

---

EINDRAPPORT

# **Derdelijnscontrole Lucht georganiseerd in opdracht van de Vereniging Kwaliteit Luchtmetingen VKL uit Nederland**

Externe kwaliteitscontrole voor laboratoria "Lucht" van de  
Vereniging Kwaliteit Luchtmetingen

B. Baeyens, R. Brabers, G. Lenaers, F. Maes, W. Swaans, G. Otten

2022/HEALTH/R/2805

Februari 2023



## Samenvatting

Op woensdag 21 en donderdag 22 september 2022 werd er door de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek VITO, in de eigen laboratoria-infrastructuur een derdelijnscontrole “lucht” georganiseerd via een aantal ringtesten in opdracht van de Vereniging Kwaliteit Luchtmetingen, kortweg VKL, uit Nederland.

VKL verenigt in Nederland een aantal onafhankelijke meetinstanties en heeft als doel het waarborgen, ontwikkelen, toepassen en in stand houden van de kwaliteit van luchtmetingen in Nederland binnen de kaders van Europese en Nationale wet- en regelgeving.

Aan de ringtesten namen naast een aantal VKL-leden, ook een aantal Nederlandse provinciale laboratoria en bedrijfslaboratoria deel.

De volgende ringtesten werden aangeboden op 21 en 22 september 2022:

1. LABSVKL2022-1: identificatie en kwantitatieve bepaling van organische componenten in emissies
2. LABSVKL2022-2: de parameters temperatuur, druk, volume en watergehalte
3. LABSVKL2022-6: de bepaling van gasvormig waterstoffluoride
4. LABSVKL2022-7: de bepaling van gasvormig ammoniak

Wegens het beperkt aantal verwachte inschrijvingen werden volgende ringtesten niet aangeboden:

LABSVKL2022-3: stofweging conform EN 13284-1

LABSVKL2022-4: continue meting van vluchtige organische stoffen op emissieniveau met totaal koolwaterstofmonitoren

LABSVKL2022-5: 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 afgassen

Wel werd de mogelijkheid geboden om deel te nemen aan de ringtesten georganiseerd voor de Belgische laboratoria op 14 en 15 september 2022. Er hebben drie Nederlandse laboratoria deelgenomen aan de ringtest LABS2022-5.

De aangeboden concentraties binnen 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.

Voor de beoordeling van de Nederlandse meetlaboratoria worden in dit rapport de criteria (prestatiekenmerken, zie bijlage 4 van het rapport) genomen die door VKL aan VITO werden bezorgd.

## LABSVKL 2022-1: Identificatie en kwantitatieve bepaling van organische componenten

Zes laboratoria hebben deelgenomen aan de ringtest identificatie en kwantitatieve bepaling van organische componenten in emissies. De ringtest werd gehouden op 21 september 13u30 tot 14u00.

In totaal werden er tien componenten aangeboden die geïdentificeerd en gekwantificeerd dienden te worden. Voor iedere component is zowel de identificatie alsook de kwantificatie telkens een parameter die beoordeeld wordt m.a.w. per component zijn er twee parameters.

Voor de componenten werd er een selectie gemaakt uit de componentgroepen aromatische KWS, alifatische halogeen-KWS, esters en ketonen alsook uit de componentgroepen paraffinische KWS, alcoholen en ethers.

Laboratoria 146, 187, 215, 722, 761 en 961 rapporteerden resultaten die meer afwijken dan het toegestane criterium van 20%.

## LABSVKL 2022-2: Parameters temperatuur, druk, volume en watergehalte

De ringtest voor de bepaling van temperatuur, druk, volume en watergehalte werd gehouden 22 september. Er namen vijf laboratoria deel.

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

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

Voor de bepaling van de gassnelheid werden twee verschillende snelheden aangeboden (tussen 4 en 20 m/s). Aan laboratoria 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 afgasmetingen op locatie wordt gebruikt.

Voor elke parameter werden per laboratoria de absolute en relatieve afwijkingen van de meetwaarde ten opzichte van de referentiewaarde berekend. Door een laag aantal deelnemers werd er geen statistische verwerking van de resultaten uitgevoerd.

Hieronder worden de toegestane afwijkingen voor de fysische parameters weergegeven.

- Voor volume een afwijking van 8%
- Voor temperatuur een absolute afwijking van 2,7°C
- Voor snelheid een afwijking van 12,5%
- Voor water een afwijking van 15%

Er werden voor de fysische parameters vijf overschrijdingen van de criteria vastgesteld bij laboratoria 127 en 964.

### **LABSVKL2022-6 Gasvormig waterstoffluoride**

Acht laboratoria hebben deelgenomen aan de ringtest gasvormig HF.

Bij de ringtest werden 3 stalen als halfuurgemiddelde of uurgemiddelde aangeboden. De concentraties van deze stalen bevinden zich in de range 0,5 - 50 mg/Nm<sup>3</sup>.

Laboratoria 127, 187, 249, 338, 761 en 961 rapporteerden resultaten die meer afwijken dan het toegestane criterium van 20%.

### **LABSVKL2022-7 Gasvormig ammoniak**

Elf laboratoria hebben deelgenomen aan de ringtest gasvormig NH<sub>3</sub>.

Bij de ringtest werden 3 stalen als halfuurgemiddelde aangeboden. De concentraties van deze stalen bevinden zich in de range 0 - 50 mg/Nm<sup>3</sup>.

Laboratoria 146, 364 en 722 rapporteerden resultaten die meer afwijken dan het toegestane criterium van 20%.

## Inhoud

|   |             |
|---|-------------|
| <b>Samenvatting</b>   | <b>III</b>  |
| <b>Inhoud</b>   | <b>VI</b>   |
| <b>Lijst van tabellen</b>   | <b>VIII</b> |
| <b>Lijst van figuren</b>  | <b>IX</b>   |
| <b>Hoofdstuk 1    Situering van de LABSVKL-ringtest</b>   | <b>10</b>   |
| <b>Hoofdstuk 2    Aanmaak referentie</b>  | <b>11</b>   |
| 2.1 <i>LABSVKL 2022-1: identificatie en kwantitatieve bepaling van organische componenten in emissies</i> | 11          |
| 2.2 <i>LABSVKL 2022-2 Fysische parameters volume, temperatuur, snelheid en waterdampgehalte</i>           | 12          |
| 2.2.1    Temperatuur  | 12          |
| 2.2.2    Volume   | 13          |
| 2.2.3    Gassnelheid  | 14          |
| 2.2.4    Watergehalte   | 15          |
| 2.3 <i>LABSVKL 2022-6 Gasvormig waterstoffluoride</i>   | 16          |
| 2.4 <i>LABSVKL2022-7 Gasvormig ammoniak</i>   | 16          |
| <b>Hoofdstuk 3    verwerking resultaten</b>   | <b>17</b>   |
| 3.1 <i>Parameterbeoordeling</i>   | 17          |
| 3.2 <i>Statistische verwerking ringtest LABSVKL2022-2</i>   | 17          |
| 3.3 <i>Statistische verwerking ringtesten LABSVKL2022-1, LABSVKL2022-6 en LABSVKL2022-7</i>               | 18          |
| <b>Hoofdstuk 4    Bespreking van de resultaten</b>  | <b>19</b>   |
| 4.1 <i>LABSVKL 2022-1 identificatie en kwantitatieve bepaling van organische componenten in emissies</i>  | 19          |
| 4.1.1    Bespreking resultaten  | 19          |
| 4.2 <i>LABSVKL 2022-2 fysische parameters volume, temperatuur, snelheid en waterdampgehalte</i>           | 19          |
| 4.2.1    Samenvatting   | 20          |
| 4.3 <i>LABSVKL 2022-6 Gasvormig waterstoffluoride</i>   | 20          |
| 4.3.1    Bespreking   | 20          |
| 4.3.2    Stap 1   | 20          |
| 4.3.3    Stap 2   | 21          |
| 4.3.4    Stap 3   | 21          |
| 4.3.5    Besluit ringtest HF  | 21          |
| 4.4 <i>LABSVKL 2022-7 Gasvormig ammoniak</i>  | 21          |
| 4.4.1    Bespreking   | 22          |
| 4.4.2    Stap 1   | 22          |
| 4.4.3    Stap 2   | 22          |
| 4.4.4    Stap 3   | 22          |

|  |   |           |
|--|---|-----------|
| 4.4.5  | Besluit ringtest NH <sub>3</sub>                    | 22        |
| <b>Deel 2: Resultaten per laboratorium voor de ringtesten LABSVKL2022-1, LABSVKL2022-2, LABSVKL2022-6, LABSVKL2022-7</b> |   | <b>23</b> |
| <b>Deel 3: Resultaten per parameter voor de ringtesten LABSVKL2022-1, LABSVKL2022-6 en LABSVKL2022-7</b>                 |   | <b>23</b> |
| <b>Referenties</b>   |   | <b>25</b> |
| <b>BIJLAGEN</b>  |   | <b>27</b> |
|  | Bijlage 1: Lijst met technisch verantwoordelijken   | 27        |
|  | Bijlage 2: Uitnodiging                              | 28        |
| 1.   | IDENTIFICATIE                                       | 28        |
| 1.1  | Opdrachtgever                                       | 28        |
| 1.2  | Opdrachtuitvoerder(s)                               | 28        |
| 1.3  | Coördinatie (PT provider)                           | 28        |
| 2.   | BESCHRIJVEND GEDEELTE                               | 28        |
| 2.1  | Doelstelling  | 29        |
| 2.2  | Contactpersonen VITO                                | 29        |
| 2.3  | Programma 2022                                      | 29        |
| 2.4  | Verloop van de ringtest                             | 31        |
| 2.5  | Ringtest en veiligheid                              | 35        |
| 2.6  | Rapportering  | 35        |
| 2.7  | Verwerking van de ringtestresultaten                | 36        |
| 2.8  | Rapportering van de beoordeling naar de laboratoria | 36        |
| 3.   | INSCHRIJVINGSMODALITEITEN                           | 37        |
|  | Bijlage 3: Prestatiekenmerken VKL Ringonderzoek     | 38        |

s

**Lijst van tabellen**

|   |    |
|---|----|
| Tabel 1: Kwantitatief te bepalen componenten .....  | 12 |
| Tabel 2: Componenten met een afwijking > 20% .....  | 19 |
| Tabel 3: Referentieconcentraties HF van de verschillende stappen, uitgedrukt in<br>mg/Nm <sup>3</sup> , bij 0°C en 1013 mbar, droog gas.....              | 20 |
| Tabel 4: Referentieconcentraties NH <sub>3</sub> van de verschillende stappen, uitgedrukt in<br>mg/Nm <sup>3</sup> , bij 0°C en 1013 mbar, droog gas..... | 21 |



## Lijst van figuren

|   |    |
|---|----|
| Figuur 1: Schematische voorstelling van de windtunnel.....                          | 14 |
| Figuur 2: Schematische voorstelling van de generatieopstelling voor watermengsels . | 15 |

---

## HOOFDSTUK 1 SITUERING VAN DE LABSVKL-RINGTEST

---

Op woensdag 21 en donderdag 22 september 2022 werd door VITO in het kader van een externe kwaliteitscontrole voor een aantal Nederlands meetlaboratoria een derdelijnscontrole “Lucht” georganiseerd via een aantal ringtesten en dit in opdracht van de Vereniging Kwaliteit Luchtmetingen (VKL) uit Nederland. VKL verenigt in Nederland een aantal onafhankelijke meetinstanties en heeft als doel het waarborgen, ontwikkelen, toepassen en in stand houden van de kwaliteit van luchtmetingen in Nederland binnen de kaders van Europese en Nationale wet- en regelgeving.

Aan de ringtesten namen naast een aantal VKL-leden ook een aantal Nederlandse provinciale laboratoria en bedrijfslaboratoria deel.

Volgende ringtesten zijn in 2022 aangeboden:

1. LABSVKL2022-1: identificatie en kwantitatieve bepaling van organische componenten in emissies
2. LABSVKL2022-2: de parameters temperatuur, druk, volume en watergehalte
3. LABSVKL2022-6: de bepaling van gasvormig waterstoffluoride
4. LABSVKL2022-7: de bepaling van gasvormig ammoniak

Wegens het beperkt aantal verwachte inschrijvingen werden volgende ringtesten niet aangeboden:

LABSVKL2022-3: stofweging conform EN 13284-1

LABSVKL2022-4: continue meting van vluchtige organische stoffen op emissieniveau met totaal koolwaterstofmonitoren

LABSVKL2022-5: 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 afgassen

Wel werd de mogelijkheid geboden om deel te nemen aan de ringtesten georganiseerd voor de Belgische laboratoria op 14 en 15 september 2022. Er hebben drie Nederlandse laboratoria deelgenomen aan de ringtest LABS2022-5.

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. Voor de beoordeling van de Nederlandse laboratoria worden in dit rapport de criteria (prestatiekenmerken) genomen die door VKL aan VITO werden bezorgd (zie bijlage 4).

De resultaten worden op anonieme basis verwerkt. Elk deelnemend laboratorium kent echter 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 LABSVKL2022-1 tot en met LABSVKL2022-7 werden aangeboden in de eigen laboratoria-infrastructuur van VITO, gelegen in Vlasmeer 5 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 medewerkers dataverwerking.

### **2.1 LABSVKL 2022-1: identificatie en kwantitatieve bepaling van organische componenten in emissies**

Het referentiegas bestond uit 10 te identificeren en kwantitatief te bepalen componenten. (De componenten werden gekozen uit de lijst van parameterpakket L.6 volgens VLAREL (zie in bijlage 2)). Het aangeboden afgas was bevochtigd met water op omgevingstemperatuur.

Voor de generatie van de organische componenten wordt gebruik gemaakt van een capillair dosagesysteem (ref. 1). De verdunningsdebieten worden 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.

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; dit zijn metingen op dezelfde plaats gedurende een bepaalde periode.

Tabel 1: Kwantitatief te bepalen componenten

| Polluent  | Concentratie (mg/Nm <sup>3</sup> ) (*) |
|---|--|
| Benzeen   | 8,33                                   |
| Tolueen   | 66,4                                   |
| Xyleen (som van o-xyleen, m-xyleen en p-xyleen) | 99,6                                   |
| Trichloorethyleen                               | 105                                    |
| Trichloormethaan                                | 29,5                                   |
| Ethylacetaat                                    | 78,7                                   |
| Methylacrylaat                                  | 27,3                                   |
| 2-butanon                                       | 173                                    |
| Di-n-buthylether                                | 126                                    |
| Ethanol   | 189                                    |

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

## 2.2 LABSVKL 2022-2 Fysische parameters volume, temperatuur, snelheid en waterdampgehalte

In de volgende paragrafen worden voor de parameters temperatuur, volume, gassnelheid en watergehalte de gebruikte toestellen en generatiemethoden 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 ± 16 kg alundum zand. Het gedraagt zich als een geroerd gethermostatiseerd oliebad met dat voordeel dat de te controleren temperatuursondes zuiver blijven. De minimum instelbare temperatuur is 50°C ± 1°C, het maximum is 600°C ± 3°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°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°C verwarmd om het aanwezige vocht te verwijderen.

De temperatuur van het alundum wordt geregeld met een TC-8D temperatuurcontroller van Techne. Deze is uitgerust met een chromel alumel (type K) thermokoppel. Het regelbereik is begrepen tussen 0°C en 630°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°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 ringtest volume 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 atmosferedruk (0,1 tot 0,3 hPa).

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, referentiemanometer.

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. Deze druk wordt eveneens opgeslagen op PC.



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

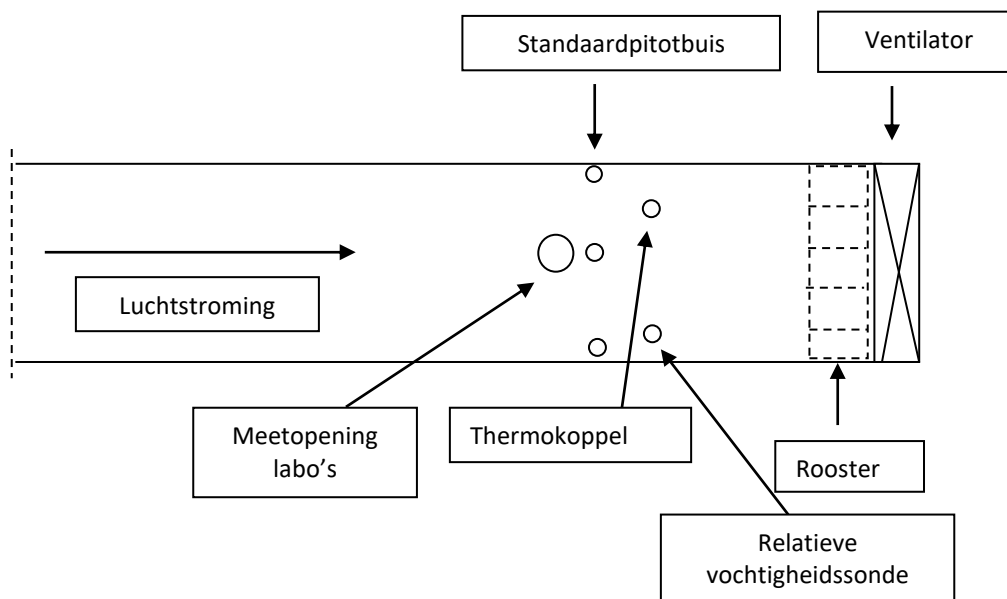
De totale fout op de volumebepaling met de Bell prover werd berekend met de onzekerheden op volume, temperatuur en druk. De belangrijkste onzekerheden zijn afkomstig van de schommelingen in atmosferedruk en temperatuur alsook de diameter van de klok.

De totale relatieve fout, uitgedrukt als standaarddeviatie, 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 frequentie gestuurde 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 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 ringtesten 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 homogeniteit-, stabiliteit- en herhaalbaarheidstesten werd een uitgebreide meetonzekerheid van 5,2% voor de aangeboden lage en 2,1% voor de aangeboden hoge snelheden afgeleid.

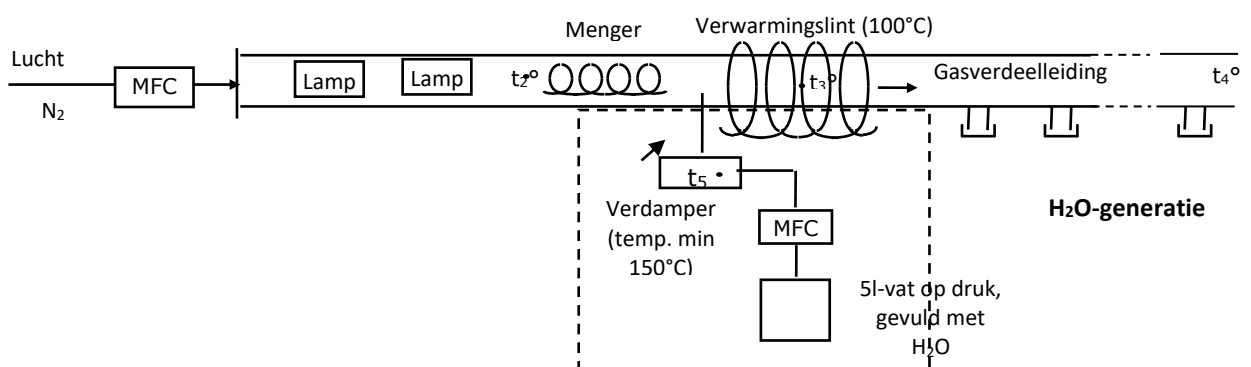
#### 2.2.4 Watergehalte

Het genereren van waterdamp gebeurt met een met water gevuld vat van 5 liter, een massadebietsmeter voor water (0-1000 g/h) en een verdamper (= stoempot). Het vat wordt op 1 bar overdruk geplaatst 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 menging 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 het waterdebiet in een erlenmeyer geplaatst op een balans te leiden. Deze balans registreert de gewichtstoename en wordt uitgelezen m.b.v. een PC. De stoempot heeft een capaciteit van maximum 25 ml water per minuut. De temperatuur van de stoempot 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 vochtgehaltenes 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 LABSVKL 2022-6 Gasvormig waterstoffluoride

Bij de ringtest gasvormig HF werden in drie stappen van een half uur drie concentraties aangeboden in de range van 0,5 - 50 mg/Nm<sup>3</sup>.

Verdunde HF-oplossingen (2,498g HF/kg en 0,704g HF/kg) worden met behulp van een vloeistofpomp opgezogen en verdampt. De verpompte hoeveelheid HF-oplossing wordt continu gewogen en de balansuitlezing wordt op PC gelogd. Een verwarmde N<sub>2</sub>-gasstroom van ± 95 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 net voor en na de ringtest plaats.

De HF-generatie-oplossingen worden aangemaakt door verdunning vanuit een aangekochte en geanalyseerde HF-oplossing.

De verschillende oplossingen werden ter controle geanalyseerd.

### 2.4 LABSVKL2022-7 Gasvormig ammoniak

Bij de ringtest gasvormig NH<sub>3</sub> werden in drie stappen van een half uur drie concentraties aangeboden in de range van 0 - 50 mg/Nm<sup>3</sup>.

Een verdunde NH<sub>3</sub>-oplossing (4,499g NH<sub>3</sub>/kg of 0,449g NH<sub>3</sub>/kg) wordt met behulp van een vloeistofpomp opgezogen en verdampt. De verpompte hoeveelheid NH<sub>3</sub> wordt continu gewogen en de balansuitlezing wordt op PC gelogd. Een verwarmde N<sub>2</sub>-gasstroom van ± 125 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 net voor en na de ringtest plaats.

De NH<sub>3</sub>-generatie-oplossing wordt aangemaakt door verdunning vanuit een aangekochte en geanalyseerde NH<sub>3</sub>-oplossing.

De oplossing werd ter controle getitreerd en geanalyseerd.



## HOOFDSTUK 3 VERWERKING RESULTATEN

---

### 3.1 Parameterbeoordeling

Voor de ringtesten LABSVKL2022-1, LABSVKL2022-2, LABSVKL2022-6 en LABSVKL2022-7 wordt in deel 2 (Resultaten per deelnemer) voor elk deelnemend labo een overzicht gegeven van de resultaten van alle ringtesten waaraan het labo in 2022 deelnam.

De resultaten worden beoordeeld t.o.v. een referentiewaarde. De maximale toegestane afwijkingen -welke rekening houden met de prestatie-eisen in de regelgeving en in overleg met VKL werden vastgelegd- bedragen:

- Voor VOC: 20%
- voor temperatuur: 2,7°C (absolute afwijking ipv %-afwijking)
- voor de volumebepaling: 8%
- voor het waterdampgehalte: 15%
- voor snelheid: 12,5%
- voor HF: 20% voor de stappen 1, 2 en 3
- voor NH<sub>3</sub>: 20% voor de stappen 1, 2 en 3

Bij de verwerking en beoordeling van de resultaten worden voor de gemeten parameters volgende principes toegepast:

- Afwijkingen kleiner dan het vooropgestelde criterium worden als goed beoordeeld; kleurcode groen.
- Afwijkingen groter dan het vooropgestelde criterium worden als slecht beoordeeld; kleurcode rood.

### 3.2 Statistische verwerking ringtest LABSVKL2022-2

Voor de ringtest fysische parameters worden de deelnemers geëvalueerd ten opzichte van de referentiewaarde.

Omwille van het beperkt aantal deelnemers (5) wordt er geen informatieve statistische verwerking uitgevoerd voor de ringtest fysische parameters.

### 3.3 Statistische verwerking ringtesten LABSVKL2022-1, LABSVKL2022-6 en LABSVKL2022-7

Voor de ringtesten LABSVKL2022-1, LABSVKL2022-6 en LABSVKL2022-7 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.

Bij de verwerking en beoordeling van de statistische resultaten worden voor de gemeten parameters volgende principes toegepast:

- absolute z-scores kleiner dan of gelijk aan 2 worden als goed beoordeeld; kleurcode groen
- absolute z-scores groter dan 2 maar kleiner dan of gelijk aan 3 worden als twijfelachtig beoordeeld; kleurcode oranje
- absolute z-scores groter dan 3 worden als slecht beoordeeld; kleurcode rood.

## HOOFDSTUK 4    BESPREKING VAN DE RESULTATEN

### 4.1    LABSVKL 2022-1 identificatie en kwantitatieve bepaling van organische componenten in emissies

#### 4.1.1    Bespreking resultaten

Er werd een selectie gemaakt van componenten uit de componentgroepen aromatische KWS, alifatische halogeen-KWS, esters, ketonen en de componentgroepen paraffinische KWS, alcoholen en ethers.

De toegestane vaste afwijking voor de verschillende componenten bedraagt 20%. Tabel 2 geeft een overzicht van de resultaten voor de verschillende componenten per labo.

Tabel 2: Componenten met een afwijking > 20%

| Polluent  | Labo |     |     |     |     |     |
|---|------|-----|-----|-----|-----|-----|
|   | 146  | 187 | 215 | 722 | 761 | 961 |
| Benzeen   |      | X   |     |     |     | X   |
| Tolueen   |      | X   |     |     |     | X   |
| Xyleen (som van o-xyleen, m-xyleen en p-xyleen) |      | X   | X   |     |     | X   |
| Trichloorethyleen                               |      | X   |     |     |     | X   |
| Trichloormethaan                                |      | X   |     |     |     |     |
| Ethylacetaat                                    |      |     |     |     |     |     |
| Methylacrylaat                                  |      | X   |     |     |     | X   |
| 2-butanon                                       |      |     |     |     |     |     |
| Di-n-buthylether                                |      |     |     |     |     |     |
| Ethanol   | X    | X   |     | X   | X   | X   |

### 4.2    LABSVKL 2022-2 fysische parameters volume, temperatuur, snelheid en waterdampgehalte

Aan de ringtest LABSVKL2022- "fysische parameters volume, temperatuur, snelheid en waterdampgehalte" namen 3 laboratoria deel. Hierdoor wordt er geen statistische verwerking uitgevoerd.

Onderstaande toegestane afwijkingen worden toegepast bij de beoordeling van de resultaten voor de fysische parameters.

- Voor volume een afwijking van 8%
- Voor temperatuur een absolute afwijking van 2,7°C
- Voor snelheid een afwijking van 12,5%
- Voor water een afwijking van 15%

#### 4.2.1 Samenvatting

Er werden vijf overschrijdingen van de toegestane afwijking vastgesteld:

- Eén voor de ringtest volume (Laboratorium 127).
- Vier voor de ringtest snelheid (Laboratoria 127 en 964)

### 4.3 LABSVKL 2022-6 Gasvormig waterstoffluoride

Acht laboratoria hebben deelgenomen aan de ringtest gasvormig HF.

Bij de ringtest werden drie stalen als halfuurgemiddelde of uurgemiddelde aangeboden.

De concentraties van deze stalen bevinden zich in de range van 0,5 - 50 mg/Nm<sup>3</sup>.

In onderstaande tabel 3 worden de referentiewaarden weergegeven.

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

|        | HF-concentratie |
|--------|-----------------|
| Stap 1 | 17,3            |
| Stap 2 | 2,58            |
| Stap 3 | 4,86            |

#### 4.3.1 Bespreking

Voor de beoordeling van de bemonstering en analyse van gasvormig HF voor stappen 1, 2 en 3 wordt een criterium van 20% ten opzichte van de referentiewaarde genomen.

#### 4.3.2 Stap 1

In stap 1 werd een referentiewaarde van 17,3 mg/Nm<sup>3</sup> HF aangeboden. Vier laboratoria (laboratoria 187, 249, 338 en 761) rapporteerde een afwijking van meer dan 20% ten opzichte van de referentiewaarde.

#### 4.3.3 Stap 2

In stap 2 werd een referentiewaarde van 2,58 mg/Nm<sup>3</sup> HF aangeboden. Eén laboratorium (laboratorium 249) rapporteerde een afwijking van meer dan 20% ten opzichte van de referentiewaarde.

#### 4.3.4 Stap 3

In stap 3 werd een referentiewaarde van 4,86 mg/Nm<sup>3</sup> HF aangeboden. Drie laboratoria (laboratoria 127, 249 en 961) rapporteerden een afwijking van meer dan 20% ten opzichte van de referentiewaarde.

#### 4.3.5 Besluit ringtest HF

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

- op de in totaal 24 resultaten waarvoor er een criterium werd gegeven (3 stappen, 8 laboratoria per stap) zijn er 8 resultaten die buiten het vooropgestelde criterium vallen.
- 5 van de 24 resultaten wijken 10 % of minder af van de referentiewaarde
- de afwijkingen van de gemiddelde waarden t.o.v. de referentiewaarden bedragen respectievelijk -18,4%, -14,5% en -24,0% voor de stappen 1, 2 en 3.
- zes deelnemers rapporteren afwijkingen hoger dan 20% voor stap 1, 2 of 3 (Laboratoria 127, 187, 249, 338, 761 en 961).

### 4.4 LABSVKL 2022-7 Gasvormig ammoniak

Elf laboratoria hebben deelgenomen aan de ringtest gasvormig NH<sub>3</sub>.

Bij de ringtest werden drie stalen als halfuurgemiddelde aangeboden. De concentraties van deze stalen bevinden zich in de range van 0-50 mg/Nm<sup>3</sup>.

In onderstaande Tabel 4 worden de referentiewaarden weergegeven.

*Tabel 4: Referentieconcentraties NH<sub>3</sub> van de verschillende stappen, uitgedrukt in mg/Nm<sup>3</sup>, bij 0°C en 1013 mbar, droog gas.*

|        | NH <sub>3</sub> -<br>concentratie |
|--------|-----------------------------------|
| Stap 1 | 25,4                              |
| Stap 2 | 11,6                              |
| Stap 3 | 2,00                              |

#### 4.4.1 Bespreking

Voor de beoordeling van de bemonstering en analyse van gasvormig NH<sub>3</sub> voor stappen 1, 2 en 3 wordt een criterium van 20% ten opzichte van de referentiewaarde genomen.

#### 4.4.2 Stap 1

In stap 1 werd een referentiewaarde van 25,4 mg/Nm<sup>3</sup> NH<sub>3</sub> aangeboden. Geen enkel laboratorium rapporteerde een afwijking van meer dan 20% ten opzichte van de referentiewaarde.

#### 4.4.3 Stap 2

In stap 2 werd een referentiewaarde van 11,6 mg/Nm<sup>3</sup> NH<sub>3</sub> aangeboden. Geen enkel laboratorium rapporteerde een afwijking van meer dan 20% ten opzichte van de referentiewaarde.

#### 4.4.4 Stap 3

In stap 3 werd een referentiewaarde van 2,00 mg/Nm<sup>3</sup> NH<sub>3</sub> aangeboden. Drie laboratoria rapporteerde een afwijking van meer dan 20% ten opzichte van de referentiewaarde (Labo 146, 364, 722).

#### 4.4.5 Besluit ringtest NH<sub>3</sub>

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

- op de in totaal 33 resultaten waarvoor er een criterium werd gegeven (3 stappen, 11 laboratoria per stap) zijn er 3 resultaten die buiten het vooropgestelde criterium vallen.
- 20 van de 33 resultaten wijken 10 % of minder af van de referentiewaarde.
- de afwijkingen van de gemiddelde waarden t.o.v. de referentiewaarden bedragen respectievelijk -4,1%, -5,6% en 3,0% voor de stappen 1, 2 en 3.



Guido Lenaers  
Coördinator

**Deel 2: Resultaten per laboratorium voor de ringtesten LABSVKL2022-1  
LABSVKL2022-2, LABSVKL2022-6, LABSVKL2022-7**

Zie bijgevoegde file 'LABSVKL 2022-1 Deel2.xls'

Zie bijgevoegde file 'LABSVKL 2022-2 Deel2.xls'

Zie bijgevoegde file 'LABSVKL 2022-6 Deel2.xls'

Zie bijgevoegde file 'LABSVKL 2022-7 Deel2.xls'

**Deel 3: Resultaten per parameter voor de ringtesten LABSVKL2022-1,  
LABSVKL2022-6 en LABSVKL2022-7**

Zie bijgevoegde file 'LABSVKL 2022-1 Deel3.xls'

Zie bijgevoegde file 'LABSVKL 2022-6 Deel3.xls'

Zie bijgevoegde file 'LABSVKL 2022-7 Deel3.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



**BIJLAGEN****Bijlage 1: Lijst met technisch verantwoordelijken**

|                |                               |
|----------------|-------------------------------|
| LABSVKL2022    | Technisch verantwoordelijken  |
|                |                               |
| LABSVKL2022-1  | Frederick Maes                |
| LABSVKL2022-2  | Rob Brabers, Nic Moonen       |
| LABSVKL2022-6  | Rob Brabers                   |
| LABSVKL2022-7  | Rob Brabers                   |
| Dataverwerking | Bart Baeyens, Toon de Ceuster |

## Bijlage 2: Uitnodiging

### 1. IDENTIFICATIE

#### 1.1 Opdrachtgever

De derdelijnscontrole Lucht wordt uitgevoerd in opdracht van de Vereniging Kwaliteit Luchtmetingen, kortweg VKL, uit Nederland.

De VKL verenigt in Nederland een aantal onafhankelijke meetinstanties met als doel het waarborgen, ontwikkelen, toepassen en in stand houden van de kwaliteit van luchtmetingen in Nederland binnen het kader van Europese en Nationale wet- en regelgeving.

#### 1.2 Opdrachtuitvoerder(s)

Aan de ringtest nemen naast een aantal VKL-leden, ook een aantal Nederlandse provinciale laboratoria en bedrijfslaboratoria deel (mogelijk toekomstige leden van VKL).

#### 1.3 Coördinatie (PT provider)

VITO

Gebouw TEH (Technologiehuis)

Vlasmeer 5, B-2400 Mol

Verantwoordelijken:

Guido Lenaers (coördinator)

Frederick Maes (technisch verantwoordelijk voor de proefobjecten)

Bart Baeyens (planning, communicatie, verdeling monsters)

Bart Baeyens en Toon De Ceuster (dataverwerking, rapportering)

### 2. BESCHRIJVEND GEDEELTE

VITO is als organisator van proficiency testen geaccrediteerd volgens de NBN EN ISO/IEC 17043:2010 norm (BELAC-certificaat nr. 045-PT). Het actuele toepassingsgebied van dit certificaat is beschikbaar via

[https://esites.vito.be/sites/reflabos/ree/Online%20documenten/BELAC\\_toepassingsgebied\\_ISO\\_17043.pdf](https://esites.vito.be/sites/reflabos/ree/Online%20documenten/BELAC_toepassingsgebied_ISO_17043.pdf)

Specifiek gaat het over volgende scope ;

| Monsters                           | Onderzochte eigenschappen   | Domein                                    | Uitgevoerd vanuit volgende activiteiten |
|------------------------------------|---|---|---|
| Dynamisch gegenereerde gasmengsels | Continue meting van O <sub>2</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> en NO <sub>x</sub><br>Bereik:<br>O <sub>2</sub> : 0 - 20,95 %<br>CO: 10 - 1000 mg/Nm <sup>3</sup><br>CO <sub>2</sub> : 0,5 - 10 vol%<br>SO <sub>2</sub> : 20 - 1500 mg/Nm <sup>3</sup><br>NO <sub>x</sub> : 5 - 1500 mg/Nm <sup>3</sup> (uitgedrukt als mg NO <sub>2</sub> ) | Lucht – monsternamen en chemische analyse | Site Vlasmeer                           |

## 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 laboratoria, ...

## 2.2 Contactpersonen VITO

Met betrekking tot de praktische uitvoering van de VKL ringtesten lucht (LABSVKL 2022), of indien u vragen of problemen heeft hieromtrent, kan steeds contact opgenomen worden met:

VITO  
Unit Health – Luchtkwaliteitsmetingen  
Vlasmeer 5, B-2400 Mol  
e-mail : bart.baeyens@vito.be  
tel: 014 335383 (Bart Baeyens)  
014 335385 (Guido Lenaers)

## 2.3 Programma 2022

De ringtesten gaan door op **woensdag 21 september en donderdag 22 september**.

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de parameters die in 2022 worden aangeboden. Onder 2.4 wordt verder per parameterpakket het verloop of de uitvoering van de ringtesten beschreven. Verder wordt ook de kostprijs per parameterpakket en per deelnemend labo opgegeven. Naast de kostprijs per pakket wordt er ook een vaste kost per labo aangerekend. Deze kostprijs is onafhankelijk van het aantal parameterpakketten waaraan een labo deelneemt.

Bij annulering van de deelname aan één of meerdere pakketten op minder dan 10 werkdagen vóór de distributiedatum, wordt de volledige kostprijs in rekening gebracht. Bij vroeger annuleren wordt een administratiekost van 250 euro (excl. BTW) gefactureerd.

| Parameters  | Distributie-datum | Kosten deelname per labo en per pakket (EUR, excl. BTW) |
|---|-------------------|---|
| LABSVKL2022-1: identificatie en kwantitatieve bepaling van organische componenten in emissies           | 21/09/2022        | 1980  |
| LABSVKL2022-2: bepaling van de fysische parameters in emissies  | 22/09/2022        | 1660  |
| LABSVKL2022-6: bemonstering en analyse van gasvormig HF   | 21/09/2022        | 1820  |
| LABSVKL2022-7: bemonstering en analyse van gasvormig NH <sub>3</sub>                                    | 21/09/2022        | 1820  |
| <b>+ vaste kost per labo</b> voor inschrijving VKL ringtest onafhankelijk van aantal parameterpakketten |                   | 660   |

## 2.4 Verloop van de ringtest

### LABSVKL 2022-1

Tijdens de ringtest **identificatie en kwantitatieve bepaling van organische componenten in emissies (woensdag 21 september van 13u30-14u00)** 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. **Hiervoor dienen zij te beschikken over een holle schroefdop voor schroefdraad GL 18 + bijhorende dichtingsring.**

Uit onderstaande lijst van componenten wordt er een selectie gemaakt van een aantal componenten die dienen geïdentificeerd en gekwantificeerd te worden.

In het aangeboden afgas kan tot 2% vocht voorkomen. 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 II).

De bemonsteringsperiode is beperkt tot 30 minuten, waarbij ieder labo verplicht is om gedurende heel deze periode te bemonsteren. Er wordt nog een invulformulier bezorgd waarbij dient aangegeven te worden op welk adsorbens er wordt bemonsterd en met welk solvent gedesorbeerd wordt. Bedoeling is uiteraard om dezelfde methodes te gebruiken dan tijdens veldmetingen. Voor **elke methode** mogen er **maximaal 2 stalen** bemonsterd worden, dus voor drie methodes mogen er 6 stalen genomen worden, allen simultaan in die periode van 30 minuten.

De resultaten dienen ons uiterlijk op 14 oktober 2022 te bereiken (zie 2.6).  
Voor bijkomende inlichtingen kan u contact opnemen met Frederick Maes (T: 014 336961).

Componentenlijst1. 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



**LABSVKL 2022-2**

De ringtest voor de parameters **temperatuur, druk, volume en watergehalte** zal doorgaan op **donderdag 22 september 2022 van 8.00 tot 17.00 uur**.

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

- Bepaling van een afgastemperatuur, gelegen in de range van 50 tot 200°C. Voor deze bepaling wordt een periode van 10 minuten voorzien. Speciale voorzieningen in verband met 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. 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 slangpilaar met een uitwendige diameter van 6 mm (bv. siliconenleiding met een inwendige diameter van 6 mm). Voor deze proef wordt een totaalduur van 20 minuten per deelnemer voorzien.
- 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 minuten 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 HF, SO<sub>2</sub> e.d., **met twee wasflessen met water** als eerste element van de trein.

De verschillende metingen kunnen in principe door één persoon worden uitgevoerd.

We wijzen u erop dat de resultaten van deze ringtest onmiddellijk na de test moeten afgegeven worden, waarna u nog tot 14 oktober de tijd krijgt om eventuele correcties aan te brengen.

Voor bijkomende inlichtingen kan u contact opnemen met Bart Baeyens (T: 014 335383).

**LABSVKL 2022-6**

Bij de ringtest voor **gasvormig HF (woensdag 21 september van 10u00-12u30)** worden in het totaal drie stalen als halfuur- of uurgemiddelde aangeboden. De concentraties van deze stalen bevinden zich in de range 0,5-50 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 HF 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 resultaten dienen ons uiterlijk op 14 oktober 2022 te bereiken (zie 2.6).

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

**LABSVKL 2022-7**

Bij de ringtest voor **gasvormig NH<sub>3</sub> (woensdag 21 september van 14u30-17u00)** worden in het totaal drie stalen als halfuur- of uurgemiddelde aangeboden. De concentraties van deze stalen bevinden zich in de range 0-50 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 NH<sub>3</sub> 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 resultaten dienen ons uiterlijk op 14 oktober 2022 te bereiken (zie 2.6).

Voor eventuele vragen kan u terecht bij Bart Baeyens (T: 014 335383).

## 2.5 Ringtest en veiligheid

Het algemene VITO-reglement voor derden en contractors wordt na inschrijving voor de ringtesten naar de deelnemers verstuurd. Hierin zijn de algemene regels opgenomen die moeten gerespecteerd worden op de VITO-terreinen. Hiernaast wordt er een bijkomend document bezorgd met specifieke aandachtspunten rond het gebruik van gasflessen tijdens de ringtest (zie ook hieronder). Het naleven van deze aandachtspunten zal door VITO gecontroleerd worden tijdens de ringtesten.

In het kader van de invoering van het geïntegreerde veiligheidsmanagementsysteem op VITO zijn er toegangsvoorwaarden opgesteld die moeten nageleefd worden bij betreding van de labo's. Er wordt verwacht dat elke deelnemer die de labo's betreedt beschermende kledij (werkkledij of labojas), veiligheidsbril en veiligheidsschoenen draagt indien dit wordt aangegeven.

Extra aandacht wordt gevraagd bij het transport van gasflessen naar het labo en het gebruik van gasflessen in het labo. Er wordt verwacht dat de labo's voorzorgsmaatregelen (gaskarren, transport zonder ontspanner en met beschermkap, ...) nemen zodat gasflessen veilig getransporteerd worden en dat bij het gebruik van gasflessen in het labo de gepaste maatregelen worden genomen tegen het omvallen van gasflessen.

## 2.6 Rapportering

Er wordt gevraagd om voor de ringtest LABSVKL 2022-2, de resultaten op de dag van de ringtest af te geven. Hiervoor zal een "post"bus voorzien worden waar u de resultaten kan deponeren.

Er wordt gevraagd deze resultaten, **ook indien er geen wijzigingen zijn**, te rapporteren via een elektronisch invulformulier, dat ter beschikking wordt gesteld in 'Robin'. Het ingevulde formulier dient binnen de vooropgestelde rapporteertermijn geüpload te worden in deze webapplicatie, samen met de resultaten van de overige ringtesten (ringtesten LABSVKL 2022-1, LABSVKL 2022-6 en LABSVKL 2022-7) <mailto:>. **De resultaten dienen ten laatste vrijdag 14 oktober doorgestuurd te worden.** Per laboratorium wordt slechts één set resultaten aanvaard, namelijk de set van het laatst doorgestuurde elektronisch invulformulier.

De te gebruiken eenheden staan op het formulier vermeld. Deze eenheden kunnen om praktische redenen afwijken van de geldende regelgeving, hoewel dit zoveel mogelijk zal worden vermeden. Er wordt gevraagd om alle resultaten af te ronden naar drie beduidende cijfers **met uitzondering voor zuurstofgehaltes en temperatuur. Het zuurstofgehalte dient met 2 cijfers na de komma gerapporteerd te worden; de temperatuur dient met 1 cijfer na de komma gerapporteerd te worden.** Resultaten met meer beduidende cijfers worden door VITO afgerond, voorafgaand aan de verwerking.

Overzicht rapporteertermijnen ringtesten 2022:

| Distributiedata             | Parameter  | Uiterste datum voor rapportering                               |
|-----------------------------|--|--|
| LABSVKL<br>21 en 22/09/2022 | LABSVKL 2022-2                                     | Dag van deelname + elektronische bevestiging tot<br>14/10/2022 |
|                             | LABSVKL 2022-1<br>LABSVKL 2022-6<br>LABSVKL 2022-7 | Elektronische rapportering<br>Tot 14/10/2022                   |

## 2.7 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 opdrachtgever worden overgemaakt samen met een tabel waarin de anoniem toegekende nummers en de namen van de laboratoria zijn opgelijst.

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. Deze criteria werden door de opdrachtgever aan VITO gecommuniceerd.

Overschrijding van het criterium wordt als een slecht resultaat beschouwd; volgende criteria worden gehanteerd:

- voor VOC: 20 %
  - voor T: 2,7°C (absolute afwijking ipv %-afwijking)
  - voor de volumebepaling: 8 %
  - voor het waterdampgehalte: 15%
  - voor snelheid: 12,5%
  - voor HF: 20%
  - voor NH<sub>3</sub>: 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 wordt 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) worden voor de gemeten parameters volgende principes 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.

## 2.8 Rapportering van de beoordeling naar de laboratoria

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

Conform de bepalingen van de ISO 17043 norm kan een deelnemer bezwaar aantekenen tegen de beoordeling op parameterniveau. Het gemotiveerd bezwaar dient uiterlijk 1 week na de verspreiding van het individueel rapport aan de coördinator van het ringtestschema ([ringtest@vito.be](mailto:ringtest@vito.be)) overgemaakt te worden en zal dan als klacht behandeld worden.

De definitieve rapportering via een overkoepelend rapport vindt later plaats.

### 3. INSCHRIJVINGSMODALITEITEN

Inschrijving voor de VKL-ringtesten kan via de 'Robin' webapplicatie. ([http://robin.vito.be/users/sign\\_in](http://robin.vito.be/users/sign_in)). Laboratoria die nog geen labo-account in 'Robin' hebben, dienen dit aan VITO te melden (ringtest@vito.be). Zij zullen via e-mail de uitnodiging ontvangen om zich via de webapplicatie 'Robin' te registreren als deelnemer aan de VITO ringtest LABSVKL 2022. Hierin zijn ook richtlijnen i.v.m. de verdere administratieve afhandeling van de inschrijving (facturatie, ...) opgenomen.

Wij vragen u ook om de gegevens in 'Robin' te actualiseren bv. contactpersonen te verwijderen (bv. omwille van pensionering, uitdiensttreding, ...) of toe te voegen. In de webapplicatie dient aangeduid te worden voor welke distributies de opgegeven contactpersonen informatie wensen te ontvangen.

De inschrijving en keuze van de ringtesten dienen uiterlijk op vrijdag 02/09/2022 voltooid te zijn. Op het ogenblik dat u een bevestigingsmail vanuit 'Robin' ontvangt is de inschrijving van uw laboratorium in orde.

Indien u problemen heeft met het gebruik van de webapplicatie, gelieve contact op te nemen met VITO: Els Kenis (T: 014 33 53 88)

**Bijlage 3: Prestatiekenmerken VKL Ringonderzoek****Prestatiekenmerken: maximale afwijkingen van de referentiewaarde**

VOC: 20%

Temperatuur: 2,7 °C

Volume: 8%

Snelheid: 12,5%

Waterdampgehalte: 15%

voor HF: 20% voor de stappen 1, 2 en 3

voor NH<sub>3</sub>: 20% voor de stappen 1, 2 en 3