

# Veiligheidsaspecten voor spuitcabines en ruimten van CRM-stoffen en/of chromaat-houdende coatings

**i** Ploum Engineering  
Ruud Ploum

*Het aanbrengen van coatings en/of bewerken van gecoate oppervlakken gebeurt vaak voor afzuigwanden en/of in cabines. De diverse algemene veiligheidsaspecten zijn met name voor spuitbewerkingen vastgelegd in normen zoals de EN16985:2018 en de voorlopers van deze norm. Echter is opvallend, dat voor zogenaamde hoogenergetische en andere bewerkingen geen normen bestaan die specifiek gericht zijn op veiligheidsaspecten.*

*In dit artikel gaan we eerst kort in op de veiligheidsaspecten van niet galvanische oppervlaktebehandeling van oppervlakken. Specifiek wordt daarna ingegaan op aanvullende veiligheidsaspecten bij het werken met CMR stoffen houdende lakken. CMR staat voor Carcinogeen (= kankerverwekkend), Mutageen (veranderingen veroorzakend in DNA-materiaal) en Reprotoxisch (giftig voor de voortplanting en zwangerschap).*

## I. ACTUELE ALGEMENE VEILIGHEIDSASPECTEN

Een onvermijdelijk aspect voor een veilig ontwerp, zijn normen. Deze verwijzen vaak naar andere specifieke en daar weer aan gerelateerde normen die dieper op een bepaald aspect ingaan. Cabinebouwers en ontwerpers zijn best welwillend om hierin mee te gaan, maar worden vaak op commerciële en/of contractuele aspecten in een soort "keurslijf" gedrukt. Kennis en kunde zijn echter primordiaal.

In principe worden in de norm voor lakapplicatiecabines de volgende voorschriften gegeven voor de diverse veiligheidsaspecten:

- Mechanische veiligheid
- Elektrische veiligheid
- Thermische veiligheid
- Geluidsbelasting
- Straling
- Contact met gevaarlijke stoffen
- Brandgevaar gerelateerde veiligheid
- Voorkoming en beperken van explosiegevaar:
- Veiligheidstoestellen en besturingssysteem
- Opsluitgevaar c.q. ontsnappingsmogelijkheden

Voor het werken aan of met chromaat-houdende coatings behandelde oppervlakken wordt echter aan de "export" van deze stoffen op kleding en persoonlijke beschermingsmiddelen vaak geen of weinig aandacht geschonken. Hierop komen we later in dit artikel terug.

Hoewel de huidige norm EN 16985: 2018 ook over poederlakapplicatiecabines gaat, zou men voor cabines, waarin hoogenergetische oppervlaktebewerkingen plaats vinden, daaraan ook veiligheidsaspecten kunnen ontleenen. Aanvullende veiligheidsmaatregelen zijn hier opportuun. Beter zou een eigen norm zijn.

## 2. LUCHTVOERING

Vaak trachten cabinebouwers aan de minimale eisen te voldoen om maar zo prijsgunstige aanbiedingen te doen aan de klant.

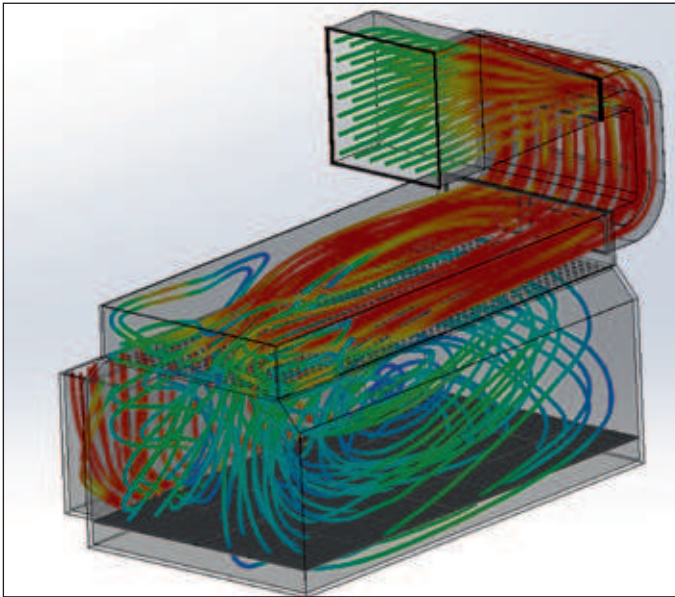
De luchtvoering mag in lakapplicatiecabines zowel horizontaal zijn als verticaal omlaag om aan de huidige veiligheidsnorm te voldoen. Vroeger was diagonale lucht-

voering volgens de normen toegestaan en daarin beschreven, maar tegenwoordig wordt diagonale luchtvoering niet meer in de norm beschreven maar denken sommige leveranciers dat dit alsnog is toegestaan. Als er toch een diagonale luchtvoering gewenst is, dan zal voor de CE-markering de veiligheid op een andere wijze, bijvoorbeeld via een zogenaamde "Notified body", getest en gekeurd moeten worden teneinde te voldoen aan de veiligheidseisen.

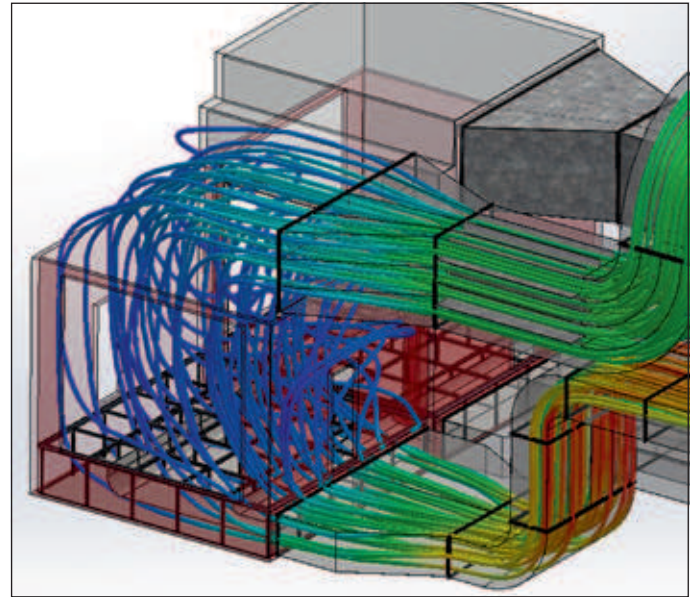
Voor open top spuitcabines en voor cabines, waarin rondom een product gewerkt moet kunnen worden, wordt **verticale neerwaartse luchtvoering** voorgeschreven (§4.7.3.2 van EN16985:2018).

De **luchtsnelheid** voor lakapplicatie moet minimaal 0,25m/s bedragen en gemiddeld 0,3m/s. Voor cabines, anders dan spuitcabines, waar hoogenergetische bewerkingen plaats vinden is geen waarde voorgeschreven, maar zijn luchtsnelheden tussen 0,7m/s en 1m/s niet ongewoon. Een absolute minimumwaarde van 0,4m/s zou op zijn minst gehandhaafd moeten worden waarbij "kunstmatige plaatselijke ventilatie" (lees: puntafzuiging) op het bewerkingsgereedschap een must is.

De uitvoering van de **plenums** en de wijze van installeren van het **luchtvoerend kanalenwerk** kunnen van invloed zijn op de stromingen en de wervelingen in de installatie. Lucht mag namelijk onder geen voorwaarde langs de wanden of van beneden naar boven stromen (zogenaamde Eddies, zie §4.7.3.1 van de EN16985: 2018). De luchtstroming dient zo verticaal en zo laminair als mogelijk en uitsluitend neerwaarts te zijn. In de stromingsanalyse van het ontwerp van de cabine in figuur 1, is te zien dat de luchtstroming niet netjes verticaal naar beneden gaat maar in de ca-



Figuur 1: Voorbeeld van een cabine waarin de lucht rondtolt als gevolg van een enkelzijdige zij-instrooming in combinatie met te laag plenum



Figuur 2: Voorbeeld van een cabine met geoptimaliseerde luchtvoering

bine rondtolt en op diverse plaatsen van onder naar boven stroomt. Figuur 2 toont een ontwerp waar de stroming geoptimaliseerd is. Metingen bevestigen dit gedrag. Als met name een inblaasplenum voldoende hoogte en breedte heeft, zodat de instroomsnelheid onder  $\sim 2\text{m/s}$  ligt, dan is het de ervaring dat de druk in de plenumruimte opbouwt en de lucht redelijk keurig verticaal omlaag stroomt. Daarbij is het tevens van belang waar zich het afzuigkanaal bevindt en met welk debiet de lucht daar weggezogen wordt. Figuur 2 toont een ontwerp met geoptimaliseerde stroming.

Voor de zich stroomafwaarts bevindende filters zijn aanstroomsnelheden van meer dan  $1,5\text{m/s}$  niet verstandig. Bij te korte omkeringen in de afzuiging naar de filters toe wordt door wervelingen een ongewenste asymmetrische filterbelasting veroorzaakt.

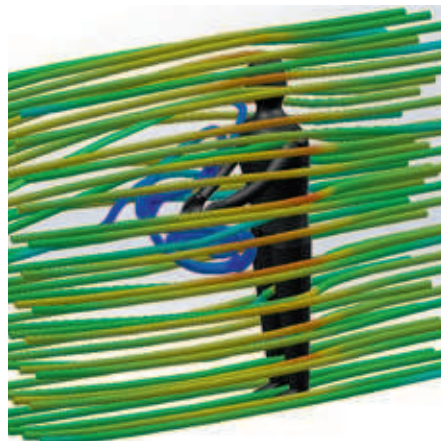
**Horizontale luchtvoering** wordt vaak vanwege lagere investerings- en exploitatiekosten toegepast. Immers het benodigde luchtdebiet is vaak fors lager dan bij de verticale neerwaartse luchtstroming. Dit kan bijvoorbeeld toegepast worden bij lopende band werkzaamheden. De spuit staat dan altijd "stroomopwaarts" van de spuitrichting. In andere gevallen zal men enkele minder fijne aspecten op de koop toe moeten nemen. Bijvoorbeeld:

- Als een product niet draaibaar in de spuitruimte is en men tegen de lucht-

stroom in moet werken, dan krijgt de operator de stof/ lak-overspray tegen zich aangeblazen. Dat is niet veilig.

- De verticale dwarsdoorsnede van een mens is groter dan de horizontale. Bij horizontale luchtvoering is men dus een groter object in de stromingsrichting dan bij verticale luchtvoering. Zie figuur 3.

Als men met de rug naar de instromingskant staat, dan kunnen vanwege de wervelingen rond het lichaam, vuil en stof op de voorzijde van de werknemer terugslaan omdat voor de horizontale stroming de "dikte" van de menselijke doorsnede in beperkt is (dikte van de romp). Bij verticale afzuiging is dat niet het geval omdat voor de verticale stroming de "lengte" van de menselijke doorsnede doorloopt tot op de vloer.



- Stof- en oplosmiddeldampen accumuleren in de stromingsrichting naar de afzuiging, net zoals men steeds meer stof ophoopt tijdens het bijeenvegen van stof. Bij verticale luchtvoering is dat stof meteen weg in het afzuigplenum.
- De inblaas- en het afzuigplenum maken dat de cabine, bij juist ontwerp breder zijn dan cabines met verticale luchtstroming; vluchtwegen aanleggen is bij horizontale luchtvoering problematischer.



Figuur 3: Stromingslijnen rond een mens in horizontale (afbeelding links) en verticale (afbeelding rechts) luchtstroom.



## 3. ALGEMEEN SCHEMA VAN SPUITCABINES WAARIN CHROMAAT-HOUDENDE COATINGS WORDEN VERSPOTEN

In figuur 4 wordt een schematisch voorbeeld getoond van een spuitcabine met luchtbehandelingsinstallaties voor chromaat-houdende en andere CMR stoffen houdende coatings.

Het schema van figuur 4 is bedoeld voor een gecombineerde spuit-/ droogcabine. Tijdens het spuiten wordt de cabine volledig met verse lucht geventileerd. Tijdens het drogen kan de installatie ten dele of uiteindelijk, als alle vluchtige organische stoffen verwijderd zijn, in volledige recirculatie werken. Na elke bedrijfspvorm, moet de cabine met schone lucht gespoeld worden, totdat de concentratie van gevaarlijke stoffen onder de toegestane blootstellingsgrenzen is verlaagd. Zie beschrijving in §4.7.3.1 en verder van de EN 16985:2018. Als een spuitcabine tevens gebruikt wordt om de gelakte producten te drogen of uit te harden, dan is tevens de norm EN1539:2015 voor de lakdrogerfunctie van toepassing.

## 4. FILTRATIESYSTEEM

De reinheid van de toegevoerde verse lucht is met name voor de kwaliteit van het lakwerk belangrijk. Daar zijn eenvoudige filters voldoende. De kwaliteit van de filtering van de afgewerkte en geventileerde cabinelucht is belangrijk om de uitstoot van gevaarlijke stoffen maximaal tegen te gaan.

De vaste stofdeeltjes kunnen, na droging, afmetingen hebben van zelfs 1 µm en groter:

Uit onderzoek van de Amerikaanse luchtmacht blijkt dat, naarmate de spuitneveldeeltjes kleiner zijn, ze minder chromaat lijken te bevatten. Onderstaande tabel komt uit een Master thesis van Capt. David B. Novy. "Chromate content bias as a function of particle size in aircraft primer paint overspray." Maart 2001.

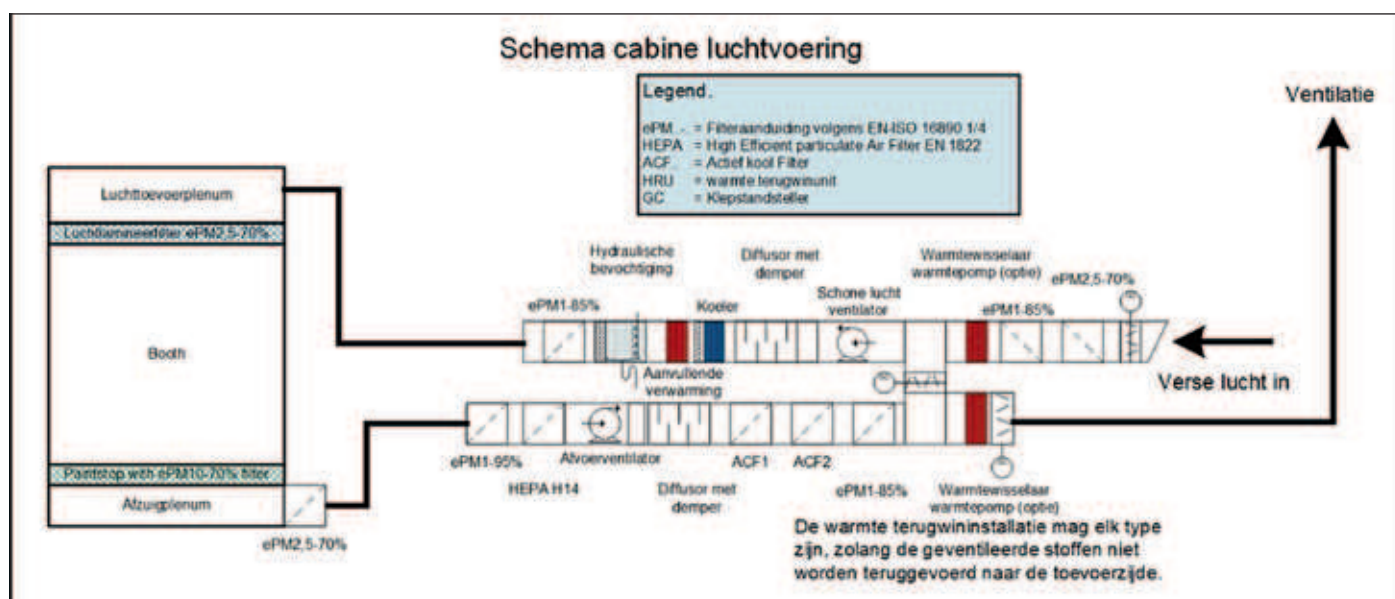
Deze tabel illustreert, dat de voorfiltratie van de HEPA (High Efficiency Particulate Air) in feite de meeste schadelijke chroom6 afvangt. Voor de gas-/ dampvormige emissies gaan we uit van in principe adsorptie technieken, zoals actief kooladsorptie of adsorptie aan zogenaamde hydrofobe moleculaire zeven.

Net zoals Silicagel vocht uit een luchtstroom kan verwijderen, zo kunnen moleculaire zeven ofwel zeolieten dat voor andere stoffen zoals VOC's bewerkstelligen. Moleculaire zeven zijn aluminosilicaten met veel holle ruimtes waarin stoffen omkeerbaar kunnen worden geadsorbeerd.

Als het aanbod aan deze vluchtige organische stoffen gering is, dan kan men ze direct verwijderen in een zogenaamde adsorber en als het adsorbent verzadigd is: ofwel (laten) regenereren of ter vernietiging aan een erkend afvalverwerkend bedrijf aanbieden.

Het is ook mogelijk om de geadsorbeerde vluchtige organische stoffen op te concentreren en na regeneratie en afkoeling ofwel thermisch te vernietigen ofwel uit te condenseren ter terugwinning. In het laatste geval moet wel rekening gehouden worden met het feit, dat mogelijks een mengsel ontstaat van gecondenseerde organische stoffen. Zowel actief kool als de moleculaire zeven zijn na regeneratie herbruikbaar. Echter zal er wel altijd een kleine restbelading in het adsorbent achter blijven.

Met betrekking tot **schuurbewerkingen in een spuitcabine** zijn er diverse aandachtspunten. Als het schuren alleen tot doel heeft om de oppervlakte-energie van het te lakken oppervlak te verhogen ten gunste van de benutting door de verf, dan zal naar verwachting niet worden door geschuurd tot op de ondergrond van het werkstuk. Als de schuurbewerking volledige ontlakking als doel heeft, dan kan een grovere korrelgrootteverdeling van het schuurstof ontstaan. Voor de afscheiding is dit gunstiger.



Figuur 4: Voorbeeldschema van de luchtvoering voor een gecombineerde spuit- droogcabine voor o.a. chromaat-houdende coatings.

Table 4. Average Cr(VI) Content Per Mass of Dry Paint

| Particle Size (ECD) (um) | Deft |                   |           | DeSoto |                   |           |
|--------------------------|------|-------------------|-----------|--------|-------------------|-----------|
|                          | n    | Mean % (Cr/paint) | Std. Dev. | n      | Mean % (Cr/paint) | Std. Dev. |
| 0.7                      | 17   | 0.8 %             | 0.35      | 17     | 0.1 %             | 0.09      |
| 1.0                      | 16   | 1.2 %             | 0.38      | 18     | 0.2 %             | 0.07      |
| 1.6                      | 15   | 1.8 %             | 0.5       | 18     | 0.6 %             | 0.19      |
| 2.6                      | 18   | 2.5 %             | 0.76      | 18     | 2.7 %             | 0.87      |
| 2.7                      | 18   | 2.9 %             | 0.18      | 17     | 2.4 %             | 1.06      |
| 4.1                      | 18   | 4.5 %             | 0.83      | 17     | 5.5 %             | 1.45      |
| 4.3                      | 17   | 3.9 %             | 0.07      | 18     | 5.2 %             | 1.14      |
| 6.2                      | 18   | 5.8 %             | 0.83      | 17     | 6.7 %             | 1.06      |
| 7.0                      | 17   | 4.6 %             | 0.32      | 16     | 6.8 %             | 0.91      |
| 9.5                      | 17   | 5.3 %             | 0.55      | 17     | 7.7 %             | 0.09      |
| 11.4                     | 17   | 6.2 %             | 0.19      | 18     | 9.1 %             | 0.57      |
| 14.5                     | 17   | 5.8 %             | 0.45      | 18     | 7.3 %             | 1.18      |
| 22.2                     | 18   | 5.7 %             | 0.38      | 17     | 6.5 %             | 1.28      |
| 34.1                     | 18   | 5.3 %             | 0.69      | 16     | 7.9 %             | 1.19      |
| Cartridge Filter         | 8    | 6.7 %             | 0.70      | 6      | 9.4 %             | 0.86      |

Gaat men bij de bewerkingen uit van al of niet gelakte composieten, dan moet men rekening houden met de afwijkende vorm van de stofdeeltjes. Als dat cilindrische staaftjes zijn, dan slijbt een filter vrij snel dicht en is de toepassing van afblaasbare filters opportuun.

Een bijzonder veiligheidsaspect bij het vervangen van chromaat-houdende stoffilters, is het feit dat het filterstof, behalve giftig, ook explosiegevaarlijk is en daardoor aan ATEX voldaan moet worden.

Een potentiële fout die vaak gemaakt wordt is dat de mogelijkheid om filters te vervangen in de toegangsluis voorzien

wordt. Op het moment dat de filterkast geopend wordt, ontstaat in die ruimte een ATEX-zone 20 omdat de ventilatie tijdens deze werkzaamheden uit staat. Alle elektrische apparatuur in die ruimte moet op dat moment voldoen aan de uitvoeringseisen van die ATEX-zone.

Voor de filtratie van lak overspray geldt, dat de natte deeltjesgrootte zich afspeelt in de range van 1µm tot maximaal 12µm met de piek tussen 1µm en 5µm. Echter als de verf zijn oplosmiddel verliest door verdamping en uitharding, dan slinkt het volume met grofweg de helft van het volume. Dat kan betekenen dat de korrelgrootte wijzigt en daardoor de filterbelasting enigszins verschuift na verloop van tijd. Voor de filtratie van schuurstof dat wordt afgevangen, geldt dat de korrelgrootteverdeling mede afhankelijk is van de grofheid van het schuurmateriaal maar niet wijzigt. De range van die korrelgrootteverdeling ligt in de richting van de 10µm tot ~1000µm. Daarbij zal de mengverhouding van chroom6 houdend schuurstof ten opzichte van de hoeveelheid afgesloten schuurmiddel (zogenaamde flegmatisering) de explosiviteit kunnen verminderen.

## 5. CABINEDRUK

Qua veiligheid kiest men best een lichte onderdruk (bijv. -25Pa) ten opzichte van de omgeving zijn. Gevaarlijke stoffen worden dan niet buiten de cabine gebracht

(lees: geëxporteerd) en stof zal nauwelijks binnentreden. In §4.7.3.1 van norm EN16985 wordt expliciet vermeld, dat gesloten spuitcabines voor bedrijf op onderdruk ontworpen dienen te zijn.

De wanden van de cabines dienen de hoogst voorkomende onderdruk te kunnen weerstaan zonder onacceptabele vervorming. Door meer lucht aan de cabine te onttrekken dan wordt toegevoerd, geregeld op basis van frequentie geregelde ventilatoren, kan men de onderdruk dynamisch handhaven en eventuele weerstand, als gevolg van filtervervuiling, compenseren.

## 6. CABINEVERVUILING

Het risico bestaat dat spuitstof of ander stof in de cabine migreert of zelfs op de wanden plakt. Dan kan fixatie met bijvoorbeeld "Tack-lak" bewerkstelligd worden. Dit is een soort afwasbare coating waarop stof hecht na depositie, zodat het niet meer bij het personeel komt. De Tack-lak wordt tijdens een cabinereiniging met een soort zeep afgewassen en de opgevangen spuitstof verwijderd.

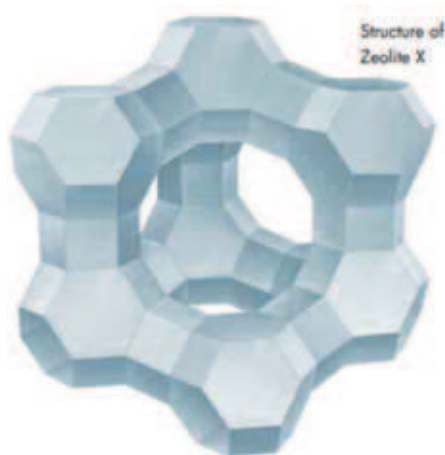
Ook is het gebruik van een Lotus-effectlak mogelijk; deze lak zorgt ervoor dat er geen hechting kan plaats vinden van het stof op het behandelde oppervlak; het stof wordt door de ventilatielucht afgevoerd en in de cabinefiltratie afgevangen.

## 7. CABINELUCHT CONDITIONERING

Met cabinelucht conditionering wordt bedoeld: het beheersen van temperatuur, relatieve vochtigheid en reinheid van de cabinelucht.

Als zowel in een spuitcabine als in een schuurcabine, geen luchtconditionering voorzien is, dan kan dat de veiligheid van mens en machine nadelig beïnvloeden.

In tijden van lage buitentemperaturen en hoge relatieve vochtigheid zal verwarming nodig zijn voor: behaaglijkheid van het personeel, de lak en om de juiste vochtigheidsgraad in de cabine te bewerkstelligen. Met name kan het vereiste lak-applicatievenster voor de gewenste eigenschappen



Figuur 5: Impressie van de opbouw van een type X moleculaire zeef.

Bron: Brochure van Sylobead van de firma Grace Davison.

tijdens de toepassing van belang zijn; denk aan coatingsystemen voor vliegende wapensystemen die vrij snel tussen extreme condities moeten kunnen presteren. Voor sommige lakken werkt een juiste vochtigheid zelfs positief op het uithardingsproces. Met vocht verzadigde lucht, van lage buitentemperatuur en hoge relatieve vochtigheid, is na opwarming in de luchtbehandelingsinstallatie gortdroog (lees valt buiten de voorgeschreven applicatiecondities). Als elektrostatisch gelakt wordt, dan kan de lage vochtigheid voor de spuiters nare ontladingsschokken veroorzaken en mogelijk kan zelfs vonkoverslag plaats vinden naar het geaarde product omdat de droge lucht minder geleidend is.

Tegen deze achtergrond is de aandacht voor en het belang van de norm EN 60204, waarin onder anderen de voorgeschreven potentiaalvereffening voor zowel cabine-onderdelen als producten beschreven wordt, evenals aarding en overspanningsbeveiliging op zijn plaats. In dit kader dan ook graag aandacht voor de norm EN 1081:2018 inzake de bepaling van de elektrische weerstand van vloeren vanwege de antistatische uitvoering. Het dragen van antistatische kleding en schoenen voor het personeel is met name hier een must.

In de norm EN16985: 2018 in §4.12.4 is hieraan aandacht besteed en wordt een cabineklimaat aanbevolen van bijvoorbeeld een temperatuur tussen 18°C en 25°C en een relatieve vochtigheid tussen 50% en 75%. Dat betekent dus ook voor hogere buitenluchttemperaturen en hogere relatieve vochtigheden: ontvochtigen c.q. koelen.

## 8. TOEGANGSSLUIZEN

Om de zogenaamde export van CRM-stoffen via openingen en personeel tegen te gaan moet een sluisstelsel voorzien worden.

Voor een toegangssluisstelsel kunnen we in het algemeen stellen, dat dit een stelsel van ruimtes is, waarin personeel zich kan ontdoen van eventueel besmettend materiaal dat op de werkkleding terecht is gekomen.

De toegangssluis zelf kan de volgende ruimten bevatten:

- Ingangssluis om de onderdruk te behouden.
- Schone omkleedruimte. Hier wordt een schone coverall aangetrokken evenals het volgelaatmasker opgezet.
- Luchtdouche welke niet in bedrijf komt als men van de schone naar de vuile kant gaat, maar andersom wel. (Met uitzondering van noodsituaties.)
- Vuile omkleedruimte als men terugkomt uit de gecontamineerde ruimten. Hier worden vuile werkschoenen opgeborgen, het volgelaatmasker gereinigd en de besmette werkkleding uitgetrokken en in een container gedeponeerd.
- Luchtdouche welke niet in bedrijf komt als men naar de besmette werkruimten gaat, maar andersom wel. (Met uitzondering van noodsituaties.)
- Voorportaal naar de werkruimten, de lak mengruimte en eventueel de technische ruimte alwaar de luchtbehandelingsapparatuur is ondergebracht.
- Technische ruimte, waar de luchtbehandelingsapparatuur in is ondergebracht.
- Ruimte op gereedschappen en werkapparatuur te kunnen reinigen en onderhouden.
- Een opslagruimte om gereedschappen, voorraadartikelen enz. op te slaan, zodat men niet steeds de omkleedprocedure moet afwerken om benodigde werkmaterialen te halen.
- Eventueel een sluis om aangemaakte verf veilig te kunnen uitleveren voor schilderwerkzaamheden buiten de spuitruimte.
- Afgesloten verfkeuken alwaar men de coatings kan aanmaken en conditione-

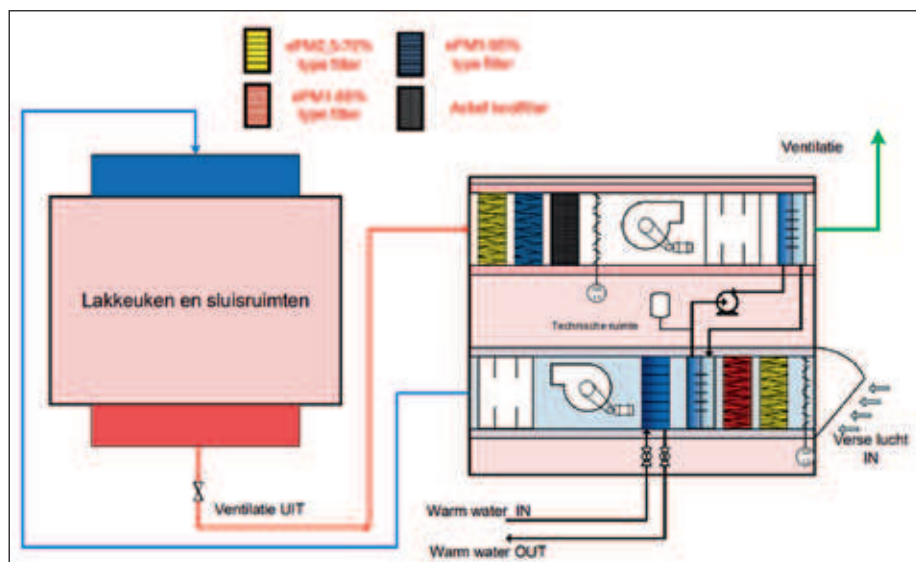
ren en deze desgewenst veilig kan laten ontgassen.

Alle ruimten moeten tijdens een calamiteit eenvoudig en snel via nooduitgangen en/of gedeblokkeerde luchtdouches en/of sluis-toegangsdeuren door personeel verlaten kunnen worden. Aan de reguliere voorschriften voor nooduitgangen en noodverlichting dient voldaan te worden.

De druk in deze ruimten neemt naar de vuile zijde steeds meer en meer af. Het voorportaal staat op cabinedruk. Als ontwerpuitgangspunt worden specificaties gehanteerd zoals die voor clean rooms gelden. Als men natte douches wenst toe te passen, dan kan dat, mits het chroom6 houdende waswater wordt opgevangen en als chemisch afval wordt afgevoerd door een erkend afvalverwerker.

## 9. PERSONELE EN PROCEDURELE VEILIGHEIDASPECTEN.

Personeel moet behalve voor de toepassing wegwerp coveralls (overall met vaste capuchon) dragen van tenminste een beschermingsklasse die geschikt is voor de stoffen waarmee in contact kan worden gekomen. De kleding moet tenminste voldoen aan de normering: EN 1073-2 / EN 1149-5 / EN 14126/03 (type 5B, 6B) en zal aan diverse eisen moeten voldoen. Handbescherming dient luchtdicht op de coverall te worden "aangesloten" (tape)



Figuur 6: Eenvoudig schema toegangssluisstelsel.



en zal tenminste aan de normeringen: EN 420 / EN 388 / EN 374-3 / EN 374-2 moeten voldoen. Maar daarenboven moet de handbescherming ook geschikt zijn voor de uit te voeren werkzaamheden en werkomstandigheden.

Tevens dient het personeel antistatisch veiligheidsschoeisel te dragen van tenminste klasse S3 volgens norm EN 345, vastgelegd in de EC wetgeving 89/686.

Last but not least is het volgelaatmasker met beademingsvoorziening volgens EN 136 met geschikt HEPA filter volgens EN 14387 aan te bevelen.

Procedureel zal er op basis van een risico

inventarisatie en evaluatie een veiligheidsregime zijn vastgelegd, dat het personeel moet beschermen tijdens de uitvoering van werkzaamheden met en aan gevaarlijke stoffen.

Mits het regime door een geregistreerd hogere veiligheidkundige is goed bevonden en controleerbaar wordt nageleefd, zal in geval dat er toch een calamiteit met persoonlijk letsel zou plaats vinden in ieder geval de werkgever ten dele en of geheel kunnen vrijwaren van verwijtbaar onrechtmatig handelen.

## 10. SAMENVATTING

In dit artikel zijn diverse veiligheidsaspecten toegelicht met betrekking tot bewerkings-

cabines voor oppervlaktebehandeling van CMR-stoffen en/of chromaat-houdende coatings. Onder oppervlaktebehandeling verstaan we zowel hoog- en laag-energetische bewerkingen als het aanbrengen van coatings. (Hoog energetisch met hulpenergie, laag energetisch met alleen menskracht) De spuitcabines kunnen ook uitgevoerd worden voor geforceerde droging als men aan de eisen van de actueel geldende norm voldoet.

Het was niet de pretentie om volledig te zijn, maar om enkele aanvullende en belangrijke veiligheidsaspecten die bij bewerking en/of verwerking van coating materialen met daarin CMR-stoffen zoals chromaat-houdende stoffen eens voor het voetlicht te brengen.



▲  
Figuur 7: Een luchtdouche

## In memoriam

Erelid Erik Dejaegher deelt ons mee dat hij via de firma NV Bekaert vernomen heeft dat Willy Libbrecht, oud-bestuurder van vzw VOM gestorven is.

Willy was geboren op 22 januari 1927 en stierf op 7 november 2020. NV Bekaert beschikt enkel over de informatie dat hij gestorven is in Spanje. Bij de oprichting van VOM op 21 september 1971 werd Willy Libbrecht, destijds productie-ingenieur Elektrolyse bij Bekaert, lid van de Raad van Bestuur. Hij was begeistert door galvanisatie en afvalwaterbehandeling

waarover hij de eerste VOM-cursus schreef. Willy Libbrecht was bestuurder van 1971 tot 1976. Zijn echtgenote Cécile Ceuterick heeft mid jaren 70 zelfs het secretariaat van de VOM gevoerd. Volgens de gemeente Zwevegem is zij nog steeds in leven.



Tel: 014/ 32 26 68

Www: macindustrial.be

info@macindustrial.be

VCA\*



## Een betrouwbare partner in industrial cleaning

- Natlak en poedercabines
- Wastunnels, droog- en moffelovens, transportkettingsystemen
- Productielijnen, machines, bedrijfsomgevingen...
- Droogijsreiniging, industriële schilderwerken
- Filtermanagement, leveren en/of vervangen van filters

Molsebaan 39

2450 Meerhout