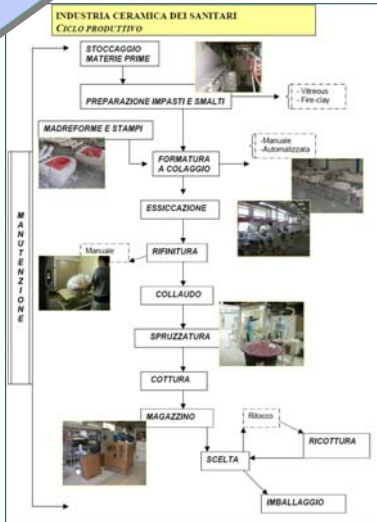


# Protezione antipolvere insufficiente nelle operazioni di verniciatura e collaudo in ceramica

F.Cavariani, L.Bedini, M.De Rossi

Laboratorio di Igiene Industriale - Centro Regionale Amianto, AUSL VT - tel.0761.5185201-2 fax 0761.5185206  
Email:labig@asl.vt.it - www.prevenzioneonline.net



Negli ambienti di produzione di manufatti igienico-sanitari in ceramica del distretto di Civita Castellana (VT) continua ad essere presente il problema dell'esposizione a polveri respirabili contenenti silice libera cristallina (SLC); infatti l'introduzione di nuove tecnologie si accompagna ancora a lavorazioni semi-artigianali e a sistemi gestionali di igiene e sicurezza spesso inefficaci. Nel periodo 2006-2010 sono state eseguite misure di polverosità in 14 aziende produttrici di lavabi e water-closed in ceramica (tipo vitreous-china o fire-clay) ed effettuati 57 campionamenti personali di polveri respirabili per l'intero turno di lavoro nelle postazioni della verniciatura, mediante aerografo airless e del collaudo, che prevede l'uso di pistola ad aria compressa per la rimozione delle polveri di levigatura dal pezzo ancora non cotto. Entrambe le operazioni sono eseguite in cabine dotate di aspirazione localizzata in genere dal fondo (velocità media dell'aria ~1 m/sec). I dati di polverosità riscontrati sono stati poi confrontati con quelli presenti nel documento di valutazione dei rischi (DVR) di 13 aziende dello stesso distretto per le medesime mansioni; in questi documenti erano presenti 67 campionamenti realizzati da consulenti nello stesso periodo 2006-2010 e per fasi lavorative compiute con la medesima tecnologia.

## Metodi

I nostri campionamenti di polveri aerodisperse sono stati finalizzati alla determinazione della frazione respirabile delle polveri con preselettori (tipo Higgins-Dewell) montati su campionatori personali e al contenuto in esse della SLC. La determinazione del quarzo sulla polvere campionata sui filtri, è stata effettuata per via diffrattometrica a RX (NIS). Come controllo delle polveri presenti, è stata eseguita sempre anche una misura diretta della concentrazione delle polveri respirabili con l'ausilio di un analizzatore portatile (tipo light scattering).

## Risultati

I valori relativi alla concentrazione di SLC nei 57 campionamenti effettuati, sono riportati in Tabella 1, mentre quelli dei DVR, sono presentati in Tabella 2. I dati medi della presenza percentuale di SLC nelle polveri, sono sottostimati sino ad oltre il 50% e questo influenza le relative concentrazioni calcolate. Una sistematica sottostima si rileva anche nel confronto tra i valori medi di concentrazione relativi alle polveri respirabili (Tabella 3). Si evidenzia una rilevante differenza, sia per il collaudo (valori medi inferiori del 65%) che per la verniciatura (valori medi inferiori del 40%) con una sottostima complessiva che supera il 50%. Le polveri respirabili misurate in continuo con strumentazione a lettura diretta, hanno confermato una distribuzione e una variabilità assolutamente simile ai dati ottenuti nelle nostre misure mediante determinazione gravimetrica.

Tabella 4 - Principali criticità presenti nei DVR per la valutazione dell'esposizione a SLC nelle polveri respirabili

CRITICITA' CAMPIONAMENTO	CRITICITA' ANALISI	CRITICITA' CONFRONTO VL
<b>Metodi</b>	<b>Strategia</b>	Metodi diversi: riferimenti non rispettati (metodo NIOSH 7500 citato e non applicato)
Non è rispettata la Norma UNI EN 689 (citata nei DVR)	Monitoraggio non effettuato sull'intero turno	Per analisi della SLC effettuate in infrarosso IR non riportato metodo e LOD
Non presente Rapporto di Prelievo (con condizioni a contorno)	Campionamento limitato a poche ore (senza alcuna motivazione)	Laboratori non aderenti al circuito CdQ (INAIL- Contarp)
Metodi scorretti (Non viene citata la procedura di calibrazione delle pompe prima o dopo il prelievo)	Non è identificato il gruppo omogeneo di esposti (H.E.G.) n.1 campionamento per mansione (UNI EN 689: esecuzione minima 6 camp. per HEG)	Valori di LOD estremamente variabili (da 2-3 a 15 µg di SiO <sub>2</sub> )
Filtri (diversi dal metodo citato)	Non è sempre calcolata la Polvere Respirabile (e dove presente è sistematicamente bassa)	In pochi casi allegato tracciato DRX (Rapporto di Prova non corretto)
Cicloni (diversi dal metodo citato)	Non seguite le linee guida NIS né di Confindustria Ceramica	Valori assoluti e percentuali di SLC sistematicamente più basse (rispetto al 40-42% presente nelle materie prime impasto e smalti)
		Confronto diretto di 1 solo campione con il VL
		VL considerato diverso da ACGIH (0.05 mg/m <sup>3</sup> )
		Dichiarazioni incongrue di conformità al VL (con riferimento UNI EN 689 non applicata) e conseguenti affermazioni non corrette: - rispetto VL - non superamento VL - conformità

Si ringrazia il Servizio PISLL della AUSL di Viterbo per la collaborazione



Fase di verniciatura



Fase di collaudo

Tabella 1 - Valori medi e % della SLC nelle polveri respirabili (dati AUSL VT)

Reparto	N° campioni	SLC (mg/m <sup>3</sup> ) (media ± SD)	Range SLC (mg/m <sup>3</sup> ) (Min - Max)	SLC % (media ± SD)	Range SLC % (Min - Max)
Collaudo	22	0.150 ± 0.18 (2.2 GSD)	0.037 - 0.818	13.7 ± 5.6	5.0 - 22.0
Verniciatura	35	0.120 ± 0.13 (2.5 GSD)	0.025 - 0.660	15.2 ± 9.2	3.2 - 47.5

SD-Standard Deviation GSD-Geometric Standard Deviation Media-Media Aritmetica

Tabella 2 - Risultati presenti nei DVR per polverosità respirabile e % di SLC

Reparto	N° campioni	SLC (mg/m <sup>3</sup> ) (media:SD)	Range SLC (mg/m <sup>3</sup> ) (Min - Max)	SLC % (media:SD)	n° Campioni >TLV (0.025 mg/m <sup>3</sup> )
Collaudo (DVR)	27	0.042 ± 0.04 (2.1 GSD)	0.007 - 0.200	11.7 ± 17.0	19 (di cui 8 > 0.05 mg/m <sup>3</sup> )
Verniciatura (DVR)	40	0.036 ± 0.17 (1.7 GSD)	0.008 - 0.078	7.8 ± 4.6	28 (di cui 5 > 0.05 mg/m <sup>3</sup> )

SD-Standard Deviation GSD-Geometric Standard Deviation Media-Media Aritmetica

Tabella 3 - Confronto tra i valori medi delle polveri respirabili.

Reparto	(A)AUSL VT - (B)DVR		Differenza % di (B) vs (A)
	(A) Polvere respirabile (mg/m <sup>3</sup> ) (media ± SD)	(B) Polvere respirabile DVR (mg/m <sup>3</sup> ) (media ± SD)	
Collaudo	1.3 ± 1.60 (2.2 GSD)	0.46 ± 0.28 (1.8 GSD)	-65
Verniciatura	0.76 ± 0.70 (2.4 GSD)	0.46 ± 0.18 (1.8 GSD)	-40
Over-all (range)	0.14 - 7.24	0.11 - 1.11	-50

SD-Standard Deviation GSD-Geometric Standard Deviation Media-Media Aritmetica

## Considerazioni conclusive

L'attuale tecnologia applicata nel collaudo dei pezzi e nella loro verniciatura non risulta essere protettiva per l'esposizione a polveri respirabili contenenti SLC; infatti risulta sempre superato nei nostri dati il TLV-TWA di 0,025 mg/m<sup>3</sup> (ACGIH, 2006). Misurare i livelli di polverosità respirabile e la SLC in essa presente, è sicuramente un processo complesso, "costoso" e professionalmente impegnativo. Nelle relazioni tecniche delle DVR esaminate, sono emerse numerose carenze formali e/o sostanziali descritte sinteticamente in Tabella 4 che possono spiegare, almeno in parte, le differenze evidenziate. Si rileva la necessità di azioni di formazione specifica e di attivazione di circuiti di intercalibrazione, basati su metodologie condivise e consolidate.