

ONTWERPPROCEDURE LUC/0/001
MEETPLAATS IN HET GASKANAAL

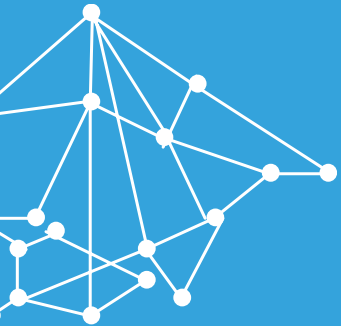
INHOUD

VLAREM II bepaling meetopeningen/meetplatform

Samenvatting ontwerpprocedure LUC/0/001
'Meetplaats in het afgaskanaal'

Reacties laboratoria op de procedure meetplaats

Vragen



- **VLAREM II:**

Artikel 4.4.2.2. § 1.

‘De schoorsteen wordt uitgerust met meetopeningen, uitgevoerd overeenkomstig een code van goede praktijk en, met het oog op de veilige en praktische uitvoering van de controlemetingen, met een meetplatform of gelijkwaardig alternatief.

Voor installaties die voor 1 juli 2014 vergund zijn, gelden de verplichtingen, vermeld in het vierde lid, vanaf 1 juli 2017, tenzij anders vermeld in de milieuvergunning.’

MEETPLAATS, MEETOPENINGEN EN MEETPLATFORM

- De plaats in het afgaskanaal/schoorsteen waar een emissiemeting wordt uitgevoerd is van **doorslaggevend belang** voor de **kwaliteit** van de meetresultaten
- Erkende laboratoria dienen de conformiteit van meetopeningen af te toetsen aan de code van goede praktijk en nemen dit op in het meetverslag naar de opdrachtgever toe



- De geschiktheid van de meetplaats moet worden afgetoetst aan de hand van de procedure LUC/0/001 van het 'Compendium voor de monsterneming, meting en analyse van lucht':
 - » Voornaamste punten van de NBN EN 15259: Luchtkwaliteit - Meting van emissies van stationaire bronnen - Eisen voor meetvlakken en meetlocaties en voor doelstelling, meetplan en rapportage van emissiemetingen
 - » Bijkomende zaken omtrent de rapportering van metingen
 - » <http://emis.vito.be/ontwerpmethoden-luc>

- Een voorafgaand onderzoek van de installatie en het meetvlak om onderstaande punten na te gaan dient uitgevoerd:
 - » Toegang tot de meetlocatie
 - » Aantal en grootte van de meetopeningen
 - » Omstandigheden ter plaatse
 - » Bescherming tegen weersomstandigheden
 - » Eventuele obstructies
 - » Stroomvoorzieningen
- Selectie geschikte monsternemingsapparatuur op basis van dit voorafgaand onderzoek

- NBN EN 15259: Luchtkwaliteit - Meting van emissies van stationaire bronnen - Eisen voor meetvlakken en meetlocaties en voor doelstelling, meetplan en rapportage van emissiemetingen

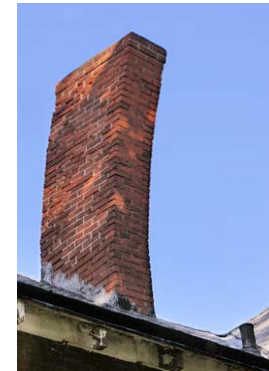
Behandelt:

- » Eisen voor **meetvlakken en meetlocaties** met betrekking tot het uitvoeren van emissiemetingen
- » Eisen voor **doelstelling, meetplan en meetrapport** van emissiemetingen van luchtpolluenten en referentiegrootheden bij afgaskanalen van industriële installaties
- » Algemene principes voor het uitvoeren van emissiemetingen bij verschillende types van installaties en i.f.v. het doel van de metingen
- » Procedures om representatieve stalen in afgaskanalen te nemen

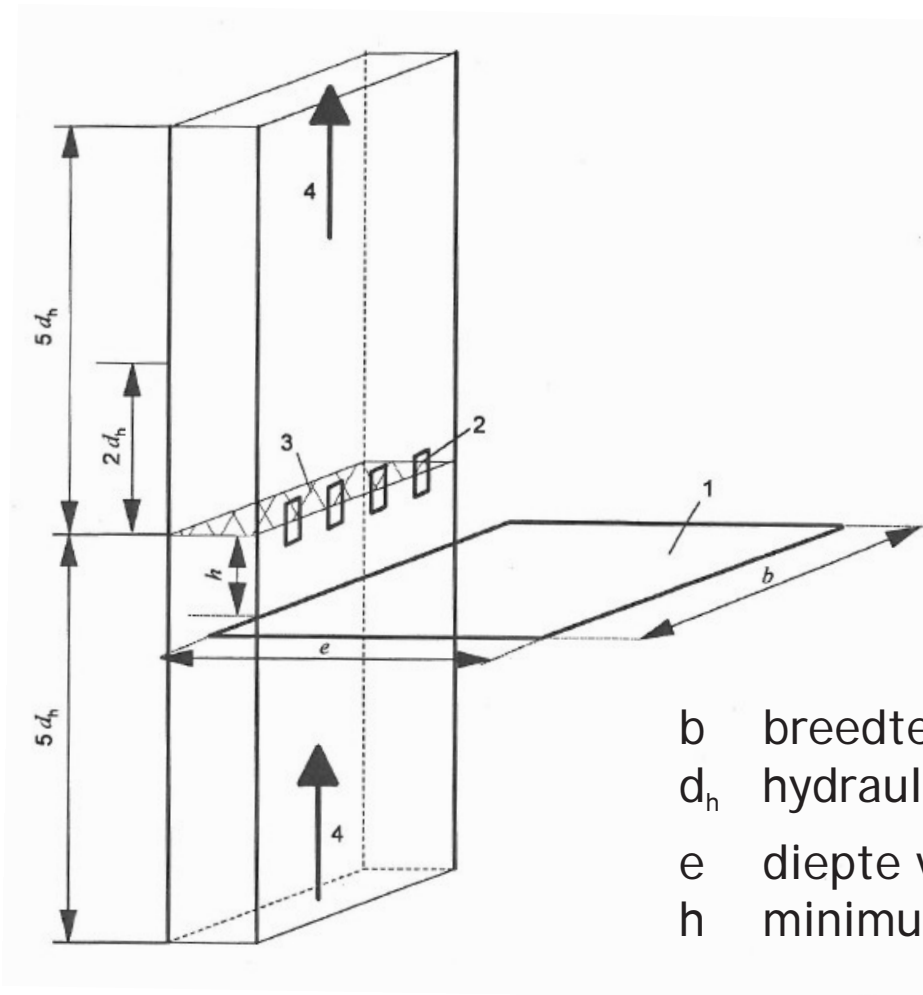
- NBN EN 15259: Luchtkwaliteit - Meting van emissies van stationaire bronnen - Eisen voor meetvlakken en meetlocaties en voor doelstelling, meetplan en rapportage van emissiemetingen

Behandelt niet:

- » Aspecten betreffende de structurele veiligheid van schoorstenen/afgaskanalen/constructie van meetplatformen en veiligheid van het personeel dat deze meetplatformen gebruikt



ONTWERPPROCEDURE LUC/0/001 MEETPLAATS IN HET GASKANAAL



- 1 meetplatform
- 2 meetopeningen
- 3 meetvlak
- 4 richting van de gasstroom

- b breedte van het werkoppervlak
- d_h hydraulische diameter van het afgaskanaal
- e diepte van het werkoppervlak
- h minimum werkhoogte

- Het meetvlak is gelokaliseerd in een sectie van het afgaskanaal waar **homogene stromingscondities** (=regelmatig en stabiel snelheidsprofiel zonder wervelingen en terugstroming) en **concentraties** verondersteld kunnen worden
- Aan de voorwaarde voor homogene stromingscondities is volgens NBN EN 15259 meestal voldaan:
 - » Stroomaf- en opwaarts zo ver mogelijk verwijderd van verstoringen die een wijziging in de richting van de stroming kunnen veroorzaken (bochten, ventilatoren, ...) evenals van de toevoer van lucht of andere emissiestromen
 - » In een segment van tenminste 5 hydraulische diameters in een rechtlijnig deel stroomopwaarts van het meetvlak en twee hydraulische diameters stroomafwaarts (5 hydraulische diameters bij vrije uitstroom naar de atmosfeer) = **'Afstandsregels' = richtlijnen bij constructie**
 - » In een deel van het kanaal met constante vorm en doorsnede

- Inrichting meetplaats:
 - » Bij voorkeur in een verticaal gaskanaal omwille van de afwezigheid van effecten van de zwaartekracht; in horizontale gaskanalen risico op gelaagdheid of niet-homogeniteit van de gasstroom
 - » Meetpunt op atmosferische druk (omgevingsdruk) te verkiezen
 - » Sterke onder- of overdruk kunnen tot fouten bij de meting leiden:
 - » Onderdruk: opzuigen van absorptievloeistof/voorwerpen in de leiding, indringen van lucht
 - » Overdruk: gevaar op intoxicatie of verbranding + het gas stroomt door eigen druk in de monsternemingssystemen
 - » Meetsectie op een plaats in het afgaskanaal waar een geschikt meetplatform kan ingericht worden
 - » Duidelijke identificatie meetsectie

- **Vereisten NBN EN 15259** vooral met betrekking tot een homogeen snelheidsprofiel: door middel van metingen in alle punten van de NBN EN 15259 dient aangetoond dat:
 - » Geen lokale negatieve gassnelheid
 - » Minimum gassnelheid afhankelijk van de meetmethode voor debiet (voor Pitot $\Delta p > 5 \text{ Pa}$)
 - » Snelheid max/snelheid min < 3
 - » Richting gasstroom $< 15^\circ$ t.o.v. lengteas van het gaskanaal

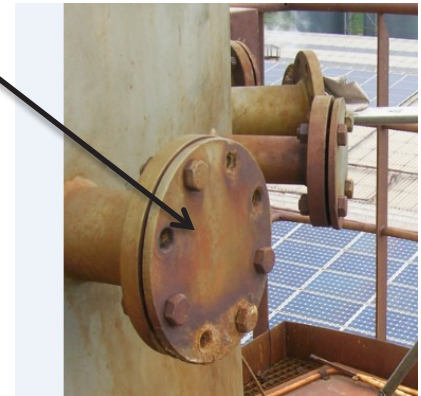
- Voor installaties waar debiet en stof geen verplicht te meten parameters zijn, is vooral de homogeniteit van belang
- Indien enkel gasvormige parameters zonder debiet op een installatie gemeten moeten worden waar geen druppels in het afgas aanwezig zijn en de gasstroom homogeen is, dient er geen toetsing aan de 4 voorwaarden van de NBN EN 15259 uitgevoerd te worden.
- In geval van een niet homogene meetsectie is een debietgewogen monsterneming vereist en moet het snelheidsprofiel gekend zijn en dus wel nagaan worden of aan de voorwaarden van de NBN EN 15259 voldaan is
- Samenkomen van verschillende gasstromen met verschillende samenstelling vanuit meerdere installaties: risico op een niet homogeen concentratieprofiel

Meetopeningen conform NBN EN 15259

- Plannen in de ontwerpfase van nieuwe installaties of tijdens aanpassingen van bestaande installaties, wijzigingen achteraf zijn moeilijk/duur
- Aantal meetopeningen/meetpunten en ligging meetpunten vastgelegd i.f.v. de diameter van het kanaal
- Aantal meetopeningen verder bepaald door welke parameters gelijktijdig gemeten moeten kunnen worden
- Minder gunstig gelegen meetvlakken met niet ideale stromingsprofielen: meetpunten opvoeren in eerste plaats door verhoging van het aantal meetassen
- Indien afstand tussen een meetopening en de tegenoverliggende schouwwand groot (> 2 m), afhankelijk van het doel van de metingen eventueel 2 tegenover elkaar liggende meetopeningen per meetas voorzien
- Rechthoekig gaskanaal: meetopeningen in de langste zijde aanbrengen

Meetopeningen conform NBN EN 15259

- Voorbeeld posities voor referentiemeetmethoden en automatische meetsystemen in EN 15259 opgenomen
- Voorzien van stevige bevestigingspunten bv flens met geboorde gaten
- **Aanbevolen** inwendige diameter van meetopeningen:
 - » Ronde meetopeningen: 125 mm diameter (bij afgaskanalen > 0,7m)
 - » Rechthoekige meetopeningen: minimum oppervlakte van 100 x 250 mm aanbevolen behalve bij kleine afgaskanalen



Meetplatform conform NBN EN 15259 ('shall'):

- Draagvermogen van vaste en tijdelijke werkplatformen voldoende om te kunnen voldoen aan het doel van de metingen
- Voldoend groot oppervlak en hoogte om sondes te manipuleren/meetinstrumenten te bedienen
- Plaatsing van sondes mag niet verhinderd worden door bv veiligheidsafrasteringen of andere ingebouwde elementen (reling niet exact op dezelfde hoogte als de meetopeningen)



Meetplatform conform NBN EN 15259 ('Notes'):

- Een voldoende diepte voor het werkoppervlak = som van de interne diameter of diepte van het afgaskanaal + de wanddikte + 1,5 m voor aangekoppelde instrumenten
- Bij aanwezigheid van 2 tegenover elkaar liggende meetopeningen op eenzelfde meetas volstaat een kleiner werkoppervlak
- Verticaal rond of rechthoekig afgaskanaal: werkhoogte tussen platform en meetassen \approx 1,2 tot 1,5 m
- 'Voorbeelden' van oppervlakten van werkplatformen in de norm opgenomen i.f.v. doel metingen

Meetplatform conform NBN EN 13284-1 ('Normatief maar norm in revisie'):

- Minimum lengte vóór de toegangsopening van 2 m of de lengte van de sonde + 1 m (grootste van beide waarden) en een minimum breedte van 2 m ('shall' dus wel bindend)
- Werkoppervlak $> 5 \text{ m}^2$ ('normally not less than 5 m²' dus niet afdwingbaar)
- Reling niet op dezelfde hoogte als de meetopeningen
- Meetplatform vrij van obstructies die het inbrengen/uithalen van sondes belemmeren
- Bescherming tegen weersinvloeden

Rastermeting op de punten van de NBN EN 15259/EN 13284-1:

- Monsterneming van componenten die in de stofdeeltjes of in verschillende fasen zoals stof, gas, druppels kunnen voorkomen (bv stof, zware metalen, dioxines/PCB's, PAK's, ...)
- Monsterneming van wateroplosbare gasvormige componenten bij aanwezigheid van druppels in de gasstroom of bij een niet homogene meetsectie
- Snelheidsmeting (voor debietsbepaling)

Eénpuntsmeting (in een willekeurig punt of representatief punt)

- Monsterneming van gasvormige componenten in een willekeurig punt: indien de homogeniteit volgens NBN EN 15259 tenminste eenmalig werd aangetoond of voldaan is aan de voorwaarden voor veronderstelde homogeniteit (conform LUC/0/005)
- Monsterneming van gasvormige componenten in één welbepaald punt waarvan bewezen is dat het representatief is voor de sectie volgens NBN EN 15259

Evaluatie meetplaats bij rapportering - **nog aangepast t.o.v. ontwerpmethode**

- LUC/0/006 (algemene procedure rapportering): registratie van de karakteristieken van de meetplaats + aftoetsing naar conformiteit met het compendium
- LUC/0/001- aftoetsing conformiteit meetplaats:
 - » Resultaten van de toetsing aan de 4 voorwaarden van de NBN EN 15259 voor een homogeen stromingsprofiel op ieder punt (zie opmerking op slide 13)
 - » De toetsing aan de 4 voorwaarden moet in het rapport in meer detail weergegeven worden door:
 - Voor gemeten hoeken boven de 15° : rapportering van de werkelijk gemeten hoeken van de gasstroom ten opzichte van de kanaalas per meetpunt; voor hoeken onder 15° volstaat ' $< 15^\circ$ ',
 - Rapportering van de individuele gassnelheden per meetpunt en de verhouding v_{max}/v_{min}

Evaluatie meetplaats bij rapportering

- LUC/0/001- aftoetsing conformiteit meetplaats:
 - » Het aantal aanwezige meetassen/meetopeningen/meetpunten t.o.v. de vereisten vanuit de NBN EN 15259
 - » Het niet voldaan zijn aan bovenstaande 4 vereisten voor een homogeen stromingsprofiel vanuit de NBN EN 15259 en de aanwezigheid van onvoldoende meetopeningen/meetassen/meetpunten dient als een non-conformiteit gerapporteerd te worden, met een omschrijving van de vastgestelde opmerkingen bv niet alle meetopeningen aanwezig, een reling op de hoogte van de openingen belet traverseren op alle punten, ...

Evaluatie meetplaats bij rapportering

- Voor kleine gasgestookte installaties tot 5 MW met uitzondering van atmosferische branders zijn volgende afwijkingen t.o.v. NBN EN 15259 toegelaten:
 - » Slechts 1 meetopening i.p.v. 2 meetopeningen beschikbaar
 - » Een meting op 1 punt
 - » Afwijkingen van 1 of meer van de 4 voorwaarden voor een homogeen stromingsprofiel
- Volgens LUC/0/001 dient verder volgende informatie betreffende de meetplaats opgenomen, maar dit leidt niet tot een niet conforme meetplaats
 - » Resultaat van de homogeniteitstest of het voldaan aan de veronderstelde homogeniteit indien een 1 puntsmeting i.p.v. een rastermeting wordt uitgevoerd
 - » Aftoetsing aan de afstandsregels die in de NBN EN 15259 als richtlijnen opgegeven zijn

- Bijkomend in LUC/0/001:
 - » Voorbeeld checklist met vereisten meetplaats/meetplatform vanuit de Environment Agency Technical Guidance Note M1 “sampling requirements for stack emission monitoring” = leidraad

- 1) Waarom wordt er niet in LUC/0/001 beperkt tot enkel de tangentiële methode daar deze moet gebruikt worden voor de meting van het debiet.

We laten de keuze tussen de algemene en tangentiële methode momenteel open, ook voor debiet (zie LUC/0/004) omdat de NBN EN 15259 momenteel beide methoden toelaat. Dit kan vooral bij schoorstenen/afgaskanalen met een kleinere diameter wel tot verschillen leiden aangezien daar grotere snelheidsgradiënten kunnen optreden. Bij dergelijke kleine schoorstenen kan de algemene methode een overschatting geven en de tangentiële methode een onderschatting. Dus geen van beide methoden zijn volledig correct.

- 2) Het oppervlak van de meetplaats zegt niets over de werkbaarheid (lang+smal).

In procedure LUC/0/001 is volgende zin opgenomen:

“Om de meetpunten met geschikte sondes te kunnen bemonsteren vereisen rastermetingen een voldoende groot werkoppervlak buiten aan het afgaskanaal langs de meetassen.” Deze bepaling omvat eveneens de werkbaarheid aangezien hier ook sprake is van de afstand langs de meetassen.

De daaropvolgende zin in de procedure is op volgende manier aangepast:

Als ‘note’ stelt de NBN EN 15259 dat een voldoende diepte voor het werkoppervlak wordt gegeven door de som van de interne diameter of diepte van het afgaskanaal vermeerderd met de wanddikte plus 1,5 meter voor aangekoppelde instrumenten.

- 3) Zijn de afstandsregels (5/2 of 5/5) een richtlijn of een regel? Is 4/2 of 4/5 ook goed voor oudere installaties? Daar was al eens over gesproken in een vorige vergadering van de werkgroep lucht.

Afstandsregels zijn richtlijnen bij ontwerp, er moet voldaan zijn aan de 4 voorwaarden van de EN 15259; afstandsregels nog wel van belang i.v.m. veronderstelde homogeniteit (daar wordt het voldaan zijn aan de afstandsregels conform de vroeger NBN T 95-001 wel nog vermeld)

Er is op een overleg met LNE in oktober afgesproken om de melding 'installaties die vóór het in voege treden van de stofnorm EN 13284-1 gebouwd werden en die voldoen aan alle vereisten voor de meetplaats/het meetvlak conform de Belgische debietsnorm NBN T 95-001 dus inclusief de afstandsregels, maar niet aan de twee bijkomende vereisten volgens EN 15259 ($v_{max}/v_{min} < 3$ en hoek van de gasstroom tov kanaalas $> 15^\circ$), worden conform beschouwd' niet te weerhouden

Oa omdat het niet mogelijk is om te weten welke installaties van vóór de stofnorm gebouwd zijn. Als vroeger aan de afstandsregels van de NBN voldaan was + aan 2 van de 4 van de vwn voor een homogeen stromingsprofiel, dan zal de kans dat niet voldaan is aan de 4 voorwaarden van de EN 15259 vermoedelijk klein zijn.

- 4) Aantal meetpunten: mag in tabel 2 voor diameters $>1.6\text{m}$ het aantal m^2 steeds naar onder afgerond worden

Gewoon de afrondingsregels toepassen voor 1 cijfer na de komma.

Vragen

