



# Esposizione professionale a silice libera cristallina: l'esperienza del servizio PSAL in alcuni cantieri edili

*Magna Battista, Canti Zulejka, Prandi Enzandrea, Iemma Antonella, Cantoni Susanna*

## Motivazioni e obiettivi

- Nel territorio della ASL di Milano i cantieri edili riferiti anche a grandi opere costituiscono una delle attività lavorative maggiormente rappresentate
- Da “sempre” gli interventi del Servizio PSAL sono essenzialmente rivolti alla prevenzione del fenomeno infortunistico che costituisce il maggior rischio nel settore
- Tuttavia non devono essere sottovalutati anche altri rischi professionali: rumore, movimentazione manuale di carichi, esposizione a polveri

# Motivazioni e obiettivi

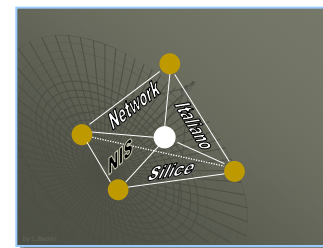
- Uno dei rischi meritevoli di valutazione è l'eventuale esposizione a silice libera cristallina, come emerge anche dai documenti del

## *Network Italiano Silice*



**INDICAZIONI SULLE MISURE DI  
PREVENZIONE E PROTEZIONE PER LA  
RIDUZIONE DELLA ESPOSIZIONE A POLVERI  
CONTENENTI  
SILICE LIBERA CRISTALLINA**

**Settore delle Costruzioni  
Edilizia**

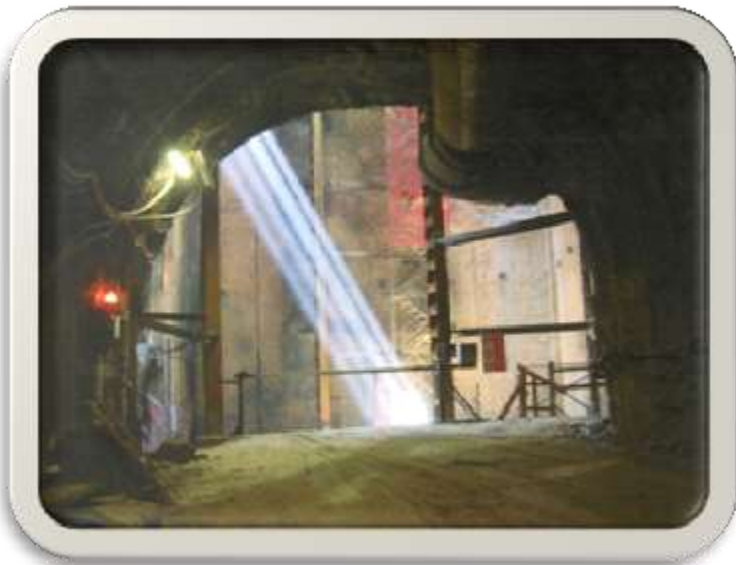


## Motivazioni e obiettivi

- Da una decina d'anni il Servizio PSAL della ASL di Milano ha inserito nella programmazione annuale delle attività, la verifica dell'esposizione a silice libera cristallina in alcune tipologie di cantieri
- Al fine di verificare l'adozione da parte dei datori di lavoro delle necessarie misure preventive (procedura di bagnatura/nebulizzazione, utilizzo di filtri per i mezzi meccanici cabinati, impiego di adeguati DPI) per ridurre il più possibile l'esposizione a silice dei lavoratori.

## Attività svolte

- Formazione per gli operatori del Servizio PSAL
- Collaborazione con Network Italiano Silice
- Verifica di Documenti di Valutazione dei Rischi di alcune imprese
- Indagini ambientali svolte direttamente



Scavi gallerie metropolitana



Lavori edilizia all'interno



Demolizioni edifici



Movimentazione terra

# Modalità di indagine

- Valutazione diretta da parte della ASL: campionamenti ed analisi
- Raccolta di risultati di indagini effettuate da altri e contenuti nei documenti di valutazione dei rischi

# Demolizione edifici





# Ciclo di lavoro: ricostruzione fasi di lavoro

Demolizione con  
cingolato



Separazione del  
materiale ferroso  
dal materiale  
cementizio



Raccolta,  
movimentazione ed  
ammasso del  
materiale  
cementizio

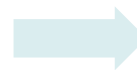


# Ciclo di lavoro: ricostruzione fasi di lavoro

Separazione,  
frantumazione,  
sminuzzamento  
materiale  
cementizio



Trasporto e  
ammasso materiale  
frantumato e  
sminuzzato



Carico del  
materiale  
frantumato e  
sminuzzato



Due gruppi omogenei di lavoratori:

- 1- addetti alla guida di mezzi meccanici: separati dall'ambiente esterno
- 2- addetti assistenza a terra: senza alcuna barriera con l'ambiente esterno

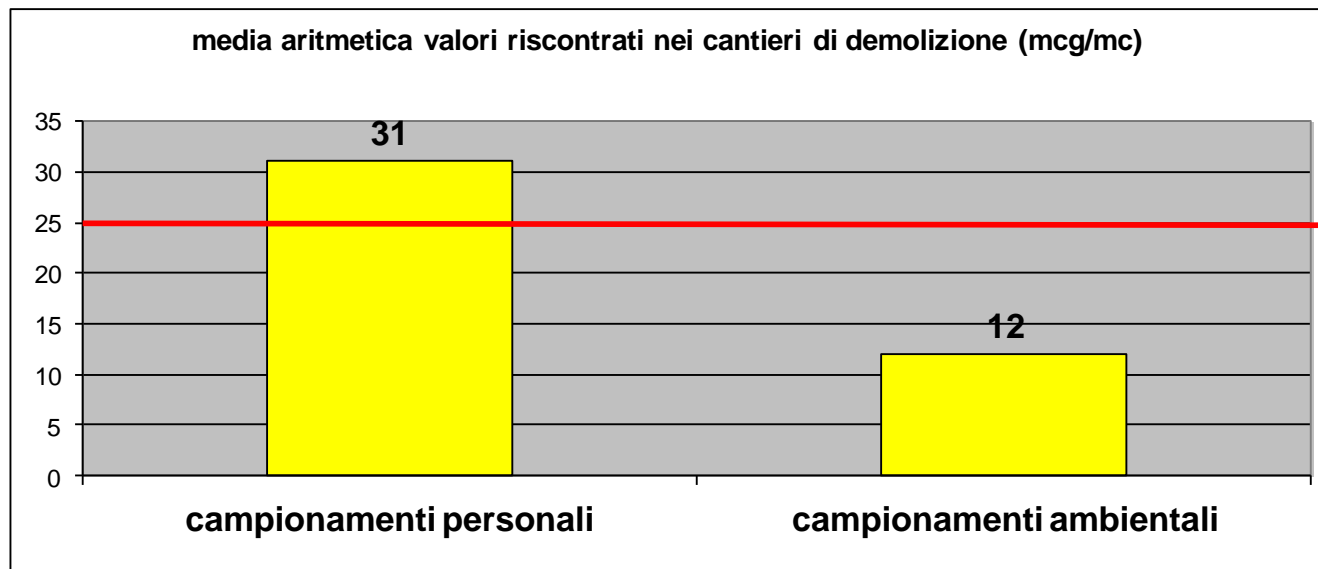


# Campionamenti

- Postazioni fisse
- Campionamenti personali per gli addetti all'assistenza a terra
- Campionamenti personali per gli addetti alle macchine operatrici

# Risultati

concentrazione silice libera cristallina	postazione fissa	campionamento personale
fino a 25 mcg/mc	85%	72%
superiore a 25 mcg/mc	15%	28%



# Risultati campionamenti postazioni fisse

- In 39 postazioni le concentrazioni di silice libera cristallina nell'aria è  $<0.025 \text{ mg/m}^3$
- in altre 7 postazioni le concentrazioni vanno:

da  
 $0.027 \text{ mg/m}^3$   
a  
 $0.119 \text{ mg/m}^3$

Postazioni vicine alle  
operazioni di  
frantumazione con mezzi  
meccanici e rimozione macerie

Pertanto dispersione di silice libera cristallina  
abbastanza contenuta nello spazio

# Risultati campionamenti addetti assistenza a terra

<b>mansione</b>	<b>slc mg/m<sup>3</sup></b>
addetto assistenza a terra	<b>0,148</b>
addetto controllo frantumazione	<b>0,047</b>
addetto controllo frantumazione	<b>0,03</b>
addetto controllo frantumazione	<b>0,169</b>
addetto controllo frantumazione	<b>0,114</b>
addetto controllo frantumazione	<b>0,059</b>
addetto controllo frantumazione	<b>0,012</b>
addetto controllo frantumazione	<b>0,055</b>
addetto controllo frantumazione	<b>0,12</b>
addetto piazzale	<b>0,021</b>

Alta esposizione negli addetti all'assistenza a terra



Regione  
Lombardia

ASL Milano

## Risultati campionamenti addetti macchine operatrici

- In 44 campionamenti personali per addetti a macchine operatrici si è rilevato un'esposizione a concentrazioni di silice libera cristallina nell'aria  $<0.025 \text{ mg/m}^3$
- **In altri 19 campionamenti:**
  - da  $0,027 \text{ mg/m}^3$  a  $0,120 \text{ mg/m}^3$  con una **media di  $0,054 \text{ mg/m}^3$**

Discreta esposizione negli addetti a macchine operatrici



# Scavo in galleria

Rete metropolitana e tratte ferroviarie urbane / Underground network and urban railway system



78° Congresso Nazionale SIMLII 2015 25-27 novembre Milano

# Ciclo di lavoro: ricostruzione fasi di lavoro

Posa centine e consolidamento del fronte di scavo



Applicazione a spruzzo del cemento (spritzenbeton)



Avanzamento del fronte mediante fresatura





# Composizione del terreno

- Sabbia media fine limosa e debolmente argillosa, con ghiaia di tipo granitoide
- Sabbie: 36% silice libera
- Argilla 22% silice libera

(“La silice libera in natura e nei prodotti artificiali” – INAIL 1982)

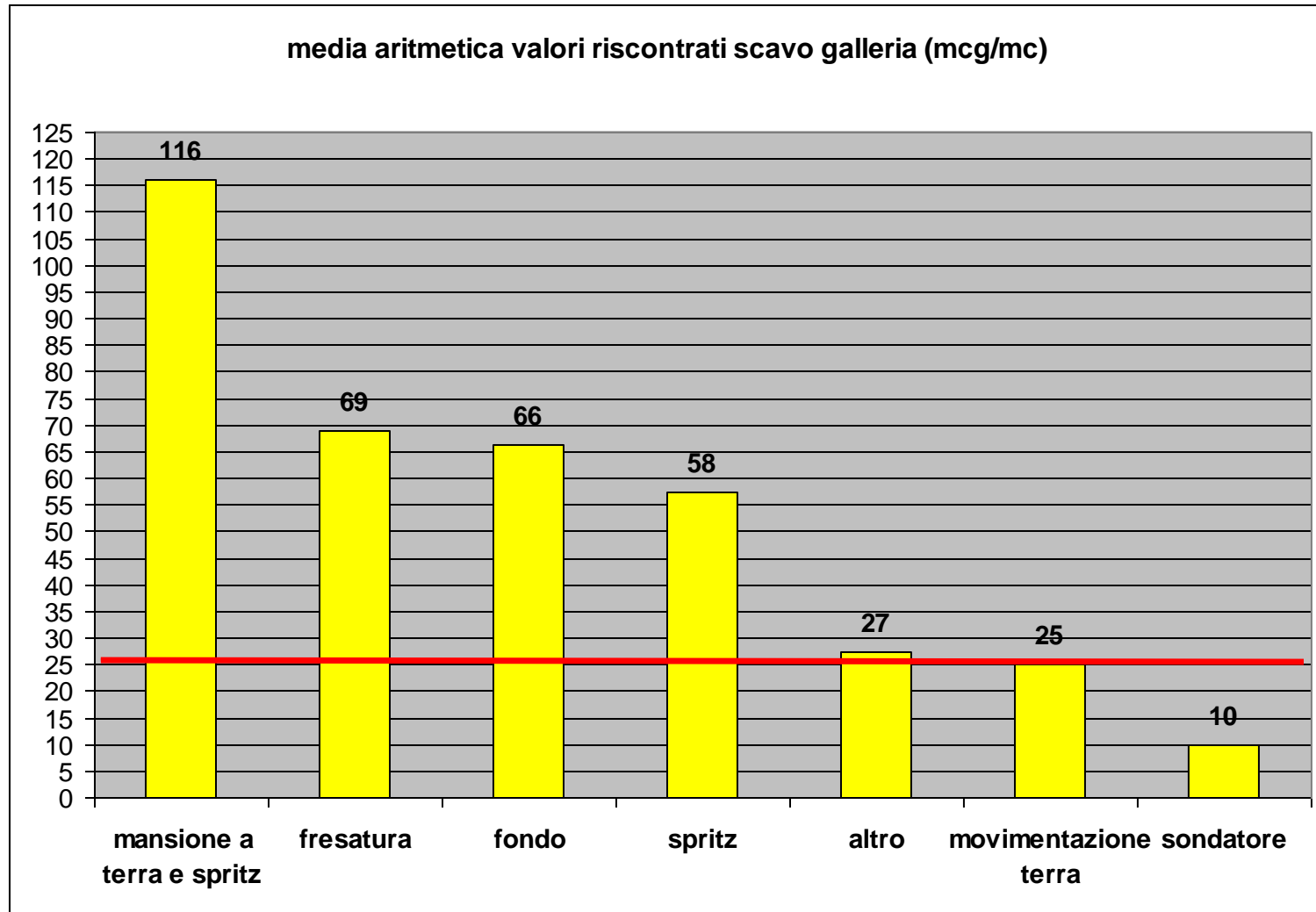
# Campionamenti

- Operatore addetto alla fresa
- Operatore addetto alle operazioni di accompagnamento terra
- Operatori addetti allo spritz beton
- Postazione fissa

# Risultati: scavo metropolitana

Mansione-postazione	Silice libera cristallina mg/m <sup>3</sup> TLV 0.025 mg/m <sup>3</sup>
fresatura	0.061
Terra+spritz	0.030
Terra+spritz	0.058
spritz	0.035
spritz	0.146
Fondo	0.022
Fondo	0.071
Fondo	0.017

*Si rileva che l'operazione dove c'è maggior esposizione alle polveri e alla silice è durante il consolidamento delle centine e del muro mediante l'utilizzo dello Spritz Beton. Questa operazione era stata valutata, insieme alla fresatura, come operazione considerata degna di osservazione.*



# Conclusioni

- Nelle lavorazioni indagate il rischio di esposizione a silice libera cristallina è presente e non è trascurabile e deve essere valutato dalle imprese
- Vanno adottate le necessarie misure preventive, per ridurre l'esposizione a polveri, dalla bagnatura con nebulizzazione, al condizionamento delle cabine dei mezzi meccanici
- Nella programmazione dell'attività del Servizio PSAL in edilizia considerare anche i rischi da esposizione a polveri: verificare l'adeguata valutazione del rischio, valutare le misure preventive messe in atto e la congruenza del programma di sorveglianza sanitaria