

EINDRAPPORT

Derdelijnscontrole Lucht LABS2014

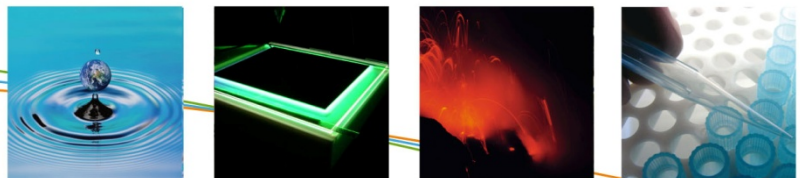
(LuchtAnalyse- en BemonsteringsSchema)

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

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

2014/MRG/R/113

November 2014



SAMENVATTING

Op woensdag 23 en donderdag 24 april 2014 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 12 erkende of kandidaat erkende en 12 niet erkende labo's.

Volgende zes ringtesten werden tijdens LABS2014 aangeboden:

LABS2014-1: identificatie en kwantitatieve bepaling van organische componenten

LABS2014-2: de fysische parameters temperatuur, druk, volume en watergehalte

LABS2014-3: stofweging conform EN 13284-1

LABS2014-4: de continue meting van organische componenten in emissies met totaal koolwaterstofmonitoren

LABS2014-5: de continue meting van anorganische rookgassen

LABS2014-6: de bepaling van gasvormig waterstoffluoride

De aangeboden concentraties in de verschillende ringtesten liggen op emissieniveau. Tevens wordt bij de selectie van de verschillende stappen binnen een ringtest rekening gehouden met in de praktijk voorkomende matrices en de veranderende wetgeving en normering.

Dit rapport behandelt de parameterbeoordeling. De pakketbeoordeling wordt door de bevoegde overheid gegeven.

LABS 2014-1 Identificatie en kwantitatieve bepaling van organische componenten

Elf labo's hebben deelgenomen aan de ringtest identificatie en kwantitatieve bepaling van organische componenten in emissies. De ringtest werd gehouden op 23 april van 14 uur tot 14u30 in gebouw Prodem.

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 m.a.w. per component zijn er twee parameters.

Voor de componenten werd er een selectie gemaakt van componenten uit het vroegere basispakket 12 (conform VLAREM II bijlage 1.3.2.2) aangevuld met componenten uit het pakket L.6 van het erkenningenbesluit VLAREL. Dit pakket L.6 werd immers uitgebreid en bevat naast de oorspronkelijke componentgroepen (aromatische KWS, alifatische halogeen-KWS, esters en ketonen) ook de componentgroepen paraffinische KWS,

alcoholen en ethers. In de ringtest werden componenten aangeboden uit de twee laatste groepen, met name ethanol en 1,4-dioxaan.

Labo's met een absolute z-score >2 en ≤3: **223, 339, 644**

Labo's met een absolute z-score >3: **223, 644, 667**

Labo's met een beoordeling 'slecht' voor de identificatie: **223**

LABS 2014-2,3,4,5

Bij de pakketbeoordeling worden de parameters van ringtesten LABS 2014-2, LABS2014-3, LABS2014-4 en LABS-2014-5 samen beoordeeld. Per ringtest wordt hieronder overlopen welke labo's een overschrijding van de toegestane criteria hebben.

LABS 2014-2 Parameters temperatuur, druk, volume en watergehalte

De ringtest voor de bepaling van temperatuur, druk, volume en watergehalte werd doorlopend gehouden in gebouw LAN op 23 en 24 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 temperatuurmeting 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 meetonzekerheid 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.

Voor de berekening van de z-score ten opzichte van de referentiewaarde worden volgende afwijkingen toegestaan:

- 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%

Labo's met een absolute z-score >2 en ≤3: **154, 223, 231, 428, 446**

Labo's met een absolute z-score >3: **428, 446, 644, 689, 748, 928**

LABS2014-3 Stofweging

Voor de belading voor zowel de lage als de hoge stofgehalten namen negentien labo's deel aan de ringtest. Twee labo's namen deel met 2 filtersets voor het hoge gehalte en één labo nam 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.

Voor deze ringtest worden per set van 5 de 3 filters met de hoogste belading meegenomen in de verwerking en beoordeling.

Labo's met een absolute z-score >2 en ≤3: **225**

Labo's met een absolute z-score >3: **Geen**

LABS2014-4 De continue meting van organische componenten in emissies met totaal koolwaterstofmonitoren

Negentien labo's hebben ingeschreven voor de ringtest ter bepaling van totaal koolwaterstoffen in emissies. De ringtest werd gehouden op 24 april van 10u00 tot 12u00 in gebouw Prodem.

In totaal werden dertien stappen aangeboden van telkens 10 minuten.

In de pakketbeoordeling worden enkel de z-scores voor de propaanstappen nl. stappen 1, 2, 3 en 13 meegenomen. Een absolute z-score van 2 komt overeen met een maximale afwijking van 15% ten opzichte van de referentiewaarde.

Labo's met een absolute z-score >2 en ≤3: **120, 357**

Labo's met een absolute z-score >3: **644, 685**

Voor de beoordeling van de relatieve responsfactoren (RRF) bij de niet-propaanstappen, stappen 4 tot 12, is gebruik gemaakt van de criteria weergegeven in de Europese normen.

LABS 2014-5 Anorganische rookgassen

21 Laboratoria hebben deelgenomen aan de ringtest anorganische rookgassen. De ringtest werd gehouden op 24 april van 13u30 uur tot 18u00 in gebouw Prodem.

Tijdens de ringtest werden er negen referentierookgassen ter bemonstering aangeboden. De negen mengsels bevatten componenten met constante concentraties. Van deze negen stappen waren er vijf 'kalibratiestappen' met één component in N₂ of lucht (< 0,3 vol% vocht absoluut); één kalibratiestap (SO₂) bevatte een bevochtigd dragergas. Drie stappen bevatten meerdere componenten waarvan twee stappen deze bevatten in een bevochtigd dragergas.

Labo's met een absolute z-score >2 en ≤3: **154, 357, 512, 667, 644, 748, 904**

Labo's met een absolute z-score >3: **154, 339, 357, 446, 512, 667, 928**

LABS2014-6 Gasvormig waterstoffluoride

Vijftien laboratoria hebben deelgenomen aan de ringtest gasvormig waterstoffluoride.

Bij de ringtest werden 2 stalen als halfuurgemiddelde aangeboden en 1 staal als uurgemiddelde. De concentraties van deze stalen bevinden zich in de range 0,5 - 50 mg/Nm³.

Alle drie de stappen worden mee beoordeeld.

Labo's met een absolute z-score >2 en ≤3: **591, 807, 689**

Labo's met een absolute z-score >3: **339, 509**

INHOUD

Samenvatting	III
Inhoud	VII
Lijst van tabellen	IX
Lijst van figuren	X
Hoofdstuk 1 Situering van de LABS-ringtest	11
Hoofdstuk 2 Aanmaak referentie	13
2.1 LABS2014-1 <i>Vluchtige organische componenten</i>	13
2.2 LABS2014-2 <i>Fysische parameters temperatuur, volume, snelheid en waterdampgehalte</i>	14
2.2.1 <i>Temperatuur</i>	14
2.2.2 <i>Volume</i>	15
2.2.3 <i>Gassnelheid</i>	16
2.2.4 <i>Watergehalte</i>	17
2.3 LABS2014-3 <i>Stofbelading</i>	18
2.3.1 <i>Validatie</i>	18
2.3.2 <i>Ringtest stofweging</i>	19
2.4 LABS2014-4 <i>De continue meting van organische componenten in emissies met totaal koolwaterstofmonitoren</i>	19
2.4.1 <i>Inleiding</i>	19
2.4.2 <i>Samenstelling van het te bemonsteren afgas</i>	19
2.5 LABS2014-5 <i>Anorganische rookgassen</i>	20
2.5.1 <i>Inleiding</i>	20
2.5.2 <i>Samenstelling van het te bemonsteren testgas</i>	20
2.6 LABS2014-6 <i>Gasvormig HF</i>	22
Hoofdstuk 3 Statistische verwerking resultaten	23
3.1 <i>Parameterbeoordeling</i>	23
3.2 <i>Pakketbeoordeling</i>	24
3.3 <i>Informatieve statistische verwerking</i>	25
Hoofdstuk 4 Bespreking van de resultaten	27
4.1 <i>Pakket LABS2014-1 Vluchtige organische componenten</i>	27
4.1.1 <i>Bespreking resultaten</i>	27

4.2	<i>Ringtesten LABS2014-2,3,4,5</i>	28
4.2.1	<i>Fysische parameters volume, temperatuur, snelheid en waterdampgehalte</i>	28
4.2.1.1	<i>Volumebepaling</i>	28
4.2.1.2	<i>Temperatuur</i>	29
4.2.1.3	<i>Snelheidsmetingen</i>	30
4.2.1.4	<i>Waterbepaling</i>	32
4.2.2	<i>Stof</i>	33
4.2.2.1	<i>Lage stofconcentraties</i>	34
4.2.2.2	<i>Hoge stofconcentraties</i>	35
4.2.2.3	<i>Besluit stofbelading</i>	36
4.3	<i>De continue meting van organische componenten in emissies met totaal koolwaterstofmonitoren</i>	37
4.3.1	<i>Besluit totaal koolwaterstoffen</i>	37
4.4	<i>Anorganische rookgassen</i>	38
	CO	38
	SO ₂	38
	NO _x	39
	O ₂	39
	CO ₂	39
4.5	<i>Ringtest LABS2014-6 Gasvormig waterstoffluoride</i>	39
4.5.1	<i>Bespreking resultaten</i>	40
	Stap 1	40
	Stap 2	40
	Stap 3	40
4.5.2	<i>Beoordeling ringtest LABS2014-6 bemonstering gasvormig HF</i>	40
	<i>Deel 2: Resultaten per labo voor de ringtesten LABS2014-1, LABS2014-2, LABS2014-3, LABS2014-4, LABS2014-5 en LABS2014-6</i>	43
	<i>Deel 3: Resultaten per parameter voor de ringtesten LABS2014-1, LABS2014-4, LABS2014-5 en LABS2014-6</i>	43
	<i>Deel 4: Resultaten per parameter voor LABS2014-2 en LABS2014-3</i>	43
	<i>Referenties</i>	45
	<i>BIJLAGEN</i>	47

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Kwantitatief te bepalen componenten _____	14
Tabel 2: Procentuele afwijking na 1, 2, 3 en 16 u droging bij een temperatuur van 160 °C _____	18
Tabel 3: Referentieconcentratie van de verschillende componenten met gerelateerd zuurstofgehalte tijdens de ringtest LABS2014-4 _____	20
Tabel 4: Referentieconcentraties van de rookgascomponenten tijdens de ringtest LABS 2014-5 _____	21
Tabel 5: Uitgebreide relatieve meetonzekerheid (2s) op de gegenereerde gasconcentratie (%) _____	22
Tabel 6: Componenten met een z-score >2 en ≤3 of >3 (*) _____	27
Tabel 7: Referentieconcentraties van de verschillende stappen, uitgedrukt in mg/Nm ³ , bij 0°C en 1013 mbar, droog gas. _____	40

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Schematische voorstelling van de windtunnel _____	16
Figuur 2: Schematische voorstelling van de generatieopstelling voor waterdamp ____	17

HOOFDSTUK 1 SITUERING VAN DE LABS-RINGTEST

Op woensdag 23 en donderdag 24 april 2014 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 Afdeling Leefmilieu, Natuur en Energie.

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

Erkende 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. In totaal namen 24 labo’s deel waarvan 12 erkende of kandidaat erkende en 12 niet erkende labo’s. Van deze laatste namen er drie deel onder zelfcontrole.

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

Volgende zes ringtesten werden bij de LABS-ringtest van 2014 aangeboden.

1. LABS2014-1: identificatie en kwantitatieve bepaling van organische componenten
2. LABS2014-2: de parameters temperatuur, snelheid, volume en watergehalte
3. LABS2014-3: stofweging conform de EN 13284-1
4. LABS2014-4: de continue meting van organische componenten in emissies met totaal koolwaterstofmonitoren
5. LABS2014-5: de continue meting van anorganische rookgassen
6. LABS2014-6: de bepaling van gasvormig waterstoffluoride

De erkende en kandidaat erkende labo’s worden beoordeeld op basis van de volgende drie parameterpakketten: LABS2014-1; LABS2014-2,3,4,5 en LABS2014-6. Dit rapport behandelt de parameterbeoordeling. De pakketbeoordeling van de erkende labo’s wordt door de bevoegde overheid gegeven.

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 LABS2014-1 t.e.m. LABS2014-6 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 medewerkers dataverwerking.

2.1 LABS2014-1 Vluchtige organische componenten

Het referentiegas bestond uit 10 te identificeren en kwantitatief (zie onderstaande tabel 1) te bepalen componenten die werden gekozen uit de lijst van parameterpakket L.6 volgens VLAREL (zie in bijlage 2). Het aangeboden afgas was droog.

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 ³) (*)
1,2-Dichloorethaan	14,1
1,4-Dioxaan	15,9
2-butanon	90,2
Benzeen	6,1
Cyclohexanon	149,7
Ethanol	164,4
Ethylacetaat	134,6
Isopropenylbenzeen	130,0
Styreen	139,8
Tetrachloormethaan	10,2

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

2.2 LABS2014-2 Fysische parameters temperatuur, volume, 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 ± 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°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 het fluïdum 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 ligt tussen 0°C en 630°C.

De temperatuurcontrole van het bad gebeurt door middel van een Fluke 1524 'Reference Thermometer'. Dit is een draagbaar systeem dat ontworpen is voor snelle en natrekbare

kalibratie. De sensor die met de Fluke 1524 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 volumeringtest 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 H₂O) en werd vóór de ingebruikname gekalibreerd tegenover een referentie manometer.

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



De atmosfeerdruk wordt gemeten met een digitale barometer van Setra, model 370 die vóór gebruik vergeleken werd met een BKO-gecertificeerde barometer. De atmosfeerdruk wordt eveneens opgeslagen op PC.

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

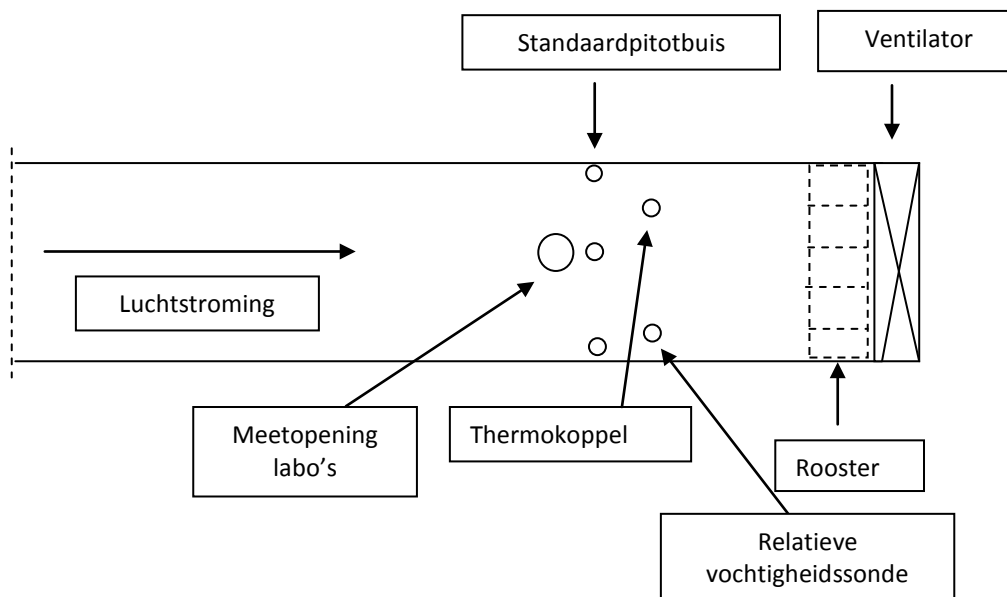
De totale fout op de volumebepaling met de Bell prover werd berekend met de onzekerheden op volume, temperatuur en druk. De belangrijkste onzekerheden zijn afkomstig van de schommelingen in atmosfeerdruk, temperatuur en diameter van de klok.

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 frequentiegestuurde 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 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.

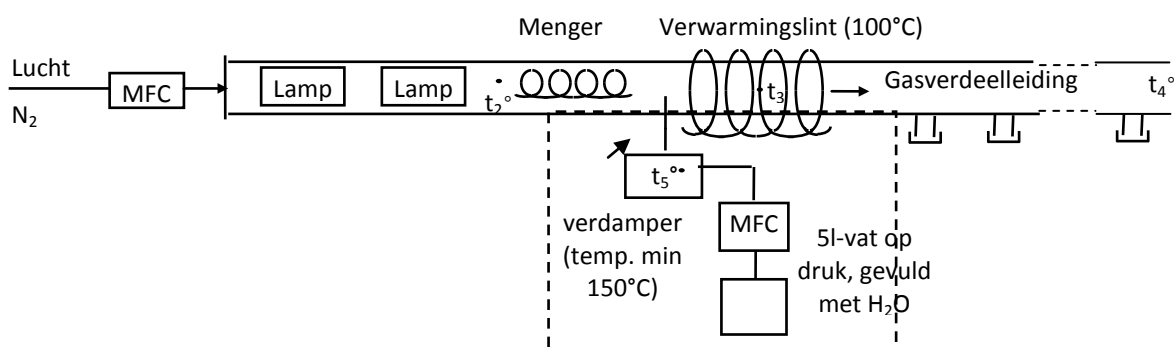
2.2.4 Watergehalte

Het genereren van waterdamp gebeurt met een watergevuuld vat van 5 liter, een massadebietsmeter voor water (0-1000 g/h) en een verdamer (= stoompot). Het vat wordt op 1 bar overdruk gebracht waardoor het water naar de mass flow controller (MFC) geperst wordt die het uitgaande debiet meet en controleert. Vervolgens stroomt het water in de verwarmde verdamer. De geproduceerde stoom wordt na een statische menger in een glazen buis geïnjecteerd waar het met het op 100°C voorverwarmde verdunningsgas verdund wordt tot een dauwpunt van maximum 80°C. De MFC wordt voorafgaand aan de ringtest geijkt door dit waterdebiet in een erlenmeyer, die zich op een balans bevindt, te leiden. Deze balans registreert de gewichtstoename en wordt uitgelezen met 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 kan geregeld worden tussen 150°C en 250°C. Met bovenstaand systeem kunnen vochtgehaltes tot 50% gegenereerd worden.

Om de afgifte tijdens de ringtest te 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 bedraagt 2% (rel) bij een watergehalte tussen 5 en 25%.



Figuur 2: Schematische voorstelling van de generatieopstelling voor waterdamp

2.3 LABS2014-3 Stofbelading

2.3.1 Validatie

De meetonzekerheid op de stofbepaling, uitgevoerd 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, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, 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, 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

Filterdroging EN 13284-1				
% afw.	1u	2u	3u	16u
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)*
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 deze belading wordt een bepaalde hoeveelheid van een zoutsuspensie 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, 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 LABS2014-4 De continue meting van organische componenten in emissies met totaal koolwaterstofmonitoren

2.4.1 Inleiding

Tijdens de ringtest "De continue meting van organische componenten in emissies met totaal koolwaterstofmonitoren" werden propaan, 1,2 dichloorethaan, isopropanol en m-xyleen aangeboden. De concentraties varieerden van 21,93 tot 144,06 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. een GC-FID en een TKWS monitor.

2.4.2 Samenstelling van het te bemonsteren afgas

Voor de generatie van de gewenste concentraties aan 1,2 dichloorethaan, isopropanol en m-xyleen wordt gebruik gemaakt van een capillair dosage systeem (ref. 1). De verdunningsdebieten worden gegenereerd met behulp van thermische massadebietregelaars, die gekalibreerd worden met referentie naar een primaire standaard. De generatie van propaan gebeurde met een thermische massadebietregelaar vanaf een gasfles. Alle concentraties worden berekend steunende op gegevens traceerbaar naar primaire standaarden.

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

Tabel 3: Referentieconcentratie van de verschillende componenten met gerelateerd zuurstofgehalte tijdens de ringtest LABS2014-4

Stap	Component	Concentratie (mgC/Nm ³) (*)	O ₂ -gehalte (%)
1	propaan	79,41	0,00
2	propaan	59,06	20,95
3	propaan	39,94	6,48
4	1,2 dichloorethaan	23,63	0,00
5	1,2 dichloorethaan	21,93	6,11
6	1,2 dichloorethaan	32,77	20,53
7	isopropanol	116,90	0,00
8	isopropanol	80,02	6,10
9	isopropanol	88,27	20,60
10	m-xyleen	105,24	20,64
11	m-xyleen	144,06	8,97
12	m-xyleen	101,44	0,00
13	propaan	79,41	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 LABS2014-5 Anorganische rookgassen

2.5.1 Inleiding

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 vijf 'kalibratiestappen' met één component in N₂ of lucht (< 0,3 vol% vocht absoluut); één kalibratiestap (SO₂) bevatte een bevochtigd dragergas. Drie stappen bevatten meerdere componenten waarvan twee stappen deze bevatten in een bevochtigd dragergas.

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 CO₂ gebeurt vanuit een gasfles gevuld met een zuiver gas. SO₂ 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. NO₂ wordt aangemaakt vanuit een

gasfles die de component in een verdunde vorm bevat en de referentiewaarde wordt berekend op basis van het calibratiecertificaat.

De verdunning 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 continu opgevolgd door middel van dedicated analysers.

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

Tabel 4: Referentieconcentraties van de rookgascomponenten tijdens de ringtest LABS 2014-5

Stap	Concentratie (mg/Nm ³)					Concentratie (%)		Absoluut vochtgehalte (%) (per volume-eenheid droog gas)
	CO	SO ₂	NO(als NO ₂)	NO ₂	NO _x (als NO ₂)	O ₂	CO ₂	
1	98,78					20,95		< 0,3
2			73,63		73,63	5,18		< 0,3
3	81,25	75,44	133,74	18,62	152,35	4,45	4,05	<0,3
4	81,26	75,46	133,76	18,62	152,38	7,90	4,05	5,7
5		89,31				16,40		6,1
6		63,16				16,40		<0,3
7		60,78	194,88	37,30	232,18	8,31		5,9
8			76,20	14,59	90,78	16,32		6,0
9				38,03	38,03	8,47		< 0,3

Normaalcondities zijn gerefereerd naar 273 K en 101,3 kPa, droog gas. Voor O₂ en CO₂ 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 5.

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

Stap	CO (%)	SO ₂ (%)	NO (%)	NO ₂ (%)	NO _x (%)	O ₂ (abs)	CO ₂ (%)
1	2,6					0,25	
2			2,7		2,7	0,19	
3	2,6	2,7	2,7	3,3	2,4	0,17	2,6
4	2,6	2,7	2,7	3,2	2,4	0,25	2,6
5		2,7				0,25	
6		2,7				0,25	
7		2,7	2,7	3,3	2,4	0,25	
8			2,7	3,3	2,4	0,26	
9	2,6			3,3	3,3	0,26	

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

2.6 LABS2014-6 Gasvormig HF

Bij de ringtest gasvormig HF werden in twee stappen van een half uur en één stap van een uur drie concentraties aangeboden in de range van 0,5 - 50 mg/Nm³.

Een verdunde HF-oplossing (0,185 g HF/kg of 1,015g HF/kg of 2,222 g HF/kg afhankelijk van de aan te maken HF-concentratie) wordt met behulp van een vloeistofpomp opgezogen. De verpompte hoeveelheid HF wordt continu gewogen en de balansuitlezing wordt op PC gelogd. Een verwarmde N₂-gasstroom van ± 100 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 49,7% HF-oplossing.

De verschillende oplossingen werden ter controle met doorstroomspectrometrie geanalyseerd.

HOOFDSTUK 3 STATISTISCHE VERWERKING RESULTATEN

3.1 Parameterbeoordeling

Voor de ringtesten LABS2014-1, LABS2014-2, LABS2014-3, LABS2014-4, LABS2014-5 en LABS2014-6 wordt in deel 2 (Resultaten per deelnemer) voor elk deelnemend labo een overzicht gegeven van de parameterresultaten van alle ringtesten waaraan het labo in 2014 deelnam.

De parameterresultaten worden beoordeeld op basis van een z-score. De z-score gebruikt bij de beoordeling wordt als volgt gedefinieerd:

$$z = \frac{(x - \mu)}{\sigma}$$

met:

- x als de gerapporteerde meetwaarde voor de parameter
- μ als de referentiewaarde voor de parameter
- σ als toegewezen spreiding voor de parameter

μ is de aanmaakwaarde zoals door het referentielaboratorium bepaald.

σ is een vaste waarde, toegewezen als de helft van de toegestane afwijking -welke rekening houdt met de prestatie-eisen in de regelgeving en in overleg met de afdeling Milieuvergunningen werd vastgelegd- behalve voor LABS2014-5 waar voor één parameter NO_x bij een concentratie beneden 50 mg/Nm³ de standaardafwijking volgens robuuste statistiek van de dataset van de erkende labo's genomen wordt.

De toegestane afwijkingen bedragen:

- 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_{ref}
- voor VOC: 20 %
- voor anorganische rookgassen (componenten CO, NO_x, SO₂, CO₂): 15%
- voor zuurstof: 0,3 vol% absoluut
- voor TOC met FID: 15% voor stappen 1, 2, 3 en 13
- voor HF: 20 %

Voor deelnemers die erkend zijn voor VLAREM pakket 17 of VLAREL pakket L.16 (*keuring en kalibratie van vast opgestelde apparatuur voor metingen en bemonsteringen in emissies*) bedraagt voor de parameters anorganische gasvormige componenten (waaronder HF) en TOC via FID de toegestane afwijking 10%. Voor stof is de toegestane afwijking 7,5% voor het lage gehalte (<20 mg/Nm³) en 5% voor het hoge gehalte (≥20 mg/Nm³).

Bij de verwerking en beoordeling van de 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.

Voor de beoordeling van de relatieve responsfactoren (RRF) bij de niet-propaanstappen 4 tot 12 van LABS-4 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.

3.2 Pakketbeoordeling

Alhoewel onderhavig rapport geen pakketbeoordeling bevat, worden hieronder ter informatie de samenstelling van de pakketten en de beoordelingscriteria weergegeven. De pakketbeoordeling van de erkende labo's wordt door de bevoegde overheid gegeven.

Bij de beoordeling worden verschillende parameterpakketten onderscheiden:

- Pakket LABS1: identificatie en kwantitatieve bepaling van organische componenten in emissies
- Pakket LABS2345: bepaling van de fysische parameters in emissies; stofweging; continue meting van vluchtige organische stoffen op emissieniveau met totaal koolwaterstofmonitoren; bemonstering en analyse van de anorganische parameters (O₂, CO, CO₂, SO₂, NO_x) in rookgassen
- Pakket LABS6: bepaling van gasvormig HF
- Pakket VLAREM 17 of VLAREL L.16: keuring en kalibratie van vast opgestelde apparatuur voor metingen en bemonsteringen in emissies

De beoordeling per parameterpakket gebeurt op basis van de criteria die worden weergegeven in bijlage 3: Criteria voor de beoordeling van ringtesten.

Voor de ringtest LABS2014 geldt voor de erkende en kandidaat erkende laboratoria:

- Om een gunstige beoordeling voor een pakket met vijf of minder parameters te krijgen, mag voor geen enkele parameter behorende tot het pakket een beoordeling “twijfelachtig” of “slecht” gescoord worden;
- om een gunstige beoordeling voor een pakket met meer dan vijf parameters te krijgen, wordt het aantal parameters waarvoor een beoordeling “twijfelachtig” of “slecht” mag bekomen worden, als volgt bepaald:
 - het aantal parameters waarvoor een beoordeling “twijfelachtig” of “slecht” mag bekomen worden, is kleiner dan of gelijk aan een tiende, afgerond naar het dichtstbijzijnde gehele getal, van het totaal aantal te beoordelen parameters
 - het aantal parameters waarvoor een beoordeling “slecht” mag bekomen worden, is kleiner dan of gelijk aan een twintigste, afgerond naar het dichtstbijzijnde gehele getal, van het totaal aantal te beoordelen parameters
 - voor pakketten met tien of minder parameters mag voor geen enkele parameter een beoordeling “slecht” bekomen worden.

3.3 Informatieve statistische verwerking

Voor de ringtesten LABS2014-1, LABS2014-4, LABS2014-5 en LABS2014-6 worden de gemiddelden, de robuuste standaarddeviaties, de relatieve robuuste standaarddeviaties (RSD%) en de informatieve z-scores (niet te verwarren met de z-scores gebruikt bij de beoordeling) 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.

Voor de ringtesten LABS2014-2 en LABS2014-3, waar ieder labo een unieke referentiewaarde heeft, worden in deel 4 de afwijkingen van alle labo's en voor elke parameter in grafiekvorm t.o.v. de gemiddelde afwijking weergegeven.

De datasets werden eerst onderworpen aan een uitschietertest. Als uitschietertest wordt de Grubbstest gebruikt (90 % confidentie, 2 zijdig 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 Pakket LABS2014-1 Vluchtige organische componenten

4.1.1 Bespreking resultaten

Er werd een selectie gemaakt van componenten uit het vroegere basispakket 12 (conform VLAREM II bijlage 1.3.2.2) aangevuld met componenten uit pakket L.6 van het nieuwe erkenningenbesluit VLAREL. Dit nieuwe pakket L.6 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 componenten aangeboden uit de twee laatste groepen, met name ethanol en 1,4-Dioxaan.

De z-scores worden voor de verschillende componenten berekend op basis van de toegestane vaste afwijking van 20%. Tabel 6 geeft een overzicht voor de verschillende componenten per labo.

Tabel 6: Componenten met een z-score >2 en ≤3 of >3 (*)

Polluent	Labo										
	223	295	339	509	512	579	591	644	667	689	744
1,2-Dichloorethaan					-				XX		
1,4-Dioxaan			X		-				XX		
2-butanon					-			-	XX		
Benzeen									XX		
Cyclohexanon					-			X	XX		
Ethanol					-				XX		
Ethylacetaat					-			-	XX		
Isopropenylbenzeen					-			-	XX		
Styreen	X				-				XX		
Tetrachloormethaan	XX				-			XX	XX		

(*) z-score >2 en ≤3 wordt aangeduid met 'X',
z-score >3 wordt aangeduid met 'XX'.

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

4.2 Ringtesten LABS2014-2,3,4,5

4.2.1 Fysische parameters volume, temperatuur, snelheid en waterdampgehalte

Voor de fysische parameters worden de deelnemers geëvalueerd op basis van een z-score die berekend wordt ten opzichte van de referentiewaarde. Als spreiding wordt de helft van de toegestane afwijking genomen. De toegestane afwijkingen worden 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.

4.2.1.1 Volumebepaling

Het aantal deelnemers bedraagt 20.

De aangezogen volumes bij de bepaling van deze parameter waren gelegen tussen 86,32 Nldr ('normaalliter droog') en 114,69 Nldr. Het aantal uitschieters berekend met behulp van de Grubbstest bedraagt 1 (labo 928). De gemiddelde relatieve afwijking met of zonder uitschieters bedraagt respectievelijk -0,60 % en 0,66%.

De resultaten kunnen samengevat worden als volgt:

- 18 deelnemers hadden afwijkingen van minder dan 5%,
- voor 12 deelnemers was de afwijking kleiner dan 2%,

Bij de berekening van de z-scores voor de waterbepaling komt een absolute z-score van 2 overeen met de maximale toegestane afwijking van **8%** ten opzichte van de referentiewaarde.

Er zijn geen labo's met een absolute z-score >2 en ≤ 3 .

Er is één labo dat een absolute z-score > 3 heeft (**Labo 928**).

Op basis van vergelijking [1] en de bekomen meetwaarden zonder de uitschieters wordt de **totale meetonzekerheid** berekend. Deze bedraagt **5,30% relatief** op een gemiddelde referentiewaarde van 94,69 Nldr of 5,02 Nldr.

Uit de waarden voor $\bar{z} = 0,0066$ en $2 \frac{s_D}{\sqrt{n}} = 0,0122$ kan besloten worden dat er voor de totale groep van de labo's **geen significante systematische fout** optreedt bij de volumemetingen.

4.2.1.2 Temperatuur

Het aantal deelnemers bedraagt 20.

Bij de temperatuurmeting varieerden de aangeboden waarden van 105,0 C tot 105,8°C.

Er zijn 2 uitschieters (labo's 223 en 446). De gemiddelde absolute afwijking bedraagt -5,24 °C absoluut met uitschieter en -0,14°C absoluut zonder uitschieter.

De resultaten kunnen samengevat worden als volgt:

- 18 labo's vertoonden afwijkingen van minder dan 2°C;
- 9 deelnemers hadden afwijkingen van minder dan 0,5°C;
- voor 6 deelnemers was de afwijking kleiner of gelijk aan 0,2°C;

Bij de berekening van de z-scores voor de temperatuurbepaling komt een absolute z-score van 2 overeen met de maximale toegestane afwijking van **2°C** ten opzichte van de referentiewaarde.

Er is één labo met een absolute z-score >2 en ≤ 3 (**Labo 223**).

Er is één labo met een absolute z-score >3 (**Labo 446**).

Op basis van vergelijking [1] en de bekomen meetwaarden zonder de uitschieters werd de **totale meetonzekerheid** berekend. Deze bedraagt **1,63°C absoluut** op een gemiddelde referentiewaarde van 105,38 °C of 1,55 % 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 $\bar{z} = 0,1361$ en $2 \frac{s_D}{\sqrt{n}} = 0,3852$. Hieruit mag besloten worden dat er **geen significante systematische fout** optreedt bij de temperatuurbepaling.

4.2.1.3 Snelheidsmetingen

Er worden per pitotbuis 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 14. Eén labo nam deel met twee verschillende L-pitots (labo 591). De aangeboden snelheden op laag niveau liggen tussen 5,97 en 6,08 m/s. De gemiddelde referentiesnelheid ligt op 6,02 m/s. Op hoog niveau liggen de snelheden tussen 11,96 en 12,21 m/s. De gemiddelde referentiesnelheid bedraagt 12,07 m/s.

Het aantal deelnemers dat deelneemt met een S-pitot bedraagt 19. Drie deelnemers hiervan (labo's 339, 579 en 644) nemen deel met twee verschillende exemplaren.

De aangeboden snelheden op laag niveau liggen tussen 5,99 en 6,15 m/s. De gemiddelde referentiesnelheid ligt op 6,05 m/s. Op hoog niveau liggen de snelheden tussen 11,94 en 12,34 m/s. De gemiddelde referentiesnelheid bedraagt 12,09 m/s.

Bij de berekening van de z-scores voor snelheidsmeting komt een absolute z-score van 2 overeen met de maximale toegestane afwijking van **12,5%-0,53*ref. snelheid** ten opzichte van de referentiewaarde.

Samengevat kan besloten worden dat:

Voor de standaard of L-pitotbuizen lage snelheid

- één labo een waarde die meer dan 10 % afweek rapporteerde, nl. labo 231;
- 11 van de 14 laboratoria een afwijking hadden van minder dan 3%;
- 10 deelnemers 2 % of minder van de aangeboden snelheid afweken;
- er één uitschieter is (labo 231);
- de gemiddelde afwijking met uitschieters bedraagt -1,56 %, zonder uitschieters - 0,89%.

Er is één labo met een absolute z-score >2 en ≤ 3 (**Labo 231**).

Er zijn geen labo's met een absolute z-score >3 .

De **totale meetonzekerheid**, uitgedrukt als $2s_D$, bedraagt 0,32 m/s of 5,25 % van de gemiddelde referentiewaarde.

Voor de snelheidsmeting laag met een standaardpitotbuis werd **geen significante systematische fout** vastgesteld vermits de absolute waarde van $\bar{z} = 0,0089$ kleiner is dan

$$2 \frac{s_D}{\sqrt{n}} = 0,0140.$$

Voor de S-pitotbuizen lage snelheid

- twee labo's waarden rapporteerden die meer dan 10% afweken (Labo's 644 en 689);
- 12 van de 19 laboratoria een afwijking hadden van minder dan 5%;
- 10 deelnemers 3 % of minder van de aangeboden snelheid afweken
- er 3 uitschieters zijn (labo 644 (2 resultaten) en 689);
- de gemiddelde afwijking 1,52% bedraagt met uitschieters en -3,09% zonder uitschieters.

Er zijn drie labo's met een absolute z-score >2 en ≤ 3 (**labo 154, 428, 446**).

Er zijn twee labo's met een absolute z-score >3 (**Labo's 644 en 689**).

De **totale meetonzekerheid** uitgedrukt als $2s_D$ bedraagt 0,46 m/s of 7,55% van de gemiddelde referentiewaarde.

Bij de snelheidsmeting hoog met een s-pitotbuis werd **een significante systematische fout** geconstateerd omdat de absolute waarde van $\bar{z} = 0,0309$ groter is dan $2 \frac{s_D}{\sqrt{n}} = 0,0173$

Voor de standaard of L-pitotbuizen hoge snelheid

- alle 14 labo's een afwijking hadden van minder dan 5%;
- 12 van de 14 labo's een afwijking hadden van minder dan 3%;
- er geen uitschieters zijn;
- de gemiddelde afwijking bedraagt -0,32%.

Er is één labo met een absolute z-score >2 en ≤ 3 (**Labo 231**).

Er zijn geen labo's met een absolute z-score >3 .

De **totale meetonzekerheid**, uitgedrukt als $2s_D$, bedraagt 0,64 m/s of 5,28% van de gemiddelde referentiewaarde.

Voor de snelheidsmeting hoog met een standaardpitotbuis werd **geen significante systematische fout** vastgesteld vermits de absolute waarde van $\bar{z} = 0,0032$ kleiner is dan

$$2 \frac{s_D}{\sqrt{n}} = 0,0136.$$

Voor de S-pitotbuizen hoge snelheid

- twee labo's een waarde rapporteerden die meer dan 10 % afweek (labo's 644 en 689);
- 13 van de 19 laboratoria een afwijking hadden van minder dan 3%;
- er zijn 3 uitschieters (Labo's 644 (2 resultaten) en 689);
- de gemiddelde afwijking bedraagt 2,67% met uitschieters en -1,70% zonder uitschieters.

Er zijn twee labo's met een absolute z-score >2 en ≤ 3 (**Labo's 154 en 446**).

Er zijn drie labo's met een absolute z-score >3 (**Labo's 428, 644 en 689**).

De **totale meetonzekerheid** uitgedrukt als $2s_D$ bedraagt 0,88 m/s of 7,32% van de gemiddelde referentiewaarde.

Bij de snelheidsmeting hoog met een s-pitotbuis werd **een significante systematische fout** geconstateerd omdat de absolute waarde van $\bar{z} = 0,0170$ groter is dan $2 \frac{s_D}{\sqrt{n}} = 0,0168$

4.2.1.4 Waterbepaling

Voor de waterbepaling werd er een (gemiddelde) waterconcentratie van 10,49% aangeboden. Het aantal deelnemers bedraagt 20. Er is één uitschieter (labo 748).

De gemiddelde relatieve afwijking met uitschieters bedraagt -0,90%; zonder uitschieters bedraagt deze -1,01%.

De resultaten kunnen samengevat worden als volgt:

- 3 labo's vertoonden afwijkingen van meer dan 10%;
- 13 deelnemers hadden afwijkingen van minder dan 5%;
- voor 6 deelnemers was de afwijking kleiner dan 3%.

Bij de berekening van de z-scores voor de waterbepaling komt een absolute z-score van 2 overeen met de maximale toegestane afwijking van **15%** ten opzichte van de referentiewaarde.

Er zijn geen labo's met een absolute z-score >2 en ≤ 3 .

Er zijn twee labo's met een absolute z-score >3 (**labo's 748 en 928**).

Op basis van vergelijking [1] en de bekomen meetwaarden wordt de **totale meetonzekerheid** uitgedrukt als $2s_D$ berekend. Deze bedraagt 15,74% relatief op een (gemiddelde) referentiewaarde van 10,49% of 1,65%.

Uit de waarden voor de absolute waarde voor $\bar{z} = 0,0101$ en $2 \frac{s_D}{\sqrt{n}} = 0,0361$ kan besloten worden dat er voor de totale groep van de labo's **geen significante systematische fout** optreedt bij de waterbepaling.

4.2.2 Stof

Aan de ringtest LABS2014-3 "Stofweging" namen in het totaal 20 labo's deel.

Bij de berekening van de z-score voor de belading van stoffilters komt een absolute z-score van 2 overeen met de maximale toegestane afwijking t.o.v. de referentiewaarde van 15 % voor de lage stofgehalten en 10% voor de hoge gehalten. Voor deelnemers die erkend zijn voor VLAREM pakket 17 of VLAREL pakket L.16 (*keuring en kalibratie van vast opgestelde apparatuur voor metingen en bemonsteringen in emissies*) bedraagt de toegestane afwijking 7,5% voor de lage gehalten (<20 mg/Nm³) en 5% voor de hoge gehalten (≥20 mg/Nm³).

Voor de ringtest LABS2014-3 worden per set van 5 de 3 filters met de hoogste belading meegenomen in de verwerking en beoordeling.

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.

4.2.2.1 Lage stofconcentraties

KCl laag

Voor de belading van stoffilters met KCl (lage concentratie) werd er één resultaat gerapporteerd met een afwijking van meer dan 15 % t.o.v. de referentiewaarde (labo 225). Dit resultaat werd ook als uitschieter berekend.

17 labo's (18 resultaten, want 1 labo had een dubbele filterset voor de lage gehalten) rapporteerden een afwijking lager dan 5%. De gemiddelde relatieve afwijking bedraagt -1,89% met uitschieters en 1,08% zonder uitschieters.

Op basis van vergelijking [1] en de bekomen meetwaarden wordt de **totale meetonzekerheid** berekend. Deze bedraagt 3,71% relatief op een gemiddelde referentiewaarde van 5,66 mg of 0,21 mg.

Uit de waarden voor de absolute waarde voor $\bar{z} = 0,0108$ en $2 \frac{s_D}{\sqrt{n}} = 0,0085$ kan besloten worden dat er voor de totale groep van de labo's **een significante systematische fout** optreedt.

KNO₃ laag

Voor de belading van stoffilters met KNO₃ (lage concentratie) werden er geen resultaten gerapporteerd met een afwijking van meer dan 15 % t.o.v. de referentiewaarde. Er zijn twee uitschieters (Labo's 225 en 446).

18 Labo's rapporteerden een waarde met een afwijking lager dan 5%. De gemiddelde relatieve afwijking bedraagt 0,81% met uitschieters en 0,56% zonder uitschieters.

Op basis van vergelijking [1] en de bekomen meetwaarden wordt de **totale meetonzekerheid** berekend. Deze bedraagt 1,94% relatief op een gemiddelde referentiewaarde van 12,10 mg of 0,23 mg.

Uit de waarden voor de absolute waarde voor $\bar{z} = 0,00562$ en $2 \frac{s_D}{\sqrt{n}} = 0,0046$ kan besloten worden dat er voor de totale groep van de labo's **een significante systematische fout** optreedt.

(NH₄)₂SO₄ laag

Voor de belading van stoffilters met (NH₄)₂SO₄ (lage concentratie) werd er geen resultaat gerapporteerd met een afwijking van meer dan 15 % t.o.v. de referentiewaarde. Er werden geen uitschieters berekend.

14 labo's (15 resultaten, want 1 labo had een dubbele filterset voor de lage gehalten) rapporteerden een waarde met een afwijking lager dan 5%. De gemiddelde relatieve afwijking bedraagt -2,75%.

Op basis van vergelijking [1] en de bekomen meetwaarden wordt de **totale meetonzekerheid** berekend. Deze bedraagt 5,33% relatief op een gemiddelde referentiewaarde van 19,55 mg of 1,04 mg.

Uit de waarden voor de absolute waarde voor $\bar{z} = 0,0275$ en $2 \frac{s_D}{\sqrt{n}} = 0,0119$ kan besloten worden dat er voor de totale groep van de labo's **een significante systematische fout** optreedt.

4.2.2.2 Hoge stofconcentraties

KCl hoog

Voor de belading van stoffilters met KCl (hoge concentratie) zijn er geen labo's met een afwijking van meer dan 10 % t.o.v. de referentiewaarde.

Alle 19 labo's (21 resultaten, want 2 labo's met een dubbele filterset voor de hoge gehalten) rapporteerden een waarde met een afwijking lager dan 5%. Er is één uitschieter (labo 509).

De gemiddelde relatieve afwijking bedraagt 0,27% met uitschieters en 0,44% zonder uitschieters.

Op basis van vergelijking [1] en de bekomen meetwaarden wordt de **totale meetonzekerheid** berekend. Deze bedraagt 1,86% relatief op een gemiddelde referentiewaarde van 85,69 mg of 1,59 mg.

Uit de waarden voor de absolute waarde voor $\bar{z} = 0,0044$ en $2 \frac{s_D}{\sqrt{n}} = 0,0042$ kan besloten worden dat er voor de totale groep van de labo's **een significante systematische fout** optreedt.

KNO₃ hoog

Voor de belading van stoffilters met KNO₃ (hoge concentratie) zijn er geen labo's met een afwijking van meer dan 10 % t.o.v. de referentiewaarde

19 Labo's (21 resultaten, want 2 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 295 en 509).

De gemiddelde relatieve afwijking bedraagt 0,75% met uitschieters en 1,10% zonder uitschieters.

Op basis van vergelijking [1] en de bekomen meetwaarden wordt de **totale meetonzekerheid** berekend. Deze bedraagt 0,68% relatief op een gemiddelde referentiewaarde van 118,62 mg of 0,81 mg.

Uit de waarden voor de absolute waarde voor $\bar{z} = 0,0110$ en $2 \frac{s_D}{\sqrt{n}} = 0,0016$ kan besloten worden dat er voor de totale groep van de labo's **een significante systematische fout** optreedt.

(NH₄)₂SO₄ hoog

Voor de belading van stoffilters met (NH₄)₂SO₄ (hoge concentratie) zijn er geen labo's met een afwijking van meer dan 10 % t.o.v. de referentiewaarde. Er zijn geen uitschieters.

17 Labo's (19 resultaten, 2 labo's met een dubbele filterset voor de hoge gehalten) rapporteerden een waarde met een afwijking lager dan 5%. De gemiddelde relatieve afwijking bedraagt -1,27%.

Op basis van vergelijking [1] en de bekomen meetwaarden wordt de **totale meetonzekerheid** berekend. Deze bedraagt 3,98% relatief op een gemiddelde referentiewaarde van 197,08 mg of 7,84 mg.

Uit de waarden voor de absolute waarde voor $\bar{z} = 0,0127$ en $2 \frac{s_D}{\sqrt{n}} = 0,0087$ kan besloten worden dat er voor de totale groep van de labo's **een significante systematische fout** optreedt.

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 zijn er geen labo's die hogere waarden rapporteerden voor deze blanco's.

4.2.2.3 Besluit stofbelading

De overall gemiddelde afwijking zonder uitschieters voor de lage stofbeladingen bedraagt -0,06 %; voor de hoge stofbeladingen bedraagt deze -0,08%.

Er is één labo met een absolute z-score >2 en ≤ 3 (**labo 225**).

Er zijn geen labo's met een absolute z-score >3 .

Voor de deelnemers die erkend zijn voor VLAREM pakket 17 of Vlarel pakket L.16 waren er geen overschrijdingen van het criterium.

4.3 De continue meting van organische componenten in emissies met totaal koolwaterstofmonitoren

Negentien labo's hadden zich ingeschreven voor de ringtest continue meting van organische componenten in emissies met totaal koolwaterstofmonitoren. In totaal werden dertien stappen aangeboden van telkens 10 minuten.

Voor de pakketbeoordeling worden enkel de propaanstappen 1, 2, 3 en 13 meegenomen. Bij de berekening van de z-scores voor totaal koolwaterstoffen komt een absolute z-score van 2 overeen met de maximale toegestane afwijking van 15 % ten opzichte van de referentiewaarde voor de stappen 1, 2, 3 en 13.

Volgende labo's hebben voor 1 of meerdere van deze stappen een absolute z-score >2 en ≤ 3 : **labo's 120 en 357**.

Volgende labo's hebben voor 1 of meerdere van deze stappen een absolute z-score >3 : **Labo's 644 en 685**.

Voor de beoordeling van de relatieve respons factoren (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:

- 1,2 Dichloorethaan: 0,9 – 1,1 volgens EN 12619 (1999)
- Isopropanol: 0,7 – 1,1 volgens EN 13526
- m-Xyleen: 0,8 – 1,1 volgens EN 13526

De RRF van de deelnemende labo's worden weergegeven in bijlage LABS2014-4 Deel 3.

4.3.1 Besluit totaal koolwaterstoffen

Voor de stappen 1, 2, 3 en 13 zijn er twee erkende of kandidaat erkende labo's met een absolute z-score groter dan 3 (**labo's 644 en 685**).

Voor de relatieve responsfactoren moeten er geen actieplannen opgesteld worden.

Voor deelnemers die erkend zijn voor VLAREM pakket 17 of Vlarel pakket L.16 waren er geen overschrijdingen van het criterium.

4.4 Anorganische rookgassen

Aan de ringtest anorganische rookgassen namen in totaal 21 labo's deel.

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 vijf 'kalibratiestappen' met één component in N₂ of lucht (< 0,3 vol% vocht absoluut); één kalibratiestappen (SO₂) bevatte een bevochtigd dragergas. Drie stappen bevatten meerdere componenten waarvan twee stappen deze bevatten in een bevochtigd dragergas.

Voor de berekening van de z-scores komt voor de anorganische rookgassen CO, NO_x, SO₂ en CO₂ een absolute z-score van 2 overeen met de maximaal toegestane afwijking van 15%.

Voor de parameter NO_x in stap 9 met een concentratie onder 50 mg/Nm³ wordt de z-score niet berekend t.o.v. de maximaal toegestane afwijking van 15%, maar wordt uitgegaan van de standaardafwijking volgens robuuste statistiek van de dataset van de erkende labo's.

Voor zuurstof komt een absolute z-score van 2 overeen met een afwijking van 0,3 vol% absoluut.

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

CO

- In stap 1 (kalibratiestap) zijn er geen labo's met een z-score >2.
- In stap 3 zijn er twee labo's met een absolute z-score >2 en ≤3 (**Labo's 154 en 357**).
- In stap 4 is er één labo met een absolute z-score >2 en ≤3 (**Labo 154**).

SO₂

- In de vochtige kalibratiestap (stap 5) heeft geen enkel labo een z-score >2.
- In de droge kalibratiestap (stap 6) heeft geen enkel labo een z-score >2.
- In stap 3 (mengstap droog) is er één labo met een absolute z-score >2 en ≤3 (**Labo 748**). **Labo's 154 en 667** hebben voor deze stap een absolute z-score >3.
- In stap 4 (mengstap nat) is er één labo met een absolute z-score >2 en ≤3 (**Labo 667**). **Labo 154** heeft een absolute z-score >3.
- In stap 7 (mengstap nat) zijn er twee labo's met een absolute z-score >2 en ≤3 (**Labo's 644 en 907**). Er is er 1 labo met een absolute z-score >3 (**Labo 154**).

NO_x

- In de droge NO-kalibratiestap (stap 2) zijn er geen labo's met een absolute z-score >2.
- In de droge mengstap (stap 3) zijn er geen labo's met een absolute z-score >2.
- In de natte mengstap (stap 4) zijn er geen labo's met een absolute z-score > 2.
- In de natte mengstap (stap 7) is er één labo met een absolute z-score >2 en ≤3 (**Labo 512**).
- In de droge NO_x-stap (stap 8) is er één labo met een absolute z-score >2 en ≤3 (**Labo 512**).
- In de NO₂-kalibratiestap wordt de standaardafwijking voor de berekening van de z-score berekend volgens robuuste statistiek van de dataset van de erkende labo's. Een absolute z-score van 2 komt overeen met een afwijking van 18%. Er is één labo met een absolute z-score >2 en ≤3. (**Labo 904**). Er zijn 5 labo's met een absolute z-score >3 (**Labo's 154, 339, 357, 512 en 928**).

O₂

- Er is geen kalibratiestap aangeboden.
- Er is 1 labo (**Labo 667**) met een absolute z-score >2 en ≤3 in stap 6. **Labo 446** heeft in deze stap een absolute z-score >3.
- **Labo 357** heeft in stappen 3 en 4 een absolute z-score >2 en ≤3. In stappen 7 en 9 heeft dit labo een absolute z-score >3.

CO₂

- Er is geen kalibratiestap aangeboden.
- Er is 1 labo (**Labo 154**) met een absolute z-score >3 in beide stappen.
- Alle andere labo's hebben in beide stappen z-scores <2.

Voor deelnemers die erkend zijn voor VLAREM pakket 17 of VLAREL pakket L.16 (*keuring en kalibratie van vast opgestelde apparatuur voor metingen en bemonsteringen in emissies*) bedraagt voor de parameters anorganische gasvormige componenten (waaronder HF) de toegestane afwijking 10%. Twee labo's hebben een z-score >2 en ≤3 voor NO_x in stap 9 (labo's 223 en 744). Eén labo heeft in deze stap een z-score >3 (labo 339). Voor al de overige stappen zijn er geen z-scores >2.

4.5 Ringtest LABS2014-6 Gasvormig waterstoffluoride

Vijftien laboratoria hebben deelgenomen aan de ringtest gasvormig waterstoffluoride. Bij de ringtest werden twee stalen als halfuurgemiddelde aangeboden en één staal als uurgemiddelde. De concentraties van deze stalen bevinden zich in de range 0,5 - 50 mg/Nm³. Voor de berekening van de z-scores komt een absolute z-score van 2 overeen met de maximaal toegestane afwijking van 20%.

In onderstaande tabel 7 worden de referentiewaarden weergegeven.

Tabel 7: Referentieconcentraties van de verschillende stappen, uitgedrukt in mg/Nm³, bij 0°C en 1013 mbar, droog gas.

	Concentratie in mg/Nm ³
Stap 1	13,37
Stap 2	6,11
Stap 3	1,11

4.5.1 Bespreking resultaten

Stap 1

In stap 1 werd een referentiewaarde van 13,37 mg/Nm³ HF aangeboden. Eén labo (**labo 689**) heeft voor deze stap een absolute z-score >2 en ≤3. Geen enkel labo heeft een absolute z-score >3.

Stap 2

In stap 2 werd een referentiewaarde van 6,11 mg/Nm³ HF aangeboden. **Labo 591** heeft voor deze stap een absolute z-score >2 en ≤3. Geen enkel labo heeft een absolute z-score >3.

Stap 3

In stap 3 werd een referentiewaarde 1,11 mg/Nm³ HF aangeboden. Voor de **labo's 591 en 807** werd een absolute z-score >2 en ≤3 berekend. **Labo's 339 en 509** hebben een absolute z-score >3.

4.5.2 Beoordeling ringtest LABS2014-6 bemonstering gasvormig HF

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

- op de in totaal 45 resultaten waarvoor er een criterium werd gegeven (3 stappen, 15 labo's per stap) zijn er zes resultaten die een absolute z-score ten opzichte van de referentiewaarde hebben die groter is dan 2. Twee van deze resultaten hadden een z-score groter dan 3.
- de afwijkingen van de gemiddelde waarden t.o.v. de referentiewaarden bedragen respectievelijk -11,2 %, -7,8 % en -17,1% voor de stappen 1, 2 en 3.

Voor deelnemers die erkend zijn voor VLAREM pakket 17 of VLAREL pakket L.16 (keuring en kalibratie van vast opgestelde apparatuur voor metingen en bemonsteringen in emissies) bedraagt voor HF de toegestane afwijking 10%. Van de deelnemers die erkend zijn voor VLAREM pakket 17 of VLAREL pakket L.16 hebben drie labo's een z-score >2 en ≤ 3 voor één of meer stappen (labo's 223, 339 en 744). Eén labo heeft een z-score >3 voor één stap (labo 339).



Guido Lenaers
Coördinator

Deel 2: Resultaten per labo voor de ringtesten LABS2014-1, LABS2014-2, LABS2014-3, LABS2014-4, LABS2014-5 en LABS2014-6

Zie bijgevoegde file 'LABS2014-1Deel2.xlsx', 'LABS2014-2345Deel2.xlsx', 'LABS2014-6Deel2.xlsx'

Deel 3: Resultaten per parameter voor de ringtesten LABS2014-1, LABS2014-4, LABS2014-5 en LABS2014-6

Zie bijgevoegde file 'LABS2014-1Deel3.xlsx'

Zie bijgevoegde file 'LABS2014-4Deel3.xlsx'

Zie bijgevoegde file 'LABS2014-5Deel3.xlsx'

Zie bijgevoegde file 'LABS2014-6Deel3.xlsx'

Deel 4: Resultaten per parameter voor LABS2014-2 en LABS2014-3

Zie bijgevoegde file 'LABS2014-2,3Deel4.xlsx'

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 (1999): 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**

LABS2014	Technisch verantwoordelijken
LABS2014-1	Frederick Maes
LABS2014-2	Rob Brabers, Nic Moonen, Jo Van Laer
LABS2014-3	Jef Daems
LABS2014-4	Frederick Maes
LABS2014-5	Frederick Maes
LABS2014-6	Rob Brabers
Dataverwerking	Bart Baeyens, Toon de Ceuster

Bijlage 2: Uitnodiging

1. IDENTIFICATIE

1.1 Opdrachtgever

Vlaamse overheid
Departement Leefmilieu, Natuur en Energie (LNE)
Afdeling Milieuvergunningen
Koning Albert II-laan 20 bus 8
1000 Brussel

Contactpersoon in verband met de erkenning: Griet Schockaert (02 553 27 64 - griet.schockaert@lne.vlaanderen.be)

1.2 Opdrachtuitvoerder(s)

- nog erkend zijn als laboratorium in de discipline lucht volgens het besluit van de Vlaamse Regering van 1 juni 1995 houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne (titel II van het VLAREM);
- erkend zijn of wensen te worden als laboratorium in de discipline lucht volgens het besluit van de Vlaamse Regering van 19 november 2010 tot vaststelling van het Vlaams reglement inzake erkenningen met betrekking tot het leefmilieu (VLAREL)
- op vrijwillige basis wensen deel te nemen.

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

1.3 [Coördinatie \(ringtestorganisator\)](#)

VITO
Boeretang 200
B-2400 Mol

Verantwoordelijken:

TVP (technisch verantwoordelijk voor de proefobjecten): Frederick Maes

C&A (contactpersoon en administratief medewerker): Bart Baeyens

MDV (medewerker dataverwerking): Bart Baeyens en Toon De Ceuster

COR (coördinator van het proefschema): Guido Lenaers

Coördinatie technische advisering erkenningen: Hilde Van den Broeck

2. BESCHRIJVEND GEDEELTE

2.1 [Beschrijving](#)

In opdracht van het Departement LNE organiseert VITO jaarlijk de LABS-ringtest. LABS staat voor LuchtAnalyse en BemonsteringsSchema. Deze ringtest omvat een aantal parameterpakketten binnen het domein Lucht.

2.2 [Doelstelling](#)

Een uniforme kwaliteitscontrole uitvoeren van de laboratoria erkend in de discipline lucht (derdelijnscontrole). Ook niet-erkende laboratoria kunnen deelnemen aan de voormelde kwaliteitscontrole, al dan niet voor het behalen van een erkenning.

Deze ringtesten dienen in eerste instantie beschouwd te worden als een instrument dat de deelnemende laboratoria toelaat de kwaliteit van de uitgevoerde bemonsteringen en analyses aan te tonen. Hierdoor kunnen eventuele afwijkingen opgespoord worden en kunnen er aldus corrigerende maatregelen getroffen worden. Afwijkingen kunnen onder meer 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.

Verder kunnen de ringtestresultaten ook aangewend worden om algemene methodologische problemen bij de erkende laboratoria te signaleren. Desgevallend zal het referentielaboratorium de problematiek nader onderzoeken en, eventueel via de werkgroep met de erkende laboratoria, streven naar het optimaliseren van bestaande en/of ontwikkelen van nieuwe analysemethoden.

2.3 Contactpersoon VITO

Met betrekking tot de praktische uitvoering van de LNE/VITO ringtesten lucht (LABS 2014), of indien u vragen of problemen heeft hieromtrent, kan steeds contact opgenomen worden met:

VITO

Unit Milieurisico en gezondheid – luchtkwaliteitsmetingen
Boeretang 200, B-2400 Mol

e-mail : bart.baeyens@vito.be

fax: 014 321183 (LAN)

tel: 014 335383 (Bart Baeyens)

014 335385 (Guido Lenaers)

2.4 Programma 2014

In 2014 gaan de ringtesten door op **woensdag 23 april en donderdag 24 april**.

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de parameters die in 2014 aangeboden worden. In de tabel wordt eveneens de link gelegd tussen de erkenningspakketten conform VLAREL of conform bijlage 1.3.2.2 van titel II van het VLAREM en de parameterpakketten waaraan door de erkende en kandidaat-erkende labo's dient deelgenomen te worden afhankelijk van de eigen scope van erkenning.

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.

Laboratoria die een uitbreiding van hun huidige erkenning in de discipline lucht wensen kunnen in 2014 gratis deelnemen aan de ringtest voor de betreffende pakketten, op voorwaarde dat ze nog niet eerder gratis deelgenomen hebben voor de betreffende

pakketten en dat ze hun intentie tot het behalen van de erkenning voor betreffende pakketten melden aan VITO vóór de einddatum (03/04/2014) van de inschrijvingsperiode van de ringtesten.

Ook laboratoria die nog niet erkend zijn in de discipline lucht en die hun intentie tot het behalen van de erkenning voor één of meerdere pakketten melden aan VITO vóór de einddatum (03/04/2014) van de inschrijvingsperiode van de ringtesten, kunnen voor de pakketten van de gewenste erkenning gratis deelnemen aan de ringtest.

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'.

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 50 euro (excl. BTW) gefactureerd.

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)
L.2	pakketten 2, 3, 5 ¹	LABS 2014-2: bepaling van de fysische parameters in emissies	23/04/2014 en 24/04/2014	550	1100
		LABS 2014-3: stofweging		390	780
L.16	pakket 17	LABS 2014-4: continue meting van vluchtige organische stoffen op emissieniveau met totaal koolwaterstofmonitoren		550	1100
		LABS 2014-5: bemonstering en analyse van de anorganische parameters (O ₂ , CO, CO ₂ , SO ₂ , NO _x) in rookgassen		570	1140
L.3	pakket 4	LABS 2014-2: bepaling van de fysische parameters in emissies	23/04/2014 en 24/04/2014	550	1100
		LABS 2014-3: stofweging		390	780
		LABS 2014-5: bemonstering en analyse van de anorganische parameters (O ₂ , CO, CO ₂ , SO ₂ , NO _x) in rookgassen		570	1140
L.5.1 L.16	pakket 2 pakket 17	LABS 2014-6: bepaling van gasvormig HF	23/04/2014	600	1200
L.6 ²	pakket 12	LABS 2014-1: identificatie en kwantitatieve bepaling van organische componenten in emissies	23/04/2014	650	1300
+ vaste kost per labo voor inschrijving LNE/VITO ringtesten lucht (LABS 2014) onafhankelijk van aantal parameterpakketten				220	440

¹ Pakket 5 vereist geen deelname aan de ringtest LABS 2014-4.

² Het nieuwe pakket L.6 is uitgebreid t.o.v. het vroegere pakket 12. L.6 bevat ook de componentgroepen paraffinische KWS, ethers en alcoholen.

2.5 Verloop van de ringtest

LABS 2014-1

Tijdens de ringtest **identificatie en kwantitatieve bepaling van organische componenten in emissies** (woensdag 23 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 basispakket 12 (conform Vlarem II bijlage 1.3.2.2) is in het erkenningenbesluit VLAREL vervangen door pakket L.6. L.6 is een uitgebreid pakket 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 de twee laatste groepen.

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 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; 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, allen simultaan in die periode van 30 minuten.

De resultaten dienen ons uiterlijk op 9 mei 2014 te bereiken (zie 2.8).

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

Componenten uit parameterpakket 12 volgens VLAREM aangevuld met de ethers (5.) en alcoholen (6.) uit het erkenningenpakket L.6 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
Di-n-buthylether
Di-ethylether
Di-isopropylether

6. Alcoholen

Alkylalcoholen (C2-C8)
Furfurylalcohol

LABS 2014-2

De ringtest voor de fysische parameters **temperatuur, druk, volume en watergehalte** zal doorgaan zowel op woensdag 23 als op donderdag 24 april 2014 van 8.00 tot 18.00 uur. De parameter volume zal vanaf woensdag 23 april 14u00 gestart 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 ± 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. 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 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 HF, SO₂ 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. Daarna heeft u nog tot 9 mei 2014 de tijd om eventuele correcties aan te geven in de verplichte elektronische rapportering (zie 2.8).

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 2014-3

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 stofgehaltenes (<20 mg/Nm³) en is verplicht indien het labo erkend is voor pakket 3 en/of pakket 5). Labo's erkend volgens de pakketten L.2 en/of L.3 van VLAREL dienen wegingen voor beide sets uit te voeren. De weegprocedure zoals die beschreven wordt in de NBN EN 13284-1 moet gevolgd 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 verloopt als volgt:

- In een eerste fase worden de filters door het labo 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 beladen filters zijn ter beschikking vanaf 16u00.
- De filters van de overige labo's worden voor zover mogelijk ook de dagen van de ringtesten 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 2014-4

Tijdens de ringtest voor de **continue meting van organische componenten in emissies met totaal koolwaterstofmonitoren** (donderdag 24 april 10u00-12u00 in gebouw Prodem) 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/Nm³.

Voor en na de ringtest bevindt zich nulgas (N₂) in de distributieleiding. De totaal koolwaterstofmonitoren moeten met eigen ijkgasen gekalibreerd 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. Daarna heeft u nog tot 9 mei 2014 de tijd om eventuele correcties aan te geven in de verplichte elektronische rapportering (zie 2.8).

LABS 2014-5

Bij de ringtest voor de continue meting van **anorganische rookgassen** (donderdag 24 april van 13u30 tot 16u00 in gebouw Prodem) zullen er 9 stappen ter bemonstering worden aangeboden, al dan niet in aanwezigheid van vocht. De labo's dienen 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 (maximale 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/Nm³
- SO₂ : 20-1500 mg/Nm³
- NO : 20-1500 mg/Nm³ (uitgedrukt als mg NO₂)

De concentraties van de andere rookgassen situeren zich tussen:

- NO₂ : 5 en 50 mg/Nm³
- CO₂ : 0,5 en 10 vol%
- H₂O : 0 en 10 vol% absoluut
- O₂ : 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 schroefdop 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

De voeding van ALLE meetwagens moet 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. Daarna heeft u nog tot 9 mei 2014 de tijd om eventuele correcties aan te geven in de verplichte elektronische rapportering (zie 2.8). De gemeten concentraties moeten ingevuld worden in de gevraagde eenheid.

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

LABS 2014-6

Bij de ringtest voor **gasvormig HF** (woensdag 23 april van 10u00-13u00 in gebouw LAN) 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/Nm³.

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).

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"> • Identificatie en kwantitatieve bepaling van organische componenten in emissies (LABS 2014-1) • Continue meting van vluchtige organische stoffen op emissieniveau met totaal koolwaterstofmonitoren (LABS 2014-4) • Bemonstering en analyse van de anorganische parameters in rookgassen (LABS 2014-5)
Gebouw Luchtanalyses (LAN)	<ul style="list-style-type: none"> • Verdeling filters stofweging (LABS 2014-3) • Bepaling van de fysische parameters in emissies (LABS 2014-2) • Bepaling van gasvormig HF (LABS 2014-6)

2.6 Ringtest en veiligheid

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 labo'jas), veiligheidsbril en veiligheidsschoenen draagt indien dit wordt aangegeven.

Er wordt bij het opstellen en afbouwen van de meetopstelling bij 'LABS 4 en LABS 5' verwacht dat er een veiligheidshelm gedragen wordt door personen die zich in de buurt van de trappenhal van gebouw Prodem begeven. We willen ook vragen om zo min mogelijk gebruik te maken van touwen om materiaal te verplaatsen van en naar het labo, dit om het risico op incidenten zo laag mogelijk te houden.

2.7 Methode

De toe te passen methoden zijn opgenomen in het compendium voor de monsterneming, meting en analyse van lucht, afgekort LUC. Deze methoden zijn terug te vinden op de website <http://www.emis.vito.be/lne-erkenningen-lucht> onder 'versie van 28 juni 2013'.

2.8 Rapportering

Er wordt gevraagd om voor de ringtesten LABS 2014-2, LABS 2014-4 en LABS 2014-5 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 2014-1, LABS 2014-3 en LABS 2014-6) en dit op het e-mailadres bart.baeyens@vito.be. **De resultaten dienen ten laatste vrijdag 9 mei 2014 doorgestuurd te worden.** Per

laboratorium wordt slechts één set resultaten aanvaard, namelijk de set van het laatst doorgestuurde elektronische invulformulier.

Dit elektronische invulformulier, dat moet gebruikt worden om de resultaten in te geven en aan VITO te bezorgen, zal u via e-mail worden toegestuurd. De te gebruiken eenheden staan op het formulier vermeld. Deze kunnen om praktische redenen afwijken van de geldende regelgeving, hoewel dit zoveel mogelijk vermeden is. Er wordt gevraagd om alle resultaten af te ronden naar drie beduidende cijfers **met uitzondering voor zuurstofgehalten gelijk of hoger dan 10 vol%, waar vier beduidende cijfers worden gevraagd.** Resultaten met meer beduidende cijfers worden door VITO afgerond, voorafgaand aan de verwerking.

Overzicht rapporteertermijnen ringtest 2014:

Distributiedatum	Parameter	Uiterste datum voor rapportering
23 en 24/04/2014	LABS2014-2 LABS2014-4 LABS2014-5	Dag van deelname + elektronische bevestiging tot 9/05/2014
	LABS2014-1 LABS2014-3 LABS2014-6	Elektronische rapportering tot 9/05/2014

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, leidt dit tot een slechte beoordeling.

2.9 Parameterverwerking en parameterbeoordeling

De parameterverwerking en parameterbeoordeling voor de resultaten van de deelnemende laboratoria zal op anonieme basis gebeuren.

De parameterverwerking en parameterbeoordeling, uitgevoerd binnen het kader beschreven in bijlage 1, zal gebeuren met behulp van z-scores volgens een robuuste statistische methode (ISO 13528).

De z-score wordt als volgt gedefinieerd:

$$z = (x - \mu) / \sigma$$

met:

x als de gerapporteerde meetwaarde voor de parameter

μ als de referentiewaarde voor de parameter

σ als toegewezen spreiding voor de parameter

μ is de aanmaakwaarde zoals door het referentielaboratorium bepaald.

σ is een waarde, toegewezen als de helft van de toegestane afwijking, welke rekening houdt met de prestatie-eisen in de regelgeving en in overleg met de afdeling Milieuvergunningen werd vastgelegd, behalve voor LABS2014-5 waar voor de parameters SO_2 en NO_x bij concentraties beneden 50 mg/Nm^3 de standaardafwijking van de dataset genomen wordt.

De toegestane afwijkingen bedragen:

- voor VOC: 20 %
- voor temperatuur: 2°C (absolute afwijking ipv %-afwijking)
- voor volumebepaling: 8 %
- voor waterdampgehalte: 15%
- voor snelheid: $12,5\%-0,53*v$
- voor stof:
 - 15% voor het lage gehalte ($<20 \text{ mg/Nm}^3$)
 - 10 % voor het hoge gehalte ($\geq 20 \text{ mg/Nm}^3$)
- voor TOC met FID: 15% voor stappen 1, 2, 3 en 13
- voor anorganische rookgassen (componenten CO , NO_x , SO_2 , CO_2): 15%
- voor zuurstof: 0,3 vol% absoluut
- voor HF: 20%

Voor deelnemers die erkend zijn voor VLAREM pakket 17 of Vlarel pakket L.16 (*keuring en kalibratie van vast opgestelde apparatuur voor metingen en bemonsteringen in emissies*) bedraagt voor de parameters anorganische gasvormige componenten (waaronder HF) en TOC via FID de toegestane afwijking 10%. Voor stof is de toegestane afwijking 7,5% voor het lage gehalte ($<20 \text{ mg/Nm}^3$) en 5% voor het hoge gehalte ($\geq 20 \text{ mg/Nm}^3$).

Bij de verwerking en beoordeling van de resultaten zullen voor de gemeten parameters volgende principes worden toegepast, tenzij anders afgesproken:

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

2.10 [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 parameterbeoordeling.

Conform de bepalingen van de ISO 17043 norm kan een deelnemer bezwaar aantekenen tegen de beoordeling op parameterniveau. Het gemotiveerd bezwaar dient uiterlijk 2 weken na de verspreiding van het individueel rapport aan de coördinator van het ringtestschema (ringtest@vito.be) overgemaakt te worden en zal dan als klacht behandeld worden.

VITO zal aan de afdeling Milieuvergunningen van het Departement LNE een kopie overmaken van de individuele rapporten van laboratoria die voor één of meerdere pakketten/deeldomeinen in de discipline lucht erkend zijn of erkend wensen te worden, met vrijgave van de naam van het betreffende laboratorium. De namen van labo's die op vrijwillige basis deelnemen, zullen niet aan de overheid worden overgemaakt.

Een uitgebreid rapport m.b.t. de parameterbeoordeling met onder meer een beknopte beschrijving van de generatie van de referentiestalen, de anonieme resultaten van de deelnemende labo's, een volledige statistische verwerking en interpretatie, en een bespreking van de resultaten wordt in de tweede jaarhelft verstuurd.

De eindbeoordeling per parameterpakket (zie bijlage 1) wordt door de afdeling Milieuvergunningen van het Departement LNE gegeven.

3. INSCHRIJVINGSMODALITEITEN

In maart 2014 zullen de erkende, kandidaat-erkende en overige potentieel geïnteresseerde laboratoria via e-mail de uitnodiging ontvangen om zich via een webapplicatie te registreren als deelnemer aan de ringtesten lucht (LABS 2014). Hierin zullen ook richtlijnen i.v.m. de verdere administratieve afhandeling van de inschrijving (facturatie, ...) opgenomen worden.

Bijlage 3: Criteria voor de beoordeling van ringtesten, opgenomen in bijlage 10 van het VLAREL

1° Algemene bepalingen met betrekking tot de beoordeling van ringtesten:

- a) de toe te passen methoden en de termijnen voor het uitvoeren van de analyses worden uiterlijk op de dag van de verdeling van de ringtestmonsters aan de deelnemende laboratoria meegedeeld. De toe te passen methoden zijn de methoden, vermeld in artikel 45. Het al dan niet toepassen van die methoden of het al dan niet respecteren van de termijnen voor analyse maken deel uit van de beoordeling van het door het laboratorium gerapporteerde resultaat per parameter als vermeld in 3° en 5°;
- b) de termijnen en de wijze voor rapportering van de analysewaarden worden uiterlijk op de dag van de verdeling van de ringtestmonsters aan de deelnemende laboratoria meegedeeld. Het al dan niet respecteren van de termijnen en de wijze voor rapportering maakt deel uit van de beoordeling van het door het laboratorium gerapporteerde resultaat per parameter als vermeld in 3° en 5°;
- c) een gedeelte van de ruwe meetdata of alle ruwe meetdata over het door het laboratorium gerapporteerde resultaat kan bij of na de rapportering opgevraagd worden. Het al dan niet rapporteren van die ruwe meetdata en het al dan niet traceerbaar zijn van het resultaat dat het laboratorium gerapporteerd heeft, vertrekkend van de ruwe meetdata, maken deel uit van de beoordeling van het door het laboratorium gerapporteerde resultaat per parameter als vermeld in 3° en 5°;
- d) de deelnemende laboratoria worden uiterlijk op de dag van de verdeling van de ringtestmonsters schriftelijk op de hoogte gebracht van de manier waarop de ringtestresultaten verwerkt en beoordeeld worden.

Als aan de deelnemende laboratoria gevraagd wordt om voor een ringtest bijkomende parameters, die niet behoren tot een pakket als vermeld in bijlage 3, te analyseren, wordt met het gerapporteerde resultaat van die bijkomende parameters geen rekening gehouden bij de beoordeling van de ringtestresultaten per pakket, vermeld in 6°, 7° en 8°;

2° Verwerking per parameter van het gerapporteerde resultaat, voor parameters waarvoor getalwaarden gerapporteerd worden:

- a) voor elke parameter waarvoor getalwaarden gerapporteerd worden, wordt een dataset samengesteld op basis van de resultaten die de deelnemende laboratoria gerapporteerd hebben en volgens de modaliteiten als vermeld in 1°, d).

Aansluitend op de toepassing van ISO 13528 wordt een resultaat dat gerapporteerd is door een deelnemend laboratorium niet behouden in de dataset in de volgende gevallen:

- 1) de methode, vermeld in 1°, a) is niet toegepast;
- 2) de termijn voor het uitvoeren van de analyse, vermeld in 1°, a), is niet gerespecteerd;
- 3) de termijn of de wijze voor rapportering, vermeld in 1°, b), is niet gerespecteerd;
- 4) de ruwe meetdata, vermeld in 1°, c), zijn niet gerapporteerd;

- 5) het gerapporteerde resultaat kan niet aangetoond worden, vertrekkend van de gerapporteerde ruwe meetdata;
- b) van de dataset, vermeld in a), worden voor elke parameter de statistische kengetallen, namelijk het gemiddelde en de spreiding, berekend via een robuuste statistische methode als vermeld in ISO/IEC 17043 of ISO 13528;
 - c) als voor een bepaalde parameter uit de statistische verwerking van de dataset blijkt dat die op basis van de eisen, opgenomen in ISO/IEC 17043 of ISO 13528, niet behouden kan worden, wordt die parameter niet opgenomen in de beoordeling, vermeld in 3° en 5°;
 - d) als voor een bepaalde parameter het aantal getalwaarden in de dataset kleiner is dan 5 of wanneer meer dan 1/3 maar minder dan 2/3 van de laboratoria een grenswaarde rapporteerde, wordt die parameter niet behouden voor verwerking;
 - e) aan elke parameter worden een waarde en een spreiding toegewezen. De toegewezen waarde van een parameter is het robuuste gemiddelde van de dataset, vermeld in b), of een bekende waarde op basis van het aanmaakproces. De toegewezen spreiding van een parameter is de robuuste spreiding van de dataset, vermeld in b), of een vaste waarde op basis van een beoogde of toegestane afwijking, die goedgekeurd is door het referentielaboratorium van het Vlaamse Gewest. In het laatste geval kan de beoordeling gebeuren ten opzichte van die vaste toegestane afwijking in plaats van op basis van z-scores;
 - f) als het berekende robuuste gemiddelde kleiner is dan de rapportagegrens, vermeld in de desbetreffende wetgeving die van toepassing is in het Vlaamse Gewest, of als 2/3 of meer van de laboratoria een waarde rapporteerden lager dan de rapportagegrens, vermeld in de desbetreffende wetgeving die van toepassing is in het Vlaamse Gewest, of als het aanmaakproces uitsluit dat de parameter aanwezig was, wordt de beoordeling uitgevoerd ten opzichte van de rapportagegrens, vermeld in de desbetreffende wetgeving die van toepassing is in het Vlaamse Gewest;
 - g) op basis van het resultaat voor een parameter dat het deelnemende laboratorium gerapporteerd heeft, de toegewezen waarde van de parameter en de toegewezen spreiding van de parameter wordt voor elk deelnemend laboratorium per parameter een z-score berekend als $z = (x-\mu)/\sigma$, waarin x = het gerapporteerde resultaat, μ = de toegewezen waarde van de parameter, en σ = de toegewezen spreiding van de parameter;

3° Beoordeling per parameter van het gerapporteerde resultaat, voor parameters waarvoor getalwaarden gerapporteerd worden:

- a) het resultaat dat het laboratorium gerapporteerd heeft, wordt beoordeeld als “goed” wanneer de absolute waarde van de z-score, berekend zoals vermeld in 2°, g), kleiner is dan of gelijk is aan twee, of, als de toegestane afwijking een vaste waarde is zoals vermeld in 2°, e), wanneer de afwijking tussen het gerapporteerde resultaat en de toegewezen waarde van de parameter kleiner is dan of gelijk is aan die vaste afwijking;
- b) als een parameter niet of in een zeer lage concentratie aanwezig was volgens de criteria beschreven in 2°, f), wordt het resultaat van een laboratorium beoordeeld als “goed” wanneer het resultaat dat het

laboratorium gerapporteerd heeft lager is dan of gelijk is aan tweemaal de rapportagegrens, vermeld in de desbetreffende wetgeving die van toepassing is in het Vlaamse Gewest;

- c) het resultaat dat het laboratorium gerapporteerd heeft, wordt beoordeeld als “twijfelachtig” wanneer de absolute waarde van de z-score, berekend zoals vermeld in 2°, g), groter is dan twee maar kleiner is dan of gelijk is aan drie;
- d) in de volgende gevallen wordt het resultaat dat het laboratorium gerapporteerd heeft, beoordeeld als “slecht”:
- 1) er werd geen resultaat gerapporteerd;
 - 2) de absolute waarde van de z-score, berekend zoals vermeld in 2°, g), is groter dan drie;
 - 3) het resultaat dat gerapporteerd is, werd niet verkregen door de methode, vermeld in 1°, a), toe te passen;
 - 4) de termijn voor het uitvoeren van de analyse, vermeld in 1°, a), werd niet gerespecteerd;
 - 5) de termijn of de wijze voor rapportering, vermeld in 1°, b), werd niet gerespecteerd;
 - 6) de ruwe meetdata, vermeld in 1°, c), werden niet gerapporteerd;
 - 7) het gerapporteerde resultaat kan niet worden aangetoond, vertrekkend van de gerapporteerde ruwe meetdata;
 - 8) er werd een rapportagegrens gehanteerd die niet voldoet aan de rapportagegrens, vermeld in de desbetreffende wetgeving die van toepassing is in het Vlaamse Gewest;
 - 9) er werd een bovenwaarde gerapporteerd (> getalwaarde) waar dat niet toegelaten is door de methode die volgens 1°, b), toegepast moet worden;
 - 10) er werd een vals positief resultaat gerapporteerd; dit wil zeggen dat een resultaat werd gerapporteerd dat hoger is dan tweemaal de rapportagegrens, vermeld in de desbetreffende wetgeving die van toepassing is in het Vlaams Gewest terwijl de parameter niet of in zeer lage concentratie aanwezig was volgens de criteria beschreven in 2°, f);
 - 11) er werd een vals negatief resultaat gerapporteerd;
 - 12) er werd geen melding gemaakt van de uitbesteding als dat toegelaten is;
 - 13) als de toegestane afwijking een vaste waarde is: de afwijking tussen het gerapporteerde resultaat en de toegewezen waarde van de parameter, vermeld in 2°, e), is groter dan de toegestane afwijking;

4° Voor de verwerking per parameter van het gerapporteerde resultaat voor parameters waarvoor geen getalwaarden gerapporteerd worden, wordt het resultaat dat het laboratorium gerapporteerd heeft, vergeleken met het referentieresultaat, vastgelegd bij het aanmaken van de monsters;

5° Beoordeling per parameter van het gerapporteerde resultaat, voor parameters waarvoor geen getalwaarden gerapporteerd worden:

- a) het resultaat dat het laboratorium gerapporteerd heeft, wordt beoordeeld als “goed” wanneer het resultaat dat het laboratorium gerapporteerd heeft, overeenkomt met het referentieresultaat;
- b) in de volgende gevallen wordt het resultaat dat het laboratorium gerapporteerd heeft, beoordeeld als “slecht”:
 - 1) het resultaat dat het laboratorium gerapporteerd heeft, komt niet overeen met het referentieresultaat;
 - 2) het resultaat dat het laboratorium gerapporteerd heeft, is niet verkregen door de methode, vermeld in 1°, a), toe te passen;
 - 3) de termijn voor het uitvoeren van de analyse, vermeld in 1°, a), werd niet gerespecteerd;
 - 4) de termijn of wijze voor rapportering, vermeld in 1°, b), werd niet gerespecteerd;
 - 5) de ruwe meetdata, vermeld in 1°, c), werden niet gerapporteerd;
 - 6) het gerapporteerde resultaat kan niet worden aangetoond, vertrekkend van de gerapporteerde ruwe meetdata;
 - 7) er werd geen melding gemaakt van de uitbesteding als dat toegelaten is;

6° Beoordeling van de ringtestresultaten per pakket, uitgezonderd microbiologie en het pakket, vermeld in bijlage 3, 3°:

- a) het totale aantal te beoordelen parameters voor een pakket wordt berekend als het totale aantal parameters waarvoor een resultaat gerapporteerd moest worden, in voorkomend geval verminderd met:
 - 1) het aantal bijkomende parameters, vermeld in 1°, d), tweede alinea;
 - 2) de niet behouden parameters, vermeld in 2°, c).

Als uitbestedingen worden toegelaten binnen een pakket, wordt voor elke deelnemer afzonderlijk dat aantal nog verminderd met het aantal uitbestede parameters op voorwaarde dat die uitbesteding bij de rapportering van de resultaten als dusdanig opgegeven is;

- b) om een gunstige beoordeling voor een pakket als vermeld in bijlage 3, met vijf of minder parameters te krijgen, mag voor geen enkele parameter die behoort tot het pakket, een beoordeling “twijfelachtig” of “slecht” gescoord worden;
- c) om een gunstige beoordeling voor een pakket als vermeld in bijlage 3, met meer dan vijf parameters te krijgen, wordt het aantal parameters waarvoor een beoordeling “twijfelachtig” of “slecht” verkregen mag worden, als volgt bepaald:

- 1) het aantal parameters waarvoor een beoordeling “twijfelachtig” of “slecht” verkregen mag worden, is kleiner dan of gelijk aan een tiende, afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal, van het totale aantal te beoordelen parameters, berekend volgens a);
- 2) het aantal parameters waarvoor een beoordeling “slecht” verkregen mag worden, is kleiner dan of gelijk aan een twintigste, afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal, van het totale aantal te beoordelen parameters, berekend volgens a);
- 3) voor pakketten met tien of minder parameters mag voor geen enkele parameter een beoordeling “slecht” verkregen worden;

7° Beoordeling van ringtestresultaten per pakket met betrekking tot microbiologie:

- a) per parameter worden verschillende stalen aangeboden. Een laboratorium is geslaagd voor een parameter als voor niet meer dan een derde van de aangeboden stalen een beoordeling “twijfelachtig” of “slecht” gescoord wordt en voor niet meer dan een zesde van de aangeboden stalen een beoordeling “slecht” behaald wordt;
- b) een laboratorium is geslaagd voor een pakket als het geslaagd is voor alle parameters die deel uitmaken van het pakket;

8° Beoordeling van ringtestresultaten per pakket met betrekking tot het pakket, vermeld in bijlage 3, 3°:

- a) als voor dezelfde parameter verschillende stalen worden aangeboden, worden de resultaten van de verschillende stalen beoordeeld als volgt:
 - 1) de parameter krijgt de beoordeling “goed” als van alle stalen voor die parameter niet meer dan 10% van de stalen, afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal, de beoordeling “slecht” of “twijfelachtig” kreeg en niet meer dan 5% van de stalen, afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal, de beoordeling “slecht” kreeg;
 - 2) de parameter krijgt de beoordeling “twijfelachtig” als van alle stalen voor die parameter niet meer dan 20% van de stalen, afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal, de beoordeling “slecht” of “twijfelachtig” kreeg en niet meer dan 10% van de stalen, afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal, de beoordeling “slecht” kreeg;
 - 3) de parameter krijgt de beoordeling “slecht” als van alle stalen voor die parameter meer dan 20% van de stalen, afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal, de beoordeling “slecht” of “twijfelachtig” kreeg of meer dan 10% van de stalen, afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal, de beoordeling “slecht” kreeg;
- b) om een gunstige beoordeling voor een pakket als vermeld in bijlage 3, 3°, te krijgen, moet voldaan worden aan de volgende voorwaarden:
 - 1) voor geen enkele parameter als vermeld in bijlage 3, 3°, a) en b), mag een beoordeling “twijfelachtig” of “slecht” verkregen worden;

2) wat de parameter, vermeld in bijlage 3, 3°, c), betreft: voor hetzij de handmatige bepaling, hetzij de granulometrische bepaling, hetzij beide bepalingen moet een beoordeling "goed" verkregen worden.

Bijlage 4: Lijst van de deelnemende erkende en kandidaat erkende labo's

BASF Antwerpen N.V. Milieu- en Spectroscopieteam B450
Scheldelaan 600
Haven 725
2040 Antwerpen

Bayer Antwerpen N.V.
Centraal laboratorium
Scheldelaan 420
2040 Antwerpen

Eurofins Environment Testing Belgium NV
Venecoweg 5
9810 Nazareth

Ineos ChlorVinyls Belgium (ICVB-LABS)
Heilig Hartlaan 21
3980 Tessenderlo

Intertek
Postbus 606
6160 AP Geleen

Laborelec Gdf Suez
Rodestraat 125
1630 Linkebeek

LOVAP NV
Klaus Michael Kuehnelaan 11
2440 Geel

SERVACO NV
Tramstraat 2
8560 Wevelgem

SGS Belgium NV
Keetberglaan 4
Haven 1091
9120 Melsele

Tauw België nv
Remylaan 4C box 3
3018 Wijnmaal

Van Empel Inspecties & Advisering bv
Postbus 31
5570 AA Bergeijk

VITO - LKM
Boeretang 200
2400 Mol