loenen	Loenen-Eerbeeksedijk	Loenen
737	-	Speuld-Dodenweg	Speuld
738	Wekerom	Wekerom-Riemterdijk	Wekerom
807	Hellendoorn	Hellendoorn-Luttenbergerweg	Hellendoorn
818	Barsbeek	Barsbeek-De Veenen	Barsbeek
913	Sappemeer	Sappemeer-Borgercompagnie	Sappemeer
918	Balk	Balk-Trophornsterweg	Balk
928	Witteveen	Witteveen-Talmaweg	Witteveen
934	Kollumerwaard	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	Kollumerwaard

**Bijlage D: Coördinaten van de stations in het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit**

Station	Locatie	Geografische coördinaten	Amersfoortse coördinaten
107	Posterholt	51°07'13"N 06°02'35"O	2009 3480
131	Vredepeel	51°32'28"N 05°51'13"O	1873 3947
133	Wijnandsrade	50°54'11"N 05°52'56"O	1898 3237
134	Beek	50°54'57"N 05°46'38"O	1824 3251
227	Budel	51°16'03"N 05°33'42"O	1671 3642
230	Houtakker	51°31'10"N 05°08'56"O	1384 3922
231	Gilze-Rijen	51°33'59"N 04°55'58"O	1235 3975
232	Volkel	51°38'30"N 05°39'44"O	1740 4058
234	Putte	51°21'59"N 04°23'18"O	0854 3756
235	Huijbergen	51°26'06"N 04°21'37"O	0836 3833
236	Eindhoven-Genovevalaan	51°28'11"N 05°28'22"O	1609 3866
237	Eindhoven-Noordbrabantlaan	51°26'43"N 05°25'44"O	1590 3839
238	Eindhoven-Piuslaan	51°25'50"N 05°30'10"O	1630 3823
301	Zierikzee	51°38'08"N 03°55'01"O	0532 4061
315	Sas van Gent	51°12'47"N 03°48'03"O	0441 3593
318	Braakman	51°17'43"N 03°44'58"O	0408 3685
404	Den Haag	52°04'41"N 04°17'21"O	0797 4549
411	Schipluiden	51°59'41"N 04°16'50"O	0790 4456
415	Maassluis	51°54'53"N 04°15'33"O	0774 4367
416	Vlaardingen-Lyceumlaan	51°55'03"N 04°21'26"O	0841 4369
418	Rotterdam-Schiedamsevest	51°54'54"N 04°28'49"O	0926 4366
433	Vlaardingen-Floreslaan	51°54'41"N 04°19'37"O	0820 4363
434	Rotterdam-Vliegveldweg	51°57'14"N 04°26'36"O	0901 4409
437	Westmaas	51°47'15"N 04°27'03"O	0904 4224
441	Dordrecht	51°48'19"N 04°40'08"O	1056 4243
444	De Zilk	52°17'53"N 04°30'37"O	0952 4791
507	Kwadijk	52°30'45"N 05°00'20"O	1291 5027
518	Amsterdam-Cabeliastraat	52°23'05"N 04°48'13"O	1153 4886
520	Amsterdam-Florapark	52°23'38"N 04°55'06"O	1231 4896
537	Haarlem	52°22'54"N 04°38'53"O	1046 4884
538	Wieringerwerf	52°48'17"N 05°03'03"O	1323 5352
543	Amsterdam-Overtoom	52°21'38"N 04°52'01"O	1195 4859
620	Cabauw	51°58'17"N 04°55'35"O	1233 4425
627	Bilthoven	52°07'15"N 05°11'44"O	1419 4591
628	De Bilt	52°06'03"N 05°10'40"O	1406 4569
631	Biddinghuizen	52°26'58"N 05°37'10"O	1708 4957
633	Zegveld	52°08'20"N 04°50'18"O	1174 4612
636	Utrecht-de Jongweg	52°06'22"N 05°07'31"O	1370 4575
637	Utrecht-Wittevrouwenstraat	52°05'45"N 05°07'31"O	1370 4563
638	Utrecht-Vleutenseweg	52°05'38"N 05°06'11"O	1355 4561

Station	Locatie	Geografische coördinaten	Amersfoortse coördinaten
639	Utrecht-Erzejstraat	52°04'08"N 05°07'16"O	1367 4533
640	Utrecht- Universiteitsbibliotheek	52°05'44"N 05°07'31"O	1370 4562
641	Breukelen	52°12'11"N 04°59'19"O	1277 4684
722	Eibergen	52°05'33"N 06°36'21"O	2385 4566
724	Wageningen	51°58'23"N 05°38'51"O	1729 4427
727	Apeldoorn-Loolaan	52°13'23"N 05°57'13"O	1937 4706
728	Apeldoorn-Stationstraat	52°12'54"N 05°58'02"O	1946 4697
729	Apeldoorn-Arnhemseweg	52°11'31"N 05°57'46"O	1943 4671
732	Speulderveld	52°23'37"N 05°43'17"O	1777 4760
733	Loenen	52°07'17"N 06°02'15"O	1993 4594
737	Speuld	52°15'06"N 06°05'41"O	1756 4737
738	Wekerom	52°06'45"N 05°41'33"O	1770 4582
807	Hellendoorn	52°23'21"N 06°24'13"O	2242 4894
818	Barsbeek	52°39'18"N 06°01'05"O	1977 5187
913	Sappemeer	53°08'41"N 06°47'58"O	2495 5738
918	Balk	52°55'05"N 05°34'26"O	1675 5478
928	Witteveen	52°48'49"N 06°40'11"O	2414 5369
934	Kollumerwaard	53°20'02"N 06°16'38"O	2143 5944