



**SCIOS-INFORMATIEBLAD**

**Deel 9**

**Handreiking bij het inspecteren van grote gasinstallaties**

## **Deel 9: Spuit-/droogcabines met open verbranding**

Richtlijnen voor inspectie van spuit-/droogcabines met open verbranding

september 2006

---



Partner for progress

© 2006, Kiwa Gastec Certification, Apeldoorn

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, in enige vorm of enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Gastec Certification B.V.

---

## Voorwoord

Dit infoblad heeft betrekking op (het inspecteren van) spuit-/droogcabines met open verbranding. Een aantal fabrikanten brengt spuit-/droogcabines op de markt waarin gebruik wordt gemaakt van open verbrandingssystemen.

Voor het verwarmen van spuit-/droogcabines wordt gebruik gemaakt van een indirect of direct gestookt verwarmingscompartiment. Een indirect gestookt verwarmingscompartiment is vergelijkbaar met een indirect gestookte luchtverwarmer. Er is hierbij geen directe verbinding tussen de verbrandingsruimte van het verwarmingscompartiment en de spuit-/droogcabine. Bij een EBI- of PI-inspectie kan een dergelijke spuit-/droogcabine dan ook worden beschouwd als een indirect gestookte luchtverwarmer.

Bij een spuit-/droogcabine met een open verbrandingssysteem wordt het verbrandingsgas direct vermengd met de verwarmde lucht waarmee de spuit-/droogcabine wordt verwarmd. Er is dan sprake van een open verbinding tussen de verbrandingsruimte van het verwarmingscompartiment en de ruimte waarin wordt gespoten en gedroogd. De betreffende spuit-/droogcabines hebben veelal de mogelijkheid om een gedeelte van de verwarmde lucht met daarin verbrandingsgas te laten recirculeren. Met het recirculeren kan een aanzienlijke energiebesparing gerealiseerd worden. Een bijkomende reductie van het energieverbruik wordt ook nog bereikt door de kortere opwarm- en afkoeltijd.

Het toepassen van een open verbrandingssysteem lijkt echter op grond een aantal artikelen uit arboregels en richtlijnen niet acceptabel. (zie bijvoorbeeld NEN 2078 artikel 8.5.1.3 lid a)

In dit informatieblad wordt een overzicht gegeven van de relevante wetgeving betreffende spuit-/droogcabines. Tevens wordt hierin aangegeven onder welke voorwaarden hieraan kan worden voldaan.

Het veilig functioneren van de spuit-/droogcabine vormt hierbij het belangrijkste uitgangspunt.

Dit informatieblad is onderdeel van een reeks informatiebladen waarmee SCIOS beoogt eenduidigheid te krijgen in de praktijk in de interpretatie van de regels bij inspecties van grote gasinstallaties.

## 1. Onderwerp en toepassingsgebied

Spuit-/droogcabines bestaan uit een deel waarin het te spuiten object, veelal auto's, zich bevindt en een deel waarin de lucht voor het droogproces wordt verwarmd. Het gedeelte voor het drogen kan bestaan uit een min of meer standaard indirect gestookte luchtverwarmer.

Steeds vaker komt het voor dat hiervoor gebruik wordt gemaakt van een kanaalbrander die zich in het kanaal bevindt waardoor de proceslucht naar het droogcompartiment wordt getransporteerd. In dat geval is er sprake van een direct gestookte luchtverwarmer oftewel van een spuit-/droogcabine met een open verbranding. Op deze categorie spuit-/droogcabines heeft dit informatieblad betrekking. Hoewel hoofdstuk 3 aanwijzingen bevat voor de gastechnische inspecties richt dit informatieblad zich niet zo zeer op de uitvoering van de branderinstallatie. Dit informatieblad richt zich meer op de vraag of (gedeeltelijke) recirculatie van het verbrandingsgas acceptabel is. Dit laatste heeft alleen betrekking op de droogfase van het proces. Tijdens de spuitfase wordt in het geheel niet gerecirculeerd.

## 2. Wet- en regelgeving met betrekking tot spuit-/droogcabines

Relevante gastechnische wet- en regelgeving voor spuit-/droogcabines met open verbranding is te vinden in:

- a. Wet Milieubeheer;
- b. NEN 2078 Eisen voor industriële gasinstallaties;
- c. Arbo-wet- en regelgeving;
- d. NEN-EN 13355 Coating plants – Combined booths - Safety requirements

Naast deze voorschriften zijn er nog andere gastechnische voorschriften, zoals de EN 746-2 en de VISA-voorschriften. Hierin zijn wel eisen t.a.v. de gastechnische regel- en beveiligingsapparatuur opgenomen echter geen specifieke eisen voor spuit-/droogcabines met open verbranding.

**SCIOS-INFORMATIEBLAD DEEL 9: 2006 – Spuit-/droogcabines met open verbranding**Ad a. Wet Milieubeheer

Het onder de Wet Milieubeheer vigerende besluit is het “Besluit inrichtingen voor motorvoertuigen milieubeheer van 13 juni 2000”. In dit Besluit is niet direct het verbod opgenomen t.a.v. de open verbinding tussen de verbrandingsruimte en de spuit-/droogcabine. Wel wordt onder 4.6.1 in paragraaf 4.6 Veiligheid aangegeven dat het bevoegd gezag nadere eisen kan stellen met betrekking tot het doen van onderzoek naar de explosieveilige uitvoering van een elektrische installatie of een gasinstallatie.

Ad b. NEN 2078 Eisen voor industriële gasinstallaties;

Ook in de norm NEN 2078 Eisen voor industriële gasinstallaties zijn eisen opgenomen die in dit kader relevant zijn, t.w. artikel 4.7 Explosieveiligheid gasinstallaties en artikel 8.5 Voorzieningen voor het opstellen van toestellen. Hieronder zal op beide artikelen in worden gegaan.

Artikel 4.7 Explosieveiligheid van gasinstallaties.

Een gasinstallatie die als gevarenbron moet worden beschouwd, dient in het kader van de ATEX-richtlijn te worden gezoneerd. Voor de gevarenzone-indeling wordt praktijkrichtlijn NPR 7910-1 gehanteerd. Onder 4.7.1 in NEN 2078 wordt aangegeven dat: “onderdelen waar bij goede constructie, onderhoud en bedrijfsvoering de kans op vrijkomen van brandbare stof ook onder normale omstandigheden verwaarloosbaar klein wordt geacht, zijn geen gevarenbronnen.” Als er geen sprake is van een gevarenbron, is er ook geen aanleiding tot het uitvoeren van een gevarenzone-indeling. Dit principe is, zo geeft het artikel verder aan, van toepassing op gasleidingen en gasstraten die niet aan (grote) temperatuurvariaties, drukschommelingen en trillingen onderhevig zijn. Als voorbeelden worden hierbij genoemd atmosferische toestellen, ventilatorbranders, ovens, e.d. Ovens zijn in dit verband vergelijkbaar met de onderhavige spuit-/droogcabines.

Artikel 8.5 Voorzieningen voor het opstellen van toestellen.

Onder 8.5.1 zijn subartikelen te vinden die betrekking hebben op opstelplaatsen of herstellinrichtingen voor motorvoertuigen. De artikelen 8.5.1.2 t/m 8.5.1.4 zijn relevant in het kader van dit infoblad. De volledige tekst van deze artikelen wordt onderstaand *cursief* weergegeven.

*“8.5.1.2 Opstelling buiten een brandgevaarlijke ruimte*

*De opstelplaats voor de verwarmingsbron, een stook- of opstellingsruimte moet gescheiden zijn uitgevoerd van de brandgevaarlijke ruimte. De scheiding kan bestaan uit een op de buitenlucht geventileerde luchtsluis tussen stook- of opstellingsruimte en brandgevaarlijke ruimte. De stook- of opstellingsruimte moet zijn uitgevoerd volgens NEN 3028.*

*In geval van recirculatie van de lucht uit de garage naar de opstelplaats wordt de opstelplaats beschouwd als een deel van de brandgevaarlijke ruimte (zie 8.5.1.3).*

*8.5.1.3 Opstelling in een brandgevaarlijke ruimte*

*Een verwarmingstoestel, opgesteld in een brandgevaarlijke ruimte van een garage, moet voldoen aan de volgende algemene voorwaarden:*

- a) Tussen de verbrandingskamer van het toestel en de brandgevaarlijke ruimte mag geen open verbinding bestaan.  
OPMERKING Een gesloten gastoestel type C voldoet aan voornoemde voorwaarde.*
- b) Als van een toestel enig deel lager dan 1,70 m boven de vloer is geplaatst, dan moet bij nominale belasting van het toestel de oppervlaktetemperatuur van de in- en uitwendige delen, die in contact kunnen komen met lucht uit de te verwarmen ruimte, maximaal 380°C zijn.*
- c) Als de te verwarmen lucht uit de brandgevaarlijke ruimte wordt aangezogen van een punt hoger gelegen dan 1,70 m boven de vloer, dan mag de oppervlaktetemperatuur van de warmtewisselaar maximaal 450 °C zijn, mits de oppervlaktetemperatuur aanvoer van alle overige delen niet hoger is dan 380 °C.*
- d) Als een toestel in zijn geheel 1,70 m boven de vloer is geplaatst, dan mag de oppervlaktetemperatuur van onderdelen die in contact kunnen komen met lucht uit de te verwarmen ruimte maximaal 450 °C zijn, mits de aanvoer van de te verwarmen lucht plaatsvindt vanaf een punt hoger dan 1,70 m boven de vloer.*
- e) In twee gevallen (zie ook NPR 3378), zijn warmtewisselaars met een hoger oppervlaktetemperatuur dan 450 °C toegelaten:  
—in een ruimte met een inhoud van meer dan 1000 m<sup>3</sup> (voorzover zich boven de vloer een vrije hoogte bevindt van ten minste 2,10 m) en met een ventilatiedebiet groter dan 600 m<sup>3</sup>/h;*

## BLZ. 4

### SCIOS-INFORMATIEBLAD DEEL 9: 2006 – Spuit-/droogcabines met open verbranding

— in het geval van een toestel dat is uitgerust met een gasdetector conform NEN-EN 50054:1998 en NEN-EN 50057:1998 en die werkzaam is voor autobrandstoffen (zoals benzine, LPG en aardgas). De werking van de gasdetector moet zodanig zijn dat binnen 1 s na het bereiken van de 10 % LEL het toestel wordt uitgeschakeld. In het geval dat de 10 % LEL is bereikt mag het toestel niet in bedrijf komen.

- f) Een verwarmingstoestel moet in overeenstemming met het installatievoorschrift van de fabrikant op een voorziening voor afvoer van rookgas zijn aangesloten.
- g) Elektrisch materieel, zoals een ventilatormotor, dat lager dan 1,70 boven de vloer is geplaatst of dat in contact kan komen met lucht die beneden deze hoogte uit de te verwarmen ruimte wordt aangezogen, moet zijn uitgevoerd volgens NEN 3410 voor en geschikt zijn voor gevarezone 2.

#### 8.5.1.4 Andere toesteltoepassingen

Gasverbruikstoestellen die niet voldoen aan de voorwaarden gesteld in 8.5.1.2 en 8.5.1.3 doch waarvoor op andere gronden kan worden aangenomen dat zij geen ontstekingsgevaar zullen opleveren, kunnen worden toegepast”.

Spuit-/droogcabines worden niet specifiek genoemd in bovenstaande tekst uit NEN 2078. Wordt er echter van uitgegaan dat de betreffende eisen ook hiervoor van toepassing zijn en niet alleen voor toestellen die zijn bedoeld voor ruimteverwarming in bijvoorbeeld een garage, dan moet worden gesteld dat de artikelen aspecten bevatten waaraan in dit geval niet (geheel) wordt voldaan. Daarom is het gestelde in artikel 8.5.1.4 van belang. Dit artikel maakt het mogelijk toch toestellen met open verbranding toe te passen als aangenomen kan worden dat zij geen ontstekingsgevaar zullen opleveren.

Gelet op het gestelde onder ad.c Arbo-wet- en regelgeving ten aanzien van MAC-waarden en LEL, kan worden gesteld dat het ontstekingsgevaar ondanks de toepassing van de betreffende open verbrandingssystemen, als nihil kan worden beschouwd.

#### Ad c. Arbo-wet- en regelgeving

In beleidsregel 4.4-8, welke betrekking heeft op artikel 4.4 van het Arbobesluit, is beschreven waaraan spuit-/droogcabines wettelijk zouden moeten voldoen ter voorkoming van brand en explosie en het beperken van de gevolgen van een eventuele brand. Relevant in het kader van dit informatieblad is artikel 1 Technische voorzieningen. In lid f van dit artikel staat het volgende te lezen:

*“Ruimteverwarming in spuit-/droogcabines vindt uitsluitend plaats door middel van heetwaterverwarming, lage druk stoomverwarming, elektrische apparatuur met een maximale oppervlaktetemperatuur van 200 °C dan wel hete lucht verkregen van een gas- of olie gestookte luchtverwarmer, waarbij*

1. *de regelinstallatie voor de verwarming buiten de spuitcabine is geïnstalleerd;*
2. *de verbrandingslucht voor de gas- of olie gestookte luchtverwarmer geen gevaarlijke concentratie van brandbare oplosmiddelen bevat.”*

Oppervlaktetemperaturen zijn derhalve van belang en daarnaast dient voor de verbranding lucht te worden aangezogen waarin zich geen gevaarlijke concentratie brandbare oplosmiddelen bevindt. Gelet op de relatief lage temperatuur die in de spuit-/droogcabine voor het droogproces wordt verlangd, zal er van oppervlakte temperaturen boven 200 °C geen sprake zijn. Ook de eis t.a.v. gevaarlijke concentraties van brandbare oplosmiddelen zal geen problemen opleveren omdat de MAC-waarden waaraan voldaan moet worden, ver onder de 10 % van de onderste explosiegrenzen van de diverse betreffende stoffen liggen.

Als voorbeelden hiervan kunnen worden aangehaald de LEL-waarden van ethylbenzeen en toluen. Deze bedragen resp. 1,0 en 1,2 %. De MAC-waarden hiervan liggen op resp. 50 ppm en 40 ppm. Oftewel resp. 0,005 en 0,004 %. Beide stoffen worden genoemd in het Arbo-informatieblad AI-19 Industriële verfverwerking. (zie hieronder).

De verbrandingslucht wordt in de spuitfase direct van buiten aangezogen. Tijdens het droogproces wordt de verbrandingslucht voor een deel gerecirculeerd vanuit de spuit-/droogcabine en voor een deel van buiten aangezogen. Hiermee wordt dan tevens voldaan aan de (ventilatie-)eis dat de afgezogen dampen aangevuld moeten worden met verse lucht.

#### AI-19 Industriële verfverwerking.

Naast de bovengenoemde beleidsregel onder het Arbobesluit, is er nog de publicatie AI-19 Industriële verfverwerking. De intentie van een AI (Arbo Informatieblad) is het aangeven c.q. informeren over richtlijnen, waarin oplossingen gevonden kunnen worden, dan wel omstandigheden waaronder

**SCIOS-INFORMATIEBLAD DEEL 9: 2006 – Spuit-/droogcabines met open verbranding**

installaties zouden kunnen functioneren. Een dergelijk blad heeft echter niet de status van een norm of voorschrift.

Publicatie AI-19 is uitgegeven onder auspiciën van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid. Hoewel deze publicatie vooral “Arbo-achtige” informatie bevat, staan er twee artikelen in die betrekking hebben op het verwarmingssysteem van de spuit-/droogcabine. Artikel 2.2 handelt over brand- en explosierisico van met name organische oplos- en verdunningsmiddelen. Voor het ontstaan van een explosie wordt de combinatie van de volgende voorwaarden genoemd:

- de concentratie van de damp in de lucht moet zich tussen de onderste en bovenste explosiegrenzen bevinden;
- de temperatuur van de damp moet hoger zijn dan het vlammpunt;
- er moet een ontstekingsbron zijn.

In de toelichting hierop wordt aangegeven dat de MAC-waarde van de betreffende stoffen veel lager is dan de onderste explosiegrens van die stoffen. Zou de LEL worden bereikt dan is uit oogpunt van gezondheidsrisico's de veilige grens ten aanzien van goede arbeidsomstandigheden allang overschreden. Uit veiligheidsoverwegingen wordt geadviseerd de concentratie oplosmiddelen in lucht onder de 10 % van de LEL te houden. Als aan de MAC-waarden wordt voldaan, zal de ruimteconcentratie ver onder 10 % LEL blijven.

Daarnaast, zo meldt het informatieblad verder, moet er voor gezorgd worden dat ontstekingsbronnen, zoals vonken, hete oppervlakken en vlammen worden vermeden.

Dit laatste is problematisch bij met het toepassen van een open verbrandingssysteem in het kanaal voor de toevoer van warme lucht naar de spuit-/droogcabine. Ook zal de temperatuur in de spuit-/droogcabine, en daarmee de temperatuur van de damp, hoger zijn dan het vlammpunt. Echter van de eerstgenoemde (noodzakelijke) voorwaarde voor een explosie, zal geen sprake zijn. Enerzijds gelet op het bovenstaande ten aanzien van de LEL en de MAC-waarde, anderzijds omdat er in de spuitfase niet wordt gerecirculeerd. Hierdoor worden de dampen, waarvan bij het spuiten in de cabine sprake is, rechtstreeks naar buiten afgevoerd.

Verder zijn in artikel 9.1 in hoofdstuk 9 Verfaanmaak, eisen opgenomen die worden gesteld aan een verfaanmaak- en verwerkingsruimte. Onder het kopje “Verwarming” is onder meer het volgende te lezen:

*“De verwarming van de verfaanmaak- en verwerkingsruimte, de opslagruimte voor vluchtige stoffen en van de ruimten die hiermede in directe verbinding staan of kunnen worden gebracht, mag slechts geschieden door verwarmingstoestellen waarvan:*

- *de verbrandingsruimte niet in open verbinding staat of kan worden gebracht met de bedoelde ruimte;*
- *de delen die in direct contact staan met beoogde ruimte geen hogere oppervlaktetemperatuur hebben dan 250 °C.*

*De verwarmingsapparatuur ten behoeve van gecombineerde spuit-/droogcabines, moet naast de thermostatische regeling, zijn voorzien van een beveiliging die bij een temperatuur van 85 °C automatisch de energietoevoer van de warmteopwekker afsluit”.*

Het zal duidelijk zijn dat de gestelde richtlijnen het minimaliseren van de kans op een explosie tot doel hebben. Hierover is al het nodige in het voorgaande opgemerkt. Door het afwezig zijn van één van de (noodzakelijke) voorwaarden voor het ontstaan van een explosie, zal het niet voldoen aan alle eisen evenwel geen extra risico met zich meebrengen.

Ten aanzien van AI-19 wordt hier tot slot nog opgemerkt dat in dit informatieblad in hoofdstuk 10 Verfverwerking, ook de beleidsregel 4.4-8 behorend bij het Arbobesluit, wordt aangehaald. Hierop is in het voorgaande al nader ingegaan.

Samenvattend kan worden gesteld dat niet geheel aan de intentie van AI-19 voldaan wordt t.a.v. het aanwezig zijn van een open verbinding tussen de verbrandingsruimte van het verwarmingscompartiment en de spuit-/droogcabine.

De maximale temperaturen echter die in een spuit-/droogcabine heersen en het feit dat de toegestane ruimteconcentraties van vluchtige stoffen dermate ver verwijderd zijn van de onderste explosiegrenzen van deze stoffen, zorgen ervoor dat een open verbrandingssysteem in een spuit-/droogcabine veilig toepasbaar is. Uiteraard wordt er hierbij van uitgegaan dat voldaan wordt aan het gestelde ten aanzien van de MAC-waarden.

## **BLZ. 6**

### **SCIOS-INFORMATIEBLAD DEEL 9: 2006 – Spuit-/droogcabines met open verbranding**

#### AI-34 Veilig werken in een explosieve atmosfeer.

Naast AI 19 is er nog een Arbo Informatieblad waarin (letterlijk) “Verfspuiterijen” worden genoemd, t.w. AI-34. Dit informatieblad geeft informatie over de wetgeving rond het werken in explosiegevaarlijke ruimten. Hierin staat onder meer dat de overspray die ontstaat bij het spuiten van oppervlakken met spuitpistolen in spuitcabines, net als de vrijgekomen dampen van oplosmiddelen, met lucht een explosieve atmosfeer kan vormen. Van een explosieve atmosfeer onder atmosferische omstandigheden is echter alleen sprake als de concentratie van een brandbare stof in de lucht zich tussen de onderste en bovenste explosie grens bevindt. En hiervan is onder normale bedrijfsomstandigheden geen sprake.

Hiermee is aangetoond dat aan de wettelijke doelstellingen (ATEX, Arbo art 3.5a t/m 3.5f) t.a.v. explosieveiligheid wordt voldaan en er dus onder deze omstandigheden geen belemmeringen gelden voor de toepassing van spuit-/droogcabines met open verbranding.

#### Ad d. NEN-EN 13355 Coating plants – Combined booths - Safety requirements

Deze Europese norm bevat veiligheidseisen voor gecombineerde cabines die ook, overigens beperkt, op de verwarmingsunit van de spuit-/droogcabine van toepassing zijn.

Het artikel 5.7.3 “Inhalation of toxic gases released by the heating device” is relevant in het kader van dit SCIOS informatieblad. Hieronder wordt, vrij vertaald de tekst weergegeven van dit artikel.

Onder lid a “General” wordt voor de verwarmingsunit verwezen naar de Europese normen EN 746-1 en -2 en EN 525. Deze normen zijn specifiek bedoeld voor het afdekken van de gastechnische veiligheid.

Onder lid a wordt tevens aangegeven dat door een juiste positionering van het luchtinlaatsysteem, voorkomen moet worden dat afgezogen dampen en/of verbrandingsgas (in geval van een indirect gestookt verwarmingssysteem), worden gerecirculeerd. Tot slot vermeldt lid a. nog dat er een koppeling dient te zijn tussen het ventilatiesysteem en de gastoevoer naar de brander.

Onder lid b “Direct fired systems” wordt aangegeven dat maatregelen moeten zijn getroffen die waarborgen dat toepassing van het direct gestookte verwarmingssysteem niet leidt tot overschrijding van gevaarlijke concentraties.

Aangegeven wordt dat dit kan worden bereikt door gebruik te maken van bewakingsapparatuur waarmee het verwarmingssysteem wordt uitgeschakeld bij het overschrijden van gevaarlijke concentraties.

Verder staat nog vermeld dat er een koppeling dient te zijn tussen het ventilatiesysteem en de gastoevoer. Tot slot vermeldt het artikel dat branders dienen te voldoen aan de norm EN 746-1. Aangezien deel 1 van genoemde norm geen specifieke gastechnische eisen bevat, zal hier bedoeld zijn EN 746-2.

Samenvattend kan voor spuit-/droogcabines met open verbranding worden gesteld dat in artikel 5.7.3 van de norm NEN-EN 13355 eisen zijn geformuleerd die tot doel hebben een onveilige situatie als gevolg te hoge ruimteconcentraties van gevaarlijke dampen, te voorkomen. Hieraan kan worden voldaan door het toepassen van bewakingsapparatuur maar ook zodanige constructieve voorzieningen dat het overschrijden van relevante MAC-waarden niet mogelijk is. Een aspect overigens dat ook al in het Arbo Informatieblad AI 19 uitgebreid aan de orde komt.

### 3. Aanwijzingen voor gastechnische inspecties van spuit-/droogcabines met open verbranding

Uit de informatie over de regelgeving is af te leiden aan welke voorwaarden tenminste voldaan moet worden om een spuit-/droogcabine met open verbranding veilig toe te kunnen passen. Zoals uit de informatie in hoofdstuk 2 is af te leiden, behoeft het afwijken van AI-19 niet te impliceren dat de betreffende spuit-/droogcabines niet veilig zijn toe te passen. Er moet echter wel voldaan worden aan bepaalde zaken die niet direct tot het werk van de gastechnisch inspecteur behoren. Zo zal deze niet de beschikking hebben over meetapparatuur waarmee aangetoond kan worden dat ruimteconcentraties beneden de MAC-waarden blijven van de vluchtige stoffen. Naast het ontbreken van de meetapparatuur hiervoor betreft dit het beoordelen van zaken die niet tot het werkgebied van de inspecteur behoren. Het voldoen aan de eisen ten aanzien van de MAC-waarden is echter wel de belangrijkste voorwaarde voor het zonder risico toe kunnen passen van een spuit-/droogcabine met open verbranding.

In dit verband wordt nog gewezen op artikel 8.3.2.1 betreffende luchtverversing in opstellingsruimten. Hierin staat het volgende te lezen:

*Luchtverversing op natuurlijke of kunstmatige wijze) is noodzakelijk om de lucht in een werklokaal in goede omstandigheden te houden. Enerzijds moet verse lucht kunnen toestromen om de zuurstof, die door de in het lokaal aanwezige personen bij de ademhaling is verbruikt, aan te vullen, anderzijds moeten koolstofdioxide, overtollige waterdamp en warmte kunnen worden afgevoerd.*

*Er mag worden aangenomen dat geen schade aan de gezondheid van werknemers te verwachten valt indien bij gecombineerde blootstelling aan toxische stoffen in de ademlucht deze ruimschoots beneden de MAC-waarden blijft. Hierbij is sprake van een cumulatie van verschillende toxische stoffen.*

Als richtwaarde voor CO wordt vervolgens in de norm 10 ppm genoemd. Uitgaande van deze waarde zou kunnen worden gesteld dat 10 ppm CO het maximum is dat door de gastechnische inspecteur gemeten mag worden. Echter gezien de onnauwkeurigheid is het betrouwbaar meten van deze waarde nauwelijks mogelijk met de gangbare inspectie-apparatuur. Hieraan kan nog toegevoegd worden dat conform de SCIOS-certificatieregeling de maximaal toegestane afwijking bij calibratie van de CO-analyser  $\pm 10$  ppm of 10 % Rdg bedraagt voor een schaal met een bereik van 0 – 200 ppm. Gelet op het probleem dat het betrouwbaar meten van dergelijk lage waarden oplevert, wordt aangeraden slechts een “CO-vrije verbranding” te accepteren. Dit geldt zowel voor de normale verbranding als voor de verbranding bij de schakelpunten van de gas- en luchtdrukbeveiligingen. Opgemerkt wordt hierbij nog dat rekening gehouden moet worden met het feit dat de analyzer mogelijk bij aanvang van de inspectie al een paar ppm CO aan kan geven omdat er sprake kan zijn van een enigszins verlopen nulpunt of omdat er sprake is van een bepaalde achtergrondconcentratie.

Ten aanzien van andere MAC-waarden van vluchtige stoffen zal de eigenaar of fabrikant/leverancier aan moeten tonen dat op dit punt voldaan wordt aan de regelgeving. Controle hierop ligt vooralsnog niet bij de gastechnisch inspecteur (EBI/PI).

Aanvullende aspecten, naast de gebruikelijke inspectiehandelingen, die wel door de EBI-er en/of de PI-er beoordeeld dienen te worden, zijn:

- Er mag tijdens de spuitfase geen sprake zijn van recirculatie van verbrandingsgas. Controle hierop kan door de inspecteur worden uitgevoerd door met de rookgas-analyseapparatuur vast te stellen of de lucht in het kanaal voor de brander schoon is, d.w.z. 20,9 % O<sub>2</sub>. Is er sprake van recirculatie dan zal het O<sub>2</sub>-percentage lager zijn of zal er sprake zijn van CO<sub>2</sub> in de lucht direct voor de brander.
- Een ander aandachtspunt is de minimale branderbelasting. Het te ver terug regelen van de branderbelasting resulteert vaak in een instabiele verbranding als gevolg van een te grote luchtovermaat. Dit geldt ook voor situaties waarin alleen de aansteekbrander in bedrijf is. Het te ver terug regelen van de branderbelasting kan veroorzaakt worden omdat in de spuitfase de temperatuur in de spuitcabine hoger oploopt dan op dat moment gewenst is. In deze fase is een temperatuur van circa 20 °C in de cabine een gebruikelijke temperatuur. Indien er sprake is van buitentemperaturen die in de buurt komen van deze temperatuur, moet de temperatuurregeling de branderinstallatie uitschakelen i.p.v. terug regelen naar een te lage branderbelasting. Naast de stabiliteit van de verbranding is uit oogpunt van milieu en energiebesparing van belang dat de brander niet op een minimale

regelwaarde in bedrijf blijft waarbij nog steeds te veel warmte voor het proces wordt geleverd. Wordt dit niet ondervangen door de temperatuurregeling, dan dient een thermostaat in de luchttoevoer te verhinderen dat de brander in bedrijf komt. Overigens kan een te grote luchtvermaat bij de verbranding ook resulteren in de vorming van koolmonoxide. Met name geldt dit voor het laagste regelbereik van de brander en voor de situatie waarin een aansteekbrander permanent in bedrijf blijft.

- De temperatuur in de spuit-/droogcabine mag geen hogere temperatuur kunnen bereiken dan 95 °C. Bij overschrijding dient de maximum temperatuurbewaking de gastoevoer naar de brander af te sluiten. Een ingreep van maximum temperatuurbewaking dient middels een harde vergrendeling te resulteren in het vergrendelen van de gastoevoer. De betreffende bewaking dient fail-safe te zijn uitgevoerd.

Ten aanzien van de hierboven aangehaalde “gebruikelijke inspectiehandelingen” wordt het volgende opgemerkt. Er zijn geen specifieke gastechnische voorschriften en/of normen die betrekking hebben op de gastechnische beveiligingen van de branderinstallaties voor spuit/droogcabines. In z'n algemeenheid kan worden gesteld dat voor dergelijke installaties de Machinerichtlijn van toepassing is. Zoals in deel M van de VISA-voorschriften wordt aangegeven, is de Machinerichtlijn niet specifiek bedoeld voor de gastechnische veiligheid van gasverbruiksinstallaties. De fabrikant is voor de gastechnische veiligheid niet op een specifieke productnorm aangewezen. Wel moet worden voldaan aan de essentiële eisen uit de Richtlijn. Hiervoor wordt veelal gebruik gemaakt van “algemene regels” zoals bijvoorbeeld de Europese norm EN 746-2, de VISA-voorschriften of nationale voorschriften uit andere landen. Deze worden dan gehanteerd als hulpmiddel. Ze zijn echter niet bindend. Een fabrikant heeft hierin een stuk vrijheid maar ook zeker een verantwoordelijkheid. Hij moet een installatie leveren die veilig functioneert. Dit geldt overigens niet alleen voor de spuit-/droogcabines waarop dit informatieblad betrekking heeft. Toepassingen waarvoor dit eveneens geldt, betreft een breed scala van industriële installaties. Vaak oveninstallaties maar zeker ook andere toepassingen in de industrie.

Het hanteren van een bepaald voorschrift of bepaalde norm bij het ontwerp van de installatie kan van invloed zijn op de uitvoering van de installatie. Als voorbeeld kan worden aangehaald de uitvoering van de gasdrukbeveiliging. Bij een installatie volgens de VISA-voorschriften is de uitvoering hiervan afhankelijk van de voordruk en van de belasting. De Europese norm EN 746-2 hanteert hiervoor weer andere criteria. Volgens de huidige versie van de EN 746-2 is een minimum gasdrukbeveiliging altijd verplicht en is een maximum gasdrukbeveiliging niet noodzakelijk voor installaties met een voordruk van maximaal 100 mbar onder voorwaarde dat de druk na de regelaar niet hoger kan worden dan 130 % van de normale geregelde druk.

Voor de EBI-/PI-inspecteur is het dus van belang dat bekend is op basis van welke norm(en) de installatie, en met name de branderinstallatie, is ontworpen. De handleiding van de fabrikant geeft hiervoor mogelijk relevante informatie. Hiermee kan dan bij de inspectie rekening worden gehouden. Hoewel de GAD niet van toepassing is voor industriële installaties, kan een ventilatorbrander zijn toegepast die is voorzien van de CE-markering op basis van deze Richtlijn. De Machinerichtlijn biedt de fabrikant de mogelijkheid, c.q. het recht hiervan gebruik te maken. Uitgangspunt blijft natuurlijk dat het geheel veilig moet functioneren en dat een installatie van buitenlands fabrikaat voldoet aan het voor Nederland gebruikelijke veiligheidsniveau. Hier ligt dan ook een belangrijke taak voor de inspecteur. Hij dient te beoordelen of een installatie veilig functioneert. In twijfelgevallen kan ook de inspecteur gebruik maken van een hulpmiddel. Zo zou bijvoorbeeld hoofdstuk L uit de VISA-voorschriften (lage temperatuur ovens) gehanteerd kunnen worden als praktijkrichtlijn.

Wordt de branderinstallatie voor de spuit-/droogcabine afzonderlijk geleverd, dan wordt deze in het kader van de Machinerichtlijn als een “inbouwmachine” beschouwd die niet zelfstandig kan werken. Deze inbouwmachine dient dan vergezeld te gaan van een zogenoemde IIb-verklaring. Meer informatie hierover wordt gegeven in deel M-5 van de VISA-voorschriften.

Binnenkort wordt gestart met een up-date van deel M in de vorm van een SCIOS-informatieblad. Getracht zal dan worden om hierin tevens een handreiking te bieden aan de inspecteur voor het beoordelen van de gastechnische veiligheid van industriële installaties in z'n algemeenheid. Dus ook te hanteren voor de spuit-/droogcabines waar dit informatieblad betrekking op heeft.

### **Tot slot.**

Vanuit de vigerende wetgeving bestaat er geen bezwaar tegen de toepassing van spuit-/droogcabines met openverbranding, waarvan kan worden aangetoond dat voldaan wordt aan de in de betreffende wetten (ATEX, Arbo) geformuleerde doelstellingen t.a.v. de explosieveiligheid.