

EINDRAPPORT

# Derdelijnscontrole Lucht LABS2011

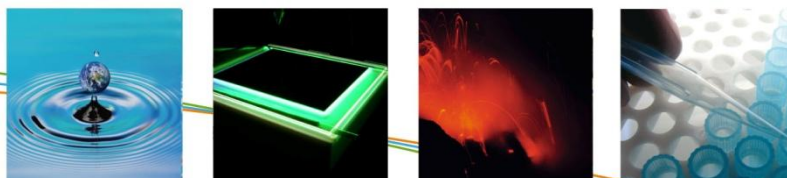
(LuchtAnalyse- en BemonsteringsSchema)

Externe kwaliteitscontrole voor erkende- en kandidaat-erkende laboratoria  
"Lucht"

B. Baeyens, E. Damen, G. Lenaers, F. Maes, W. Swaans, G. Otten

2011/MRG/R/273

November 2011



**VITO NV**

Boeretang 200 – 2400 MOL – BELGIE  
Tel. + 32 14 33 55 11 – Fax + 32 14 33 55 99  
vito@vito.be – www.vito.be

BTW BE-0244.195.916 RPR (Turnhout)  
Bank 435-4508191-02 KBC (Brussel)  
BE32 4354 5081 9102 (IBAN) KREDBEBB (BIC)





## Samenvatting

Op woensdag 27 en donderdag 28 april 2011 werd door VITO in het kader van de externe kwaliteitscontrole voor erkende en kandidaat-erkende laboratoria "lucht" een derdelijnscontrole "Lucht" georganiseerd.

Aan andere, niet erkende, labo's wordt eveneens de mogelijkheid geboden om deel te nemen aan deze oefening.

In totaal namen 24 labo's deel waarvan 17 erkende of kandidaat erkende en 7 niet erkende labo's. Eén kandidaat erkende labo nam voor 1 parameterpakket deel aan een gelijkaardige derdelijnscontrole georganiseerd op VITO op 18 en 19 mei 2011. De resultaten van deze deelnemer voor dit parameterpakket worden niet in dit rapport opgenomen.

Volgende zes parameterpakketten werden bij de ringtesten aangeboden.

1. LABS2011-1: identificatie en kwantitatieve bepaling van organische componenten
2. LABS2011-2: de parameters temperatuur, druk, volume en watergehalte
3. LABS2011-3: stofweging conform de EN 13284-1
4. LABS2011-4: de continue meting van organische componenten in emissies met totaal koolwaterstofmonitoren
5. LABS2011-5: de continue meting van anorganische rookgassen
6. LABS2011-6: de bepaling van gasvormig waterstofchloride

De aangeboden concentraties voor de verschillende pakketten liggen op emissieniveau. Er wordt verder bij de selectie van de verschillende stappen rekening gehouden met in de praktijk voorkomende matrices en de veranderende wetgeving en normering

### **LABS 2011-1    Identificatie en kwantitatieve bepaling van organische componenten**

Veertien labo's hebben deelgenomen aan de ringtest identificatie en kwantitatieve bepaling van organische componenten in emissies. De ringtest werd gehouden op 27 april van 10 uur tot 10u30 in gebouw Prodem.

In totaal werden er tien componenten aangeboden die geïdentificeerd en gekwantificeerd dienden te worden.

Voor de componenten werd er een selectie gemaakt van componenten uit vroegere basispakket 12 (conform Vlarem II bijlage 1.3.2.2) aangevuld met componenten uit het pakket L6 van het nieuwe erkenningenbesluit Vlarel. Dit nieuwe pakket werd uitgebreid en bevat naast de bestaande componentgroepen (aromatische KWS, alifatische halogeen-KWS, esters en ketonen) ook de componentgroepen paraffinische KWS, alcoholen en ethers. In de ringtest werden eveneens componenten aangeboden uit deze twee laatste groepen, met name 1-Butanol en Di-ethylether. Aangezien er nog geen labo's erkend zijn voor het nieuwe pakket L6, worden er voor deze componenten, bij eventuele overschrijding, voorlopig geen corrigerende actieplannen gevraagd.

Elk erkend of kandidaat erkend labo dat één of meerdere resultaten heeft met een afwijking van meer dan 20% voor de overige componenten dient een actieplan op te stellen.

De laboratoria 11, 16 en 18 hebben grotere afwijkingen gerapporteerd voor één of meerdere stappen die als criterium worden weerhouden, van het labo 16 wordt verwacht dat ze een actieplan opstellen.

### LABS 2011-2 Parameters temperatuur, druk, volume en watergehalte

De ringtest voor de bepaling van temperatuur, druk, volume en watergehalte werd doorlopend gehouden in gebouw LAN op 27 en 28 april.

Voor de volumebepaling werd aan elk labo gevraagd een hoeveelheid gas van ongeveer 100 liter aan te zuigen met een uitrusting voor het bemonsteren van rookgassen voor natchemische analyses en hiervan nauwkeurig het volume te meten.

Bij de temperatuurmetingen werd één temperatuur in de range van 50 tot 200°C aangeboden.

Voor de bepaling van de gassnelheid werden twee snelheden aangeboden op twee verschillende niveaus (tussen 4 en 20 m/s gemeten). Aan labo's die zowel standaard- als s-pitotbuizen gebruiken, werd gevraagd om met beide types de testen uit te voeren.

Verspreid over de twee dagen kreeg elk laboratorium de kans om gedurende een periode van maximum 1 uur een waterbepaling uit te voeren. Het gegenereerde watergehalte lag tussen 5 en 15 vol%.

Bij elk van de vier parameters was de opdracht de metingen uit te voeren met de operationele apparatuur die voor rookgasmetingen op locatie wordt gebruikt.

Voor elke parameter werden per labo de absolute en relatieve afwijkingen van de meetwaarde ten opzichte van de referentiewaarde berekend. Tevens werd een meet-onzekerheid van de groep tegenover de referentiewaarde,  $s_D$ , bepaald als

$$s_D = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left[ \sum_{i=1}^n z_i^2 - \frac{1}{n} \left( \sum_{i=1}^n z_i \right)^2 \right]}$$

met

- $s_D$  de standaarddeviatie op het verschil tussen de meetwaarde en de referentiewaarde
- $z_i = (x_i - y_i)/y_i$  is het verschil tussen de koppels meetwaarden
- $n$  is het aantal vergelijkende metingen.

Aan de erkende en kandidaat erkende labo's wordt gevraagd een actieplan met corrigerende maatregelen op te stellen indien afwijkingen werden gerapporteerd die hoger zijn dan deze hieronder vermeld.

- Voor volume een afwijking van 8%
- Voor temperatuur een absolute afwijking van 2°C
- Voor snelheid een afwijking van 12,5%-0,53% \*  $v_{ref}$
- Voor water een afwijking van 15%

In het totaal worden 9 actieplannen opgevraagd: 1 voor temperatuur (labo 2). 7 Voor de snelheidsmeting (labo 2, 3, 6, 8, 10, 14 en 15) en 1 voor de waterbepaling (labo 4).

### LABS2011-3 Stofweging

Voor de belading voor zowel de lage als de hoge stofgehalten namen 21 labo's deel aan de ringtest. 1 Labo nam enkel deel voor de hoge stofgehalten.

Drie labo's namen deel met 2 filtersets voor het hoge gehalte, één labo hiervan nam ook deel met 2 filtersets voor het lage gehalte. Voor de stofweging laag en voor de stofweging hoog werd aan de labo's gevraagd telkens een set van 5 filters te bezorgen aan het referentielaboratorium. Deze sets werden dan beladen door het referentielabo tijdens de ringtesten en opnieuw aan de labo's meegegeven ter weging.

Elk erkend of kandidaat erkend labo dat één of meerdere resultaten heeft met een afwijking van meer dan 15 % voor de lage gehalten en 10 % voor de hoge gehalten dient een actieplan op te stellen. Van labo's 14 en 20 wordt verwacht dat ze een actieplan opstellen.

#### **LABS2011-4 Totaal koolwaterstoffen**

Zestien labo's hebben deelgenomen aan de ringtest bepaling van totaal koolwaterstoffen in emissies. De ringtest werd gehouden op 28 april van 10u00 tot 12u00 in gebouw Prodem.

In totaal werden dertien stappen aangeboden van ongeveer telkens 10 minuten.

Elk erkend of kandidaat erkend labo dat voor de stappen 1, 2, 3 en 13 één of meerdere resultaten heeft met een afwijking van meer dan 15 % t.o.v. de referentiewaarde dient een actieplan op te stellen.

Er wordt 1 actieplan opgevraagd (Labo 6).

Voor de beoordeling van de relatieve responsfactoren (RRF) is gebruik gemaakt van de criteria weergegeven in de Europese normen .

Praktisch moet elk erkend of kandidaat erkend labo dat per component voor 2 of meer stappen meer dan 0,1 afwijkt van de uiterste waarden vermeld in de normen een actieplan opstellen.

Labo's 6 en 20 voldoen niet aan dit criterium voor ethylacetaat, labo's 6 en 20 dienen hiervoor een actieplan op te stellen.

Labo 20 voldoet niet aan dit criterium voor isopropanol, en dient hiervoor een actieplan op te stellen.

#### **LABS 2011-5 Anorganische rookgassen**

Drieëntwintig laboratoria hebben deelgenomen aan de ringtest anorganische rookgassen. De ringtest werd gehouden op 28 april van 13u30 uur tot 16u00 in gebouw Prodem.

Tijdens de ringtest werden er negen referentie-rookgassen ter bemonstering aangeboden. De negen mengsels bevatten componenten met constante concentraties. Van deze negen stappen waren er drie 'kalibratiestappen' met één component in droge N<sub>2</sub> of lucht (< 0,4 vol% vocht absoluut); 1 kalibratiestap (SO<sub>2</sub>) bevatte een bevochtigd dragergas en vijf stappen bevatten meerdere componenten waarvan twee stappen meerdere componenten bevatte in een bevochtigd dragergas.

De erkende en kandidaat erkende labo's die een relatieve afwijking rapporteerden van 15 % of meer (0,3 vol % absoluut voor O<sub>2</sub>) dienen een actieplan op te stellen.

Labo's 2, 3, 5, 9, 10, 11, 15, 16, 19 en 22 voldoen niet aan deze criteria.

Labo's 2, 3, 5, 9, 10, 11, 15 en 16 dienen hiervoor een actieplan op te stellen.

### **LABS 2011-6 Gasvormig waterstofchloride**

Zeventien laboratoria hebben deelgenomen aan de ringtest gasvormig waterstofchloride.

Bij de ringtest werden 2 stalen als halfuurgemiddelde aangeboden en 1 staal als uurgemiddelde. De concentraties van deze stalen bevinden zich in de range 1-300 mg/Nm<sup>3</sup>.

Elk erkend of kandidaat erkend labo dat voor de stappen 2 en 3 een resultaat heeft met een afwijking van meer dan 20 % t.o.v. de referentiewaarde dient een actieplan op te stellen. Er worden geen actieplannen gevraagd.

## Inhoud

<b>Samenvatting</b>	<b>I</b>
<b>Inhoud</b>	<b>V</b>
<b>Lijst van tabellen</b>	<b>VII</b>
<b>Lijst van figuren</b>	<b>VIII</b>
<b>HOOFDSTUK 1 SITUERING VAN DE LABS-RINGTEST</b>	<b>1</b>
<b>HOOFDSTUK 2 AANMAAK REFERENTIE</b>	<b>3</b>
2.1 LABS 2011-1 <i>Vluchtige organische componenten</i>	3
2.2 LABS 2011-2 <i>Fysische parameters volume, temperatuur, snelheid en waterdampgehalte</i>	4
2.2.1 Temperatuur	4
2.2.2 Volume	4
2.2.3 Gassnelheid	5
2.2.4 Watergehalte	6
2.3 LABS 2011-3 <i>Stof belading</i>	7
2.3.1 Validatie	7
2.3.2 Ringtest stofweging	8
2.4 LABS 2011-4 <i>Totaal koolwaterstoffen</i>	8
2.4.1 Inleiding	8
2.4.2 Samenstelling van het te bemonsteren afgas	9
2.5 LABS 2011-5 <i>Anorganische rookgassen</i>	9
2.5.1 Inleiding	9
2.5.2 Samenstelling van het te bemonsteren testgas	10
2.6 LABS 2011-6 <i>Gasvormig HCl</i>	11
<b>HOOFDSTUK 3 STATISTISCHE VERWERKING RESULTATEN</b>	<b>12</b>
3.1 <i>Ringtesten LABS2011-1, LABS 2011-4, LABS 2011-5 en LABS2011-</i>	12
3.2 <i>Ringtesten LABS2011-2 en LABS2011-3</i>	12
<b>HOOFDSTUK 4 BESPREKING VAN DE RESULTATEN</b>	<b>14</b>
4.1 <i>Vluchtige organische componenten</i>	14
4.2 <i>Fysische parameters</i>	15
4.2.1 Fysische parameters volume, temperatuur, snelheid en waterdampgehalte	15
4.2.2 Volumebepaling	15
4.2.3 Temperatuur	16
4.2.4 Snelheidsmetingen	16
4.2.5 Waterbepaling	18
4.3 <i>Stof</i>	19
4.3.1 Lage stofconcentraties	20
4.3.1.1 KCl laag	20

4.3.1.2	KNO <sub>3</sub> laag _____	20
4.3.1.3	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> laag _____	21
4.3.2	Hoge stofconcentraties _____	21
4.3.2.1	KCl hoog _____	21
4.3.2.2	KNO <sub>3</sub> hoog _____	21
4.3.2.3	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> hoog _____	22
4.3.3	Blanco's _____	22
4.3.4	Besluit stofbelading _____	22
4.4	Totaal koolwaterstoffen _____	22
4.5	Anorganische rookgassen _____	23
4.6	Gasvormig waterstofchloride _____	25
4.6.1	Bespreking _____	25
4.6.2	Stap 1 _____	25
4.6.3	Stap 2 _____	25
4.6.4	Stap 3 _____	25
4.6.5	Besluit HCl _____	25
<b>Deel 2: Resultaten per labo voor de ringtesten LABS2011-1, LABS2011-2, LABS2011-3, LABS2011-4, LABS2011-5 en LABS2011-6 _____</b>		<b>27</b>
<b>Deel 3: Resultaten per parameter voor de ringtesten LABS2011-1, LABS2011-4, LABS2011-5 en LABS2011-6 _____</b>		<b>27</b>
<b>Deel 4: Resultaten per parameter voor LABS2011-2 en LABS2011-3 _____</b>		<b>27</b>
<b>Deel 5: Methodes per labo _____</b>		<b>27</b>
<b>Referenties _____</b>		<b>29</b>
<b>BIJLAGEN _____</b>		<b>31</b>
	Bijlage 1: Lijst met technisch verantwoordelijken _____	31
	Bijlage 2: Uitnodiging _____	33
<b>1. IDENTIFICATIE _____</b>		<b>33</b>
1.1	Opdrachtgever _____	33
1.2	Opdrachtuitvoerder(s) _____	33
1.3	Coördinatie (PT provider) _____	33
<b>2. BESCHRIJVEND GEDEELTE _____</b>		<b>34</b>
2.1	Doelstelling _____	34
2.2	Contactpersoon VITO _____	34
2.3	Programma 2011 _____	35
2.4	Verloop van de ringtest _____	37
2.5	Verwerking van de ringtestresultaten _____	44
2.6	Rapportering van de beoordeling naar de laboratoria _____	45
<b>3. INSCHRIJVINGSMODALITEITEN _____</b>		<b>45</b>
	Bijlage 3: Lijst van de deelnemende labo's _____	46



---

## Lijst van tabellen

Tabel 1: Kwantitatief te bepalen componenten .....	3
Tabel 2: Procentuele afwijking na 1, 2, 3 en 16 u droging bij een temperatuur van 160 °C .....	8
Tabel 3: Referentie concentratie de van de verschillende componenten en gerelateerd zuurstofgehalte tijdens de ringtest LABS 2011-4 .....	9
Tabel 4: Referentie concentraties van de rookgascomponenten tijdens de ringtest LABS 2011-5 .....	10
Tabel 5: Uitgebreide relatieve meetonzekerheid (2s) op de gegenereerde gasconcentratie (%) .....	11
Tabel 6: Componenten waarvoor SF% > 20% .....	14
Tabel 7: Referentieconcentraties van de verschillende stappen, uitgedrukt in mg/Nm <sup>3</sup> , bij 0°C en 1013 mbar, droog gas. ....	25

## **Lijst van figuren**

Figuur 1: Schematische voorstelling van de windtunnel .....	6
Figuur 2: Schematische voorstelling van de generatieopstelling voor watermengsels ...	7

## HOOFDSTUK 1      SITUERING VAN DE LABS-RINGTEST

---

Op woensdag 27 en donderdag 28 april 2011 werd door VITO in het kader van de externe kwaliteitscontrole voor erkende en kandidaat-erkende laboratoria "lucht" een derdelijnscontrole Lucht georganiseerd. De organisatie van de ringtest is een onderdeel van een globaal pakket referentietaken dat VITO jaarlijks uitvoert in opdracht van de Vlaamse Overheid en specifiek in samenspraak met de Adeling Leefmilieu, Natuur en Energie.

Volgens Art.25 en Art.44 van Vlarel moeten kandidaat erkende en erkende labo's lucht deelnemen en actief meewerken aan de door het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie of het referentielaboratorium in de beschouwde discipline georganiseerde externe kwaliteitscontroles van de opdrachten waarvoor hij erkend is of erkend wil worden.

Erekenende en kandidaat erkende labo's nemen deel in het kader van een evaluatie van de lopende erkenning of de erkenningsaanvraag. Aan niet erkende labo's wordt de mogelijkheid geboden deel te nemen met als finaliteit een interne kwaliteitscontrole.

De resultaten van deze kwaliteitsoefening wordt anoniem aan de deelnemers kenbaar gemaakt.

Volgende zes parameterpakketten werden bij de ringtest van 2011 aangeboden.

1. LABS2011-1: identificatie en kwantitatieve bepaling van organische componenten
2. LABS2011-2: de parameters temperatuur, druk, volume en watergehalte
3. LABS2011-3: stofweging conform de EN 13284-1
4. LABS2011-4: de continue meting van organische componenten in emissies met totaal koolwaterstofmonitoren
5. LABS2011-5: de continue meting van anorganische rookgassen
6. LABS2011-6: de bepaling van gasvormig waterstofchloride

Aan de hand van overzichtstabellen en -grafieken wordt in voorliggend rapport met bijlagen de afwijking van elke individuele meting gesitueerd ten opzichte van de referentiewaarden en de meetwaarden van de andere laboratoria. De resultaten worden, zoals hoger aangegeven, op anonieme basis verwerkt. Elk deelnemend labo kent evenwel zijn eigen deelnemingsnummer. De volgorde van toekenning van deze nummers gebeurt willekeurig en is niet gekoppeld aan enig criterium.



## HOOFDSTUK 2 AANMAAK REFERENTIE

De verschillende ringtesten LABS2011-1 t.e.m. LABS2011-6 werden aangeboden in de eigen laboinfrastructuur van VITO, gelegen in de Boeretang 200 in 2400 Mol. De organisatie, de voorbereiding, de uitvoering en de uiteindelijke rapportering wordt volledig en exclusief uitgevoerd door VITO-medewerkers. In geen enkele ringtest wordt er gewerkt met onderaannemers. In bijlage 1 wordt een overzicht gegeven van de technisch verantwoordelijken en de medewerker dataverwerking.

### 2.1 LABS 2011-1 Vluchtige organische componenten

Het referentiegas bestond uit 10 kwantitatief (zie onderstaande Tabel 1) te bepalen componenten die werden gekozen uit de lijst van parameterpakket L6 volgens Vlarel (zie ook in bijlage 2). Het aangeboden afgas was droog.

Voor de generatie van de organische componenten wordt gebruik gemaakt van een capillaire dosage systeem (ref. 1), de verdunningsdebieten werden gegenereerd met behulp van thermische massadebietregelaars, die gekalibreerd worden met referentie naar een primaire standaard. Alle concentraties zijn berekend steunende op gegevens bekomen door referentie naar primaire standaarden.

De stabiliteit van de organische componenten in het afgas werd gedurende de hele ringtest opgevolgd m.b.v. GC-FID met gas sample loop en directe analyse. Normaal zijn de aangeboden concentraties constant, maar tijdens deze ringtest werd bij de interne controle een daling van de concentraties vastgesteld. Voor de verwerking en beoordeling van de resultaten stelt er zich echter geen probleem aangezien de bemonstering door alle labo's binnen exact dezelfde periode van 30 minuten is gebeurd en de resultaten worden uitgedrukt als halfuur-gemiddelde waarden.

Bij validatietesten werd de homogeniteit van de concentraties in de ringleiding aangetoond. Bij metingen vooraan, in het midden en achteraan de ringleiding bevinden alle waarden zich binnen een grens van 2 % rond de waarden van de stabiliteitsmetingen, metingen op dezelfde plaats gedurende een bepaalde periode.

*Tabel 1: Kwantitatief te bepalen componenten*

Polluent	Concentratie (mg/Nm <sup>3</sup> ) (*)
1,1,1-Trichloorethaan	44,76
1,3,5-Trimethylbenzeen	51,18
1-Butanol	76,95
Aceton	110,28
Benzeen	7,84
Cyclohexanon	87,90
Di-ethylether	87,83
Ethylacetaat	55,07
m-Xyleen	110,42
Tolueen	73,78

- (\*) Normaalcondities gerefereerd naar 0°C, 1013 mbar, droog gas  
De gecumuleerde fout op de concentraties bedraagt maximaal  $\pm 3\%$ .

### **2.2 LABS 2011-2 Fysische parameters volume, temperatuur, snelheid en waterdampgehalte**

In de volgende paragrafen worden voor temperatuur, volume, gassnelheid en watergehalte de gebruikte toestellen en generatiemethode beschreven.

#### **2.2.1 Temperatuur**

De temperatuurmetingen werden uitgevoerd met behulp van een gefluïdiseerd zandbad van het merk Techne, type SBL-2. Dit bad heeft een diameter van 22,8 cm, een nuttige diepte van 14 cm en bevat  $\pm 16$  kg alundum zand. Het gedraagt zich als een geroerd gethermostatiseerd oliebad met dat voordeel dat de te controleren temperatuursondes schoon blijven. De minimum instelbare temperatuur is  $50^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , het maximum is  $600^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ .

Een homogene temperatuur over het volledige volume alundum wordt bereikt door het doorsturen van een voldoende hoog debiet aan zuivere, droge lucht. Dit debiet wordt mede bepaald door de gewenste temperatuur. De maximaal toegestane afwijking op de verschillende punten en diepten bedraagt  $0,3^{\circ}\text{C}$ .

Omwille van het hygroscopisch karakter van alundum wordt het bad bij een nieuwe in gebruikname voorafgaandelijk gedurende 8 uur op een temperatuur van  $90^{\circ}\text{C}$  verwarmd om het aanwezige vocht te verwijderen.

De temperatuur van het alundum wordt geregeld met een TC-8D temperatuur controller van Techne. Deze is uitgerust met een chromel alumel (type K) thermokoppel. Het regelbereik is begrepen tussen  $0^{\circ}\text{C}$  en  $630^{\circ}\text{C}$ .

De temperatuurcontrole van het bad gebeurt door middel van een Ametek Digital Temperature Indicator (DTI) 100 van Jofra Instruments. Dit is een draagbaar systeem dat ontworpen is voor snelle en natrekbare kalibratie. De sensor die met de DTI 100 verbonden is, is een Pt 100. Het geheel is BKO gekalibreerd.

De integrale opstelling werd uitgebreid getest en gevalideerd. De uitgebreide onzekerheid ten gevolge van de inhomogeniteit en de instabiliteit van het zandbad bedraagt bij een temperatuur van de orde van grootte van  $70^{\circ}\text{C}$   $0,8\%$ . Voor een overzicht van de validatiegegevens wordt verwezen naar rapport 2001/MIM/R/21 "Referentiewerk "Lucht", LABS 2000-2" van maart 2001.

#### **2.2.2 Volume**

De volume ringtest werd georganiseerd met behulp van een Bell-prover van het merk Sierra, type MBP 20. Dit toestel bestaat uit een roestvrij stalen cilinder van 600 l die in een oliegevulde kamer wordt ondergedompeld. Wanneer het gas door de testopstelling stroomt en de Bell-prover binnenkomt wordt de cilinder verplaatst. Hij wordt hierbij in evenwicht gehouden door twee tegengewichten die aan kettingen zijn opgehangen.

Aan de bovenkant van de cilinder is een metalen draad bevestigd die verbonden is met een lineair optisch encodersysteem, Telesco model PT101: 0 – 50 inch, dat de positie van de cilinder en zijn verplaatsing, die door de gasstroom veroorzaakt wordt, meet.

Ter hoogte van de toegangsleiding van de cilinder wordt de temperatuur van het gas gemeten evenals de verschildruk ten opzichte van de atmosfeer ( $0,1$  tot  $0,3$  mbar).

De temperatuur wordt gemeten met een Pt100 en uitgelezen met een transmitter van "PR Electronics", model 2202. De meting is gevalideerd tussen omgevingstemperatuur en 0°C.

De gecertificeerde druksensor die gebruikt wordt is van het merk 'Setra', model 239 (0-15 inch H<sub>2</sub>O) en werd vóór de ingebruikname gekalibreerd tegenover een BKO-gecertificeerde, geïnclineerde oliemanometer.

De analoge uitgangssignalen van verplaatsing, druk en temperatuur worden via een datalogger (ADAM) om de 10 s opgeslagen op PC.

De atmosferedruk wordt gemeten met een digitale barometer van Setra, model 370 die



vóór gebruik vergeleken werd met een BKO-gecertificeerde barometer en eveneens opgeslagen op PC.

De bovenstaande methodologie realiseert de herleidbaarheid van de aangeboden volumes naar de primaire grootte lengte.

De totale fout op de volumebepaling met de Bell prover werd berekend met de onzekerheden op volume, temperatuur en druk. De belangrijkste onzekerheid is afkomstig van de schommelingen in atmosferedruk en temperatuur en de diameter van de klok.

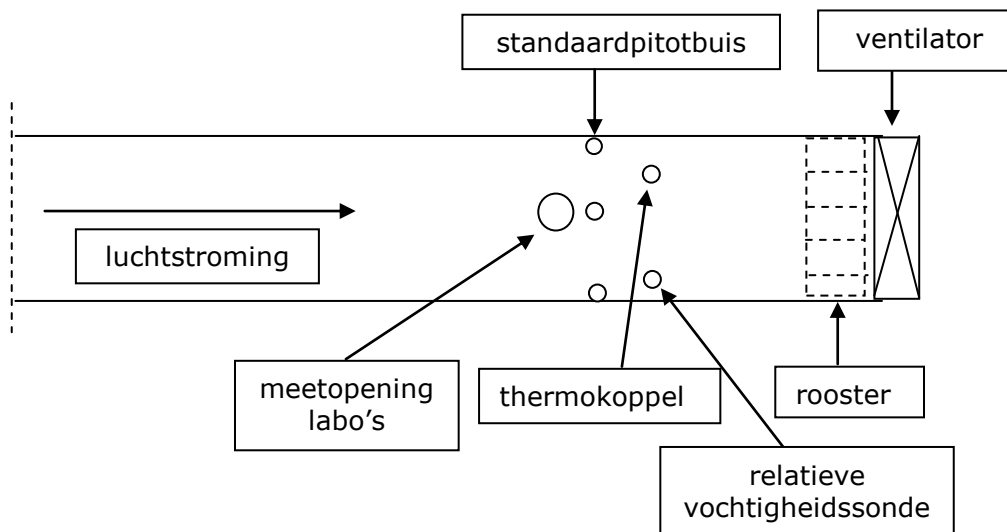
De totale relatieve fout, uitgedrukt als standaard-deviatie, bedraagt 0,2%. De geëxpandeerde meetonzekerheid (dekkingsfactor 2) of de 95% betrouwbaarheid is gelijk aan 0,4 % of 0,4 l op 100 l.

Een overzicht van de uitgevoerde validaties en de bekomen resultaten werd opgenomen in rapport 2001/MIM/R/21 "Referentiewerk "Lucht", LABS 2000-2" van maart 2001.

### 2.2.3 Gassnelheid

De gassnelheidsmetingen werden uitgevoerd in een windtunnel, geconstrueerd uit roestvrij staal, die door Vito gebouwd werd en schematisch wordt weergegeven in figuur 1. De tunnel heeft een inwendige diameter van 50 cm en een totale lengte van 6 m. De gassnelheid wordt gegenereerd door een frekwentiegestuurde ventilator. Om een homogene snelheidsverdeling over de volledige diameter te garanderen wordt onmiddellijk vóór de ventilator een roosterstructuur geplaatst. Tevens wordt aan de ingang van de buis een draadnet gemonteerd. In de buis zijn 6 meetopeningen aangebracht, vijf met een diameter van 11 mm en één met een diameter van 40 mm.

In één van de meetopeningen wordt een standaardpitotbuis als referentiemeettoestel geplaatst: deze werd tijdens de metingen in verticale richting (van boven naar beneden) gemonteerd met de opening op een diepte van 25 cm. Twee meetopeningen worden gebruikt voor respectievelijk een temperatuurmeting met een thermokoppel en een vochtbepaling met een relatieve vochtigheidssonde.



Figuur 1: Schematische voorstelling van de windtunnel

Vooraleer de opstelling voor de ringtest werd gebruikt werden de volgende parameters gevalideerd:



- vergelijkbaarheid meetpunt-referentiepunt
- homogeniteit van de meetdoorsnede
- stabiliteit van de ingestelde snelheid in functie van de tijd
- herhaalbaarheid

Voor de bijhorende resultaten wordt verwezen naar rapport 2001/MIM/R/21 "Referentiewerk "Lucht", LABS 2000-2" van maart 2001.

Uit de gegevens van de homogeniteits-, stabiliteits- en herhaalbaarheidstesten werd een uitgebreide meetonzekerheid van 5,2% voor de lage en 2,1% voor de hoge snelheid afgeleid.

### 2.2.4 Watergehalte

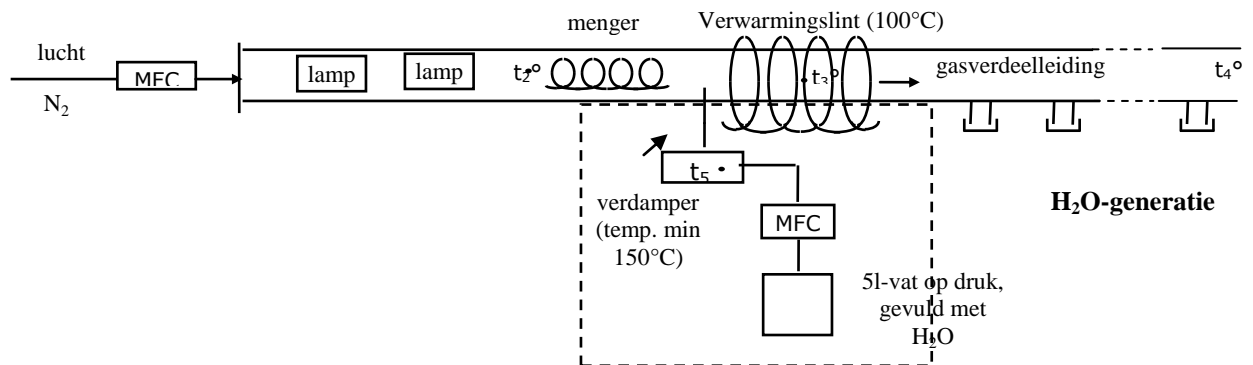
Het genereren van waterdamp gebeurt met een watergevuld vat van 5 liter, een massadebietsmeter voor water (0-1000 g/h) en een verdamper (= stoompot). Het vat wordt op 1 bar overdruk gezet waardoor het water naar de mass flow controller (MFC) geperst wordt die het debiet meet en controleert. Vervolgens stroomt het water in de verwarmde verdamper. De geproduceerde stoom wordt na een statische menger in een glazen buis geïnjecteerd waar het op 100°C, voorverwarmde verdunningsgas de gasstroom kan verdunnen tot een dauwpunt van maximum 80°C. De MFC wordt geijkt door dit waterdebiet in een erlenmeyer op een balans te leiden. Deze balans registreert de gewichtstoename m.b.v. een PC. De stoompot heeft een capaciteit van maximum 25 ml water per minuut. De temperatuur van de stoompot wordt automatisch geregeld met een temperatuurregelaar en gemeten met een voeler (type-K) op 1 cm boven de bodem in de pot. De temperatuur in de pot wordt geregeld tussen de 150 en 250°C. Met bovenstaand systeem kunnen vochtgehaltes tot 50% gegenereerd worden.



Om de afgifte te kunnen registreren worden de data van de MFC gelogd, bij voorkeur met intervallen van 1 minuut.

Een schematische voorstelling van de generatieopstelling wordt weergegeven in figuur 2.

De uitgebreide meetonzekerheid op het generatiesysteem voor water werd bepaald op 2% (rel) bij een watergehalte van 5 tot 25%.



Figuur 2: Schematische voorstelling van de generatieopstelling voor watermengsels

## 2.3 LABS 2011-3 Stof belading

### 2.3.1 Validatie

De meetonzekerheid op de stofbepaling in de geconditioneerde weegruimte wordt hoofdzakelijk bepaald door de gravimetrische bepaling, de periode van droging en de droogtemperatuur.

Bij de keuze van de zouten voor het beladen van de filters werd de droogtijd geëvalueerd in functie van de temperatuur van droging. Onderstaande tabel 2 geeft een overzicht van de procentuele afwijking (verschil tussen gewogen stof en beladen stof) van vier zouten en een blanco (ultrapuurwater) in functie van de droogtijd bij een droogtemperatuur van 160 °C (EN 13284-1). De tabel geeft voor de zouten KCl,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{KNO}_3$  en de blanco filter (UPW) telkens een gemiddelde waarde weer van 3 filters.

In de tabel is op te merken dat bij de droging van de met  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  beladen filters, er een grote afwijking is tegenover de theoretische referentiewaarde. Het zout kopersulfaat-pentahydraat bevat verschillende gehydrateerde watermoleculen die in 3 duidelijk gescheiden temperatuursdomeinen vrijgesteld worden nl. rond 75°C, rond 120 °C en ten slotte rond 230°C. Rond de temperatuur van 160°C kan men verwachten dat 4 watermoleculen afgedampt zijn. Indien de referentiewaarde hiervoor wordt gecorrigeerd is de afwijking beduidend lager (in de tabel tussen haakjes weergegeven).

Bij een droogtemperatuur van 160°C kan voor KCl,  $\text{KNO}_3$  en de blanco filter (UPW) reeds na 1 uur droging, een weging worden uitgevoerd. Voor  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  kan bij een droging bij 160°C, na 3 u een stabiele uitlezing van het gewicht worden bekomen. De

filters beladen met het zout  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  vertonen bij een droogtemperatuur van 160 °C een onstabiel gedrag en verliezen irreversibel stof.

Tabel 2: Procentuele afwijking na 1, 2, 3 en 16 u droging bij een temperatuur van 160 °C

<b>Filterdroging EN 13284-1</b>				
<b>% afw.</b>	<b>1u</b>	<b>2u</b>	<b>3u</b>	<b>16u</b>
KCl	2,0	1,6	0,8	0,7
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	-1,0	-3,5	-6,1	-11,2
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	-27,7 (1,7)*	-27,8 (1,5)*	-28,2 (0,9)*	-28,0 (1,2)*
$\text{KNO}_3$	0,5	0,6	0,7	0,7
blanco UPW	-100,0	-100,0	-100,0	-100,0

\*: gecorrigeerde referentiewaarden

### 2.3.2 Ringtest stofweging

De filterbelading wordt uitgevoerd in een geconditioneerde ruimte.

Voor de belading van de filters wordt een bepaalde hoeveelheid van een suspensie van een zout op de filter gebracht en gewogen.

Voor de ringtest stofweging werd voorzien dat elk laboratorium wegingen uitvoert op een set van 5 filters, waarvan er 4 beladen werden met respectievelijk KCl,  $\text{KNO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  en ultrapuurwater. De vijfde filter werd niet beladen en fungeert als blanco.

Aan de labo's die zowel een erkenning hebben voor lage ( $< 20 \text{ mg/Nm}^3$ ) als hoge ( $> 20 \text{ mg/Nm}^3$ ) stofconcentraties werd gevraagd om voor elk concentratieniveau een filterset te laten beladen en af te wegen.

## 2.4 LABS 2011-4 Totaal koolwaterstoffen

### 2.4.1 Inleiding

Tijdens de ringtest "Totaal Koolwaterstoffen" werden propaan, ethylacetaat, toluen en isopropanol aangeboden. De concentraties varieerden van 32,3 tot 137,8  $\text{mgC/Nm}^3$ . De proef omvat 13 stappen van ongeveer 10 minuten waarbij tijdens elke stap telkens 1 organische component wordt aangeboden. De stabiliteit van het referentiegas wordt tijdens de oefening opgevolgd m.b.v. GC-FID en een TKWS monitor.

### 2.4.2 Samenstelling van het te bemonsteren afgas

In tabel 3 worden de referentieconcentratie, het zuurstofgehalte en de aanwezige component weergegeven voor de verschillende stappen. De aangeboden afgassen zijn droog.

Voor de generatie van de gewenste concentraties aan ethylacetaat, toluen en isopropanol werd gebruik gemaakt van een capillaire dosage systeem (ref. 1), de verdunningsdebieten werden gegenereerd met behulp van thermische massadebietregelaars, die gekalibreerd worden met referentie naar een primaire standaard. De generatie van propaan gebeurde met een thermische massadebietregelaar aan een gasfles. Alle concentraties worden berekend steunende op gegevens traceerbaar naar primaire standaarden.

Tabel 3: Referentie concentratie de van de verschillende componenten en gerelateerd zuurstofgehalte tijdens de ringtest LABS 2011-4

Stap	Component	Concentratie (mgC/Nm <sup>3</sup> ) (*)	O <sub>2</sub> -gehalte (%)
1	propaan	47,8	0,00
2	propaan	32,3	20,95
3	propaan	89,3	13,38
4	ethylacetaat	72,0	20,34
5	ethylacetaat	103,1	11,83
6	ethylacetaat	55,5	0,00
7	tolueen	79,6	0,00
8	tolueen	137,8	11,88
9	tolueen	94,0	20,40
10	isopropanol	92,2	20,12
11	isopropanol	63,1	11,71
12	isopropanol	49,3	0,00
13	propaan	47,8	0,00

(\*) De concentraties worden berekend a.h.v. debiet- en gravimetrische metingen. De gecumuleerde fout op de concentratie bedraagt maximaal  $\pm 3$  %.

## 2.5 LABS 2011-5 Anorganische rookgassen

### 2.5.1 Inleiding

Tijdens de ringtest "Anorganische rookgassen" werden er negen referentie-atmosferen aangeboden waarbij de concentraties tijdens elke stap constant werden gehouden. Van deze negen waren er vier 'kalibratiestappen' met één component in droge N<sub>2</sub> of lucht (< 0,4 vol% vocht absoluut); 1 kalibratiestap (stap 5 SO<sub>2</sub>) bevatte een bevochtigd dragergas (vochtgehalte 4,3 vol% absoluut) en vier stappen bevatten meerdere componenten waarvan twee stappen meerdere componenten bevatte in een bevochtigd dragergas (stap 2: vochtgehalte 4,6 vol% absoluut; stap 9: vochtgehalte 4,4 vol% absoluut).

### 2.5.2 Samenstelling van het te bemonsteren testgas

Voor de aanmaak van de testgassen is gebruik gemaakt van een ééntrapsverduunning. De generatie van de rookgassen CO en CO<sub>2</sub> gebeurt vanuit een gasfles met een zuiver gas; SO<sub>2</sub> en NO worden gegenereerd vanuit een gasfles die de component in een verdunde vorm bevat, maar waarbij de waarde vermeld op het analysecertificaat in voortesten gecontroleerd is met behulp van de zuivere component. NO<sub>2</sub> wordt aangemaakt vanuit een gasfles die de component in een verdunde vorm bevat en de referentiewaarde wordt berekend op basis van het calibratiecertificaat.

De verduunning van de zuivere gassen gebeurt met stikstof en/of lucht. De regeling van alle gasdebieten gebeurt met behulp van thermische massadebietsregelaars, die gekalibreerd werden met referentie naar een primaire standaard.

Tijdens de ringtest werd de stabiliteit van de testgassen opgevolgd door middel van een NGA-2000 toestel voor SO<sub>2</sub>, CO en CO<sub>2</sub> en een NGA-XStream voor NO, NO<sub>2</sub> en O<sub>2</sub>.

Het blijkt dat de aangeboden concentraties in de verschillende stappen constant zijn (relatieve standaardafwijking < 1,5 %). De referentiewaarden van de concentraties van de rookgassen tijdens de ringtest worden in tabel 4 weergegeven.

Tabel 4: Referentie concentraties van de rookgascomponenten tijdens de ringtest LABS 2011-5

Stap	Concentratie (mg/Nm <sup>3</sup> )					Concentratie (%)		Absoluut vochtgehalte (%) (per volume-eenheid droog gas)
	CO	SO <sub>2</sub>	NO(als NO <sub>2</sub> )	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub> (als NO <sub>2</sub> )	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	
1				40,4	40,4	0,39		< 0,4
2			152,2	21,2	173,4	16,06		4,6
3	84,7	362,0	246,8		246,8	5,29	3,07	< 0,4
4		51,0				6,72		< 0,4
5		122,2						4,3
6	42,0					20,95		< 0,4
7	132,1	195,0	52,4		52,4	11,67	6,27	< 0,4
8	263,1		85,9		85,9	13,66		< 0,4
9		51,1	416,3		416,3			4,4

Normaal condities zijn gerefereerd naar 273 K en 101,3 kPa, droog gas. Voor O<sub>2</sub> en CO<sub>2</sub> betreft het concentraties in volumeprocent droog gas.

Voorafgaandelijk aan de ringtesten werd de ringleiding gecontroleerd op stabiliteit en homogeniteit.

De uitgebreide generatieonzekerheid op de rookgassen werd bepaald via de GUM-methode en wordt voor de verschillende componenten weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 5: Uitgebreide relatieve meetonzekerheid (2s) op de gegenereerde gasconcentratie (%)

Stap	CO	SO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
1				2,4	2,4	0,02	
2			2,4	2,4	2,1	0,18	
3	2,3	2,4	2,4		2,4	0,18	2,3
4		2,4				0,21	
5		2,4					
6	2,4					0,07	
7	2,3	2,4	2,4		2,4	0,24	2,3
8	2,3		2,4		2,4	0,22	
9		2,4	2,4		2,4		

Voor zuurstof wordt de uitgebreide meetonzekerheid (2s) op de gegenereerde gasconcentraties absoluut weergegeven.

## 2.6 LABS 2011-6 Gasvormig HCl

Bij de ringtest gasvormig HCl werden in 2 stappen van een half uur en 1 stap van een uur 3 concentraties aangeboden in de range van 1-300 mg/Nm<sup>3</sup>.

Een verdunde HCl-oplossing ( $\pm 0,25$  g HCl/l,  $\pm 3$  g HCl/l of  $\pm 20$  g HCl/l afhankelijk van de aan te maken HCl-concentratie) wordt met behulp van een vloeistofpomp opgezogen. De verpompte hoeveelheid HCl wordt continu gewogen en de balansuitlezing wordt op PC gelogd. Een verwarmd N<sub>2</sub>-gasstroom van  $\pm 160$  l/min wordt als verdunningsgas bijgevoegd.

De debieten aan verdunningsgas worden met een Bell-provervat van het merk Sierra, type MPB 20 (MIE-ILU-319) gekalibreerd. Deze kalibraties vinden voor en na de bemonsteringen op eenzelfde dag plaats.

De HCl-generatie-oplossingen worden aangemaakt door verdunning vanuit een aangekochte 31,1% HCl-stockoplossing.

De verschillende oplossingen werden ter controle met ionchromatografie geanalyseerd.

## HOOFDSTUK 3 STATISTISCHE VERWERKING RESULTATEN

### 3.1 Ringtesten LABS2011-1, LABS 2011-4, LABS 2011-5 en LABS2011-

Voor de ringtesten LABS2011-1, LABS2011-4, LABS2011-5 en LABS2011-6 worden de gemiddelden, de robuuste standaarddeviaties, de relatieve robuuste standaarddeviaties (RSD%) en de z-scores berekend en weergegeven in deel 2 en deel 3 van dit rapport. De statistische verwerking van de resultaten is gebaseerd op de norm ISO 13528.

In deel 2 (Resultaten per deelnemer) wordt voor elk deelnemend labo een overzicht gegeven van de resultaten van alle ringtesten waaraan het labo in 2011 deelnam. De resultaten van het labo worden getoetst aan de referentiewaarden en vergeleken ten opzichte van de resultaten van de andere labo's.

Bij een z-score groter dan 2 of kleiner dan -2 werd (puur informatief) een \* geplaatst. Deze score wordt informatief als matig beoordeeld.

Bij een z-score groter dan 3 of kleiner dan -3 werd (puur informatief) een \*\* geplaatst. Deze score wordt informatief als slecht beoordeeld.

Bij rapportering van een <-waarde wordt een z-score berekend op basis van de rapporteergrens.

Deel 3 (Resultaten per parameter) geeft een overzicht per parameter en per stap van alle resultaten van labo's die aan de betreffende stap deelnamen.

### 3.2 Ringtesten LABS2011-2 en LABS2011-3

In deel 2 (Resultaten per deelnemer) worden de resultaten van elke deelnemer getoetst aan de referentiewaarden.

In deel 4 worden de afwijkingen van alle labo's en voor elke parameter in grafiekvorm tov de gemiddelde afwijking weergegeven.

De datasets werden eerst onderworpen aan een uitschietertest. Als uitschietertest wordt de Grubbstest gebruikt (90 % confidentie, 2 zijdige toetsing). De uitschieters worden vetgedrukt weergegeven. De gemiddelde waarde van de afwijkingen wordt berekend na verwerping van de uitschieters.

Om een schatting te maken van de **uitgebreide meetonzekerheid** werd een dekkingsfactor van 2 toegepast op de standaardafwijking tegenover de referentiewaarde  $s_D$  volgens onderstaande vergelijking en na verwerping van de uitschieters

$$s_D = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left[ \sum_{i=1}^n z_i^2 - \frac{1}{n} \left( \sum_{i=1}^n z_i \right)^2 \right]} \quad [1]$$

met

- $s_D$  de standaarddeviatie van de meetwaarden  $x_i$  t.o.v. de referentiewaarden  $y_i$
- $z_i = (x_i - y_i)/y_i$  is het relatieve verschil tussen de koppels meetwaarden
- $n$  is het aantal vergelijkende metingen

Naast een berekening van de totale meetonzekerheid werd eveneens voor elke parameter nagegaan of er een **significante systematische fout** optreedt. Als criterium werd hiervoor beroep gedaan op het resultaat van de vergelijking tussen de

waarden van  $2 \frac{s_D}{\sqrt{n}}$  [2] en  $\bar{z} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n z_i$  [3]. Wanneer  $\bar{z} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n z_i$  in absolute waarde

groter of gelijk is aan  $2 \frac{s_D}{\sqrt{n}}$  mag besloten worden dat er een significante systematische fout aanwezig is.

## HOOFDSTUK 4      BESPREKING VAN DE RESULTATEN

### 4.1 Vluchtige organische componenten

Tabel 6 geeft een overzicht van welke labo's voor welke componenten een systematische fout vertonen van meer dan 20 %.

Tabel 6: Componenten waarvoor SF% > 20%

Polluent	Labo													
	2	3	4	5	9	11	12	13	14	15	16	18	23	24
1,1,1-Trichloorethaan							-					-		
1,3,5-Trimethylbenzeen							-					-		
1-Butanol							-		-			-		-
Aceton							-					-		-
Benzeen						X						-		
Cyclohexanon							-				X	X		-
Di-ethylether							-					-		-
Ethylacetaat							-					-		-
m-Xyleen							-					-		
Tolueen							-					-		

(-): Labo's met deze vermelding rapporteerden voor de betreffende parameters geen resultaat. De parameters behoren ook niet tot het erkeningspakket van deze labo's.

Voor de componenten werd er een selectie gemaakt van componenten uit vroegere basispakket 12 (conform Vlarem II bijlage 1.3.2.2) aangevuld met componenten uit het pakket L6 van het nieuwe erkenningenbesluit Vlarel. Dit nieuwe pakket werd uitgebreid en bevat naast de bestaande componentgroepen (aromatische KWS, alifatische halogeen-KWS, esters en ketonen) ook de componentgroepen paraffinische KWS, alcoholen en ethers. In de ringtest werden eveneens componenten aangeboden uit deze twee laatste groepen, met name 1-Butanol en Di-ethylether. Aangezien er nog geen labo's erkend zijn voor het nieuwe pakket L6, worden er voor deze componenten, bij eventuele overschrijding, voorlopig geen corrigerende actieplannen gevraagd.

Elk erkend of kandidaat erkend labo dat één of meerdere resultaten heeft met een afwijking van meer dan 20% voor de overige componenten dient een actieplan op te stellen.

De laboratoria 11, 16, en 18 hebben grotere afwijkingen gerapporteerd voor één of meerdere elementen. Van het labo16 wordt verwacht dat het een actieplan opstellen.



## 4.2 Fysische parameters

### 4.2.1 Fysische parameters volume, temperatuur, snelheid en waterdampgehalte

Aan de erkende en kandidaat erkende labo's wordt gevraagd een actieplan met corrigerende maatregelen op te stellen indien afwijkingen werden gerapporteerd die hoger zijn dan deze hieronder vermeld.

- Voor volume een afwijking van 8%
- Voor temperatuur een absolute afwijking van 2°C
- Voor snelheid een afwijking van  $12,5\% - 0,53\% * v_{ref}$
- Voor water een afwijking van 15%

Om een schatting te maken van de **uitgebreide meetonzekerheid** werd een dekkingsfactor van 2 toegepast op de standaardafwijking tegenover de referentiewaarde  $s_D$  volgens onderstaande vergelijking en na verwerping van de uitschieters

$$s_D = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left[ \sum_{i=1}^n z_i^2 - \frac{1}{n} \left( \sum_{i=1}^n z_i \right)^2 \right]} \quad [1]$$

met

- $s_D$  de standaarddeviatie van de meetwaarden  $x_i$  t.o.v. de referentiewaarden  $y_i$
- $z_i = (x_i - y_i)/y_i$  is het relatieve verschil tussen de koppels meetwaarden
- $n$  is het aantal vergelijkende metingen

Naast een berekening van de totale meetonzekerheid werd eveneens voor elke parameter nagegaan of er een **significante systematische fout** optreedt. Als criterium werd hiervoor beroep gedaan op het resultaat van de vergelijking tussen de

waarden van  $2 \frac{s_D}{\sqrt{n}}$  [2] en  $\bar{z} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n z_i$  [3]. Wanneer  $\bar{z} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n z_i$  in absolute waarde

groter of gelijk is aan  $2 \frac{s_D}{\sqrt{n}}$  mag besloten worden dat er een significante systematische fout aanwezig is.

### 4.2.2 Volumebepaling

Het aantal deelnemers bedraagt 22.

De aangezogen volumes bij de bepaling van deze parameter waren gelegen tussen 42,4 Nldr en 106,8 Nldr. Het aantal uitschieters berekend met behulp van de Grubbstest bedraagt 2 (labo 5 en 19). De gemiddelde relatieve afwijking met of zonder de uitschieters bedraagt respectievelijk 0,50% en 0,55%.

De resultaten kunnen samengevat worden als volgt:

- 22 labo's vertoonden afwijkingen van minder dan 10%,
- 20 deelnemers hadden afwijkingen van minder dan 5%,

## 4. Bespreking van de resultaten

---

- voor 15 deelnemers was de afwijking kleiner dan 2%,

Er is geen labo dat een relatieve afwijking rapporteert van meer dan **8 %**. Er wordt voor de volumebepaling dus geen actieplan opgevraagd.

Op basis van vergelijking [1] en de bekomen meetwaarden zonder de uitschieters wordt de **totale meetonzekerheid** berekend. Deze bedraagt **3,48% relatief** op een gemiddelde referentiewaarde van 86,61 Nldr of 3,01 Nldr.

Uit de waarden voor  $\bar{z} = 0,0055$  en  $2 \frac{s_D}{\sqrt{n}} = 0,0078$  kan besloten worden dat er voor de

totale groep van de labo's **geen significante systematische fout** optreedt bij de volumemetingen.

### 4.2.3 Temperatuur

Het aantal deelnemers bedraagt 22.

Bij de temperatuurmeting varieerden de aangeboden waarden van 99,4°C tot 100,1°C. Er is 1 uitschieter (labo 2). De gemiddelde absolute afwijking bedraagt -0,68°C absoluut met uitschieter en 0,02°C absoluut zonder uitschieter.

De resultaten kunnen samengevat worden als volgt:

- 21 labo's vertoonden afwijkingen van minder dan 2°C;
- 15 deelnemers hadden afwijkingen van minder dan 0,5°C;
- voor 7 deelnemers was de afwijking kleiner of gelijk aan 0,2°C;

Aan de erkende en kandidaat erkende labo's die een afwijking vertonen van meer dan **2°C absoluut**, wordt gevraagd een corrigerend actieplan op te stellen. Er worden één corrigerende actieplannen opgevraagd (Labo 2).

Op basis van vergelijking [1] en de bekomen meetwaarden zonder de uitschieters werd de **totale meetonzekerheid** berekend. Deze bedraagt **1,03°C absoluut** op een gemiddelde referentiewaarde van 99,9°C of 1,03 % relatief.

Om na te gaan of er een significante systematische fout optrad werd een vergelijking gemaakt tussen de absolute waarden van vergelijking [2] en [3]. Deze berekeningen

leiden tot  $\bar{z} = 0,0214$  en  $2 \frac{s_D}{\sqrt{n}} = 0,2254$ . Hieruit mag besloten worden dat er **geen**

**significante systematische fout** optreedt bij de temperatuurbepaling.

### 4.2.4 Snelheidsmetingen

Er worden twee snelheden aangeboden waarvan één op laag niveau en één op hoog niveau. De deelnemers kunnen deelnemen met zowel standaard pitotbuizen of met S-pitotbuizen.

Het aantal deelnemers dat deelneemt met een standaard of L-pitot bedraagt 17. Eén labo neemt deel met 2 verschillende L-pitots (labo 9). De aangeboden snelheden op laag niveau liggen tussen 5,39 en 5,57 m/s. De gemiddelde referentiesnelheid ligt op 5,48 m/s. Op hoog niveau liggen de snelheden tussen 11,73 en 11,98 m/s. De gemiddelde referentiesnelheid bedraagt 11,82 m/s.

Het aantal deelnemers dat deelneemt met een S-pitot bedraagt 19. Vier deelnemers hiervan (labo's 4, 5, 18 en 19) nemen deel met 2 verschillende exemplaren. De aangeboden snelheden op laag niveau liggen tussen 5,42 en 5,59 m/s. De gemiddelde referentiesnelheid ligt op 5,52 m/s. Op hoog niveau liggen de snelheden tussen 11,66 en 12,18 m/s. De gemiddelde referentiesnelheid bedraagt 11,87 m/s.

## Samengevat kan besloten worden dat:

### A. Voor de standaard of L-pitotbuizen lage snelheid

- 5 labo's een waarde die meer dan 10 % afweek rapporteerden, nl. labo's 2, 3, 8, 14 en 21;
- 10 van de 17 laboratoria een afwijking hadden van minder dan 5%;
- 6 deelnemers 3 % of minder van de aangeboden snelheid afweken;
- er geen uitschieters zijn;
- de gemiddelde afwijking 0,19% bedraagt.

Aan de erkende en kandidaat erkende labo's die een relatieve afwijking vertonen van meer dan  $(12,5-0,53 \cdot V_{ref})$ , wordt gevraagd een corrigerend actieplan op te stellen. Het betreft hier labo's 2, 3, 8 en 14.

De **totale meetonzekerheid**, uitgedrukt als  $2s_D$ , bedraagt 1,22 m/s of 22,3 % van de gemiddelde referentiewaarde.

Voor de snelheidsmeting laag met een standaardpitotbuis werd **geen significante systematische fout** vastgesteld vermits de absolute waarde van  $\bar{z} = 0,0019$  kleiner is dan  $2 \frac{s_D}{\sqrt{n}} = 0,0526$ .

### B. Voor de S-pitotbuizen lage snelheid

- Twee labo's een waarde rapporteerden die meer dan 10 % afweek (labo 10 en 19)
- 14 van de 19 laboratoria een afwijking hadden van minder dan 5%
  - 10 deelnemers 3 % of minder van de aangeboden snelheid afweken
  - er 2 uitschieters zijn (labo 10 en 19)
  - de gemiddelde afwijking -7,50% bedraagt met uitschieters en 0,36% zonder uitschieters.

Aan de erkende en kandidaat erkende labo's die een relatieve afwijking vertonen van meer dan  $(12,5-0,53 \cdot V_{ref})$ , wordt gevraagd een corrigerend actieplan op te stellen. Het betreft hier labo 10.

De **totale meetonzekerheid** uitgedrukt als  $2s_D$  bedraagt 0,40 m/s of 7,17 % van de gemiddelde referentiewaarde.

Bij de snelheidsmeting laag met een s-pitotbuis werd **geen significante systematische fout** geconstateerd omdat de absolute waarde van  $\bar{z} = 0,0036$  kleiner is dan  $2 \frac{s_D}{\sqrt{n}} = 0,0160$ .

### C. Voor de standaard of L-pitotbuizen hoge snelheid

- alle 17 labo's waarden rapporteerden die minder dan 10 % afweken;
- 8 van de 17 laboratoria een afwijking hadden van minder dan 3%;
- er zijn geen uitschieters;
- de gemiddelde afwijking bedraagt 1,66%.

Aan de erkende en kandidaat erkende labo's die een relatieve afwijking vertonen van meer dan  $(12,5-0,53 \cdot V_{ref})$ , wordt gevraagd een corrigerend actieplan op te stellen. Het betreft hier labo 6.

De **totale meetonzekerheid**, uitgedrukt als  $2s_D$ , bedraagt 0,63 m/s of 5,29 % van de gemiddelde referentiewaarde.

Voor de snelheidsmeting hoog met een standaardpitotbuis werd **een significante systematische fout** vastgesteld vermits de absolute waarde van  $\bar{z} = 0,0166$  groter is

$$\text{dan } 2 \frac{s_D}{\sqrt{n}} = 0,0125.$$

### D. Voor de S-pitotbuizen hoge snelheid

- Eén enkel labo een waarde rapporteerde die meer dan 10 % afweek;
- 16 van de 19 laboratoria een afwijking hadden van minder dan 5%;
- 14 deelnemers 3 % of minder van de aangeboden snelheid afweken;
- er twee uitschieters zijn (labo 15 en 19);
- de gemiddelde afwijking -0,70% bedraagt met uitschieters en 1,06% zonder uitschieters.

Aan de erkende en kandidaat erkende labo's die een relatieve afwijking vertonen van meer dan  $(12,5-0,53 \cdot V_{ref})$ , wordt gevraagd een corrigerend actieplan op te stellen. Het betreft hier labo 15.

De **totale meetonzekerheid** uitgedrukt als  $2s_D$  bedraagt 0,55 m/s of 4,62% van de gemiddelde referentiewaarde.

Bij de snelheidsmeting hoog met een s-pitotbuis werd **een significante systematische fout** geconstateerd omdat de absolute waarde van  $\bar{z} = 0,0106$  groter

$$\text{is dan } 2 \frac{s_D}{\sqrt{n}} = 0,0103$$

### 4.2.5 Waterbepaling

Voor de waterbepaling werd er een waterconcentratie 75,60 g/Nm<sup>3</sup>dr aangeboden. Het aantal deelnemers bedraagt 21. Er is 1 uitschieter (labo 4).

De gemiddelde relatieve afwijking met uitschieters bedraagt -2,15%, zonder uitschieters -3,07 %.

De resultaten kunnen samengevat worden als volgt:

- 2 labo's vertoonden afwijkingen van meer dan 10%;
- 15 deelnemers hadden afwijkingen van minder dan 5%;
- voor 10 deelnemers was de afwijking kleiner dan 2%.

Aan de erkende en kandidaat erkende labo's die een relatieve afwijking vertonen van meer dan **15 %**, wordt gevraagd een corrigerend actieplan op te stellen. Het betreft hier het labo 4.

Op basis van vergelijking [1] en de bekomen meetwaarden wordt de **totale meetonzekerheid** uitgedrukt als  $2s_D$  berekend. Deze bedraagt 6,15% relatief op een referentiewaarde van 75,60 g/Nm<sup>3</sup>dr of 4,65 g/Nm<sup>3</sup>dr.

Uit de waarden voor de absolute waarde voor  $\bar{z} = 0,0307$  en  $2 \frac{s_D}{\sqrt{n}} = 0,0138$  kan besloten worden dat er voor de totale groep van de labo's **een significante systematische fout** optreedt bij de waterbepaling.

### 4.3 Stof

Aan de ringtest LABS2011-3 "Stofweging" namen in het totaal 21 labo's deel .

Als drempel voor het opstellen van een actieplan voor de erkende en kandidaat erkende labo's wordt voor de belading van stoffilters een relatieve afwijking van 15 % voor de lage stofgehalten en 10% voor de hoge gehalten ten opzichte van de referentiewaarde genomen.

Om een schatting te maken van de **uitgebreide meetonzekerheid** werd een dekkingsfactor van 2 toegepast op de standaardafwijking tegenover de referentiewaarde  $s_D$  volgens onderstaande vergelijking en na verwerping van de uitschieters

$$s_D = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left[ \sum_{i=1}^n z_i^2 - \frac{1}{n} \left( \sum_{i=1}^n z_i \right)^2 \right]} \quad [1]$$

met

- $s_D$  de standaarddeviatie van de meetwaarden  $x_i$  t.o.v. de referentiewaarden  $y_i$
- $z_i = (x_i - y_i)/y_i$  is het relatieve verschil tussen de koppels meetwaarden
- $n$  is het aantal vergelijkende metingen

Naast een berekening van de totale meetonzekerheid werd eveneens voor elke parameter nagegaan of er een **significante systematische fout** optreedt. Als criterium werd hiervoor beroep gedaan op het resultaat van de vergelijking tussen de

waarden van  $2 \frac{s_D}{\sqrt{n}}$  [2] en  $\bar{z} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n z_i$  [3]. Wanneer  $\bar{z} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n z_i$  in absolute waarde

groter of gelijk is aan  $2 \frac{s_D}{\sqrt{n}}$  mag besloten worden dat er een significante systematische fout aanwezig is.

### 4.3.1 Lage stofconcentraties

#### 4.3.1.1 KCl laag

Voor de belading van stoffilters met KCl (lage concentratie) werden er twee resultaten gerapporteerd met een afwijking van meer dan 10 % tov de referentiewaarde (labo 10 en 20). Labo 20 rapporteerde een waarde die meer 15% afweek tov de referentiewaarden. Deze resultaten werden beide als uitschieters berekend.

15 labo's rapporteerden een afwijking lager dan 5%. De gemiddelde relatieve afwijking bedraagt 1,20% zonder uitschieters en 2,08% met uitschieters.

Op basis van vergelijking [1] en de bekomen meetwaarden wordt de **totale meetonzekerheid** berekend. Deze bedraagt 6,08% relatief op een gemiddelde referentiewaarde van 6,52 mg of 0,40 mg.

Uit de waarden voor de absolute waarde voor  $\bar{z} = 0,0120$  en  $2 \frac{s_D}{\sqrt{n}} = 0,0140$  kan besloten worden dat er voor de totale groep van de labo's **geen significante systematische fout** optreedt.

#### 4.3.1.2 KNO<sub>3</sub> laag

Voor de belading van stoffilters met KNO<sub>3</sub> (lage concentratie) werd er geen resultaat gerapporteerd met een afwijking van meer dan 15 % tov de referentiewaarde. Er waren geen uitschieters.

20 labo's (21 resultaten, want 1 labo met een dubbele filterset voor de lage gehalten) rapporteerden een waarde met een afwijking lager dan 5%. De gemiddelde relatieve afwijking bedraagt 1,06 %.

Op basis van vergelijking [1] en de bekomen meetwaarden wordt de **totale meetonzekerheid** berekend. Deze bedraagt 4,10% relatief op een gemiddelde referentiewaarde van 13,06 mg of 0,53 mg.

Uit de waarden voor de absolute waarde voor  $\bar{z} = 0,0106$  en  $2 \frac{s_D}{\sqrt{n}} = 0,0089$  kan besloten worden dat er voor de totale groep van de labo's **een significante systematische fout** optreedt.

#### 4.3.1.3 (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> laag

Voor de belading van stoffilters met (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (lage concentratie) werden er twee resultaat gerapporteerd met een afwijking van meer dan 15 % tov de referentiewaarde (labo 14 en 20). Deze resultaten werden eveneens als uitschieters berekend.

12 labo's (13 resultaten, want 1 labo met een dubbele filterset voor de lage gehalten) rapporteerden een waarde met een afwijking lager dan 5%. De gemiddelde relatieve afwijking bedraagt -4,84% met uitschieter en -3,28% zonder uitschieter.

Op basis van vergelijking [1] en de bekomen meetwaarden wordt de **totale meetonzekerheid** berekend. Deze bedraagt 6,23% relatief op een gemiddelde referentiewaarde van 20,35 mg of 1,27 mg.

Uit de waarden voor de absolute waarde voor  $\bar{z} = 0,0328$  en  $2 \frac{s_D}{\sqrt{n}} = 0,0143$  kan besloten worden dat er voor de totale groep van de labo's **een significante systematische fout** optreedt.

#### 4.3.2 Hoge stofconcentraties

##### 4.3.2.1 KCl hoog

Voor de belading van stoffilters met KCl (hoge concentratie) zijn er geef labo's met een afwijking van meer dan 10 % tov de referentiewaarde.

20 labo's (23 resultaten, want 3 labo's met een dubbele filterset voor de hoge gehalten) rapporteerden een waarde met een afwijking lager dan 5%. Er zijn twee uitschieters (labo's 8 en 16).

De gemiddelde relatieve afwijking bedraagt 0,22% met uitschieters en 0,06% zonder uitschieters.

Op basis van vergelijking [1] en de bekomen meetwaarden wordt de **totale meetonzekerheid** berekend. Deze bedraagt 0,97% relatief op een gemiddelde referentiewaarde van 91,23 mg of 0,88 mg.

Uit de waarden voor de absolute waarde voor  $\bar{z} = 0,0006$  en  $2 \frac{s_D}{\sqrt{n}} = 0,0021$  kan besloten worden dat er voor de totale groep van de labo's **geen significante systematische fout** optreedt.

##### 4.3.2.2 KNO<sub>3</sub> hoog

Voor de belading van stoffilters met KNO<sub>3</sub> (hoge concentratie) zijn er geen labo's met een afwijking van meer dan 10 % tov de referentiewaarde.

21 Labo's (24 resultaten, aangezien 3 labo's met een dubbele filterset voor de hoge gehalten) rapporteerden een waarde met een afwijking lager dan 5% . Er zijn geen uitschieters.

De gemiddelde relatieve afwijking bedraagt -1,94%.

Op basis van vergelijking [1] en de bekomen meetwaarden wordt de **totale meetonzekerheid** berekend. Deze bedraagt 4,53% relatief op een gemiddelde referentiewaarde van 140,76 mg of 6,38 mg.

Uit de waarden voor de absolute waarde voor  $\bar{z} = 0,0194$  en  $2 \frac{s_D}{\sqrt{n}} = 0,0093$  kan besloten worden dat er voor de totale groep van de labo's **een significante systematische fout** optreedt.

### 4.3.2.3 (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> hoog

Voor de belading van stoffilters met (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (hoge concentratie) zijn er geen labo's met een afwijking van meer dan 10 % tov de referentiewaarde.

Er zijn geen uitschieters.

18 labo's (21 resultaten, drie labo's met een dubbele filterset voor de hoge gehalten) rapporteerden een waarde met een afwijking lager dan 5% . De gemiddelde relatieve afwijking met bedraagt -1,73 %.

Op basis van vergelijking [1] en de bekomen meetwaarden wordt de **totale meetonzekerheid** berekend. Deze bedraagt 4,96% relatief op een gemiddelde referentiewaarde van 188,75 mg of 9,36 mg.

Uit de waarden voor de absolute waarde voor  $\bar{z} = 0,0173$  en  $2 \frac{s_D}{\sqrt{n}} = 0,0101$  kan besloten worden dat er voor de totale groep van de labo's **een significante systematische fout** optreedt.

### 4.3.3 Blanco's

Bij elke set filters werd 1 filter met UPW beladen en bleef 1 filter onaangeroerd. Deze beide filters fungeren als blanco's. Van alle deelnemende labo's is er één labo (labo 5) dat hogere waarden rapporteerde voor deze blanco's:

- ✓ labo 5 rapporteerde een waarde van 1,1 mg voor een met UPW beladen filter.

### 4.3.4 Besluit stofbelading

De overall gemiddelde afwijking zonder uitschieters voor de lage stofbeladingen bedraagt -0,29 %; voor de hoge stofbeladingen bedraagt dit -1,24 %.

Omwille van het overschrijden van de grens van 15% (lage concentraties) afwijking ten opzichte van de aanmaakwaarde wordt van de labo's 14 en 20 verwacht dat zij een actieplan opstelt

## 4.4 Totaal koolwaterstoffen



Zestien labo's hebben deelgenomen aan de ringtest bepaling van totaal koolwaterstoffen in emissies. In totaal werden dertien stappen aangeboden van telkens 10 minuten.

Elk erkend of kandidaat erkend labo dat één of meerdere resultaten heeft met een afwijking van meer dan 15 % t.o.v. de referentiewaarde voor de stappen 1, 2, 3 en 13 dient een actieplan op te stellen. Er worden hiervoor geen actieplannen opgevraagd.

Voor de beoordeling van de RRF waarden is gebruik gemaakt van de criteria weergegeven in de Europese normen EN 12619 (ref. 2) en EN 13526 (ref. 3) (voor beide normen is dit in Table 1: Minimum performance requirements of FIDs). Dit resulteert in de volgende bereiken voor:

- Ethylacetaat: 0,7 – 1,0 volgens EN 13526
- Toluëen: 0,8 – 1,1 volgens EN 13526 Aromatic hydrocarbons.
- Isopropanol: 0,7 – 1,0 volgens EN 13526 Aliphatic alcohols

De relatieve respons factoren (RRF) van de deelnemende labo's worden eveneens weergegeven in bijlage LABS2011-4 Deel 3.

Praktisch moet elk labo dat per component voor twee of meer stappen meer dan 0,1 afwijkt van de uiterste waarden van hoger vermelde bereiken een actieplan opstellen.

Labo's 6 en 20 voldoen niet aan dit criterium voor ethylacetaat, labo's 6 en 20 dienen hiervoor een actieplan op te stellen.

Labo 20 voldoet niet aan dit criterium voor isopropanol, en dient hiervoor een actieplan op te stellen.

### 4.5 Anorganische rookgassen

Aan de ringtest anorganische rookgassen namen in totaal 23 labo's deel.

Tijdens de ringtest werden er negen referentie-rookgassen ter bemonstering aangeboden. Alle negen deze mengsels bevatten componenten met constante concentraties. Van deze negen waren er vier 'kalibratiestappen' met één component in droge N<sub>2</sub> of lucht (< 0,4 vol% vocht absoluut); 1 kalibratiestap (stap 5 SO<sub>2</sub>) bevatte een bevochtigd dragergas (vochtgehalte 4,3 vol% absoluut) en vier stappen bevatten meerdere componenten waarvan twee stappen meerdere componenten bevatte in een bevochtigd dragergas (stap 2: vochtgehalte 4,6 vol% absoluut; stap 9: vochtgehalte 4,4 vol% absoluut ).

Met betrekking tot de nauwkeurigheid van de uitgevoerde rookgasmetingen zijn volgende zaken vastgesteld :

## 4. Bespreking van de resultaten

---

1. CO
  - In de mengstappen werden geen afwijkingen groter dan 15% gerapporteerd. Alle labo's rapporteerden waarden die minder dan 10% afweken;
  - In de kalibratiestap is er één labo met een afwijking van meer dan 10%.
  
2. SO<sub>2</sub>
  - In de droge kalibratiestap (stap 4) hebben 5 labo's afwijkingen groter dan 10% (2, 9, 10, 11 en 22). Labo's 2, 9 en 22 heeft een afwijking hoger dan 15%.
  - In de (vochtige) kalibratiestap (stap 5) hebben labo's 2 en 22 afwijkingen hoger dan 10%. Labo 22 wijkt meer dan 15% af.
  - In stap 3 (mengstap droog) zijn er geen labo's met afwijkingen groter dan 10%. In stap 7 (mengstap droog) is er 1 labo met een afwijking van meer dan 10% (Labo 2).
  - in stap 9 (mengstap nat) zijn er 5 labo's met afwijkingen groter dan 15% (labo's 2, 5, 15, 19 en 22).
  
3. NO<sub>x</sub>
  - In de NO<sub>2</sub>-kalibratiestap (stap 1) zijn er 5 labo's met meer dan 15% afwijking (labo's 2, 9, 10, 16 en 19);
  - In de NO<sub>x</sub>-kalibratiestap (stap 2) rapporteerden alle labo's waarden die minder dan 10% afwijken.
  - In de droge mengstap 3 zijn er geen labo's met een afwijking van meer dan 10%. In de droge mengstap 7 hebben 3 labo's een afwijking van meer dan 15% (labo's 9, 10 en 11). In de droge mengstap 9 heeft enkel labo 9 een afwijking van meer dan 15%.
  - In de natte mengstap 9 heeft geen enkel labo een afwijking van meer dan 10%.
  
4. O<sub>2</sub>
  - Er is geen kalibratiestap aangeboden.
  - Er wordt door twee labo's afwijkingen van meer dan 0,3 vol% absoluut gemeten (labo 2 in stappen 1 en 6, en labo 3 in stap 7). In alle andere gevallen worden waarden gerapporteerd die minder dan 0,3 vol% afwijken.
  
5. CO<sub>2</sub>
  - Er is geen kalibratiestap aangeboden.
  - Alle labo's rapporteren afwijkingen lager dan 15%.

De erkende en kandidaat erkende labo's die een relatieve afwijking rapporteerden van 15% of meer voor NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub> en 0,3 vol% absoluut voor O<sub>2</sub> dienen een actieplan op te stellen.

Labo's 2, 3, 5, 9, 10, 11, 15, 16, 19 en 22 voldoen niet aan deze criteria.

Labo's 2, 3, 5, 9, 10, 11, 15 en 16 dienen hiervoor een actieplan op te stellen.

## 4.6 Gasvormig waterstofchloride

Zeventien laboratoria hebben deelgenomen aan de ringtest gasvormig waterstofchloride.

Bij de ringtest werden drie stalen als halfuurgemiddelde aangeboden. De concentraties van deze stalen bevinden zich in de range 1-300 mg/Nm<sup>3</sup>.

In onderstaande tabel 7 worden de referentiewaarden weergegeven.

*Tabel 7: Referentieconcentraties van de verschillende stappen, uitgedrukt in mg/Nm<sup>3</sup>, bij 0°C en 1013 mbar, droog gas.*

	Concentratie
Stap 1	1,26 mg/Nm <sup>3</sup>
Stap 2	14,50 mg/Nm <sup>3</sup>
Stap 3	99,96 mg/Nm <sup>3</sup>

### 4.6.1 Bespreking

Voor de erkende of kandidaat erkende labo's wordt als drempel voor het opstellen van een actieplan voor de bemonstering en analyse van gasvormig HCl voor stappen 2 en 3 een afwijking van 20 % ten opzichte van de referentiewaarde genomen.

### 4.6.2 Stap 1

In stap 1 werd een referentiewaarde van 1,26 mg/Nm<sup>3</sup> HCl aangeboden. Voor deze stap werd er geen criterium opgegeven. Vier labo's (labo's 6, 15, 16 en 21) rapporteerde een afwijking van meer dan 20% ten opzichte van de referentiewaarde.

### 4.6.3 Stap 2

In stap 2 werd een referentiewaarde van 14,50 mg/Nm<sup>3</sup> HCl aangeboden. Alle labo's rapporteren voor deze stap een concentratie die minder dan 20 % verschilt ten opzichte van de referentiewaarde.

### 4.6.4 Stap 3

In stap 3 werd een referentiewaarde 99,96 mg/Nm<sup>3</sup> HCl aangeboden. Geen enkel labo geeft voor deze stap een concentratie die meer dan 20 % verschilt ten opzichte van de referentiewaarde. Er worden geen actieplannen opgevraagd.

### 4.6.5 Besluit HCl

Over de resultaten van de ringtest kunnen volgende besluiten getrokken worden:

- op de in totaal 34 resultaten waarvoor er een criterium werd gegeven (2 stappen, 17 labo's per stap) zijn er geen resultaten die 20 % of meer afwijken ten opzichte van de referentiewaarde.
- 26 van de 34 resultaten wijken 10 % of minder af van de referentiewaarde;

#### 4. Bespreking van de resultaten

---

- de afwijkingen van de gemiddelde waarden t.o.v. de referentiewaarden bedragen respectievelijk -2,83 % en -1,41 % voor de stappen 2 en 3.
- Alle labo's rapporteren afwijkingen lager dan 20% voor stap 2 en 3. Er worden geen actieplannen opgevraagd.



Gert Otten  
Coördinator

**Deel 2: Resultaten per labo voor de ringtesten LABS2011-1, LABS2011-2, LABS2011-3, LABS2011-4, LABS2011-5 en LABS2011-6**

zie bijgevoegde file 'LABS2011Deel2.xls'

**Deel 3: Resultaten per parameter voor de ringtesten LABS2011-1, LABS2011-4, LABS2011-5 en LABS2011-6**

zie bijgevoegde file 'LABS2011-1Deel3.xls'  
zie bijgevoegde file 'LABS2011-4Deel3.xls'  
zie bijgevoegde file 'LABS2011-5Deel3.xls'  
zie bijgevoegde file 'LABS2011-6Deel3.xls'

**Deel 4: Resultaten per parameter voor LABS2011-2 en LABS2011-3**

zie bijgevoegde file 'LABS2011-2,3Deel4.xls'

**Deel 5: Methodes per labo**

zie bijgevoegde file 'LABS2011 Deel5.xls'



---

## Referenties

- (1): Development and performance characteristics of a capillary dosage unit with in situ weight sensor for the preparation of known amounts of gaseous VOC's in air.  
E. Goelen, M. Lambrechts, F. Geyskens and T. Rymen, Intern. J. Environ. Anal. Chem., Vol 47, pp 217-225, 1992
- (2): EN 12619: Stationary source emissions – determination of the mass concentration of total gaseous organic carbon at low concentrations in flue gases – continuous flame ionisation detector method.
- (3): EN 13526: Stationary source emissions – determination of the mass concentration of total gaseous organic carbon at high concentrations in flue gases – continuous flame ionisation detector method





## BIJLAGEN

### Bijlage 1: Lijst met technisch verantwoordelijken

LABS2011	Technisch verantwoordelijken
LABS2011-1	Frederick Maes
LABS2011-2	Eddy Damen, Rob Brabers, Nic Moonen
LABS2011-3	Jef Daems
LABS2011-4	Frederick Maes
LABS2011-5	Frederick Maes
LABS2011-6	Eddy Damen
Dataverwerking	Bart Baeyens



## LNE ringtesten lucht (LABS 2011)

### **Bijlage 2: Uitnodiging**

#### 1. IDENTIFICATIE

##### 1.1 Opdrachtgever

Vlaamse Overheid  
Departement Leefmilieu, Natuur en Energie  
Afdeling Milieuvergunningen  
Koning Albert II-laan 20 bus 8  
1000 Brussel

##### 1.2 Opdrachtuitvoerder(s)

Alle laboratoria welke erkend zijn of erkend wensen te worden krachtens:  
- het Besluit van de Vlaamse Regering van 1 juni 1995 houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne;  
- het Besluit van de Vlaamse Regering van 19 november 2010 tot vaststelling van het Vlaams reglement inzake erkenningen met betrekking tot het leefmilieu (VLAREL).

Laboratoria welke op vrijwillige basis wensen deel te nemen. Voor de vrijwillige deelnemers geldt dat indien er meer deelnemers zijn dan vrije plaatsen op de betreffende ringleidingen, de labo's die eerst reageerden de voorkeur krijgen. Verder wordt er ook voorrang verleend aan de erkende en kandidaat-erkende labo's.

##### 1.3 Coördinatie (PT provider)

VITO  
Boeretang 200, B-2400 Mol  
Verantwoordelijken:  
Gert Otten (coördinator)  
Bart Baeyens (planning, communicatie, verdeling monsters)  
Bart Baeyens (dataverwerking, rapportering)  
Hilde Van den Broeck (coördinatie technische advisering erkenningen)

**Versie 1 (11/02/2011)**

## 2. BESCHRIJVEND GEDEELTE

### 2.1 Doelstelling

Deze ringtesten dienen in eerste instantie beschouwd te worden als een instrument dat de deelnemende laboratoria toelaat de kwaliteit van de uitgevoerde bemonstering en analyses aan te tonen. Hierdoor kunnen eventuele afwijkingen opgespoord worden en kunnen er aldus corrigerende maatregelen getroffen worden. Afwijkingen kunnen ondermeer bestaan in het niet voldoen aan bepaalde prestatie-eisen uit de regelgeving, in het significant minder goed presteren dan de overige erkende laboratoria, ... .

Van de erkende en kandidaat-erkende laboratoria wordt verwacht dat zij de staalnames en monsters van ringtesten met dezelfde methoden en voorzorgen behandelen als routinemonsters (bijv. geen gebruik van referentie-apparatuur, geen rapportering van een gemiddelde waarde indien niet gebruikelijk voor routinemonsters, geen strengere criteria voor vrijgave van resultaten van ringtesten, ...). Tijdens audits en/of via het opvragen van ruwe/verwerkte data kan dit steekproefsgewijs geverifieerd worden. Aan laboratoria die op vrijwillige basis deelnemen, worden geen ruwe/verwerkte data opgevraagd.

### 2.2 Contactpersoon VITO

Met betrekking tot de praktische uitvoering van de LNE ringtesten lucht (LABS 2011), of indien u vragen of problemen heeft hieromtrent, kan steeds contact opgenomen worden met:

VITO

Dienst Milieurisico en gezondheid – luchtkwaliteitsmetingen

Boeretang 200, B-2400 Mol

e-mail : [bart.baeyens@vito.be](mailto:bart.baeyens@vito.be)

fax: 014 321183 (LAN)

tel: 014 335383 (Bart Baeyens)

014 335351 (Gert Otten)

## LNE ringtesten lucht (LABS 2011)

### 2.3 Programma 2011

In 2011 gaan de ringtesten door op woensdag 27 april en donderdag 28 april.

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de parameters die in 2011 zullen worden aangeboden.

In de tabel wordt eveneens de link gelegd tussen de erkenningspakketten (conform Vlarem II bijlage 1.3.2.2) en de parameterpakketten waaraan door de erkende en kandidaat-erkende labo's dient deelgenomen te worden afhankelijk van de eigen scope van erkenning. Verder wordt ook de link gemaakt met de nieuwe pakketten van het Vlarel. De kostenbijdrage in de kolom 'kostenbijdrage erkende laboratoria' in onderstaande tabel geldt voor laboratoria die voor de betreffende pakketten Lucht erkend zijn (en wensen te blijven). Voor kandidaat erkende labo's (labo's die nog niet erkend zijn voor lucht in het Vlaamse gewest) is deelname aan de ringtesten kosteloos.

Laboratoria die niet aan VITO gemeld hebben dat ze de erkenning voor de betreffende parameterpakketten wensen te behalen en dus vrijwillig deelnemen, bv. in het kader van interne kwaliteitszorg, dienen de volledige kosten te betalen, zoals weergegeven in de kolom 'kosten vrijwillige deelname'.

Pakket (nieuw, conform Vlarel)	Pakket (conform Vlarem II bijlage 1.3.2.2)	Parameters	Distributiedatum	Kostenbijdrage erkende laboratoria (EUR, excl. BTW)	Kosten vrijwillige deelname (EUR, excl. BTW)
L2	pakketten 2, 3, 5 <sup>1</sup>	LABS2011-2: bepaling van de fysische parameters in emissies	27/04/2011 en 28/04/2011	500	1000
		LABS2011-3: stofweging		350	700
		LABS2011-4: continue meting van vluchtige organische stoffen op emissieniveau met totaal koolwaterstofmonitoren		500	1000
		LABS2011-5: bemonstering en analyse van de anorganische parameters (O <sub>2</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> ) in rookgassen		500	1000
L3	pakket 4	LABS2011-2: bepaling van de fysische parameters in emissies	27/04/2011 en 28/04/2011	500	1000
		LABS2011-3: stofweging		350	700
		LABS2011-5: bemonstering en analyse van de anorganische parameters (O <sub>2</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> ) in rookgassen		500	1000
L5.1	pakket 2	LABS2011-6: bepaling van gasvormig HCl	27/04/2011	500	1000
L6 <sup>2</sup>	pakket 12	LABS2011-1: identificatie en kwantitatieve bepaling van organische componenten in emissies	27/04/2011	550	1100
<b>+ vaste kost per labo</b> voor inschrijving LNE ringtesten lucht (LABS 2011) onafhankelijk van aantal parameterpakketten				200	400

<sup>1</sup> Pakket 5 vereist geen deelname aan de ringtest LABS2011-4

<sup>2</sup> Het nieuwe pakket L6 is uitgebreid tov het vroegere pakket 12. L6 bevat ook de componentgroepen paraffinische KWS, ethers en alcoholen.

## LNE ringtesten lucht (LABS 2011)

### 2.4 Verloop van de ringtest

#### **LABS 2011-1**

Tijdens de ringtest **identificatie en kwantitatieve bepaling van organische componenten in emissies** (woensdag 27 april van 14u-14u30) wordt een afgas aangeboden met organische componenten op emissieniveau in een glazen distributieleiding die voorzien is van de nodige staalnamepunten. De verbinding met de leiding dient door de labo's zelf gerealiseerd te worden. Dit gebeurt d.m.v. een vrouwelijk stuk (Rotulex 19/9) met een bevestigingsklem (690-23) en een dichting (690-03).

Uit onderstaande lijst van componenten wordt er een selectie gemaakt van een aantal componenten die dienen geïdentificeerd en gekwantificeerd te worden. Het bestaande basispakket 12 (conform Vlarem II bijlage 1.3.2.2) wordt in het nieuwe erkenningenbesluit Vlarel vervangen door pakket L6. Dit nieuwe pakket werd uitgebreid en bevat naast de bestaande componentgroepen (aromatische KWS, alifatische halogeen-KWS, esters en ketonen) ook de componentgroepen paraffinische KWS, alcoholen en ethers. In de ringtesten kunnen ook componenten aangeboden worden uit deze twee laatste groepen.

De concentraties van de componenten zijn constant. In het aangeboden afgas komt geen vocht voor. Een component wordt beschouwd als zijnde aanwezig indien de concentratie groter is dan 0,1 maal de algemene emissiegrenswaarde (cfr. bijlage 4.4.2. van Vlarem titel II).

De bemonsteringsperiode is beperkt tot 30 minuten, waarbij ieder labo verplicht is om gedurende heel deze periode te bemonsteren. Bij de definitieve uitnodiging vindt u ook een invulformulier waarbij dient aangegeven te worden op welk adsorbens er wordt bemonsterd en met welk solvent gedesorbeerd wordt. **Gelieve dit in te vullen op het elektronische invulformulier en bij de bevestiging voor deze ringtest via e-mail reply bij te voegen.** Bedoeling is uiteraard om dezelfde methodes te gebruiken dan tijdens veldmetingen, hierop zal verder toegezien worden tijdens audits. Voor **elke methode** mogen er **maximaal 2** stalen bemonsterd worden, dus voor drie methodes mogen er 6 stalen genomen worden, allemaal simultaan in die periode van 30 minuten.

De resultaten dienen ons uiterlijk op 13 mei te bereiken.

Voor bijkomende inlichtingen kan u contact opnemen met Frederick Maes (tel. 014/336961).

## Componenten uit parameterpakket 12 aangevuld met de ethers (5.) en alcoholen (6.) uit het nieuwe erkenningenpakket L6 volgens Vlarel

### 1. Aromatische koolwaterstoffen

Benzeen  
Isopropenylbenzeen (alfa-methylstyreen)  
Isopropylbenzeen (cumeen)  
Styreen  
Tolueen  
Trimethylbenzeen (som van 1,2,3-tmb; 1,2,4-tmb en 1,3,5-tmb)  
Xyleen (som van o-xyleen, m-xyleen en p-xyleen)  
Chloorbenzeen  
Ethylbenzeen

### 2. Alifatische halogeenkoolwaterstoffen

Tetrachloorethyleen  
1,1,2-trichloorethaan  
1,1,1-trichloorethaan  
Tetrachloormethaan  
1,2-dibroomethaan  
Trichloorethyleen  
Trichloormethaan  
1,2-dichloorethaan  
Dichloormethaan  
2-chloorpropaan  
1,1-dichlooretheen

### 3. Esters

Methylacetaat  
Vinylacetaat  
Butylacetaat  
(som van iso-butylacetaat,  
n-butylacetaat en t-butylacetaat)  
Ethylacetaat  
Methylacrylaat  
Ethylacrylaat

### 4. Ketonen

Cyclohexanon  
2,6-dimethylheptaan-4-on  
Methylcyclohexanon  
Aceton  
2-butanon  
4-methyl-2-pentanon

### 5. Ethers

1,4-dioxaan  
Tetrahydrofuraan  
Dibuthylethers  
Di-ethylether  
Di-isopropylether

### 6. Alcoholen

Alkylalcoholen (C1-C8)  
Furfurylalcohol



## LABS 2011-2

De ringtest voor de parameters **temperatuur, druk, volume en watergehalte** zal doorgaan zowel op woensdag 27 als op donderdag 28 april 2011 van 8.00 tot 18.00 uur. De ringtest volume zal vanaf woensdag 27 april 14u00 gestart kunnen worden.

Van de laboratoria wordt verwacht dat zij de volgende metingen uitvoeren:

- Bepaling van een rookgastemperatuur gelegen in de range van 50 tot 200°C. Voor deze bepaling wordt een periode van 10 minuten voorzien. Speciale voorzieningen inzake aansluiting van de meetapparatuur zijn niet van toepassing. De temperatuursensor mag op een pitotbuis gemonteerd zijn. Combinaties op stofsonde met in-stack filterhuis zijn niet mogelijk tenzij het filterhuis verwijderd wordt.
- Twee snelheidsmetingen met gassnelheden in de orde van grootte van 4 m/s tot 20 m/s. Hierbij dient rekening gehouden te worden met een doorsnede van de meetopening van  $\pm 4$  cm. De duur van de meting wordt geschat op tweemaal 10 minuten. Labo's die over meerdere meetwagens beschikken moeten met evenveel pitotsondes deelnemen. Erkende en kandidaat-erkende labo's s die zowel standaard- als s-pitotbuizen gebruiken, moeten van allebei een exemplaar meebrengen. Het totaal aantal pitot-buizen wordt beperkt tot 3.
- Bepaling van een volume in de orde van grootte van 100 l. Hiervoor moet door de deelnemers de mogelijkheid voorzien worden om de meetapparatuur te koppelen aan een slangenpilaar met een uitwendige diameter van 6 mm (bv siliconendarm met een inwendige diameter van 6 mm). Voor deze proef wordt een totaalduur van 20 minuten per deelnemer voorzien. De proef volumebepaling zal vanaf woensdag 27 april 14u00 uitgevoerd kunnen worden.
- Eén waterbepaling waarbij een constant watergehalte gegenereerd wordt gelegen in een range van 5 tot 15%. De duur van de individuele bemonstering mag door het desbetreffende laboratorium zelf bepaald worden, maar dient conform de norm EN 14790 minimaal 30 min. te bedragen. De aansluiting van de meetapparatuur op de leiding gebeurt via een koppeling type GL18.

Bij de verschillende testen dienen de deelnemers gebruik te maken van de operationele meetapparatuur die zij op locatie toepassen (geen referentie- of kalibratietoestellen). Voor de volumetest wordt hierbij verwezen naar een operationele opstelling die gebruikt wordt voor de natchemische bemonstering van HCl, SO<sub>2</sub> e.d., **met twee wasflessen met water** als eerste element van de trein. Met de laboratoria die geen erkenning voor natchemische proeven bezitten kan individueel een alternatieve opstelling afgesproken worden.

De ringtesten voor fysische parameters worden simultaan georganiseerd met de andere ringtesten. De verschillende metingen kunnen in principe door één persoon worden uitgevoerd en gaan door in het gebouw LAN.

We wijzen u erop dat de resultaten van deze ringtest onmiddellijk na de test moeten afgegeven worden, waarna u nog tot 13 mei de tijd krijgt om eventuele correcties aan te geven.

Bij het opstellen van een tijdsschema voor de ringtest "fysische parameters" is het noodzakelijk dat de deelnemende laboratoria die niet in de mogelijkheid zijn de verschillende ringtesten gelijktijdig af te werken Vito hiervan op de hoogte brengen.

Voor bijkomende inlichtingen kan u contact opnemen met Bart Baeyens (tel. 014/335383).

### **LABS 2011-3**

Voor de ringtest **stofweging** wordt voorzien dat elk laboratorium wegingen uitvoert op één of twee sets van 5 filters (tweede set is specifiek voor lage stofgehalten en is verplicht indien het labo erkend is voor pakket 3 en/of pakket 5). De weegprocedure zoals die beschreven wordt in de NBN EN 13284-1 dient gevolgd te worden.

Een gedetailleerde beschrijving van de gevolgde methode (conditionering en weging) en de gevolgde norm worden (door u) toegevoegd op het invulformulier.

De ringtest stofweging is opgesplitst in twee fasen:

- In een eerste fase worden door uzelf de filters voorbehandeld en gewogen. De filters worden meegebracht op de dag van de ringtesten zelf en worden bezorgd aan Bart Baeyens (gebouw LAN). Mogen wij u hierbij vragen om de filters en de eventuele verpakking op een gepaste wijze te identificeren. Voor buitenlandse deelnemers wordt de filterbelading zo snel mogelijk voorzien op de dagen van de ringtesten zelf en op deze dagen terug bezorgd aan deze labo's.
- De filters van de overige labo's worden voor zover mogelijk ook de dag zelf terug meegegeven, in het andere geval worden ze nadien bezorgd via een taxidienst.

Voor bijkomende inlichtingen kan u contact opnemen met Bart Baeyens (tel. 014/335383).

## LABS 2011-4

Tijdens de ringtest voor de **continue meting van organische componenten in emissies met totaal koolwaterstofmonitoren** (donderdag 28 april 10u00-12u00) bevindt het testgas zich in een glazen distributieleiding die voorzien is van de nodige staalnamepunten. De verbinding van de totaal koolwaterstofmonitor met de leiding dient door de labo's zelf gerealiseerd te worden. Dit gebeurt d.m.v. een vrouwelijk stuk (Rotulex 19/9) met een bevestigingsklem (690-23) en een dichting (690-03).

Tijdens deze ringtest worden er dertien afgassen ter bemonstering aangeboden. In elk afgas dient het totaal koolwaterstofgehalte bepaald te worden. De emissies verschillen in samenstelling (organische componenten), concentratie en zuurstofgehalte. De aangeboden afgassen zijn droog. De concentraties van de organische componenten in de verschillende emissies variëren van 5 tot 200 mgC/Nm<sup>3</sup>.

Voor en na de ringtest bevindt zich nulgas (N<sub>2</sub>) in de distributieleiding. De totaal koolwaterstofmonitoren dienen met eigen ijkgasen gekalibreerd te worden.

VITO vraagt om de **totaal koolwaterstofmonitoren in het laboratorium op te stellen**. Bij de meting van organische koolwaterstoffen dient de lengte van de aanzuigleiding immers zo kort mogelijk gehouden worden.

In het gebouw Prodem is er een lift aanwezig die kan gebruikt worden om de totaal koolwaterstofmonitoren naar de tweede verdieping te transporteren.

Voor bijkomende inlichtingen kan u contact opnemen met Frederick Maes (tel. 014/336961).

We wijzen u erop dat de resultaten van deze ringtest onmiddellijk na de test moeten afgegeven worden, waarna u nog tot 13 mei de tijd krijgt om eventuele correcties aan te geven.

## LABS 2011-5

Bij de ringtest voor de continue meting van **anorganische rookgassen** (donderdag 28 april van 13u30 tot 16u00 in gebouw Prodem) zullen er 9 stappen ter bemonstering worden aangeboden, al of niet in aanwezigheid van vocht. De labo's dienen dan ook de nodige maatregelen te treffen om condensatie in de aanzuigleiding te vermijden. We vragen om aanzuigleidingen van minimaal 30 m te gebruiken (labo ligt op de tweede verdieping).

In alle stappen (duurtijd: 15 minuten) zijn de concentraties van de rookgassen constant.

De concentraties van de aangeboden rookgassen situeren zich tussen volgende grenswaarden:

- CO : 10-1000 mg/Nm<sup>3</sup>
- SO<sub>2</sub> : 20-1500 mg/Nm<sup>3</sup>
- NO : 20-1500 mg/Nm<sup>3</sup> ( uitgedrukt als mg NO<sub>2</sub>)

De concentraties van de andere rookgassen situeren zich tussen:

- NO<sub>2</sub> : 5 en 50 mg/Nm<sup>3</sup>
- CO<sub>2</sub> : 0,5 en 10 vol%

- H<sub>2</sub>O : 0 en 10 vol% absoluut
- O<sub>2</sub> : 0 en 20,95 %

De verbinding van de meetapparatuur met de distributieleiding (staalnamepunten met isodraad GL 18) dient door de laboratoria zelf gerealiseerd te worden. Hiervoor dienen zij te beschikken over een holle schroefdrop voor schroefdraad GL 18 + bijhorende dichtingsring:

diam. uitw. x inw.	voor buis uitw.
Φ mm	Φ mm
16 x 6	5,5 tot 6,5
16 x 8	7,5 tot 9,0
16 x 10	9,0 tot 11,0

**Zoals de vorige keer zal de voeding van ALLE meetwagens moeten voldoen aan artikel 97 van het A.R.E.I.. Hou er rekening mee dat labo's die niet in regel zijn, niet mogen deelnemen aan de ringtest.**

We wijzen u erop dat de resultaten van deze ringtest onmiddellijk na de test moeten afgegeven worden (Gelieve de gemeten concentraties in te vullen in de gevraagde eenheid). Hierna krijgt u nog tot 13 mei de tijd om eventuele correcties aan te geven.

Voor verdere informatie kan u terecht bij Dhr. F. Maes ( tel nr. 014/336961).

## **LABS 2011-6**

Bij de ringtest voor gasvormig HCl (woensdag 27 april van 10u00-12u00) worden in het totaal drie stalen als halfuurgemiddelde aangeboden. De concentraties van deze stalen bevinden zich in de range 1-300 mg/Nm<sup>3</sup>.

Deze metingen kunnen in principe door één persoon worden uitgevoerd. Omwille van de beperkte ruimte in het labo wordt gevraagd dat de bemonstering van gasvormig HCl door maximaal 2 personen per labo wordt uitgevoerd.

Als bemonsteringsapparatuur moet gebruik gemaakt worden van een operationele opstelling die normaal bij metingen in het veld gebruikt wordt. Sonde en stoffilter zijn evenwel niet vereist. Water kan zich wel in het afgas bevinden.

De aansluiting van de meetapparatuur op de leiding gebeurt via een koppeling type GL18.

De koppeling voor de aansluiting op de ringleiding wordt door VITO voorzien. Het labo moet enkel de aanzuigleiding voorzien (aanzuigleiding van 6 mm buitendiameter).

De ringtest wordt aangeboden in gebouw LAN.

Voor eventuele vragen kan u terecht bij Bart Baeyens (tel nr. 014/335383).

De verschillende ringtesten worden aangeboden in verschillende gebouwen op VITO. Hieronder een overzicht.

Gebouw Prodem (PRD)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificatie en kwantitatieve bepaling van organische componenten in emissies (LABS 2011-1)</li> <li>• Continue meting van vluchtige organische stoffen op emissieniveau met totaal koolwaterstofmonitoren (LABS 2011-4)</li> <li>• Bemonstering en analyse van de anorganische parameters in rookgassen (LABS 2011-5)</li> </ul>
Gebouw Luchtanalyses (LAN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verdeling filters stofweging (LABS 2011-3)</li> <li>• Bepaling van de fysische parameters in emissies (LABS 2011-2)</li> <li>• Bepaling van gasvormig HCl (LABS 2011-6)</li> </ul>

Zoals vorige jaren wordt gevraagd om voor de ringtesten LABS 2011-2, LABS 2011-4 en LABS 2011-5 de resultaten op de dag van de ringtest af te geven. Hiervoor zullen in de gebouwen LAN en Prodem de nodige "post"bussen voorzien worden waar u de resultaten kan deponeren.

Er wordt gevraagd deze resultaten, **ook indien er geen wijzigingen zijn**, elektronisch door te sturen samen met de resultaten van de overige ringtesten (ringtesten LABS 2010-1, LABS 2010-3 en LABS 2010-6) en dit op het email adres [bart.baeyens@vito.be](mailto:bart.baeyens@vito.be). **De resultaten dienen ten laatste vrijdag 13 mei doorgestuurd te worden.**

**Het elektronische invulformulier waarin de resultaten moeten ingegeven worden zal u in maart 2011 via e-mail worden toegestuurd.**

Overzicht rapporteertermijnen ringtest 2011:

Distributiedatum	Parameter	Uiterste datum voor rapportering
27 en 28/04/2011	LABS2011-2 LABS2011-4 LABS2011-5	Dag van deelname + elektronische bevestiging tot 13/05/2011
	LABS2011-1 LABS2011-3 LABS2011-6	Elektronische rapportering tot 13/05/2011

De te gebruiken eenheden staan op het formulier vermeld; deze kunnen om praktische redenen afwijken van de geldende regelgeving, hoewel dit zoveel mogelijk zal worden vermeden. Per laboratorium wordt slechts één set resultaten aanvaard.

Na elke ringtest kan VITO een aantal parameters selecteren voor een steekproefsgewijs nazicht van de ruwe data en deze gegevens opvragen; dit geldt niet voor vrijwillige deelnemers. Indien hieruit blijkt dat een resultaat niet volledig traceerbaar is, of niet bekomen overeenkomstig de instructies en conform de referentiemethode, kan dit bijkomend leiden tot een slechte beoordeling.

## 2.5 Verwerking van de ringtestresultaten

De verwerking en rapportering van de resultaten van de deelnemende laboratoria zal op anonieme basis gebeuren. De resultaten van de ringtesten zullen aan de bevoegde overheden worden overgemaakt samen met een tabel waarin de anoniem toegekende nummers en de namen van de erkende en de kandidaat-erkende laboratoria zijn opgelijst. De namen van labo's die op vrijwillige basis deelnemen, zullen niet aan de bevoegde overheid worden overgemaakt.

De beoordeling zal gebeuren door de procentuele afwijking van elk resultaat t.o.v. de referentiewaarde (indien gekend; zoniet t.o.v. de consensuswaarde) te toetsen aan onderstaande criteria, welke rekening houden met de prestatie-eisen in de regelgeving en in overleg met de afdeling bevoegd voor erkenningen werden vastgelegd.

- overschrijding van het criterium voor de procentuele afwijking wordt als een slecht resultaat beschouwd; volgende criteria worden gehanteerd
  - voor stof:
    - 15% voor het lage gehalte
    - 10 % voor het hoge gehalte
  - voor T: 2°C (absolute afwijking ipv %-afwijking)
  - voor de volumebepaling: 8 %
  - voor het waterdampgehalte: 15%
  - voor snelheid: 12,5%-0,53\*v
  - voor VOC: 20 %
  - voor anorganische rookgassen (componenten CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>): 15%
  - voor zuurstof: 0,3 vol% absoluut
  - voor TOC met FID: 15% voor stappen 1, 2, 3 en 13
  - voor HCl: 20 %
- 
- vals-positieve resultaten worden als slecht beschouwd, tenzij het een onzuiverheid van geaddeerde componenten betreft of het gerapporteerde gehalte beneden de vereiste rapporteergrens ligt;
  - bij rapportering van een <-waarde en een referentiewaarde groter dan de wettelijke rapporteergrens wordt nagekeken of de rapporteergrens voldoet aan de eisen van de regelgeving. Indien de rapporteergrens te hoog is,

wordt dit resultaat als slecht beoordeeld. Voor dit labo wordt een procentuele afwijking berekend op basis van de rapporteergrens.

Hiernaast zal een evaluatie gebeuren met behulp van z-scores, waarbij de standaardafwijking bekomen werd via een robuuste statistische methode (algoritme A - ISO 13528). Bedoeling hiervan is om de laboratoria een indicatie te geven van de door hen bereikte kwaliteit binnen de groep van deelnemers.

Bij de verwerking met deze robuuste statistiek (die louter informatief bedoeld is, zie echter ook opmerking onderaan) zullen voor de gemeten parameters volgende principes worden toegepast bij de beoordeling, tenzij anders afgesproken:

- alle z-scores groter dan 2 of kleiner dan -2 worden als matig beoordeeld, alle z-scores groter dan 3 of kleiner dan -3 als slecht;
- bij rapportering van een <-waarde wordt een z-score berekend op basis van de rapporteergrens

*Opm.*

*Mogelijk is de moeilijkheidsgraad van bepaalde parameters of stappen van parameters hoger en kan aan bovenstaande vaste criteria niet worden voldaan. Voor deze parameters of stappen kan er overgegaan worden naar een beoordeling op basis van de berekende z-scores.*

## 2.7 2.6 Rapportering van de beoordeling naar de laboratoria

Uiterlijk 6 weken na de uiterste datum voor rapportering zal elk deelnemend laboratorium via e-mail een individueel rapport ontvangen van de voorlopige rapportering met een overzicht van de eigen meetwaarden en de resultaten van de verwerking.

De definitieve rapportering vindt plaats in oktober.

## 3. INSCHRIJVINGSMODALITEITEN

In maart 2011 zullen de erkende, kandidaat-erkende en overige potentieel geïnteresseerde laboratoria via e-mail de uitnodiging ontvangen om zich via een web-applicatie te registreren als deelnemer aan de ringtesten lucht (LABS 2011). Hierin zullen ook richtlijnen i.v.m. de verdere administratieve afhandeling van de inschrijving (facturatie, ...) opgenomen worden.

**Bijlage 3: Lijst van de deelnemende labo's**

AGC Glass Europe  
Rue de la Glacerie 167  
5190 Moustier

BASF Antwerpen N.V.  
Haven 725  
Scheldelaan 600  
2040 Antwerpen 4

Bayer Antwerpen N.V.  
Centraal Analytisch Laboratorium  
Haven 507  
Scheldelaan 420  
2040 Antwerpen

BECEWA NV  
Venecoweg 17  
9810 Nazareth

CWOBKN  
Avenue Gouverneur Cornez 4  
7000 Mons

Dienst Leefmilieu van de Stad Brugge  
Walweinstraat 20  
8000 Brugge

Eurofins Belgium NV  
Siemenslaan 13  
8020 Oostkamp

Eurofins/Gfa  
Otto-Hahn-Straße 22  
48161 Münster-Roxel

Eurofins Testing BVBA  
Craenevenne 140  
3600 Genk

Evonik Degussa Antwerpen NV  
Tijsmansstunnel West  
2040 Antwerpen

Intertek  
Postbus 606  
6160 AP Geleen

ISSeP  
Rue de Chéra 200  
4000 Liège



Joveco  
Kriesberg 29b  
3221 Nieuwrode

Laborelec  
Rodestraat 125  
1630 Linkebeek

LOVAP NV  
Klaus Michael Kuehnelaan 11  
2440 Geel

Olfascan NV  
Industrieweg 114 H  
9032 Wondelgem

SERVACO NV  
Tramstraat 2  
8560 Wevelgem

SGS Belgium NV  
Keetberglaan 4  
Haven 1091  
9120 Beveren

VITO - LKM  
Boeretang 200  
2400 Mol

TAUW NV  
Waaslandlaan 8A3  
9160 Lokeren

Tessenderlo Group  
Stationsstraat z/n  
3980 Tessenderlo

Wienerberger Technicum  
Steenbakkersdam 10  
2340 Beerse

Witteveen en Bos  
Van Twickelostraat 2  
Postbus 233  
7411 SC Deventer