

## Praktijkblad periodieke meting individuele koolwaterstoffen

De praktijkbladen Meten Luchtemissies dienen ter ondersteuning van het bevoegd gezag bij de beoordeling van de kwaliteit van luchtemissiemetingen. De praktijkbladen geven per component aan wat de kwaliteitsbepalende aspecten van de betreffende meting zijn. Dit praktijkblad is gericht op periodieke gehaltebepaling van individuele koolwaterstoffen in afgas die worden uitgevoerd door een meetinstantie.

### Achtergrond

NPR-CEN/TS 13649: Emissies van stationaire bronnen - Bepaling van de massaconcentratie van individuele gasvormige organische componenten - Geactiveerde koolstof en vloeistofmethode

NPR-CEN/TS 13649 is een technische standaard voor de bepaling van het gehalte van individuele koolwaterstoffen in afgassen<sup>1</sup> op basis van zowel een methode met geactiveerde koolstof als een vloeistofmethode. Afhankelijk van de afgaskarakteristieken wordt een keuze gemaakt voor een geschikt ad- of absorptiemedium, gevolgd door desorptie en analyse door middel van gaschromatografie. Dit praktijkblad richt zich op de methode met adsorptie omdat dit de meest toegepaste methode is.

Deze methode is niet geschikt voor het meten van concentraties van totaal gasvormige koolwaterstoffen, hiervoor zie Praktijkblad periodieke meting koolwaterstoffen (CxHy). Voor het meten van methaan is NEN-EN-ISO-25140 van toepassing. Voor het meten van formaldehyde is NVN-CEN/TS 17638 van toepassing.

### Monsterneming

Het normvoorschrift NPR CEN/TS 13649 beschrijft een discontinue extractieve methode. Bij een extractieve methode wordt met een monsternamesonde uit het afgaskanaal een representatief monster genomen, dat via een monstertransport- en monsterconditioneringssysteem buiten het afgaskanaal wordt gevoerd en daar wordt geanalyseerd. Bij een discontinue extractieve methode gebeurt dit door buiten het afgaskanaal bepaalde afgascomponenten te fixeren in een absorptievloeistof of op een adsorbens, zoals een filter of adsorptiepatroon. De monsters worden vervolgens in een laboratorium geanalyseerd. Het is van belang om het afgasvolume waarop het verzamelde monster betrekking heeft nauwkeurig te meten, zodat naderhand uit de analysesresultaten de concentratie in het afgas kan worden berekend.

### Meetprincipe

Gedurende een bepaalde periode wordt een hoeveelheid afgas geleid door een adsorptiepatroon (actief koolbuisjes, tenax, silica of een geschikte monsterzak). Het adsorptiepatroon wordt vervolgens in een laboratorium geëxtraheerd met oplosmiddel of thermisch gedesorbeerd. De individuele koolwaterstoffen worden bepaald door middel van gaschromatografie. Dit praktijkblad beperkt zich tot de monsternaming door de meetinstantie; de kwaliteitsborgende aspecten van de laboratoriumanalyse vallen buiten het praktijkblad.

Bij de bemonstering dient rekening te worden gehouden met de temperatuur en het vochtgehalte van het afgas. Boven de 40°C en hoog vochtgehalte van het afgas dient de aangezogen lucht te worden verdund voor bemonstering. Een te grote verdunning dient echter te worden vermeden, omdat in dat geval de concentraties te laag zijn bij analyse. Bij verdund bemonsteren moet een verdunningsfactor worden bepaald, waardoor deze methode minder vaak wordt toegepast.

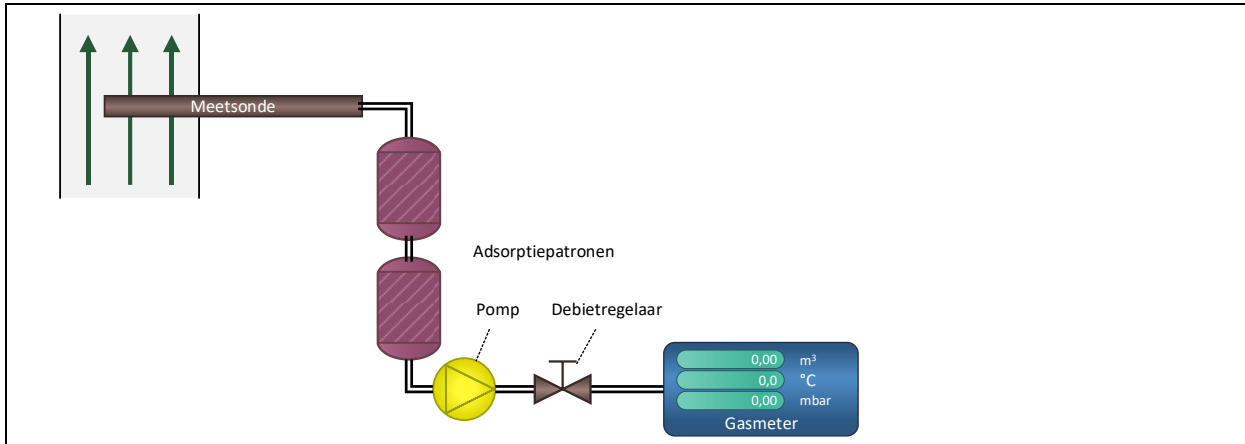
Een alternatief voor verdunning is onverdund verwarmd aanzuigen door een lege condensfles geplaatst in ijs gevolgd door een adsorptiepatroon. Het condens en het adsorptiepatroon dienen beide te worden aangeboden voor analyse.

---

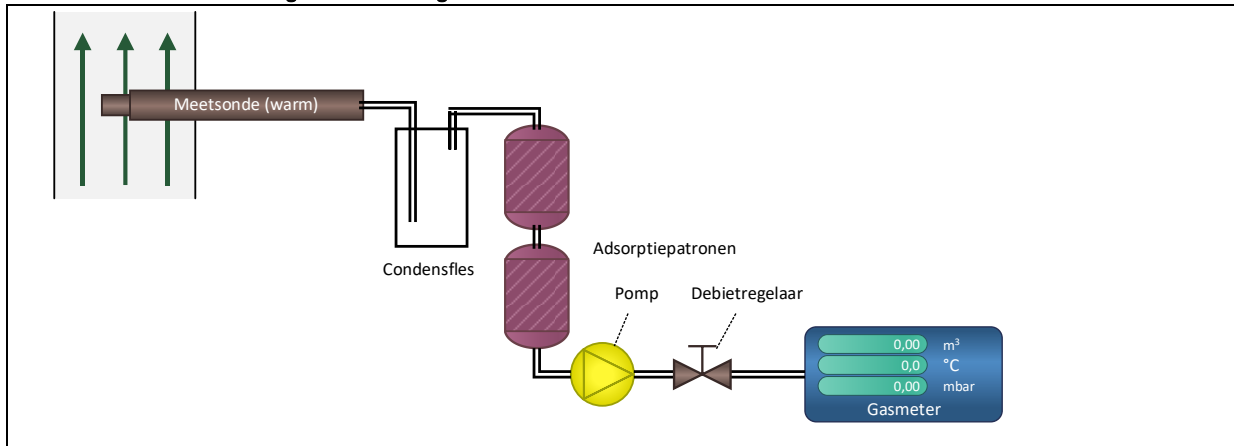
<sup>1</sup> Vanwege de leesbaarheid wordt in dit praktijkblad de term 'afgas' gebruikt voor alle gekanaliseerde emissies naar lucht.

Schematische weergave van een extractieve bemonstering van individuele koolwaterstoffen (onverdunde methode en alternatieve methode “onverdund verwarmd aanzuigen door een lege condensfles”).

### Onverdunde methode



### Onverdund verwarmd aanzuigen door een lege condensfles



### Meer informatie

| Onderwerp                                    | Praktijkblad                                     | Norm                 |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------|
| Bepaling individuele koolwaterstoffen        | Praktijkblad Individuele koolwaterstoffen        | NPR-CEN/TS 13649     |
| Bepaling debiet                              | Praktijkblad Debiet                              | NEN-EN ISO 16911-1   |
| Bepaling zuurstofgehalte                     | Praktijkblad Zuurstof                            | NEN-EN 14789         |
| Kwaliteitsborging meetinstantie/laboratorium |                                                  | NEN-EN-ISO/IEC 17025 |
| Monstername                                  | Praktijkblad Algemene aspecten periodieke meting | NEN-EN 15259         |
| Achtergrondinformatie                        | <a href="#">Meten van luchtemissies</a>          |                      |

## Kwaliteitsbepalende factoren met checklist

Als één van de vragen uit de checklist ontkennend wordt beantwoord en geen bevredigende motivatie wordt gegeven voor de afwijking, zijn correctieve maatregelen nodig voor het verkrijgen van een betrouwbaar meetresultaat.

| Nr. | Kwaliteitsbepalende factor | Checklistvraag                                                                                                       | Antwoord (J/N/Nvt) | Toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Accreditatie meetinstantie | Voldoet de meetinstantie aan de eisen voor accreditatie volgens de vergunning of betreffende regelgeving?            |                    | In wet- en regelgeving of in de vergunning kan zijn gesteld dat een meetinstantie moet zijn geaccrediteerd op basis van NEN-EN-ISO/IEC 17025 óf deze norm aantoonbaar moet toepassen. De norm bevat de eisen waaraan een meetinstantie moet voldoen als zij wil aantonen dat ze volgens een kwaliteitssysteem werkt, technisch competent is en in staat is technisch valide resultaten te leveren. Accreditatie vindt in Nederland plaats door de Raad voor Accreditatie (www.RvA.nl). Accreditatie door vergelijkbare buitenlandse instellingen wordt ook erkend. Overigens hoort bij de accreditatie een zogenaamde scope, waarin staat voor welk type metingen de accreditatie geldig is.                                                                                                                            |
| 2   | Bedrijfsomstandigheden     | Wordt de meting uitgevoerd onder representatieve bedrijfsomstandigheden?                                             |                    | Het is van belang dat de metingen worden uitgevoerd bij representatieve bedrijfsomstandigheden en dat zij worden afgestemd op het karakter van het proces waaraan wordt gemeten. Bij cyclische (batch) processen moet de bemonsteringstijd bijvoorbeeld worden afgestemd op de cyclus. Als het een continu proces betreft, moet een constante bedrijfsvoering (vaste belasting) over de duur van de metingen worden gewaarborgd.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3   | Monstername                | Wordt aantoonbaar representatief bemonsterd (rapportage)?                                                            |                    | Bij extractieve bemonstering moet de concentratie in het monstergas representatief zijn voor de concentratie in het afgas. Kennis van eventuele concentratieverschillen in het afgaskanaal is daarom noodzakelijk. Volgens NEN-EN 15259 moet dit worden gecontroleerd door op meerdere punten in de dwarsdoorsnede van het afgaskanaal een concentratiemeting uit te voeren. Hierbij kan een FID-analyser worden gebruikt. Concentratieverschillen vertonen veelal geen relatie met het snelheid- of temperatuurprofiel. Uitspraken over concentratieprofielen kunnen daarom niet worden gebaseerd op snelheids- of temperatuurmetingen. Wanneer significante concentratieverschillen worden geconstateerd en in situaties waarin het concentratieprofiel niet bekend is, worden traversebemonsteringen voorgeschreven. |
| 4   | Monsterconditionering      | Wordt de juiste monsterconditionering toegepast waarmee condensatie in adsorptiepatroon wordt voorkomen?             |                    | Bij de bemonstering dient rekening te worden gehouden met de temperatuur en het vochtgehalte van het afgas. Boven de 40°C en hoog vochtgehalte van het afgas dient de aangezogen lucht te worden verdund voor bemonstering. Een te grote verdunning dient echter te worden vermeden, omdat in dat geval de concentraties te laag zijn bij analyse. Bij verdund bemonsteren moet een verdunningsfactor worden bepaald, waardoor deze methode minder vaak wordt toegepast. Een alternatief is het onverdund verwarmd aanzuigen (ingesteld op temperatuur afgas) door een lege in ijs geplaatste condensfles gevolgd door een adsorptiepatroon. Het condens en het adsorptiepatroon dienen beide voor analyse te worden aangeboden.                                                                                        |
| 5   | Monsternamesonde           | Worden de juiste materialen toegepast?                                                                               |                    | Het bemonsteringssysteem dient te zijn vervaardigd van materialen die chemisch en fysisch inert zijn ten opzichte van de bestanddelen van de gasvormige uitstroom. Glas, PTFE en polypropyleenfluoride of elk ander materiaal waarvan is aangetoond dat het bij de betreffende temperatuur geen verbindingen in het monstergas absorbeert of ermee reageert, zijn geschikt. Gebruik van siliconenslang als aanzuigleiding is niet geschikt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 6   | Veldblanco                 | Wordt er een monster van de veldblanco bewaard voor het bepalen van het gehalte van de individuele koolwaterstoffen? |                    | Voorafgaand dient een veldblanco monster te worden genomen als controle op de inzet van schone materialen. Hierbij wordt een meetopstelling opgebouwd die gelijk is aan die van de deelmetingen. Na een lektest wordt de meetopstelling weer afgebroken en wordt het veldblanco monster gekoeld bewaard. De concentratie in de veldblanco mag voor de individuele koolwaterstoffen niet groter zijn dan 10% van de emissiegrenswaarde.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Nr. | Kwaliteitsbepalende factor      | Checklistvraag                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Antwoord (J/N/Nvt) | Toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7   | Lekdichtheid toegangsopening    | Is de ruimte tussen de monsternamesonde en de toegangsopening tot het afgaskanaal afgedicht?                                                                                                                                                                                                     |                    | Bij een te grote ruimte tussen de monsternamesonde en de toegangsopening in het afgaskanaal kan bij onderdruk buitenlucht binnenstromen, wat kan leiden tot een beïnvloeding van het vochtgehalte. Omgekeerd moet worden voorkomen dat de personen die de metingen uitvoeren, worden blootgesteld aan giftige gassen. De ruimte tussen sonde en toegangsopening moet daarom met een geschikt materiaal worden afgedicht.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 8   | Lekdichtheid monsternamesysteem | Is aantoonbaar een lekttest uitgevoerd en zijn eventuele lekkages verholpen (logboek)?                                                                                                                                                                                                           |                    | Inleken van buitenlucht in het monsternamettransport- en monsterconditioneringssysteem, kan leiden tot onbedoelde afgasverdunding en daaruit voortvloeiend foute meetwaarden. De opstelling moet daarom worden getest op lektheid en eventuele lekkages moeten worden verholpen. Voorafgaand aan iedere deelmeting wordt een lekttest uitgevoerd, waarbij de inlek niet meer mag zijn dan 2% van het aan te zuigen debiet.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 9   | Gasmeter                        | Is de gasmeter met bijbehorende temperatuur- en drukmeter voorzien van geldige kalibratiecertificaten?<br>Indien er geen volumeregistratie is, wordt dan het verloop in volume gecontroleerd?                                                                                                    |                    | Voor een betrouwbaar resultaat moet de gasmeter periodiek worden gekalibreerd. De onzekerheid in het monstervolume mag niet meer bedragen dan 5%. Daarnaast mag de onzekerheid van de barometrische druk en temperatuur in de gasmeter niet meer dan 2% bedragen. Alternatief is aanzuigen met een pompje zonder volume registratie. Vooraf en achteraf wordt het volume door het adsorptiepatroon bepaald m.b.v. een flowmeter (bijv. zeepvliesmeter). Het verloop in volume voor- en na mag niet groter zijn dan 10%.                                                                                                                                                                                       |
| 10  | Bewaren monsters                | Wordt het adsorptiepatroon gekoeld en in het donker bewaard?                                                                                                                                                                                                                                     |                    | Het beladen adsorptiepatroon dient na afloop te worden afgesloten en gekoeld en in het donker te worden bewaard.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 11  | Analyses van de monsters        | Wordt de inhoud van de tweede sectie geanalyseerd (om het vangstrendement te kunnen vaststellen)?                                                                                                                                                                                                |                    | Analyses worden uitgevoerd door een geaccrediteerd laboratorium. Van iedere deelmeting dient zowel de 1e sectie als 2e sectie (de doorslagsectie) te worden geanalyseerd, waarbij de eis is < 5% doorslag naar de tweede sectie (dus in de tweede sectie moet de concentratie minder zijn dan 5% van de concentratie in de 1e en 2e sectie samen).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 12  | Metingen voor herleiding        | Wordt de vochtgehaltebepaling gelijktijdig uitgevoerd met de concentratiemeting waarvoor de herleiding naar droog afgas nodig is?<br>Worden het actuele zuurstofgehalte en vochtgehalte gelijktijdig met de meting bepaald, en worden de individuele koolwaterstofconcentraties hiermee herleid? |                    | Als de vochtbepaling wordt uitgevoerd voor de herleiding van concentraties naar droog afgas, moet deze bepaling gelijktijdig plaatsvinden met de concentratiemeting en in de nabijheid van het betreffende meetvlak. Wanneer de concentratie van de individuele koolwaterstoffen moet worden gerapporteerd bij een bepaald standaard zuurstofgehalte, moet de actuele zuurstofconcentratie tegelijk met de koolwaterstofmeting worden bepaald in de nabijheid van het meetvlak. De gemeten concentraties van de individuele koolwaterstoffen moeten hiermee worden herleid. Wanneer in nat afgas wordt gemeten en in droog afgas moet worden gerapporteerd, moet vochtgehaltecorrectie eveneens plaatsvinden. |