

**NETWORK  
ITALIANO  
SILICE**

**MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE PER RIDURRE  
L'ESPOSIZIONE A POLVERI CONTENENTI  
SILICE LIBERA CRISTALLINA**



***GUIDA ALLE BUONE PRATICHE NEL SETTORE DELLA  
FONDERIA  
CON FORMATURA IN TERRA***

DIPARTIMENTI DI SANITÀ PUBBLICA MODENA – BOLOGNA  
DIPARTIMENTO DI PREVENZIONE VICENZA  
INAIL  
ASSOFOND  
RAPPRESENTANZA SINDACATI CONFEDERALI



ASSOFOND – Federazione Nazionale Fonderie





## Composizione del gruppo di lavoro

*Il presente documento è stato elaborato da un apposito gruppo di lavoro costituito da:*

<b>Fabrizio De Pasquale</b>	(Coordinatore) AUSL Modena - Spsal di Modena
<b>Bruno Marchesini</b>	AUSL Bologna – Uopsal di Bologna
<b>Franco Zanin</b>	ASL Vicenza – Spisal di Vicenza
<b>Gualtiero Corelli</b>	ASSOFOND Federazione Nazionale Fonderie – Trezzano Sul Naviglio (MI)
<b>Daniela Candido</b>	INAIL Marche, CON.T.A.R.P. (Consulenza Tecnica per l'Accertamento dei Rischi e Prevenzione)
<b>Roberto Addia</b>	INAIL Veneto, CON.T.A.R.P. (Consulenza Tecnica per l'Accertamento dei Rischi e Prevenzione)
<b>Anna Maria Righi</b>	CGIL Modena

*Con il contributo di*

<b>Claudio Arcari</b>	AUSL Piacenza
-----------------------	---------------



## Indice

- 0 Premessa
- 1 Parte prima: Ciclo produttivo delle fonderie di seconda fusione con formatura su terra
- 2 Parte seconda: Lavorazioni, punti di immissione delle polveri e individuazione delle soluzioni
- 3 Parte terza: Indicazioni generali sulle misure di Prevenzione e Protezione
- 4 Parte quarta: Schede specifiche delle misure Prevenzione e Protezione
- 5 Parte quinta: Allegato documentazione fotografica
- 6 Parte sesta: Bibliografia



## 0. PREMESSA

Il gruppo di lavoro N.I.S. “Buone pratiche in fonderia”, che si è costituito all’inizio del 2006 a Milano, è formato da operatori dei Servizi di Prevenzione delle ASL, dell’INAIL e da rappresentanti di ASSOFOND e del sindacato.

Il gruppo, seppur numericamente contenuto, rappresenta in maniera completa le figure che, per ragioni diverse, sono chiamate ad occuparsi dei problemi di salute e di sicurezza nelle fonderie.

Il gruppo si è riunito periodicamente, con l’obiettivo di fare il punto sullo stato dell’inquinamento da silice libera cristallina nelle fonderie con formatura in terra, confrontare le proprie esperienze ed elaborare un protocollo di prevenzione contro l’esposizione a questo inquinante nelle fonderie, sia di ghisa che di alluminio.

In particolare hanno contribuito i servizi di prevenzione delle ASL della regione Emilia Romagna con i risultati del recente studio multicentrico, il servizio di Medicina del Lavoro dell’ASL di Vicenza, con i dati della propria esperienza storica, la CON.T.A.R.P. (Consulenza Tecnica per l’Accertamento dei Rischi e Prevenzione) dell’INAIL con gli esiti delle proprie indagini svolte nelle fonderie delle regioni Marche e Veneto, e l’ASSOFOND con i valori espositivi rilevati con proprie indagini condotte in diverse realtà nazionali, nonché con l’importante esperienza specifica del settore. Da tutti questi dati si è potuto ricostruire una scala di rischio dell’esposizione a silice, relative alle fasi lavorative o mansioni, che viene rappresentata nello schema a blocchi, che può essere un utile riferimento per l’imprenditore e i rappresentanti dei lavoratori, per definire una priorità negli interventi di prevenzione e protezione.

Contemporaneamente il Sindacato ha condotto un’interessante indagine inerente la percezione dei lavoratori del rischio alla silice libera cristallina.

L’attività del gruppo di lavoro è stata interessante e proficua ed ha mirato, partendo dalle varie fasi lavorative della fonderia, alla definizione del profilo di rischio dell’intero ciclo produttivo, confrontando qualitativamente i valori espositivi rilevati dei componenti con diverse metodiche di prelievo e di analisi.

Successivamente ad ogni mansione è stata associata una scheda di prevenzione per le aziende e per i lavoratori sulla quale si sono esplicitate le misure da attuare per ridurre e gestire il rischio.

## 1. Parte Prima

### CICLO PRODUTTIVO DELLE FONDERIE DI SECONDA FUSIONE CON FORMATURA IN TERRA

Mediante il processo attuato nella fonderia, è possibile realizzare una serie di prodotti finiti (fusioni o getti), con caratteristiche fisiche, metallurgiche e dimensionali ben definite, colando direttamente il metallo allo stato liquido in una opportuna *forma*, lasciandovelo poi solidificare e raffreddare.

Riportiamo una breve descrizione dell'intero ciclo di lavorazione corredato con la schematizzazione di un lay-out di una fonderia con sistema di formatura "a perdere".

Il sistema di formatura utilizzato è di tipo "a perdere", in sabbia, nel quale ciascuna forma viene utilizzata una sola volta e distrutta al momento della estrazione del getto; la *forma* è realizzata con sabbie silicee, opportunamente miscelate con leganti e/o additivi che conferiscono loro le proprietà necessarie per consentire le operazioni di *formatura*.

Durante la fase di *formatura*, viene predisposta l'impronta che riproduce, in negativo, la geometria esterna del pezzo da realizzare; tale impronta si ottiene costipando la terra di formatura, contenuta all'interno di un telaio metallico denominato *staffa*, contro un *modello* che ha la forma del pezzo da ottenere.

Per potere consentire l'estrazione del modello dall'impronta, la forma è predisposta divisa in due parti (1/2 forma inferiore e 1/2 superiore)

Qualora il pezzo da ottenere presenti delle cavità interne, si ricorre all'impiego delle *anime*, cioè di altre parti di forma, preparate in apposite fasi produttive impiegando materiali analoghi a quelli utilizzati per le forme; le anime riproducono in negativo la geometria interna del getto.

Le anime vengono, successivamente posizionate all'interno dell'impronta nella mezza forma inferiore (operazione cosiddetta di "ramolaggio"), sulla quale viene poi accoppiata l'altra.

La forma così completata, è pronta per ricevere il metallo liquido nella fase di *colata*; attraverso le canalizzazioni appositamente realizzate nella forma, esso andrà a riempire gli interspazi esistenti tra l'impronta e le anime in modo che, come scrisse cinque secoli or sono il Biringuccio nel suo volume *Pirotechnia*: "...nella forma ogni vacuo rende il pieno et ogni pieno rende il vacuo, secondo l'esser del modello."

Trascorso il tempo necessario per la solidificazione ed il raffreddamento del getto ottenuto, la forma viene distrutta nell'operazione di *distaffatura*, ed il pezzo separato dalla terra (fase di *sterratura*).

Le fasi di *granigliatura* effettuate per eliminare i residui di sabbia rimasti attaccati al getto e di *sbavatura* per l'asportazione di eventuali bave metalliche, concludono il ciclo produttivo di un getto.

Le principali fasi attraverso le quali si realizza il processo produttivo sono in sintesi le seguenti:

- Fusione e trattamento del metallo
- Formatura (di forme ed anime)
- Colata e raffreddamento
- Distaffatura e sterratura
- Finitura <sup>(1)</sup>

Il ciclo produttivo si completa con alcune attività sussidiarie quali quelle connesse con la gestione dei modelli e delle attrezzature produttive (modelliera), il recupero delle terre complementare alla fase di formatura, i controlli di qualità sul processo e sui prodotti e le attività di manutenzione di macchine ed impianti.

Di seguito vengono presentati uno schema a blocchi del ciclo tecnologico e una tabella che, con riferimento alle varie fasi di lavoro, evidenzia le principali fonti di immissione in ambiente di lavoro delle polveri di SLC.

---

<sup>(1)</sup> *Nota: Nella granigliatura/sabbiatura i pezzi vengono investiti da una graniglia di acciaio o di sabbia abrasiva (silice, allumina) che li pulisce e li lucida. Questa operazione, che può essere più o meno automatizzata, viene spesso effettuata prima della smaterozzatura evitando così la manipolazione dei getti ancora sporchi di terra e l'esposizione alla SLC. In realtà, contrariamente a quanto finora ipotizzato, recenti indagini effettuate dalle ASL dell'Emilia Romagna, hanno evidenziato che anche dopo la granigliatura permane sulla superficie dei getti un residuo di polvere di silice libera cristallina, che nelle operazioni successive può comportare esposizioni anche significative per i lavoratori tali da richiedere ulteriori studi di approfondimento.*

## 2. Parte seconda

### LAVORAZIONI, PUNTI DI IMMISSIONE IN AMBIENTE DI LAVORO DELLE POLVERI E INDIVIDUAZIONE DELLE SOLUZIONI

Sulla base del ciclo tecnologico prima descritto, si è ritenuto opportuno, allo scopo di facilitare la fruizione delle indicazioni fornite, collegare l'individuazione delle fonti di immissione alle soluzioni proposte nelle schede.

Come si vede nella prima colonna della Tabella 1, sono descritte le lavorazioni riconducibili alla flow-chart di Fig.1, nella seconda e terza sono evidenziate le fonti di immissione, nella colonna 4 sono indicate le modalità con cui può avvenire l'immissione delle polveri in ambiente di lavoro, mentre nella quinta colonna sono segnalate le schede specifiche di riferimento utilizzabili per individuare e realizzare le soluzioni e tecniche organizzative e procedurali per il controllo delle polveri. Nella sesta colonna sono indicate le sigle delle foto riportate in allegato, che illustrano la specifica attrezzatura o attività lavorativa, collegata alle soluzioni individuate nelle schede.

Ad esempio nella fase 2 e 4, rispettivamente di "Formatura" e "Ramolaggio", le fonti immettono polveri, secondo la modalità indicata, durante le operazioni di:

1. Formatura (Aerodispersione primaria dovuta alla caduta della terra)
2. Ramolaggio (Aerodispersione primaria dovuta al soffiaggio con aria compressa - Aerodispersione secondaria dovuta alla vicina formatura)

La scheda delle soluzioni indicata come pertinente è, per entrambe le fasi produttive in esame, la 2.2.5a

## SCHEMA A BLOCCHI PROCESSO PRODUTTIVO FONDERIA IN TERRA

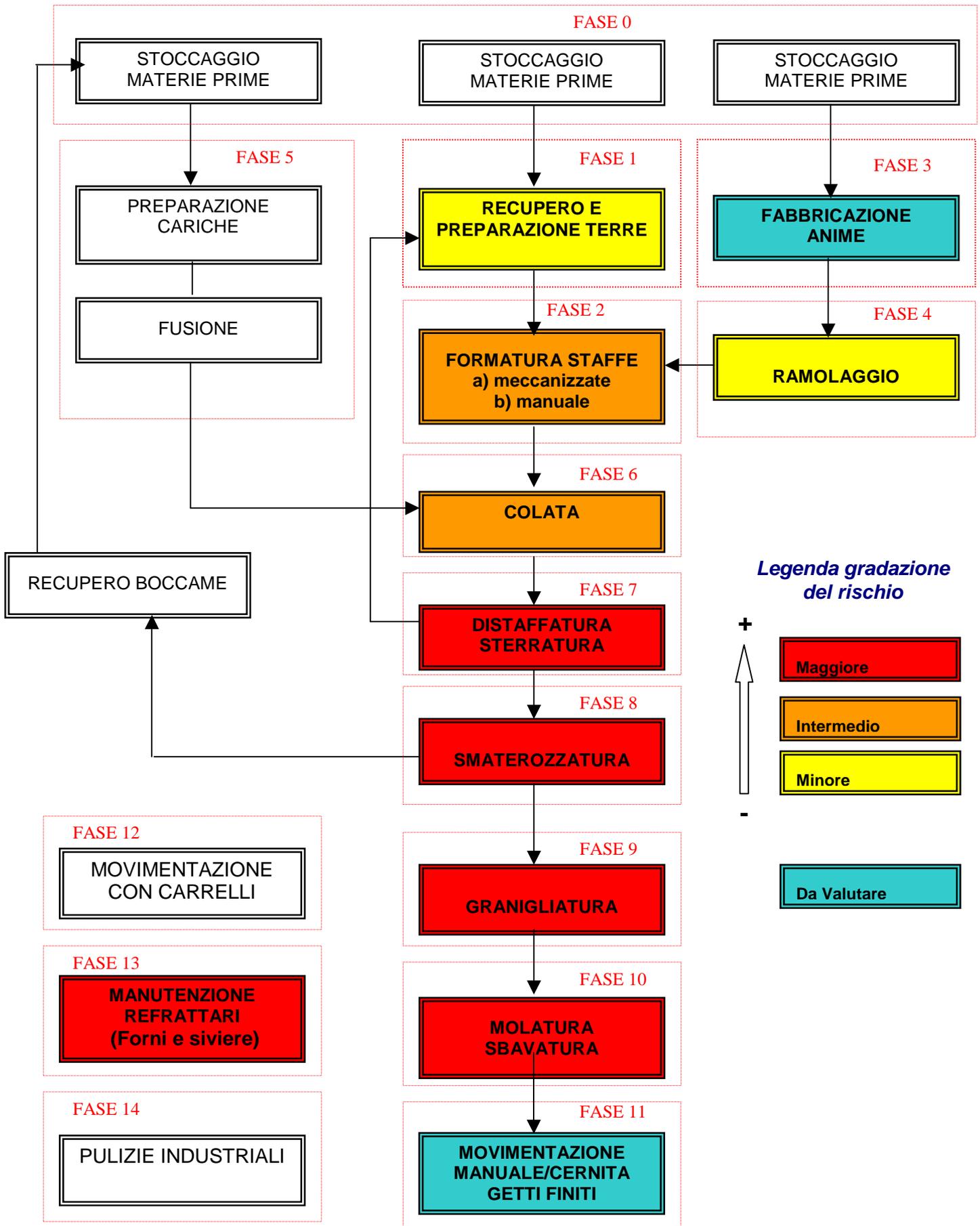


Fig. 1

<b>FASI – ATTIVITA'</b>	<b>N°</b>	<b>PUNTI DI IMMISSIONE POLVERI</b>	<b>MODALITÀ DI IMMISSIONE</b>	<b>SCHEDA DI RIFERIMENTO</b>	<b>FOTO No.</b>
<b>0. STOCCAGGIO MATERIE PRIME</b>	1	carico e scarico sili di stoccaggio terre	Eventuale aerodispersione primaria durante lo scarico	2.2.4a, b	1-2-3
<b>1. RECUPERO E PREPARAZIONE TERRE</b>	1	carico molazze	Aerodispersione primaria durante il carico	2.2.26	4-5-6
	2	Trasporto delle terre nuove ed esauste	Aerodispersione primaria durante il trasporto e vaglio		
<b>2. FORMATURA STAFFE</b>	1	riempimento e costipamento staffe	Aerodispersione primaria durante la caduta della terra	2.2.5b	7-8
<b>3. FABBRICAZIONE ANIME</b>	1	riempimento della cassa anima	Aerodispersione primaria durante la caduta della terra e movimentazione anima	2.2.5a	9-10-11-12
	2	finitura dell'anima formata	Aerodispersione primaria dovuta alla levigatura dell'anima		
	3	pulizia della placca modello	Aerodispersione primaria dovuta al soffiaggio con aria compressa		
<b>4. RAMOLAGGIO</b>	1	Inserimento anime	Aerodispersione secondaria dovuta ad altre attività limitrofe	2.2.5a	13-14
	2	Eventuale pulizia della forma	Aerodispersione primaria dovuta al soffiaggio con aria compressa		
<b>5. PREPARAZIONE CARICHE</b>	1	durante il caricamento dei materiali	Aerodispersione secondaria dovuta a sollevamento di polvere depositata sui materiali		15
<b>6. COLATA</b>	1		Aerodispersione secondaria dovuta ad altre attività limitrofe		16-17-18-19
<b>7. DISTAFFATURA - STERRATURA</b>	1	durante le operazioni di distaffatura-sterratura	Aerodispersione primaria dovuta all'azione della griglia vibrante	2.2.20	20-21-22-23
	2	durante le operazioni di sterratura residua nelle cavità	Aerodispersione primaria provocata dall'azione meccanica degli utensili di pulizia		
<b>8. SMATEROZZATURA</b>	1	durante le lavorazioni di rimozione delle materozze	Aerodispersione primaria provocata dall'azione meccanica degli utensili	2.2.10	24-25
<b>9. GRANIGLIATURA</b>	1	durante le operazioni di carico-scarico e movimentazione dei manufatti	Aerodispersione primaria dal rilascio della polvere depositata sui manufatti	2.2.30	26-27
	2	durante la lavorazione se gli impianti presentano delle discontinuità	Aerodispersione primaria provocata dall'azione meccanica della graniglia		
<b>10. MOLATURA - SBAVATURA</b>	1	durante la lavorazione	Aerodispersione primaria se il manufatto ha ancora polvere depositata	2.2.10	28-29-30
<b>11. MOVIMENTAZIONE MANUALE - CERNITA PEZZI FINITI</b>	1	durante la selezione-movimentazione dei manufatti	Aerodispersione primaria se il manufatto ha ancora polvere depositata	2.2.30	31
<b>12. MOVIMENTAZIONE CARRELLI ELEVATORI</b>	1	durante il transito dei carrelli	Aerodispersione secondaria dovuta al sollevamento di polvere dal pavimento		32
<b>13. MANUTENZIONE REFRATTARI</b>	1	durante la preparazione delle pigiate	Aerodispersione primaria dovuta allo scarico della polvere quarzifera durante la preparazione della miscela	2.2.21	33
	2	durante la demolizione di forni e siviere	Aerodispersione primaria generata dall'azione meccanica degli utensili		
<b>14. PULIZIE INDUSTRIALI</b>	1	durante le pulizie degli impianti e degli ambienti	Aerodispersione primaria dovuta al sollevamento di polvere	2.1.1	34-35

*Tabella 1*

### 3. Parte terza

## INDICAZIONI GENERALI SULLE MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Questa sezione è costituita da una breve **sintesi** che indica le principali misure di prevenzione e protezione da individuare e adottare da parte della singola impresa, ai fini della riduzione del rischio dell'esposizione a polveri contenenti silice cristallina libera (SLC); inoltre, in allegato, vengono riportate autorevoli fonti bibliografiche cui riferirsi per i criteri e le specifiche tecniche utili a realizzare le misure indicate nella parte generale del documento. L'allegato contiene i riferimenti ai siti web da cui sono estratti i testi relativi alla realizzazione tecnica delle misure che sono integralmente scaricabili nei *files* allegati al documento.

La **sintesi** delle misure di prevenzione e protezione da realizzare tiene conto del rispetto di una priorità per l'individuazione delle misure da adottare, così come previsto nell'impostazione generale delle Direttive UE, che viene riassunta anche nell'articolo 15 del D.Lgs. 81/08 (Misure e obblighi di tutela).

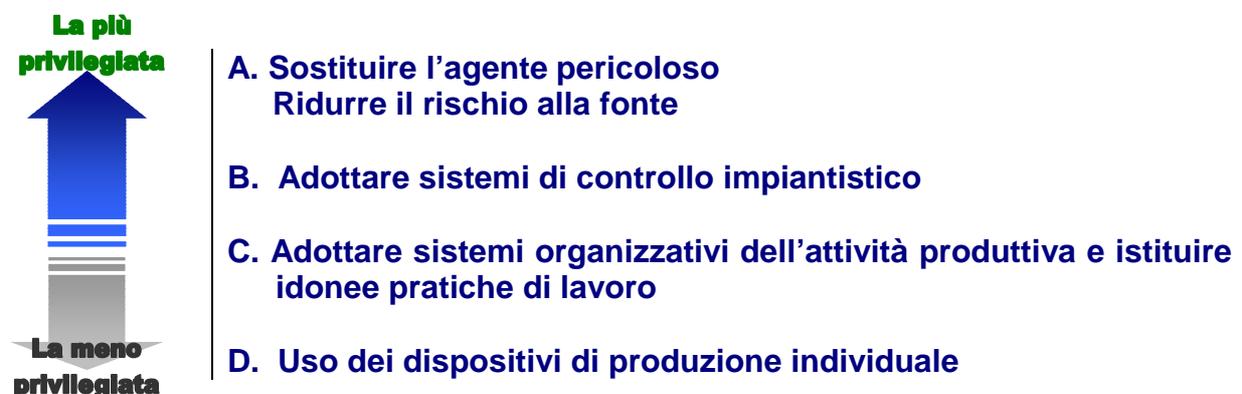
Le misure di tutela sono state raccolte in quattro grandi categorie, come illustrato nello schema sotto riportato, a ciascuna di esse è stata dedicata una pagina specifica contenente le indicazioni delle misure di riduzione del rischio, applicabili al campo produttivo di interesse.

L'utilizzatore dovrebbe:

- compiere una analisi delle misure di prevenzione e protezione inerenti all'attività lavorativa;
- valutare il rischio;
- individuare le misure necessarie da realizzare secondo le indicazioni e priorità sotto riportate;
- ricavare dalle schede di Buone Pratiche della "4. Parte quarta" e dalle fonti bibliografiche citate, le modalità tecniche di realizzazione.

---

### ORDINE DI PRIORITÀ DELLA SCELTA



## A. Sostituzione; riduzione del rischio alla fonte

### Sostituzione

- La sabbia silicea può essere, in alcuni casi, sostituita con altri materiali refrattari quali le sabbie di OLIVINA, di CROMITE e di ZIRCON. Le citate sabbie trovano già applicazione nella fonderia di acciaio, o nel caso di processi a “cera persa” (fonderie di microfusione).

### Riduzione del rischio alla fonte

- Istituire un controllo delle “terre” all’inizio del ciclo, sia in relazione ad una selezione granulometrica sia ad un controllo del tenore di umidità (formatura “ a verde”)
- Utilizzare impianti che permettano di ottenere durante il riciclo delle terre un’eliminazione delle particelle a più bassa granulometria (fini).

Vantaggi	Criticità
<ul style="list-style-type: none"><li>• L’utilizzo di Olivina, Cromite e Sabbia di zirconio elimina la presenza di SLC.</li><li>• L’Olivina presenta ottime proprietà di refrattarietà, di resistenza alla penetrazione, di durata all’usura e comporta minore dilatazione termica rispetto la sabbia silicea.</li><li>• La Sabbia di Zirconio può essere usata anche per fusioni in acciaio legato e può essere utilizzata in granulometria finissima consentendo l’ottenimento di getti con un elevato grado di finitura superficiale (riduzione degli interventi di finitura).</li><li>• Ottenere il controllo della frazione Respirabile.</li><li>• Evitare l’aerodispersione delle polveri</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Incremento dei costi sia per i materiali che per gli impianti e le attrezzature tese al controllo del processo.</li><li>• Relativamente all’Olivina va segnalato che la possibilità del suo impiego è legata alla compatibilità chimica con i processi di formatura di forme e anime utilizzati: l’olivina è basica (contrariamente alla sabbia silicea) e come tale è incompatibile con tutti i processi che utilizzano resine con catalizzatori acidi, o che reagiscono in ambiente acido.</li><li>• La Sabbia di Zirconio può introdurre altri rischi occupazionali in relazione al suo possibile contenuto in radioisotopi (soprattutto il minerale proveniente dall’Australia).</li></ul>

### Particolari difficoltà

- Installazione impianti aggiuntivi.
- Nell’utilizzo misto di più sabbie di formatura le fasi legate al recupero delle varie tipologie di sabbie richiede l’utilizzo di specifici impianti più complessi.
- Introduzione di controlli con impianti dedicati.
- Eventuale necessità di nuovi spazi produttivi.

## B. installazioni impiantistiche per il controllo del rischio

### **Separazione delle lavorazioni più polverose:**

- Separazione e/o segregazione, ove possibile e comunque nei nuovi impianti e ristrutturazioni con modifica dei lay-out, dei reparti o degli impianti delle lavorazioni più polverose quali: distaffatura/sterratura, smaterozzatura, preparazione/riciclo terre.
- Per gli impianti di recupero di terre e sabbie prevedere la segregazione, con chiusure che garantiscano contro la dispersione di polveri, dei nastri trasportatori, dei salti di livello e delle deviazioni, dei vagli vibranti, dei separatori magnetici e delle tramogge di carico delle molazze. La segregazione deve essere realizzata con particolare attenzione e cura tramite cabinatura, tunnel e, in corrispondenza delle aperture, tende a liste flessibili. Tutto il sistema di segregazione va posto in depressione mediante opportuna aspirazione.

### **Dotazioni impiantistiche:**

- Le operazioni di scarico e carico pneumatici della sabbia deve avvenire con raccordi a tenuta e conformati in modo da non provocare dispersioni quando si sganciano le giunzioni ad aggancio rapido. Nel rifornimento di sili e contenitori l'aria di sfiato deve essere filtrata e convogliata verso l'esterno per evitare la propagazione delle polveri verso altri reparti.
- Fare ricorso a cicli automatizzati, che non prevedano la presenza dell'uomo, in tutte le lavorazioni in cui è possibile, quali: l'alimentazione dei forni, la formatura la distaffatura (sistemi a tunnel o a tamburo), l'alimentazione e il trasferimento della graniglia, la smaterozzatura dei getti, ecc.;
- Tutte le lavorazioni più polverose quali, distaffatura/sterratura, smaterozzatura, preparazione/riciclo terre, granigliatura, manutenzione siviere, vanno dotate di sistemi di aspirazione localizzata delle polveri con dispositivi di captazione:
  - dimensionati in ragione della sorgente di polvere;
  - conformati in modo da avvolgere al massimo la zona di produzione delle particelle e posizionata il più possibile alla sorgente;
  - orientati in modo da sfruttare il flusso naturale dell'aeriforme e/o la traiettoria di proiezione delle particelle
  - progettati in modo da indurre una velocità di cattura sufficiente in tutti i punti della zona d'emissione.

<b>Vantaggi</b>	<b>Criticità</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• La separazione dei locali e delle attrezzature limita la propagazione delle polveri.</li><li>• La segregazione delle fonti e la messa in opera di sistemi aspiranti al punto di emissione sono strumenti efficaci per diminuire la diffusione di polveri in ambiente di lavoro.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Le segregazioni delle macchine e dei dispositivi di trasporto possono aumentare le difficoltà di esercizio e di accesso per regolazioni e manutenzione.</li><li>• Aumento dei costi d'impianto e di esercizio.</li></ul>

### **Particolari difficoltà**

In alcuni casi può risultare difficile che le misure:

1. La separazione di locali esistenti;
2. La movimentazione interna di mezzi e materiali;
3. Il trasporto delle terre per i possibili problemi di intasamenti.

## **C. Organizzazione e procedure di lavoro**

### ***Procedure***

- Predisporre una apposita procedura scritta per assicurare una regolare manutenzione sia degli impianti di aspirazione, che degli elementi di segregazione di impianti e macchine, individuando un responsabile che ne verifichi la periodica esecuzione e che la documenti.
- Organizzare tramite apposita procedura una regolare pulizia degli ambienti di lavoro per evitare il risollevarsi delle polveri depositate. La pulizia deve essere eseguita con periodicità definita, con mezzi ed attrezzature aspiranti e/o che prevedano ove necessario anche il lavaggio delle superfici. Vietare l'uso dell'aria compressa.
- La conseguente pulizia dei sistemi filtranti dovrà essere effettuata in ambienti dedicati sotto aspirazione localizzata e secondo specifiche istruzioni operative.
- Vietare in modo assoluto l'utilizzo di aria compressa per la pulizia del vestiario e della persona.
- Assicurare adeguate misure igieniche generali e della persona comprensive della gestione corretta degli indumenti di lavoro e dei sistemi aspiranti per la pulizia degli abiti.

### ***Pulizia***

- Sottoporre i pezzi a sabbiatura e a pulizia per aspirazione prima delle operazioni di sbavatura/molatura. Effettuando prove sperimentali è stato verificato che i pezzi in uscita dall'impianto di granigliatura, possono contenere sulla superficie residui di polvere contenente silice, tali da determinare una possibile esposizione in fase di movimentazione e nelle successive lavorazioni.
- Le pulizie con mezzi aspiranti devono essere effettuate anche nelle aree esterne per evitare, soprattutto nel periodo estivo, durante il passaggio dei mezzi di trasporto, il sollevamento della polvere depositata.
- Organizzare le operazioni di pulizia con periodicità definita, predisponendo procedure specifiche e, nel caso, bagnare il materiale accumulato e raccogliere la fanghiglia.
- Per la pulizia dei pavimenti evitare l'uso di scope, ma utilizzare mezzi meccanici in aspirazione tipo motospazzatrici dotate di filtri assoluti. La conseguente pulizia dei filtri dovrà essere effettuata in ambienti dedicati sotto aspirazione localizzata.
- Per la pulizia dei locali e delle postazioni, nonché delle attrezzature e degli indumenti di lavoro, prevedere sempre sistemi aspiranti in alternativa all'utilizzo di aria compressa.

### ***Misure igieniche***

- Organizzare le modalità di consegna, manutenzione e corretta gestione dei DPI.
- Organizzare il lavaggio degli indumenti da lavoro; per le lavorazioni altamente imbrattanti utilizzare indumenti monouso a perdere.
- Predisporre spogliatoio, con possibilità di effettuare la doccia, completo di armadietto a doppio scomparto, per riporre gli abiti civili separatamente dai DPI e dagli indumenti da lavoro.

<b>Vantaggi</b>	<b>Criticità</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Miglioramento delle condizioni igienico-ambientali attraverso la pianificazione degli interventi di igiene e di manutenzione.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• L'introduzione di misure igieniche personali necessitano di luoghi e attrezzature ex-novo e tempi dedicati.</li></ul>

---

#### **Particolari difficoltà**

---

- Alcune procedure di lavoro che devono essere introdotte possono trovare ostacoli e resistenze che devono essere superate con una adeguata informazione e formazione sulle nuove modalità di lavoro e sulle motivazioni che hanno portato alla loro introduzione.
-

## D. Dispositivi di protezione individuale (DPI)

La scelta dei DPI deve essere effettuata in funzione della valutazione dei rischi.

L'esposizione a polveri contenenti SLC può essere ridotta significativamente attraverso le soluzioni indicate nei paragrafi precedenti secondo l'ordine di priorità assegnato. Se queste non sono sufficienti è necessario prevedere l'uso di DPI scelti in relazione agli effettivi livelli di esposizione.

- Nel caso in cui si valuti l'opportunità di ricorrere all'impiego di DPI delle vie respiratorie, allora si devono utilizzare dispositivi almeno del tipo a facciale filtrante FFP3 (oppure THP3 nei casi di maggiore esposizione come ad esempio per il rifacimento di forni e siviere, vista anche la durata limitata nel tempo).
- Per l'individuazione dei DPI idonei si rimanda al D.M. 2 Maggio 2001.
- Prevedere idoneo programma di addestramento all'utilizzo, alla corretta manutenzione e pulizia in particolare per i DPI per le vie respiratorie e l'udito.

<b>Vantaggi</b>	<b>Criticità</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• E' indispensabile l'utilizzo dei DPI nelle operazioni di manutenzione e pulizia in quanto comportanti un rischio elevato di esposizione.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Possibile disagio dell'operatore durante lo svolgimento delle attività.</li></ul>

### Particolari difficoltà

- Il personale addetto deve utilizzare una procedura rigorosa e deve essere addestrato all'uso corretto dei DPI di protezione delle vie respiratorie.
- La gestione dei DPI (addestramento, uso e conservazione) può rappresentare un onere organizzativo aggiuntivo.

#### 4. Parte quarta

### SCHEDE SPECIFICHE DELLE MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Le schede delle soluzioni, di cui si è parlato anche nei capitoli precedenti, contraddistinte da una sigla alfa-numerica e da un titolo, sono organizzate sullo stile di una lista di controllo. Come documenti di base sono state utilizzate le schede riportate nell'allegato all'Accordo Europeo NEPSI sul corretto uso della silice (Tabella 2). Per alcune di esse sono state apportate delle modifiche ritenute necessarie per meglio adattarle alla realtà produttiva della fonderia italiana, e sono state predisposte, ove non previste nel citato allegato, nuove schede relative a fasi produttive ritenute rilevanti (Tabella 3).

<b>N°</b>	<b>TITOLO</b>
2.1.2	Progettazione di edifici
2.1.3	Progettazione delle sale di controllo
2.1.4	Progettazione delle condutture
2.1.5	Progettazione di unità per estrazione delle polveri
2.1.7	Conservazione generale interna
2.1.8	Conservazione generale esterna
2.1.9	Aerazione generale
2.1.10	Igiene
2.1.11	Sistemi di manipolazione e trasporto
2.1.13	Sistema di aspirazione locale
2.1.14	Attività di manutenzione, controllo e riparazione
2.1.15	Dispositivi di protezione individuale (DPI)
2.1.16	Rimozione di polvere o fango da un'unità di estrazione
2.1.17	Supervisione
2.1.19	Addestramento
2.1.20	Lavorare con gli Appaltatori
2.2.4a	Scarico di materiale sfuso da camion cisterne (operazione di scarico)
2.2.4b	Scarico di materiale sfuso

*Tabella 2 – Elenco delle Schede NEPSI adottate.*

<b>N°</b>	<b>TITOLO</b>
2.1.1	Pulizia
2.2.5a	Fabbricazione di anime
2.2.5b	Formatura in fonderia
2.2.10	Sbavatura/molatura
2.2.20	Distaffatura/sterratura
2.2.21	Manutenzione refrattari (forni e siviere)
2.2.26	Preparazione della terra in formatura "a verde"
2.2.30	Granigliatura in fonderia

*Tabella 3 – Elenco delle schede modificate.*

NEPSI è l'acronimo che identifica il Network Europeo per la Silice, formato dalle Associazioni Datoriali e da Rappresentanze Sindacali di settore, che hanno siglato il 25 Aprile 2006, nell'ambito del dialogo sociale, l'intesa che porta il nome **“Accordo sulla protezione della salute dei lavoratori attraverso la corretta manipolazione ed utilizzo della silice cristallina e dei prodotti che la contengono”** (Agreement on Workers' Health Protection Through the Good Handling and Use of Crystalline Silica and Products Containing it).

L'oggetto dell'accordo interessa attività che riguardano 15 settori industriali dove trovano impiego più di 2 milioni di lavoratori.

Gli accordi di Dialogo Sociale sono previsti dall'art.139 del Trattato della Comunità Europea, nati per accordi non vincolanti, stanno sempre più assumendo rilevanza in base alla legittimazione data da riconoscimenti formali della Commissione Europea. Nel caso della silice cristallina, l'accordo, siglato sotto l'egida del NEPSI alla presenza del Commissario Spidla, è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale dell'UE C 279 del 17 novembre 2006.

Tutta la documentazione relativa all'accordo è disponibile anche in lingua italiana, nel sito NEPSI (<http://www.nepsi.eu/>).

# **RACCOLTA SCHEDE NEPSI GENERALI**



Questa scheda offre una guida per la progettazione di edifici in cui vengono condotte attività che possono provocare la formazione di polvere di silice cristallina respirabile.

Questa scheda del manuale è stata creata allo scopo di aiutare i datori di lavoro ad attenersi ai requisiti in materia di salute e sicurezza dell'ambiente lavorativo, controllando l'esposizione alla silice cristallina respirabile.

Nello specifico, questa scheda fornisce indicazioni per la progettazione di edifici in cui vengono condotte attività che possono provocare la formazione di silice cristallina respirabile. Seguendo i punti chiave della presente scheda, tale esposizione sarà ridotta notevolmente. In funzione delle circostanze specifiche di ciascun caso, non sarà indispensabile applicare tutte le misure di controllo identificate nella presente scheda, per minimizzare l'esposizione alla silice cristallina respirabile, ad esempio applicare le misure appropriate di protezione e prevenzione.

Questo documento dovrebbe inoltre essere reso disponibile per le persone esposte a silice cristallina respirabile sul posto di lavoro, perché possano utilizzare al meglio le misure di controllo implementate.

Questa scheda è parte integrante della Guida alle Buone Pratiche sulla prevenzione alla polvere di silice, che ha lo scopo specifico di controllare l'esposizione individuale alla polvere di silice cristallina respirabile presente sul posto di lavoro.

## Accesso

- ✓ L'accesso alla zona di lavoro è consentito esclusivamente al personale autorizzato.

## Progettazione ed attrezzature

- ✓ Assicurarsi che l'edificio sia adeguatamente ventilato, utilizzando la ventilazione ad aria forzata se necessario. Assicurarsi che l'impianto di ventilazione non risollevi la polvere che si è depositata e che l'aria contaminata non raggiunga le aree pulite.
- ✓ Per prevenire la formazione di polvere aeroportata dal traffico all'interno e all'esterno e veicolata dai convogliatori, si possono utilizzare sistemi di vaporizzazione per l'abbattimento delle polveri (spruzzatori o nebulizzatori).
- ✓ Le emissioni dei sistemi di estrazione delle polveri nell'ambiente interno agli edifici devono essere conformi con le normative ambientali locali.
- ✓ Usare superfici per pareti e pavimentazioni che siano facili da tenere pulite e che non assorbano/accumolino la polvere. Laddove necessario per prevenire la diffusione della polvere fra i piani, usare se possibile pavimenti resistenti e coprirli con materiale resistente all'usura, che sia colorato per evidenziare la contaminazione con la polvere.
- ✓ Se si devono utilizzare metodi di pulitura ad umido o sistemi di vaporizzazione per l'abbattimento delle polveri (spruzzatori), assicurarsi che il pavimento sia progettato per favorire un buon drenaggio.
- ✓ Verificare che i sistemi elettrici, ecc., siano dotati delle protezioni adeguate per far fronte ai rischi presenti nell'ambiente di lavoro, incluse acqua e polvere di silice.
- ✓ I pannelli di controllo possono essere protetti mediante l'utilizzo di una membrana.
- ✓ Predisporre un numero adeguato di punti di collegamento dell'acqua, correttamente posizionati, quando si utilizzano metodi di pulitura ad umido.
- ✓ Fornire un numero appropriato di punti di collegamento di aspirazione utilizzando un sistema di pulizia ad aspirazione centrale.
- ✓ La presenza di sale di controllo contribuisce a tenere gli operatori isolati dalle fonti di polvere di silice cristallina respirabile.
- ✓ Le sale di controllo devono presentare una propria fornitura di aria pulita, devono essere sigillate e fisicamente separate dalle aree sporche. Per evitare che la polvere contaminata entri all'interno di queste sale, è necessario aerare le stesse utilizzando sistemi a pressione positiva. Fare riferimento alla scheda 2.1.3. sulla Progettazione delle sale di controllo.
- ✓ Laddove possibile dovrebbero essere scelte attrezzature che richiedono poca manutenzione; per es. l'uso di macchinari equipaggiati con sistemi di ingrassaggio automatico ridurrà la quantità di tempo trascorso in aree polverose dal personale addetto alla manutenzione.
- ✓ L'installazione di sistemi di video-sorveglianza a circuito chiuso (CCTV), supervisionati da una sala di controllo pulita, può contribuire a ridurre la necessità che gli operatori dell'impianto passino del tempo in aree polverose.

## Manutenzione

- ✓ Tenere l'edificio e tutte le attrezzature fornite per il controllo delle polveri secondo le raccomandazioni del fornitore/installatore.

## Ispezione e verifica

- ✓ Controllare le condizioni dell'edificio e le prestazioni di tutte le attrezzature per il controllo delle polveri almeno una volta alla settimana alla ricerca di segni di danneggiamento o efficienza ridotta. In caso di utilizzo costante, verificare più frequentemente. Se utilizzati raramente, verificare prima dell'uso.
- ✓ Far testare le attrezzature per il controllo delle polveri almeno una volta all'anno per verificarne la conformità rispetto alle prestazioni standard.
- ✓ Conservare le registrazioni delle ispezioni per un periodo di tempo appropriato, in conformità alle normative nazionali in materia (minimo 5 anni).

## Pulizia e operazioni ausiliarie

- ✓ Pulire regolarmente i pavimenti e le altre superfici.
- ✗ **Non usare pulitrici a spazzole o aria compressa per pulire.**
- ✓ Usare metodi di pulizia ad umido o ad aspirazione.

## Dispositivi di protezione individuale

- ✓ Fare riferimento alla scheda 2.1.15 dedicata ai dispositivi di protezione individuale.
- ✓ Segnalare accuratamente le aree in cui è necessario indossare i dispositivi di protezione individuale (p.es. mascherine).
- ✓ Fornire le strutture di conservazione per mantenere i dispositivi di corretto e pulito delle attrezzature di protezione quando non in uso.
- ✓ Fornire i necessari dispositivi di protezione personale. Verificare che siano facilmente reperibili. Se necessario, provvedere alla distribuzione di scatole contenenti attrezzature di protezione individuale (per es. mascherine per la polvere) agli ingressi degli edifici. Identificare le postazioni in cui è necessario indossare tali protezioni.

## Addestramento

- ✓ I lavoratori devono essere informati degli effetti sulla salute associati alla polvere di silice cristallina respirabile.
- ✓ I lavoratori dovranno essere istruiti su: la prevenzione dall'esposizione alla polvere; la verifica del funzionamento dei controlli e il loro utilizzo; quando e come utilizzare i dispositivi di protezione respiratoria e cosa fare in caso di eventuali problemi. Fare riferimento alla scheda 2.1.19 e alla parte 1 della Guida alle Buone Pratiche.

## Supervisione

- ✓ Dotarsi di un metodo per verificare che le misure di controllo vengano implementate e seguite. Fare riferimento alla scheda 2.1.17.
- ✓ I datori di lavoro devono accertarsi che i dipendenti abbiano a disposizione tutti i mezzi necessari per effettuare la lista di controllo fornita.

### Lista di controllo per i dipendenti al fine di utilizzare al meglio i controlli.

- Cercare segni di danneggiamento o usura delle parti dell'edificio. In caso di problemi informare il supervisore.
- Controllare eventuali segni di danneggiamento, usura o scarso su di ogni dispositivo utilizzato. In caso di problemi informare il supervisore. Non continuare con le operazioni nel caso di un possibile guasto.
- Qualora sussista un problema con il dispositivo di controllo della polvere, assicurare misure di controllo supplementari mirate a ridurre l'esposizione alla silice cristallina respirabile mentre il problema persiste.

# Progettazione di sale di controllo

Questa scheda offre una guida per la progettazione delle sale di controllo. La presenza di queste strutture contribuisce a tenere gli operatori isolati dalle fonti di polvere di silice cristallina respirabile sul luogo di lavoro.

Questa scheda del manuale è stata creata allo scopo di aiutare i datori di lavoro ad attenersi ai requisiti in materia di salute e sicurezza dell'ambiente lavorativo, controllando l'esposizione alla silice cristallina respirabile.

Nello specifico, questa scheda fornisce indicazioni per la progettazione delle sale di controllo, che possono essere utilizzate per isolare gli operatori dalle fonti di silice cristallina respirabile. Seguendo i punti chiave della presente scheda, tale esposizione sarà ridotta notevolmente. In funzione delle circostanze specifiche di ciascun caso, non sarà indispensabile applicare tutte le misure di controllo identificate nella presente scheda, per minimizzare l'esposizione alla silice cristallina respirabile. Cioè, applicare le misure appropriate di protezione e prevenzione.

Questo documento dovrebbe inoltre essere reso disponibile per le persone esposte a silice cristallina respirabile sul posto di lavoro, perché possano utilizzare al meglio le misure di controllo implementate.

Questa scheda è parte integrante della Guida alle Buone Pratiche sulla prevenzione dalla polvere di silice, che ha lo scopo specifico di controllare l'esposizione individuale alla polvere di silice cristallina respirabile presente sul posto di lavoro.

## Accesso

- ✓ L'accesso alla zona di lavoro è consentito esclusivamente al personale autorizzato.

## Progettazione ed attrezzature

- ✓ Le sale di controllo devono presentare una propria fornitura di aria pulita, devono essere sigillate e fisicamente separate dalle aree sporche.
- ✓ Per evitare che la polvere contaminata entri all'interno di queste sale, è necessario aerare le stesse utilizzando sistemi a pressione positiva.
- ✓ Dove necessario, le porte e le finestre devono essere tenute chiuse per evitare che entri la polvere. È necessario ricordare che l'aria esterna alla sala di controllo potrebbe essere contaminata!
- ✓ Utilizzare superfici con pavimentazione e mobili che siano facilmente pulibili e che non assorbano le polveri. Utilizzare pavimenti resistenti (piuttosto che griglia/maglia) e sigillarli con materiale resistente all'usura, colorato, per evidenziare la contaminazione dalla polvere.
- ✓ Assicurarsi che i sistemi elettrici di controllo, ecc., abbiano un'adeguata protezione contro i pericoli presenti nell'ambiente del luogo di lavoro, compresa la polvere di silice.
- ✓ I pannelli di controllo possono essere protetti mediante l'utilizzo di una membrana.
- ✓ Fornire un numero appropriato di punti di collegamento di aspirazione utilizzando un sistema di pulizia ad aspirazione centrale.
- ✓ Predisporre finestre sufficienti per consentire che il processo sia monitorato dall'interno della sala di controllo.
- ✓ L'installazione di sistemi di video-sorveglianza a circuito chiuso (CCTV) e di altri sistemi di telemetria, supervisionati da una sala di controllo pulita, può contribuire a ridurre la necessità che gli operatori dell'impianto trascorrono il tempo in aree polverose.
- ✓ Dotarsi di idonei strumenti di comunicazione, incluse schede informative relative alle informazioni di salute e sicurezza, alle procedure di lavoro sicure, ecc.



## Manutenzione

- ✓ Tenere la sala di controllo e tutte le attrezzature fornite per il controllo delle polveri secondo le raccomandazioni del fornitore/installatore.

## Ispezione e verifica

- ✓ Ispezionare tutti i dispositivi di controllo polvere, con cadenza almeno settimanale, verificando eventuali danni o efficienza ridotta. In caso di utilizzo costante, verificare più frequentemente. Se utilizzati raramente, verificare prima dell'uso.
- ✓ Far testare le attrezzature per il controllo delle polveri per verificarne la conformità rispetto alle prestazioni standard in materia di requisiti legali locali, alla frequenza indicata dal produttore, che risulta conforme all'esito della valutazione del rischio.
- ✓ Conservare le registrazioni delle ispezioni per un periodo di tempo appropriato, in conformità alle normative nazionali in materia (minimo 5 anni).

## Pulizia e operazioni ausiliarie

- ✓ Pulire regolarmente i pavimenti e le altre superfici.
- ✗ **Non usare pulitrici a spazzole o aria compressa per pulire.**
- ✓ Utilizzare metodi di pulizia ad umido o ad aspirazione.

## Dispositivi di protezione individuale

- ✓ Fare riferimento alla scheda 2.1.15 dedicata ai dispositivi di protezione individuale.
- ✓ Segnalare accuratamente le aree in cui è necessario indossare i dispositivi di protezione individuale (p.es. mascherine).
- ✓ Fornire le strutture di conservazione necessarie al mantenimento corretto e pulito delle attrezzature di protezione.
- ✓ Fornire i necessari dispositivi di protezione personale. Verificare che siano facilmente reperibili. Se necessario, provvedere alla distribuzione di scatole contenenti attrezzature di protezione individuale (per es. mascherine per la polvere) nelle sale di controllo, in modo che possano essere utilizzate in caso di problemi con il processo di produzione. Identificare le postazioni in cui è necessario indossare tali protezioni.

## Addestramento

- ✓ I lavoratori devono essere informati degli effetti sulla salute associati alla polvere di silice cristallina respirabile.
- ✓ I lavoratori dovranno essere istruiti su: la prevenzione dall'esposizione alla polvere; la verifica del funzionamento dei controlli e il loro utilizzo; quando e come utilizzare i dispositivi di protezione respiratoria e cosa fare in caso di eventuali problemi. Fare riferimento alla scheda 2.1.19 e alla parte 1 della Guida alle Buone Pratiche.

## Supervisione

- ✓ Dotarsi di un metodo per verificare che le misure di controllo vengano implementate e seguite. Fare riferimento alla scheda 2.1.17.
- ✓ I datori di lavoro devono accertarsi che i dipendenti abbiano a disposizione tutti i mezzi necessari per effettuare la lista di controllo fornita.

### Lista di controllo per i dipendenti perché possano utilizzare al meglio i controlli.

- Tenere pulite le sale di controllo per evitare che venga sollevata polvere.
- Usare metodi di pulizia ad umido o ad aspirazione per le polveri secche.
- Tenere chiuse le porte e le finestre delle sale di controllo per evitare che entri polvere.
- Ricordare sempre che la polvere di silice cristallina respirabile volatile non può essere riconosciuta ad occhio nudo. Tuttavia, un accumulo di polveri fini sulle superfici interne della sala di controllo potrebbe indicare che le misure di controllo delle polveri non funzionano correttamente.
- Controllare eventuali segni di danneggiamento, usura o scarso funzionamento su ogni dispositivo utilizzato. In caso di problemi informare il supervisore. Non continuare con le operazioni nel caso si presuma la presenza di un guasto.
- Qualora sussista un problema con il dispositivo di controllo della polvere, assicurare misure di controllo supplementari mirate a ridurre l'esposizione alla silice cristallina respirabile mentre il problema persiste.

## 2.1.4.

# Progettazione di condutture

Questa attività copre la progettazione delle condutture che fanno parte di un sistema di estrazione delle polveri.

Questa guida deve essere letta insieme alle schede intitolate "Sistemi di ventilazione ad estrazione locale" e "Progettazione degli impianti di estrazione delle polveri".

Questa scheda del manuale è stata creata allo scopo di aiutare i datori di lavoro ad attenersi ai requisiti in materia di salute e sicurezza dell'ambiente lavorativo, controllando l'esposizione alla silice cristallina respirabile.

Nello specifico, questa scheda fornisce indicazioni per la progettazione delle condutture, per quanto riguarda il collegamento ad un impianto di estrazione delle polveri nel luogo di lavoro. Descrive i punti chiave da seguire per poter progettare un sistema di condutture efficiente e di facile manutenzione. In funzione delle circostanze specifiche di ciascun caso, non sarà indispensabile applicare tutte le misure di controllo identificate nella presente scheda, per minimizzare l'esposizione alla silice cristallina respirabile, ad es. applicare le misure appropriate di protezione e prevenzione.

Questo documento dovrebbe inoltre essere reso disponibile per le persone esposte a silice cristallina respirabile sul posto di lavoro, perché possano utilizzare al meglio le misure di controllo implementate.

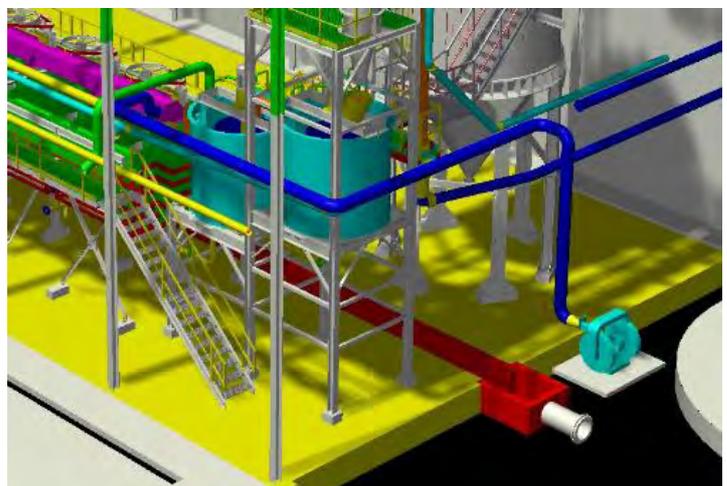
Questa scheda è parte integrante della Guida alle Buone Pratiche sulla prevenzione dalla polvere di silice, che ha lo scopo specifico di controllare l'esposizione del personale alla polvere di silice cristallina respirabile presente sul posto di lavoro.

## Accesso

- ✓ L'accesso alla zona di lavoro è consentito esclusivamente al personale autorizzato.

## Progettazione ed attrezzature

- ✓ Usare un fornitore di condutture affidabile. Contattare solo personale qualificato per effettuare il lavoro.
- ✓ Mantenere i condotti corti e semplici.
- ✓ Evitare l'uso di lunghe sezioni di condutture flessibili, che aggiungono resistenza restringendo il flusso dell'aria.
- ✓ Progettare le condutture in modo da evitare il deposito della polvere all'interno dei tubi.
- ✓ Il deposito della polvere si può prevenire utilizzando una velocità di trasporto adeguata alle dimensioni e alla densità delle particelle. Per esempio, tipicamente è richiesta una velocità di 15m/s per i tubi ruvidi, mentre per i tubi molto fini può essere sufficiente una velocità di 5m/s.
- ✓ Laddove le condutture sono divise in diverse ramificazioni, le velocità di trasporto ottimali si possono ottenere variando il diametro dei tubi, in modo che diventi più grande in prossimità del dispositivo di raccolta delle polveri.
- ✓ Progettare le condutture in modo da ridurre al minimo l'usura interna che potrebbe essere associata alle polveri abrasive.
- ✓ Scegliere per i tubi materiali appropriati, che siano resistenti all'usura.
- ✓ Per ridurre al minimo la resistenza e l'usura è necessario diminuire il numero di curve nelle condutture. Laddove le curve sono necessarie, renderle graduali per ridurre le perdite di flusso.
- ✓ Predisporre opportuni punti di prova da utilizzare durante la verifica delle prestazioni di un sistema di estrazione delle polveri. Utilizzare dispositivi di sigillatura adeguati per questi punti di prova quando non vengono utilizzati.



## Manutenzione

- ✓ Tenere le condutture secondo le raccomandazioni del fornitore, in condizioni di funzionamento efficienti e ottimali.

## Ispezione e verifica

- ✓ Controllare visivamente le condutture almeno una volta alla settimana alla ricerca di segni di danneggiamento. In caso di utilizzo costante, verificare più frequentemente. Se utilizzati raramente, verificare prima dell'uso.
- ✓ Controllare che non vi siano perdite nelle condutture e, se necessario, sigillare con nastro sigillante per condutture. Riparare o sostituire le sezioni di condotta che si danneggino. Le ammaccature possono provocare resistenza al flusso dell'aria, pregiudicando l'efficienza dell'intero sistema.
- ✓ Far esaminare e testare l'intero sistema almeno una volta all'anno rispetto alle prestazioni standard.
- ✓ Conservare le registrazioni delle ispezioni per un periodo di tempo appropriato, in conformità alle normative nazionali in materia (minimo 5 anni).

## Pulizia e operazioni ausiliarie

- ✓ Se diviene necessario pulire (o sbloccare) le superfici interne delle condutture, questa attività deve essere svolta da personale addestrato e competente che segua una procedura scritta di sicurezza.
- ✗ **Non usare pulitrici a spazzole o aria compressa per pulire.**
- ✓ Laddove possibile, utilizzare metodi di pulizia ad aspirazione per rimuovere le ostruzioni all'interno dei tubi. Usare metodi di pulitura ad aspirazione o ad umido per pulire le fuoriuscite di polvere nell'ambiente di lavoro.

## Dispositivi di protezione individuale

- ✓ Fare riferimento alla scheda 2.1.15 dedicata ai dispositivi di protezione individuale.
- ✓ È necessario effettuare un'analisi del rischio per determinare se i controlli utilizzati sono appropriati. Se necessario, fornire e indossare dispositivi di protezione respiratoria (dotati di appropriato fattore di protezione).
- ✓ Fornire le strutture di conservazione necessarie a mantenere puliti i dispositivi di protezione personale quando non in uso.
- ✓ Sostituire i dispositivi di protezione respiratoria secondo intervalli indicati dal fornitore.

## Addestramento

- ✓ I lavoratori devono essere informati degli effetti sulla salute associati alla polvere di silice cristallina respirabile.
- ✓ I lavoratori dovranno essere istruiti su: la prevenzione dall'esposizione alla polvere; la verifica del funzionamento dei controlli e il loro utilizzo; quando e come utilizzare i dispositivi di protezione respiratoria e cosa fare in caso di eventuali problemi. Fare riferimento alla scheda 2.1.19 e alla parte 1 della Guida alle Buone Pratiche.

## Supervisione

- ✓ Dotarsi di un metodo per verificare che le misure di controllo vengano implementate e seguite. Fare riferimento alla scheda 2.1.17.
- ✓ I datori di lavoro devono accertarsi che i dipendenti abbiano a disposizione tutti i mezzi necessari per effettuare la lista di controllo fornita.

### Lista di controllo per i dipendenti perché possano utilizzare al meglio i controlli.

- Controllare eventuali segni di danneggiamento, usura o scarso funzionamento su ogni dispositivo utilizzato. In caso di problemi informare il supervisore.**
- Qualora sussista un problema con il dispositivo di controllo della polvere, assicurare misure di controllo supplementari mirate a ridurre l'esposizione alla silice cristallina respirabile mentre il problema persiste.**
- In caso di perdita intervenire immediatamente. Usare metodi di pulizia ad umido o ad aspirazione per le polveri secche.**
- Utilizzare, mantenere e conservare ogni dispositivo di protezione respiratoria fornito conformemente alle istruzioni.**

# Progettazione di unità per estrazione delle polveri

Questa attività si riferisce alla progettazione di impianti di estrazione delle polveri (cioè ventole, filtri e dispositivi di raccolta delle polveri) che fanno parte di un sistema di estrazione delle polveri.

Questa guida deve essere letta insieme alle schede intitolate "Progettazione di condutture" e "Sistemi di ventilazione ad estrazione locale".

Questa scheda del manuale è stata creata allo scopo di aiutare i datori di lavoro ad attenersi ai requisiti in materia di salute e sicurezza dell'ambiente lavorativo, controllando l'esposizione alla silice cristallina respirabile.

Nello specifico, questa scheda fornisce indicazioni per la progettazione degli impianti di estrazione delle polveri che fanno parte di un sistema di estrazione delle polveri. Seguendo i punti chiave della presente scheda, tale esposizione sarà ridotta notevolmente.

In funzione delle circostanze specifiche di ciascun caso, non sarà indispensabile applicare tutte le misure di controllo identificate nella presente scheda, per ridurre al minimo l'esposizione alla silice cristallina respirabile. Cioè, applicare le misure appropriate di protezione e prevenzione.

Questo documento dovrebbe inoltre essere reso disponibile per le persone esposte a silice cristallina respirabile sul posto di lavoro, perché possano utilizzare al meglio le misure di controllo implementate.

Questa scheda è parte integrante della Guida alle Buone Pratiche sulla prevenzione dalla polvere di silice, che ha lo scopo specifico di controllare l'esposizione del personale alla polvere di silice cristallina respirabile presente sul posto di lavoro.

I sistemi di estrazione delle polveri vengono utilizzati per catturare la polvere nei punti di scambio, negli scivoli e in molti altri punti polverosi nei processi industriali.

Tutti gli impianti devono essere conformi alle normative europee.

## Accesso

- ✓ L'accesso alla zona di lavoro è consentito esclusivamente al personale autorizzato.

## Progettazione ed attrezzature

- ✓ Al fine di prevenire l'emissione di polvere, gli apparecchi per la movimentazione di materiali contenenti polvere di silice cristallina dovrebbero essere progettati in modo che le condutture siano sempre sotto pressione negativa, adeguatamente sigillate (qualora vi sia un guasto della pressione negativa) e senza flange e sportellini di controllo non strettamente necessari.
- ✓ Esempi di impianti di estrazione delle polveri sono le camere di separazione, i cicloni, gli scrubber a umido, i filtri a manica e i precipitatori elettrostatici. Alcuni impianti utilizzano una combinazione di tecniche.
- ✓ Quando si scelgono i sistemi filtranti, è necessario tenere in considerazione
  - ✓ la necessità che vi sia un pre-separatore (pre-ciclone),
  - ✓ il carico polveroso, il tenore di umidità e la distribuzione granulometrica,
  - ✓ il flusso di aria totale e la temperatura massima al filtro,
  - ✓ l'eventuale presenza di sostanze chimiche contaminanti nell'aria,
  - ✓ i limiti di emissione di particolato dalla ciminiera,
  - ✓ i limiti di rumorosità ambientale,
  - ✓ i requisiti di manutenzione (frequenza, lavoro necessario),
  - ✓ la loro sistemazione, che dovrebbe essere al di fuori dell'area di lavoro principale, lontano dalle correnti d'aria e dal vento dominante,
  - ✓ la necessità di un'inclinazione di più di 60° alla base della tramoggia di scarico per contribuire a prevenire ostruzioni.
- ✓ Se necessario per pulire l'aria non di processo, dovrebbe essere utilizzato un filtro a manica (l'uso di un ciclone non è appropriato).
- ✓ Progettazione del camino con adeguati accessi e punti di presa per il monitoraggio delle emissioni.



Filtro autonomo



Filtro diretto

## Manutenzione

- ✓ Assicurarsi che le apparecchiature per l'estrazione delle polveri siano tenute secondo le raccomandazioni del fornitore/installatore, in condizioni di funzionamento efficienti e ottimali. Sostituire il tessuto dei filtri e gli altri materiali consumabili in conformità con le raccomandazioni del costruttore.
- ✓ **Prendere misure extra per la protezione dei dipendenti durante le attività di manutenzione dei sistemi di estrazione delle polveri.**

## Ispezione e verifica

- ✓ Le condizioni di un filtro possono essere monitorate controllando la caduta di pressione al suo interno con un misuratore di pressione.
- ✓ È necessario testare le emissioni al camino e/o il monitoraggio continuo degli estrattori delle polveri (utilizzando allarmi acustici e visivi) per verificare le prestazioni del sistema.
- ✓ Far esaminare e testare l'intero sistema rispetto alle prestazioni standard al momento dell'installazione e almeno una volta all'anno.
- ✓ Conservare le registrazioni delle ispezioni per un periodo di tempo appropriato, in conformità alle normative nazionali in materia (minimo 5 anni).

## Pulizia e operazioni ausiliarie

- ✓ In caso di perdita intervenire immediatamente.
- ✗ **Non usare pulitrici a spazzole o aria compressa per pulire.**
- ✓ Usare metodi di pulizia ad umido o ad aspirazione.

## Dispositivi di protezione individuale

- ✓ Fare riferimento alla scheda 2.1.15 dedicata ai Dispositivi di protezione individuale.
- ✓ Deve essere effettuata una valutazione dei rischi per determinare se i sistemi esistenti per il controllo delle polveri siano adeguati. Se necessario, devono essere forniti e indossati (per es. durante le attività di manutenzione dell'impianto di estrazione delle polveri) dispositivi di protezione respiratoria (con il fattore di protezione adeguato).
- ✓ Fornire le strutture di conservazione necessarie a mantenere puliti i dispositivi di protezione personale quando non in uso.
- ✓ Sostituire i dispositivi di protezione respiratoria secondo intervalli indicati dal fornitore.

## Addestramento

- ✓ I lavoratori devono essere informati degli effetti sulla salute associati alla polvere di silice cristallina respirabile.
- ✓ I lavoratori dovranno essere istruiti su: la prevenzione dall'esposizione alla polvere; la verifica del funzionamento dei controlli e il loro utilizzo; quando e come utilizzare i dispositivi di protezione respiratoria e cosa fare in caso di eventuali problemi. Fare riferimento alla scheda 2.1.19 e alla parte 1 della Guida alle Buone Pratiche.

## Supervisione

- ✓ Dotarsi di un metodo per verificare che le misure di controllo vengano implementate e seguite. Fare riferimento alla scheda 2.1.17.
- ✓ I datori di lavoro devono accertarsi che i dipendenti abbiano a disposizione tutti i mezzi necessari per effettuare la lista di controllo fornita.

### Lista di controllo per i dipendenti perché possano utilizzare al meglio i controlli.

- Controllare quotidianamente la caduta di pressione nei filtri per assicurarsi che rimanga entro limiti accettabili.
- Verificare regolarmente le condizioni dei tessuti dei filtri.
- Controllare la presenza di eventuali segni di danneggiamento, usura o scarso funzionamento sulle apparecchiature utilizzate. In caso di problemi informare il supervisore.
- Qualora sussista un problema con il dispositivo di controllo della polvere, assicurare misure di controllo supplementari mirate a ridurre l'esposizione alla silice cristallina respirabile mentre il problema persiste.
- Seguire procedure appropriate quando si lavora con i sistemi di estrazione delle polveri.

## Conservazione generale interna

Questa attività copre la progettazione dello stoccaggio generale al coperto negli impianti in cui sono presenti prodotti contenenti silice cristallina.

Questa scheda del manuale è stata creata allo scopo di aiutare i datori di lavoro ad attenersi ai requisiti in materia di salute e sicurezza dell'ambiente lavorativo, controllando l'esposizione alla silice cristallina respirabile.

Nello specifico, questa scheda fornisce indicazioni per il controllo delle polveri quando si immagazzinano prodotti contenenti quantità piccole, medie e grandi di silice cristallina. Seguendo i punti chiave della presente scheda, tale esposizione sarà ridotta notevolmente. In funzione delle circostanze specifiche di ciascun caso, non sarà indispensabile applicare tutte le misure di controllo identificate nella presente scheda, per ridurre al minimo l'esposizione alla silice cristallina respirabile. Cioè, applicare le misure appropriate di protezione e prevenzione.

Questo documento dovrebbe inoltre essere reso disponibile per le persone esposte a silice cristallina respirabile sul posto di lavoro, al fine di poter utilizzare al meglio le misure di controllo implementate.

Questa scheda è parte integrante della Guida alle Buone Pratiche sulla prevenzione dalla polvere di silice, che ha lo scopo specifico di controllare l'esposizione del personale alla polvere di silice cristallina respirabile presente sul posto di lavoro.

### Accesso

- ✓ L'accesso alla zona di lavoro è consentito esclusivamente al personale autorizzato.

### Progettazione ed attrezzature

#### Aspetti generali relativi alla progettazione:

- ✓ Definire una specifica area di stoccaggio, chiaramente identificata da segnali appropriati.
- ✓ L'area dovrebbe essere spaziosa, organizzata, ben illuminata e ben ventilata.
- ✓ Delimitare le aree di stoccaggio praticando delle linee sul pavimento con la vernice e/o utilizzando appositi cartelli di segnalazione.
- ✓ L'installazione di suddivisioni negli edifici contribuirà a ridurre lo spargimento di polvere.
- ✓ Se possibile, fornire passaggi separati per pedoni e veicoli.
- ✓ Assicurarsi che i pavimenti siano impermeabili e facili da pulire.
- ✓ I materiali infiammabili, come gli imballaggi vuoti, devono essere tenuti in una camera di stoccaggio a parte.
- ✓ Progettare la configurazione delle strutture di stoccaggio per ridurre al minimo i rischi di collisione fra veicoli e materiali stoccati.
- ✓ Limitare l'altezza a cui vengono portate le pile di materiali stoccati, in modo da ridurre al minimo il rischio di caduta.
- ✓ Sviluppare procedure per far fronte alle fuoriuscite e fornire le attrezzature necessarie per la pulizia (per es. aspirapolveri).
- ✓ Laddove ragionevolmente praticabile, coprire i materiali stoccati che non vengono utilizzati con cerate/rivestimenti in plastica o, laddove appropriato, usare sistemi di vaporizzazione dell'acqua.

#### Silos:

- ✓ Far installare sistemi di filtraggio della polvere per l'aria spostata dai silos durante il riempimento.
- ✓ Sistemare delle barriere intorno ai silos per evitare che vengano danneggiati, per es. ad opera dei carrelli elevatori.
- ✓ Etichettare i condotti di alimentazione individualmente.

## Manutenzione

- ✓ Verificare che le attrezzature utilizzate nell'operazione si mantengano come fornite dal fornitore/installatore, in condizioni di lavoro efficienti e ottimali.
- ✓ Adottare un sistema di autorizzazione formale per effettuare lavori di manutenzione delle cisterne di stoccaggio e dei silos.
- ✓ Seguire tutte le procedure speciali necessarie prima di aprire o entrare nelle cisterne di stoccaggio o nei silos, per es. spurgo e lavaggio.

## Ispezione e verifica

- ✓ Esaminare i silos almeno una volta all'anno alla ricerca di segni di danneggiamento. È inoltre necessario organizzare esami e test periodici ad opera di tecnici specializzati per verificare le condizioni dei silos.
- ✓ Conservare le registrazioni delle ispezioni per un periodo di tempo appropriato, in conformità alle normative nazionali in materia (minimo 5 anni).

## Pulizia e operazioni ausiliarie

- ✓ Mantenere buoni standard di gestione nelle aree di stoccaggio e, in caso di fuoriuscita, intervenire immediatamente. Tenere puliti i pavimenti per evitare che la polvere venga agitata dai veicoli in movimento, ecc. Smaltire i contenitori vuoti in maniera sicura.
- ✓ Reimballare eventuali contenitori danneggiati o con perdite o smaltirli in maniera sicura.
- ✗ **Non usare pulitrici a spazzole o aria compressa per pulire.**
- ✓ Seguire metodi di pulizia ad umido o ad aspirazione.

## Dispositivi di protezione individuale

- ✓ Fare riferimento alla scheda 2.1.15 dedicata ai dispositivi di protezione individuale.
- ✓ È necessario effettuare un'analisi del rischio per determinare se i controlli utilizzati siano appropriati. Se necessario, fornire e indossare dispositivi di protezione respiratoria (dotati di appropriato fattore di protezione).
- ✓ Fornire le strutture di conservazione necessarie a mantenere puliti i dispositivi di protezione personale quando non in uso.
- ✓ Sostituire i dispositivi di protezione respiratoria secondo intervalli indicati dal fornitore.

## Addestramento

- ✓ I lavoratori devono essere informati degli effetti sulla salute associati alla polvere di silice cristallina respirabile.
- ✓ I lavoratori dovranno essere istruiti su: la prevenzione dall'esposizione alla polvere; la verifica del funzionamento dei controlli e il loro utilizzo; quando e come utilizzare i dispositivi di protezione respiratoria e cosa fare in caso di eventuali problemi. Fare riferimento alla scheda 2.1.19 e alla parte 1 della Guida alle Buone Pratiche.

## Supervisione

- ✓ Dotarsi di un metodo per verificare che le misure di controllo vengano implementate e seguite. Fare riferimento alla scheda 2.1.17.
- ✓ I datori di lavoro devono accertarsi che i dipendenti abbiano a disposizione tutti i mezzi necessari per effettuare la lista di controllo fornita.

### Lista di controllo per i dipendenti perché possano utilizzare al meglio i controlli.

- Verificare che l'ambiente di lavoro sia ben ventilato e che il sistema di estrazione della polvere sia attivo e funzionante.
- Controllare eventuali segni di danneggiamento, usura o scarso funzionamento su ogni dispositivo utilizzato. In caso di problemi informare il supervisore.
- Qualora sussista un problema con il dispositivo di controllo della polvere, assicurare misure di controllo supplementari mirate a ridurre l'esposizione alla silice cristallina respirabile mentre il problema persiste.
- Servirsi di appositi ausili per la movimentazione di sacchi e tamburi.
- Tenere libere le vie di traffico e le vie pedonali e stoccare i materiali solo nelle aree designate, appositamente delimitate.
- Utilizzare metodi di pulizia ad umido o ad aspirazione.
- Pulire immediatamente eventuali fuoriuscite e smaltirle in maniera sicura.
- Utilizzare, mantenere e conservare i dispositivi di protezione respiratoria forniti conformemente alle istruzioni.

## Conservazione generale esterna

Questa attività copre la progettazione dello stoccaggio generale all'esterno in siti in cui sono presenti prodotti contenenti silice cristallina.

Questa scheda del manuale è stata creata allo scopo di aiutare i datori di lavoro ad attenersi ai requisiti in materia di salute e sicurezza dell'ambiente lavorativo, controllando l'esposizione alla silice cristallina respirabile.

Nello specifico, questa scheda fornisce indicazioni per il controllo delle polveri quando si conservano all'esterno quantità variabili di prodotti contenenti silice cristallina. Seguendo i punti chiave della presente scheda, tale esposizione sarà ridotta notevolmente. In funzione delle circostanze specifiche di ciascun caso, non sarà indispensabile applicare tutte le misure di controllo identificate nella presente scheda, per ridurre al minimo l'esposizione alla silice cristallina respirabile. Cioè, applicare le misure appropriate di protezione e prevenzione.

Questo documento dovrebbe inoltre essere reso disponibile per le persone esposte a silice cristallina respirabile sul posto di lavoro, perché possano utilizzare al meglio le misure di controllo implementate.

Questa scheda è parte integrante della Guida alle Buone Pratiche sulla prevenzione dalla polvere di silice, che ha lo scopo specifico di controllare l'esposizione del personale alla polvere di silice cristallina respirabile presente sul posto di lavoro.

### Accesso

- ✓ L'accesso alla zona di lavoro è consentito esclusivamente al personale autorizzato.

### Progettazione ed attrezzature

Aspetti generali relativi alla progettazione:

- ✓ Definire una specifica area di stoccaggio, chiaramente identificata da segnali appropriati.
- ✓ L'area dovrebbe essere spaziosa, organizzata e ben illuminata.
- ✓ L'attenta ubicazione e progettazione delle aree di stoccaggio esterne contribuiranno a ridurre il trasporto di polvere ad opera del vento.
- ✓ Se possibile, fornire passaggi separati per pedoni e veicoli.
- ✓ Progettare la configurazione delle strutture di stoccaggio in modo da ridurre al minimo i rischi di ribaltamento e collisione fra i veicoli.
- ✓ Limitare l'altezza a cui vengono portate le pile di materiali stoccati all'esterno, tenendo in considerazione fattori come l'angolo di riposo naturale, il tipo di materiale, il grado di umidità.
- ✓ Quando si costruiscono pile di materiali all'esterno da sotto i sistemi di convogliamento a nastro, laddove possibile e appropriato diminuire l'altezza di caduta, o comunque ridurre la caduta libera di materiale mediante dispositivi a cascata e/o mediante l'uso di tamponamenti o scivoli verticali retrattili per proteggere la caduta di materiali dal trasporto ad opera del vento.
- ✓ Tenere ordinate le zone nelle vicinanze delle aree di stoccaggio esterne.

## Manutenzione

- ✓ Verificare che le attrezzature utilizzate nell'operazione si mantengano come fornite dal fornitore/installatore, in condizioni di lavoro efficienti e ottimali.

## Ispezione e verifica

- ✓ Controllare visivamente le strutture per la riduzione della polvere almeno una volta all'anno alla ricerca di segni di danneggiamento.
- ✓ Conservare le registrazioni delle ispezioni per un periodo di tempo appropriato, in conformità alle normative nazionali in materia (minimo 5 anni).

## Pulizia e operazioni ausiliarie

- ✓ Mantenere buoni standard di gestione nelle aree di stoccaggio.

## Dispositivi di protezione individuale

- ✓ Fare riferimento alla scheda 2.1.15 dedicata ai dispositivi di protezione individuale.
- ✓ È necessario effettuare un'analisi del rischio per determinare se i controlli utilizzati siano appropriati. Se necessario, fornire e indossare dispositivi di protezione respiratoria (dotati di appropriato fattore di protezione).
- ✓ Fornire le strutture di conservazione necessarie a mantenere puliti i dispositivi di protezione personale, quando non in uso.
- ✓ Sostituire i dispositivi di protezione respiratoria secondo intervalli indicati dal fornitore.

## Addestramento

- ✓ Fornire ai propri lavoratori informazioni circa gli effetti sulla salute associati alla silice cristallina respirabile.
- ✓ I lavoratori dovranno essere istruiti su: la prevenzione dall'esposizione alla polvere; la verifica del funzionamento dei controlli e il loro utilizzo; quando e come utilizzare i dispositivi di protezione respiratoria e cosa fare in caso di eventuali problemi. Fare riferimento alla scheda 2.1.19 e alla parte 1 della Guida alle Buone Pratiche.

## Supervisione

- ✓ Dotarsi di un metodo per verificare che le misure di controllo vengano implementate e seguite. Fare riferimento alla scheda 2.1.17.
- ✓ I datori di lavoro devono accertarsi che i dipendenti abbiano a disposizione tutti i mezzi necessari per effettuare la lista di controllo fornita.

### Lista di controllo per i dipendenti perché possano utilizzare al meglio i controlli.

- Controllare eventuali segni di danneggiamento, usura o scarso funzionamento su ogni dispositivo utilizzato. In caso di problemi informare il supervisore.
- Qualora si presumesse l'esistenza di un problema con il dispositivo di controllo della polvere, verificare la corretta adozione delle eventuali misure di controllo mirate a ridurre l'esposizione di silice cristallina respirabile mentre il problema persiste.
- Tenere le vie di traffico e le vie pedonali libere da ostruzioni e, laddove possibile, isolate.
- Utilizzare, mantenere e conservare i dispositivi di protezione respiratoria forniti conformemente alle istruzioni.

Questa attività copre la progettazione e l'uso di aerazione generale in impianti in cui è presente polvere di silice cristallina.

Questa scheda del manuale è stata creata allo scopo di aiutare i datori di lavoro ad attenersi ai requisiti in materia di salute e sicurezza dell'ambiente lavorativo, controllando l'esposizione alla silice cristallina respirabile.

Nello specifico, questa scheda fornisce indicazioni per il controllo delle polveri e l'uso dell'aerazione generale nell'ambiente di lavoro.

Seguendo i punti chiave della presente scheda, tale esposizione sarà ridotta notevolmente. In funzione delle circostanze specifiche di ciascun caso, non sarà indispensabile applicare tutte le misure di controllo identificate nella presente scheda, per ridurre al minimo l'esposizione alla silice cristallina respirabile. Cioè, applicare le misure appropriate di protezione e prevenzione.

Questo documento dovrebbe inoltre essere reso disponibile per le persone esposte a silice cristallina respirabile sul posto di lavoro, perché possano utilizzare al meglio le misure di controllo implementate.

Questa scheda è parte integrante della Guida alle Buone Pratiche sulla prevenzione dalla polvere di silice, che ha lo scopo specifico di controllare l'esposizione del personale alla polvere di silice cristallina respirabile presente sul posto di lavoro.

## Accesso

- ✓ L'accesso alla zona di lavoro è consentito esclusivamente al personale autorizzato.

## Progettazione ed attrezzature

- ✓ Fornire buoni standard di aerazione generale utilizzando la ventilazione naturale delle porte e delle finestre o la ventilazione forzata, laddove l'aria sia immessa o estratta con una ventola.
- ✓ La ventilazione dovrebbe assicurare la rimozione dell'aria contaminata e sostituirla con aria pulita di ricambio.
- ✓ Per estrarre o approvvigionare aria possono essere usate ventole a muro. Le ventole possono anche essere collegate alle condutture per concentrare l'approvvigionamento e l'estrazione dell'aria in aree specifiche.
- ✓ Assicurarsi che l'aria approvvigionata o di ricambio provenga da un'area incontaminata, o assicurarsi che l'aria sia filtrata.
- ✓ Scegliere con cura la sede in cui l'aria pulita di ricambio entra nell'edificio. Se vi sono persone che lavorano nelle vicinanze, può essere necessario riscaldare l'aria, o prendere altre misure per proteggerle quando il clima è freddo.
- ✓ Assicurarsi che venga immessa sufficiente aria fresca (20%) dove lavorano i dipendenti per stemperare e rimuovere la polvere aeroportata prodotta.
- ✓ L'aria pulita e filtrata può essere reintrodotta nell'area di lavoro in cui lavorano i dipendenti, ammesso che vi siano dispositivi di controllo delle condizioni e delle prestazioni del sistema di filtraggio. Le quantità di aria ricircolata dovrà essere conforme agli standard e alle normative esistenti.
- ✓ Assicurarsi, laddove possibile, che l'aria provenga da una fonte fresca, che fluisca oltre il lavoratore e dopo oltre l'attività di lavoro fino al punto di estrazione.
- ✓ Fare in modo che la ventilazione naturale non interferisca con le prestazioni dei sistemi di aspirazione locale provocando correnti d'aria.
- ✓ La progettazione e le specifiche dei sistemi di aerazione devono essere approvate in conformità delle normative nazionali.

## Manutenzione

- ✓ Verificare che le attrezzature utilizzate nell'operazione si mantengano come fornite dal fornitore/installatore, in condizioni di lavoro efficienti e ottimali.
- ✓ Sostituire i materiali di consumo (filtri, ecc.) in conformità alle indicazioni del produttore.

## Ispezione e verifica (se è presente un sistema di ventilazione)

- ✓ Procurarsi dal fornitore informazioni sulle prestazioni di progetto delle apparecchiature di ventilazione. Conservare le informazioni per l'eventuale confronto con risultati di verifiche future.
- ✓ Esaminare le apparecchiature di ventilazione almeno una volta alla settimana alla ricerca di segni di danneggiamento. In caso di utilizzo costante, verificare più frequentemente. Se utilizzati raramente, verificare prima dell'uso.
- ✓ Far esaminare e testare le apparecchiature di ventilazione almeno una volta all'anno rispetto alle loro prestazioni standard.
- ✓ Conservare le registrazioni delle ispezioni per un periodo di tempo appropriato, in conformità alle normative nazionali in materia (minimo 5 anni).

## Pulizia e operazioni ausiliarie

- ✓ Pulire l'ambiente di lavoro con cadenza giornaliera. Pulire la stanza da lavoro una volta alla settimana.
- ✗ **Non usare pulitrici a spazzole o aria compressa per pulire.**
- ✓ Seguire metodi di pulizia ad umido o ad aspirazione.

## Dispositivi di protezione individuale

- ✓ Fare riferimento alla scheda 2.1.15 dedicata ai dispositivi di protezione individuale.
- ✓ È necessario effettuare un'analisi del rischio per determinare se i controlli utilizzati sono appropriati. Se necessario, fornire e indossare dispositivi di protezione respiratoria (dotati di appropriato fattore di protezione).
- ✓ Fornire le strutture di conservazione necessarie a mantenere puliti i dispositivi di protezione personale quando non in uso.
- ✓ Sostituire i dispositivi di protezione respiratoria secondo intervalli indicati dal fornitore.

## Addestramento

- ✓ I lavoratori devono essere informati degli effetti sulla salute associati alla polvere di silice cristallina respirabile.
- ✓ I lavoratori dovranno essere istruiti su: la prevenzione dall'esposizione alla polvere; la verifica del funzionamento dei controlli e il loro utilizzo; quando e come utilizzare i dispositivi di protezione respiratoria e cosa fare in caso di eventuali problemi. Fare riferimento alla scheda 2.1.19 e alla parte 1 della Guida alle Buone Pratiche.

## Supervisione

- ✓ Dotarsi di un metodo per verificare che le misure di controllo vengano implementate e seguite. Fare riferimento alla scheda 2.1.17.
- ✓ I datori di lavoro devono accertarsi che i dipendenti abbiano a disposizione tutti i mezzi necessari per effettuare la lista di controllo fornita.

### Lista di controllo per i dipendenti perché possano utilizzare al meglio i controlli.

- Verificare che l'ambiente di lavoro sia ben ventilato e che il sistema di estrazione della polvere sia attivo e funzionante.
- Controllare eventuali segni di danneggiamento, usura o scarso funzionamento su ogni dispositivo utilizzato. In caso di problemi informare il supervisore.
- Qualora si presumesse l'esistenza di un problema con il dispositivo di controllo della polvere, assicurare misure di controllo supplementari mirate a ridurre l'esposizione alla silice cristallina respirabile mentre il problema persiste.
- Non manomettere i sistemi di ventilazione - sono forniti per proteggere l'ambiente del proprio lavoro.
- Utilizzare metodi di pulizia ad umido o ad aspirazione.
- Utilizzare, mantenere e conservare i dispositivi di protezione respiratoria forniti conformemente alle istruzioni.

Questa scheda del manuale è stata creata allo scopo di aiutare i datori di lavoro ad attenersi ai requisiti in materia di salute e sicurezza dell'ambiente lavorativo, controllando l'esposizione alla silice cristallina respirabile.

Nello specifico, questa scheda fornisce indicazioni relativamente all'igiene per i lavoratori che utilizzano prodotti contenenti silice cristallina. Seguendo i punti chiave della presente scheda, tale esposizione sarà ridotta notevolmente.

In funzione delle circostanze specifiche di ciascun caso, non sarà indispensabile applicare tutte le misure di controllo identificate nella presente scheda, per ridurre al minimo l'esposizione alla silice cristallina respirabile. Cioè, applicare le misure appropriate di protezione e prevenzione.

Questo documento dovrebbe inoltre essere reso disponibile per le persone esposte a silice cristallina respirabile sul posto di lavoro, perché possano utilizzare al meglio le misure di controllo implementate.

Questa scheda è parte integrante della Guida alle Buone Pratiche sulla prevenzione dalla polvere di silice, che ha lo scopo specifico di controllare l'esposizione del personale alla polvere di silice cristallina respirabile presente sul posto di lavoro.

# Igiene

Questa attività copre le buone norme di igiene che devono essere seguite nel luogo di lavoro, per i lavoratori che manipolano o entrano in contatto con sostanze che contengono silice cristallina.

## Accesso

- ✓ L'accesso alla zona di lavoro è consentito esclusivamente al personale autorizzato.

## Progettazione ed attrezzature

- ✓ Fornire locali separati in cui i lavoratori possano riporre i propri indumenti puliti, gli abiti da lavoro e i dispositivi di protezione individuale.
- ✓ Assicurarci che l'area sia spaziosa, organizzata e ben ventilata.
- ✓ Questa dovrebbe disporre di servizi igienici, docce, lavandini e armadietti personali.
- ✓ Prendere in considerazione la possibilità di fornire armadietti separati per effetti personali puliti e sporchi, nei casi in cui gli abiti da lavoro si sporcano in maniera considerevole.
- ✓ Prendere in considerazione la possibilità di predisporre un'area separata, ben ventilata e riscaldata in cui gli indumenti umidi possano essere messi ad asciugare.
- ✓ Ricordare che l'asciugatura di indumenti umidi e sporchi può causare la formazione di polvere aeroportata. Quando le tute da lavoro sono sporche, sostituirle con tute pulite.
- ✓ Designare un'area specifica in cui i lavoratori possano prepararsi i pasti, mangiare e bere lontano dalla loro postazione di lavoro.
- ✓ Mettere dei frigoriferi a disposizione dei lavoratori per la conservazione di alimenti e bevande.
- ✓ Fornire ai propri dipendenti una adeguata quantità di indumenti puliti, inclusi i cambi. Per coloro che manipolano farina silicea, le tute devono essere di tessuto a trama fine per evitare l'assorbimento di polvere. I lavoratori non devono lavare gli indumenti sporchi a casa propria; gli stessi devono essere puliti dal datore di lavoro, come richiesto.
- ✓ I lavoratori dovrebbero togliersi la tuta prima di entrare nella sala mensa.
- ✗ Non usare aria compressa per pulire le tute.
- ✓ Per pulire le tute si possono utilizzare cabine per docce ad aria.
- ✗ I lavoratori non devono fumare sul posto di lavoro.



## Manutenzione

- ✓ Verificare che le attrezzature utilizzate nell'operazione si mantengano come fornite dal fornitore/installatore, in condizioni di lavoro efficienti e ottimali.
- ✓ Seguire le eventuali procedure speciali necessarie per assicurare una buona pulizia delle attrezzature da lavoro.

## Ispezione e verifica

- ✓ Ispezionare visivamente il guardaroba e l'area designata per la consumazione dei pasti e delle bevande almeno una volta alla settimana alla ricerca di segni di danneggiamento. Se utilizzati raramente, verificare prima dell'uso.
- ✓ Ispezionare gli abiti di lavoro per verificare eventuali danni e presenza di polvere.
- ✓ Conservare le registrazioni delle ispezioni per un periodo di tempo appropriato, in conformità alle normative nazionali in materia (minimo 5 anni).

## Pulizia e operazioni ausiliarie

- ✗ **Non usare pulitrici a spazzole o aria compressa per pulire.**
- ✓ Utilizzare metodi di pulizia ad umido o ad aspirazione.
- ✓ Tenere igienicamente pulite le aree per la preparazione e la consumazione dei pasti.
- ✓ Gli alimenti e le bevande non dovrebbero essere conservati o consumati nella postazione di lavoro.
- ✓ Lavarsi le mani prima di mangiare e bere.
- ✓ I lavoratori dovrebbero fare la doccia ogni giorno al termine del loro turno.

## Dispositivi di protezione individuale

- ✓ Fare riferimento alla scheda 2.1.15 dedicata ai dispositivi di protezione individuale.
- ✓ È necessario effettuare un'analisi del rischio per determinare se i controlli utilizzati sono appropriati. Se necessario, fornire e indossare dispositivi di protezione respiratoria (dotati di appropriato fattore di protezione).
- ✓ Fornire le strutture di conservazione necessarie a mantenere puliti i dispositivi di protezione personale quando non in uso.
- ✓ Sostituire i dispositivi di protezione respiratoria secondo gli intervalli indicati dal fornitore.

## Addestramento

- ✓ I lavoratori devono essere informati degli effetti sulla salute associati alla polvere di silice cristallina respirabile.
- ✓ I lavoratori dovranno essere istruiti su: la prevenzione dall'esposizione alla polvere; la verifica del funzionamento dei controlli e il loro utilizzo; quando e come utilizzare i dispositivi di protezione respiratoria e cosa fare in caso di eventuali problemi. Fare riferimento alla scheda 2.1.19 e alla parte 1 della Guida alle Buone Pratiche.

## Supervisione

- ✓ Dotarsi di un metodo per verificare che le misure di controllo vengano implementate e seguite. Fare riferimento alla scheda 2.1.17.
- ✓ I datori di lavoro devono accertarsi che i dipendenti abbiano a disposizione tutti i mezzi necessari per effettuare la lista di controllo fornita.

### Lista di controllo per i dipendenti perché possano utilizzare al meglio i controlli.

- Controllare eventuali segni di danneggiamento, usura o scarso funzionamento su ogni dispositivo utilizzato. In caso di problemi informare il supervisore. Non continuare con le operazioni nel caso si presuma la presenza di un guasto.
- Utilizzare metodi di pulizia ad umido o ad aspirazione.
- Non portare a casa le tute da lavoro sporche.
- Farle lavare dal proprio datore di lavoro.
- Tenere igienicamente pulite le aree per la preparazione e la consumazione dei pasti.
- Togliere le tute da lavoro prima di entrare nella sala mensa.
- Non conservare cibo o bevande nella propria postazione di lavoro. Usare i frigoriferi messi a disposizione dal datore di lavoro.
- Lavarsi accuratamente le mani prima di mangiare.
- Utilizzare, mantenere e conservare tutti i dispositivi di protezione respiratoria forniti conformemente alle istruzioni.
- Non fumare sul posto di lavoro.

# Sistemi di manipolazione e trasporto

Queste informazioni si riferiscono ai diversi sistemi di manipolazione e trasporto meccanici e pneumatici, per lo spostamento interno di prodotti contenenti silice cristallina e in particolare dei prodotti secchi.

Questa scheda del manuale è stata creata allo scopo di aiutare i datori di lavoro ad attenersi ai requisiti in materia di salute e sicurezza dell'ambiente lavorativo, controllando l'esposizione alla silice cristallina respirabile.

Nello specifico, questa scheda fornisce una guida sui sistemi di trasporto. Seguendo i punti chiave della presente scheda, tale esposizione sarà ridotta notevolmente. In funzione delle circostanze specifiche di ciascun caso, non sarà indispensabile applicare tutte le misure di controllo identificate nella presente scheda, per ridurre al minimo l'esposizione alla silice cristallina respirabile. Cioè, applicare le misure appropriate di protezione e prevenzione.

Questo documento dovrebbe inoltre essere reso disponibile per le persone esposte a silice cristallina respirabile sul posto di lavoro, perché possano utilizzare al meglio le misure di controllo implementate.

Questa scheda è parte integrante della Guida alle Buone Pratiche sulla prevenzione dalla polvere di silice, che ha lo scopo specifico di controllare l'esposizione del personale alla polvere di silice cristallina respirabile presente sul posto di lavoro.

## Accesso

- ✓ L'accesso alla zona di lavoro è consentito esclusivamente al personale autorizzato.

## Progettazione ed attrezzature

- ✓ Verificare che il dispositivo di carico sia appropriato all'uso e conservato correttamente.
- ✓ È preferibile utilizzare sistemi di manipolazione protetti quando si trasporta silice cristallina.
- ✓ In alternativa alla protezione integrale, i materiali secchi possono essere bagnati.
- ✓ **I sistemi pneumatici** dovrebbero essere forniti da un appaltatore specializzato e dovrebbe essere necessario prestare particolare attenzione per via della natura abrasiva della silice cristallina.
- ✓ Per il trasporto orizzontale nei **sistemi pneumatici**, i tubi dovrebbero essere angolati verso il basso e disporre di gomiti ad ampio raggio, laddove possibile, per evitare depositi al loro interno che potrebbero provocare un'ostruzione nell'eventualità di una perdita di pressione del sistema.
- ✓ Le tubazioni dei **sistemi pneumatici** dovrebbero essere progettate in modo da ridurre al minimo inutili ostacoli e la quantità di cambiamenti di direzione. Le condutture devono essere adeguatamente sigillate.
- ✓ Per le **coclee**, la progettazione deve tenere conto delle proprietà abrasive della silice cristallina.
- ✓ **I convogliatori a nastro** dovrebbero essere dotati di dispositivi di pulizia. La puleggia folle deve avere un indicatore di rotazione con sistema di allarme.
- ✓ **I punti di carico e scarico dei convogliatori a nastro** dovrebbero essere protetti quando si maneggia materiale secco. I bordi laterali prevengono le perdite. Se necessario, dovrebbero essere montate bocchette di sfogo con filtro.
- ✓ **Gli elevatori a tazze** sono adatti al trasporto verticale, ma devono essere protetti integralmente. Si suggerisce di dotare gli elevatori a tazze di portine di ispezione.
- ✓ **Gli alimentatori vibranti** sono adatti per il trasporto orizzontale della silice cristallina. In caso di materiale secco è necessario disporre di un sistema integralmente protetto.
- ✓ Occorre prestare attenzione particolare alla progettazione e alla costruzione di adeguate **piattaforme di accesso** per le parti che richiedono manutenzione intensiva (motori, scatole del cambio, cuscinetti, dispositivi di pulizia del nastro, ecc.).

## Manutenzione

- ✓ Assicurarsi che le attrezzature siano tenute in condizioni di funzionamento efficienti e ottimali secondo le raccomandazioni del fornitore.
- ✓ Scegliere macchinari con accesso agevole per la manutenzione.
- ✓ Ispezionare quotidianamente i dispositivi di pulizia del nastro convogliatore e aggiustarli se necessario.
- ✓ I danni più importanti ai convogliatori a nastro devono essere riparati con urgenza.
- ✓ Con cadenza regolare ispezionare e sostituire le parti soggette a usura (dispositivi di pulizia del nastro, cuscinetti, bordi, ecc.) in conformità con le raccomandazioni del costruttore, in modo da ridurre al minimo potenziali perdite.

## Ispezione e verifica

- ✓ Ispezionare visivamente gli apparecchi almeno una volta alla settimana alla ricerca di segni di danneggiamento o, se questi sono sempre in uso, controllarli con maggiore frequenza. Se utilizzati raramente, verificare prima dell'uso.
- ✓ Conservare le registrazioni delle ispezioni per un periodo di tempo appropriato, in conformità alle normative nazionali in materia (minimo 5 anni).

## Pulizia e operazioni ausiliarie

- ✓ Per prevenire accumuli di polvere, pulire il luogo di lavoro con regolarità.
- ✓ In caso di perdita, intervenire immediatamente. Quando si è in presenza di fuoriuscite sfuse di materiali fini, secchi e polverosi, assicurarsi che le pulizie vengano effettuate utilizzando istruzioni di sicurezza scritte e le informazioni contenute in questa scheda.
- ✓ Utilizzare metodi di pulizia ad umido o di aspirazione.
- ✗ **Non usare pulitrici a spazzole o aria compressa per pulire.**

## Dispositivi di protezione individuale

- ✓ Fare riferimento alla scheda 2.1.15 dedicata ai dispositivi di protezione individuale.
- ✓ L'analisi del rischio deve essere effettuata per determinare se i controlli utilizzati sono appropriati. Se necessario, fornire e far indossare dispositivi di protezione respiratoria.
- ✓ Se servono dispositivi di protezione individuale, predisporre aree di conservazione per riporli quando non li si utilizzano.
- ✓ Se vengono utilizzati dispositivi di protezione respiratoria, sostituirli secondo gli intervalli raccomandati dai fornitori.

## Addestramento

- ✓ I lavoratori devono essere informati degli effetti sulla salute associati alla polvere di silice cristallina respirabile.
- ✓ I lavoratori dovranno essere istruiti su: la prevenzione dall'esposizione alla polvere; la verifica del funzionamento dei controlli e il loro utilizzo; quando e come utilizzare i dispositivi di protezione respiratoria e cosa fare in caso di eventuali problemi. Fare riferimento alla scheda 2.1.19 e alla parte 1 della Guida alle Buone Pratiche.

## Supervisione

- ✓ Dotarsi di un metodo per verificare che le misure di controllo vengano implementate e seguite. Fare riferimento alla scheda 2.1.17.
- ✓ I datori di lavoro dovranno accertarsi che i dipendenti abbiano a disposizione tutti i mezzi necessari per effettuare la lista di controllo fornita.

### Lista di controllo per i dipendenti perché possano utilizzare al meglio i controlli.

- Assicurarsi che l'area di lavoro sia ben ventilata e che i sistemi di estrazione della polvere siano accesi e funzionino bene.
- Verificare il corretto funzionamento dei dispositivi di pulizia del nastro. In caso di anomalia informare il supervisore.
- Pulire immediatamente le perdite di materiali rugginosi secchi e sottili, per mezzo di metodi di pulizia ad umido o ad aspirazione. Verificare che le operazioni siano svolte in conformità con le istruzioni per la sicurezza dettate dall'Azienda.
- Informare immediatamente il proprio supervisore in caso di perdite.
- Utilizzare, mantenere e conservare i dispositivi di protezione individuale forniti in conformità con le istruzioni.

# Sistema di aspirazione locale

Questa guida fornisce suggerimenti generali sui punti da coprire nei contratti per la progettazione, l'installazione e la messa in esercizio di nuove apparecchiature di aspirazione locale per il controllo delle sostanze contaminanti aeroportate. Questa guida deve essere letta insieme alle schede intitolate "Progettazione delle condutture", "Progettazione degli impianti di estrazione delle polveri" e "Aerazione generale".

Questa scheda del manuale è stata creata allo scopo di aiutare i datori di lavoro ad attenersi ai requisiti in materia di salute e sicurezza dell'ambiente lavorativo, controllando l'esposizione alla silice cristallina respirabile.

Nello specifico, questa scheda fornisce suggerimenti per il controllo delle polveri durante la progettazione e l'utilizzo del sistema di aspirazione locale nell'ambiente di lavoro. Seguendo i punti chiave della presente scheda, tale esposizione sarà ridotta notevolmente. In funzione delle circostanze specifiche di ciascun caso, non sarà indispensabile applicare tutte le misure di controllo identificate nella presente scheda, per ridurre al minimo l'esposizione alla silice cristallina respirabile. Cioè, applicare le misure appropriate di protezione e prevenzione.

Questo documento dovrebbe inoltre essere reso disponibile per le persone esposte a silice cristallina respirabile sul posto di lavoro, perché possano utilizzare al meglio le misure di controllo implementate.

Questa scheda è parte integrante della Guida alle Buone Pratiche sulla prevenzione dalla polvere di silice, che ha lo scopo specifico di controllare l'esposizione del personale alla polvere di silice cristallina respirabile presente sul posto di lavoro.



## Accesso

- ✓ L'accesso alla zona di lavoro è consentito esclusivamente al personale autorizzato.

## Progettazione ed attrezzature

- ✓ Usare un fornitore di sistemi di aspirazione locale di serie affidabile. Contattare solo personale qualificato per effettuare il lavoro.
- ✓ Il progettatore deve sapere quali sono le sostanze contaminanti e come vengono prodotte. Le sostanze contaminanti che portano ad una possibile esplosione di polvere dovrebbero essere tenute in considerazione speciale.
- ✓ La progettazione deve prevedere i seguenti elementi: una cappa, una scatola o altra presa per la raccolta e il contenimento delle sostanze contaminanti; condotti per la rimozione delle sostanze contaminanti dalla fonte; un filtro o altro dispositivo di pulizia dell'aria, normalmente sistemato fra la cappa e la ventola; una ventola o altro apparecchio che, movimentando l'aria, ne assicuri il flusso; più condutture per mandar l'aria ripulita all'esterno o nell'ambiente di lavoro.
- ✓ Applicare il sistema di aspirazione locale alla fonte della formazione per catturare la polvere.
- ✓ Rivestire il più possibile la fonte della polvere per evitarne lo spargimento.
- ✓ Il sistema di aspirazione locale dovrebbe essere collegato ad un impianto di estrazione delle polveri adeguato (per es. un filtro a manica/ciclone).
- ✗ Impedire che i lavoratori si pongano fra la fonte di esposizione e il sistema di aspirazione locale, per evitare che siano direttamente nel percorso del flusso d'aria contaminata.
- ✓ Laddove possibile, sistemare l'area di lavoro lontano da porte, finestre e passaggi per evitare che le correnti interferiscano con il sistema di aspirazione locale e che la polvere si sparga.
- ✓ Fare in modo che vi sia una fonte di approvvigionamento di aria pulita nell'area di lavoro per sostituire l'aria estratta.
- ✓ Tenere i condotti corti e semplici ed evitare che vi siano lunghe sezioni di condotti flessibili.
- ✓ Predisporre un modo semplice per verificare il funzionamento del sistema di aspirazione locale, per es. un manometro, un misuratore di pressione o un apparecchio indicatore.
- ✓ Scaricare l'aria pulita ed estratta in un luogo sicuro, lontano da porte, finestre e ingressi d'aria. Tuttavia, se necessario, può essere ricircolata nella sala di lavoro aria pulita e filtrata, ammesso che vi siano dei sistemi per il controllo dell'efficienza del filtro. Le quantità di aria ricircolata dovrà essere conforme agli standard e alle normative esistenti.

La progettazione e le specifiche dei sistemi di aerazione devono essere approvate in conformità alle normative nazionali.

## Manutenzione

- ✓ Tenere il sistema di aspirazione locale in condizioni di funzionamento efficienti e ottimali secondo le raccomandazioni del fornitore/installatore. Rumore e vibrazioni provenienti dalle ventole possono indicare un problema.
- ✓ Sostituire i materiali di consumo (filtri, ecc.) in conformità alle indicazioni del produttore.
- ✓ Non modificare mai alcuna parte del sistema. Se si effettuano modifiche, controllare con il fornitore e vedere se il sistema mantiene l'etichettatura CE.

## Ispezione e verifica

- ✓ I lavoratori devono ricevere istruzioni per l'uso e un diagramma del nuovo sistema. I lavoratori devono ricevere un rapporto di messa in esercizio che mostri i flussi dell'aria in tutte le prese, la velocità dell'aria nelle condutture, la caduta di pressione all'interno del pulitore o del filtro.
- ✓ Richiedere al fornitore informazioni sulle prestazioni di progetto del sistema di aspirazione locale. Conservare le informazioni per l'eventuale confronto con risultati di verifiche future.
- ✓ Controllare visivamente il sistema di aspirazione locale e le condutture visibili almeno una volta alla settimana alla ricerca di segni di danneggiamento. In caso di utilizzo costante, verificare più frequentemente. Se utilizzati raramente, verificare prima dell'uso.
- ✓ Far esaminare e testare il sistema di aspirazione locale rispetto al suo standard di prestazione, in conformità con i requisiti di zona, con la frequenza raccomandata dal costruttore e in regola con i risultati delle valutazioni dei rischi.
- ✓ Conservare le registrazioni delle ispezioni per un periodo di tempo appropriato, in conformità alle normative nazionali in materia (minimo 5 anni).

## Pulizia e operazioni ausiliarie

- ✓ Pulire l'ambiente di lavoro con cadenza giornaliera.
- ✓ In caso di perdita intervenire immediatamente.
- ✗ **Non usare pulitrici a spazzole o aria compressa per pulire.**
- ✓ Utilizzare metodi di pulizia ad umido o ad aspirazione.

## Dispositivi di protezione individuale

- ✓ Fare riferimento alla scheda 2.1.15 dedicata ai dispositivi di protezione individuale.
- ✓ È necessario effettuare un'analisi del rischio per determinare se i controlli utilizzati siano appropriati. Se necessario, fornire e indossare dispositivi di protezione respiratoria (dotati di appropriato fattore di protezione).
- ✓ Fornire le strutture di conservazione necessarie a mantenere puliti i dispositivi di protezione personale quando non in uso.
- ✓ Sostituire i dispositivi di protezione respiratoria secondo gli intervalli indicati dal fornitore.

## Addestramento

- ✓ I lavoratori devono essere informati degli effetti sulla salute associati alla polvere di silice cristallina respirabile.
- ✓ I lavoratori dovranno essere istruiti su: la prevenzione dall'esposizione alla polvere; la verifica del funzionamento dei controlli e il loro utilizzo; quando e come utilizzare i dispositivi di protezione respiratoria e cosa fare in caso di eventuali problemi. Fare riferimento alla scheda 2.1.19 e alla parte 1 della Guida alle Buone Pratiche.

## Supervisione

- ✓ Dotarsi di un metodo per verificare che le misure di controllo vengano implementate e seguite. Fare riferimento alla scheda 2.1.17.
- ✓ Seguire le istruzioni contenute nel manuale del costruttore
- ✓ I datori di lavoro devono accertarsi che i dipendenti abbiano a disposizione tutti i mezzi necessari per effettuare la lista di controllo fornita.

### Lista di controllo per i dipendenti perché possano utilizzare al meglio i controlli.

- Assicurarsi che il sistema di aspirazione locale sia acceso e funzionante.
- Assicurarsi che funzioni in maniera adeguata e controllare il manometro, il misuratore di pressione o l'apparecchio indicatore.
- Controllare eventuali segni di danneggiamento, usura o scarso funzionamento su ogni dispositivo utilizzato. In caso di problemi informare il supervisore.
- Qualora si presumesse l'esistenza di un problema con il dispositivo di controllo della polvere, assicurare misure di controllo supplementari mirate a ridurre l'esposizione alla silice cristallina respirabile mentre il problema persiste.
- Assicurarsi che buste di carta e altri rifiuti non vengano aspirati dal sistema di aspirazione locale.
- Non porsi fra la fonte di esposizione e il sistema di aspirazione locale. Se non lo si può evitare, discutere con il proprio supervisore su come superare il problema.
- In caso di perdita intervenire immediatamente.
- Utilizzare metodi di pulizia ad umido o ad aspirazione.
- Utilizzare, mantenere e conservare ogni dispositivo di protezione respiratoria fornito conformemente alle istruzioni.

# Attività di manutenzione, controllo e riparazione

Questa scheda offre una guida sulle attività connesse alla manutenzione, al controllo e alla riparazione dell'impianto e delle apparecchiature che potrebbero causare la formazione di silice cristallina respirabile.

Questa scheda è intesa per aiutare i datori di lavoro e gli appaltatori a conformarsi ai requisiti della legislazione in materia di salute e sicurezza sul posto di lavoro, mediante il controllo dell'esposizione alla silice cristallina respirabile nell'ambiente di lavoro.

Nello specifico, questa scheda fornisce suggerimenti su come ridurre al minimo l'esposizione alla silice respirabile durante la manutenzione, il controllo e le riparazioni, compresi i guasti. Seguendo i punti chiave della presente scheda, tale esposizione sarà ridotta notevolmente.

A seconda delle circostanze specifiche di ciascuna mansione o attività lavorativa, potrebbe non essere necessario applicare tutte le misure di controllo identificate in questa scheda per ridurre al minimo l'esposizione alla silice cristallina respirabile. Ciò, applicare le misure appropriate di protezione e prevenzione.

Questo documento dovrebbe essere messo a disposizione delle persone che potrebbero essere esposte alla silice cristallina respirabile nell'ambiente di lavoro, perché utilizzino al meglio le misure di controllo implementate.

Questa scheda è parte integrante della Guida alle Buone Pratiche sulla prevenzione dalla polvere di silice, che ha lo scopo specifico di controllare l'esposizione del personale alla polvere di silice cristallina respirabile presente sul posto di lavoro.

### Nota:

Oltre alla possibile esposizione alla polvere di silice respirabile, altri pericoli possono porre in un rischio maggiore i lavoratori addetti alla manutenzione e devono essere tenuti in considerazione prima di iniziare i lavori. **Questi includono:**

- Lavoro in luoghi elevati
- Movimentazione di macchinari
- Rumorosità eccessiva
- Spazi angusti
- Saldatura, bruciatura, taglio e molatura

## Accesso

L'accesso alla zona di lavoro è consentito esclusivamente al personale autorizzato.

## Natura dei lavori di manutenzione, controllo e riparazione

È tipico per i dipendenti e gli appaltatori come gli installatori, gli elettricisti, i pattugliatori e i manovali, essere impiegati per i seguenti tipi di lavori (elenco non esaustivo).

- ✓ Operazioni giornaliere pianificate preventive di manutenzione / controllo / riparazione, per es. Lubrificazione, Sopralluoghi di ispezione visiva, Operazioni di gestione generale.
- ✓ Operazioni di routine pianificate preventive di manutenzione / controllo / riparazione, per es. sostituzione delle piastre a schermo, dei sacchetti dei filtri, delle piastre di rivestimento e avvio delle calibrazioni.
- ✓ Guasti ed emergenze. Per es. motori guasti, cinghie a V, guasti all'impianto di distribuzione dell'energia elettrica e bloccaggi.

## Esecuzione dei lavori

Quando si intraprendono lavori di manutenzione, controllo e riparazione, il compito assunto deve essere considerato in relazione a ciascuno dei seguenti criteri, in modo da ridurre al minimo il rischio di esposizione individuale alla silice cristallina respirabile:

- ✓ Competenza dei dipendenti / degli appaltatori
- ✓ Valutazioni dei rischi completate
- ✓ Procedure di lavoro sicure (comprese le autorizzazioni a svolgere lavori pericolosi e i regolamenti locali, se applicabili)
- ✓ Corsi di addestramento per gli appaltatori
- ✓ Le apparecchiature utilizzate nello svolgimento del compito o del lavoro sono tenute in condizioni efficienti e sono adeguate per il lavoro da effettuare
- ✓ Indicazioni relative ai dispositivi di protezione individuale
- ✓ Misure per il controllo di sostanze pericolose
- ✓ Predisposizione di una strategia di monitoraggio
- ✓ Supervisione
- ✓ Disposizioni di emergenza
- ✓ Smaltimento dei rifiuti

## Ispezione e verifica

- ✓ Verificare l'efficienza dei dispositivi di protezione respiratoria prima dell'uso.
- ✓ Conservare le registrazioni delle ispezioni per un periodo di tempo appropriato, in conformità alle normative nazionali in materia (minimo 5 anni).
- ✓ Assicurarsi che il sistema di aspirazione locale sia efficiente e regolarmente testato.

## Pulizia e operazioni ausiliarie

- ✓ Tenere buoni standard di gestione.
- ✓ Laddove possibile, pulire intorno all'area di lavoro prima di iniziare a lavorare.
- ✗ **Non usare pulitrici a spazzole o aria compressa per pulire.**
- ✓ Utilizzare metodi di pulizia ad umido o ad aspirazione.

## Dispositivi di protezione individuale

- ✓ Fare riferimento alla scheda 2.1.15 dedicata ai dispositivi di protezione individuale.
- ✓ È necessario effettuare un'analisi del rischio per determinare se i controlli utilizzati siano appropriati. Se necessario, fornire e indossare dispositivi di protezione respiratoria (dotati di appropriato fattore di protezione).
- ✓ Fornire le strutture di conservazione necessarie a mantenere puliti i dispositivi di protezione personale quando non in uso. Sostituire i dispositivi di protezione respiratoria secondo gli intervalli indicati dal fornitore.
- ✓ I peli sul viso riducono l'efficacia della mascherina. Gli operatori con peli sul viso devono avere a disposizione respiratori alimentati ad aria o alternative simili.

## Addestramento

- ✓ I lavoratori devono essere informati degli effetti sulla salute associati alla polvere di silice cristallina respirabile.
- ✓ I lavoratori dovranno essere istruiti su: la prevenzione dall'esposizione alla polvere; la verifica del funzionamento dei controlli e il loro utilizzo; quando e come utilizzare i dispositivi di protezione respiratoria e cosa fare in caso di eventuali problemi. Fare riferimento alla scheda 2.1.19 e alla parte 1 della Guida alle Buone Pratiche.

## Supervisione

- ✓ Dotarsi di un metodo per verificare che le misure di controllo vengano implementate e seguite. Fare riferimento alla scheda 2.1.17.
- ✓ I datori di lavoro devono accertarsi che i dipendenti abbiano a disposizione tutti i mezzi necessari per effettuare la lista di controllo fornita.

### Lista di controllo per i dipendenti perché possano utilizzare al meglio i controlli.

- Prima di eseguire lavori, isolare dalla fonte di alimentazione l'intero impianto e tutte le apparecchiature, per es. sistemi elettrici, pneumatici, idraulici, energia immagazzinata.
- Assicurarsi che le aree chiuse siano ben ventilate e che gli eventuali sistemi di estrazione delle polveri siano accesi e funzionanti.
- Controllare eventuali segni di danneggiamento, usura o scarso funzionamento su ogni dispositivo utilizzato. In caso di problemi informare il supervisore.
- Qualora si presumesse l'esistenza di un problema con il dispositivo di controllo della polvere, assicurare misure di controllo supplementari mirate a ridurre l'esposizione alla silice cristallina respirabile mentre il problema persiste.
- Attrezzare i convogliatori con appositi raschiatori per ridurre al minimo le fuoriuscite.
- Utilizzare rivestimenti per il contenimento delle polveri per i vagli, i convogliatori e le apparecchiature di frantumazione.
- Pulire le aree protette con metodi di pulitura ad aspirazione o ad umido.
- Utilizzare le migliori tecniche disponibili per la progettazione e l'installazione di nuovi impianti e attrezzature.
- Utilizzare, mantenere e conservare ogni dispositivo di protezione respiratoria fornito conformemente alle istruzioni.

# Dispositivi di protezione individuale (DPI)

Questa attività copre l'uso e la manutenzione dei dispositivi di protezione individuale (DPI) per i lavoratori esposti alla polvere di silice cristallina respirabile.

L'uso dei DPI dovrebbe essere visto come l'ultima risorsa, da adottare solo quando tutte le ragionevoli misure di controllo tecnico e organizzativo siano state implementate ma non abbiano fornito un controllo adeguato dell'esposizione.

Questa scheda del manuale è stata creata allo scopo di aiutare i datori di lavoro ad attenersi ai requisiti in materia di salute e sicurezza dell'ambiente lavorativo, controllando l'esposizione alla silice cristallina respirabile.

Nello specifico, questa scheda fornisce una guida per l'uso e la manutenzione dei dispositivi di protezione individuale (DPI). I punti chiave di questa scheda, se seguiti, contribuiranno a ridurre l'esposizione.

In funzione delle circostanze specifiche di ciascun caso, non sarà indispensabile applicare tutte le misure di controllo identificate nella presente scheda, per ridurre al minimo l'esposizione alla silice cristallina respirabile. Cioè, applicare le misure appropriate di protezione e prevenzione.

Questo documento dovrebbe inoltre essere reso disponibile per le persone esposte a silice cristallina respirabile sul posto di lavoro, perché possano utilizzare al meglio le misure di controllo implementate.

Questa scheda è parte integrante della Guida alle Buone Pratiche sulla prevenzione dalla polvere di silice, che ha lo scopo specifico di controllare l'esposizione del personale alla polvere di silice cristallina respirabile presente sul posto di lavoro.

## Accesso

- ✓ L'accesso alla zona di lavoro è consentito esclusivamente al personale autorizzato. Le aree di lavoro in cui l'uso di dispositivi di protezione individuale è obbligatorio dovrebbero essere chiaramente demarcate mediante adeguati cartelli di segnalazione.

## Progettazione ed attrezzature

- ✓ I dispositivi di protezione individuale devono essere conformi alle disposizioni comunitarie pertinenti alla progettazione e fabbricazione nel rispetto della sicurezza e della salute. Tutti i dispositivi di protezione individuale devono essere forniti dalla società e recare il marchio CE.
- ✓ Dove si utilizzano DPI dovrebbe essere stabilito un programma che copra tutti gli aspetti relativi alla scelta, all'uso e alla manutenzione delle attrezzature.
- ✓ I DPI dovrebbero essere selezionati sulla base delle prestazioni (per es. il fattore di protezione), del comfort e della durabilità.
- ✓ Laddove sia necessario indossare più di un DPI, assicurarsi che tutti i singoli dispositivi siano compatibili fra loro.
- ✓ Gli indumenti di protezione (tute) devono essere utilizzati durante lo svolgimento di tutte le mansioni lavorative in ambienti con polvere. Per segnalare la contaminazione dalla polvere possono essere usati colori scuri. Il fornitore di indumenti da lavoro sarà in grado di consigliare quelli più adatti.
- ✓ Usare i seguenti pittogrammi nei locali di lavoro per spiegare dove è previsto l'uso di DPI.



Mascherina respiratoria



Protezione delle orecchie



Protezione degli occhi



Casco di protezione



Indumenti di protezione

## Manutenzione

- ✓ Assicurarsi che le attrezzature utilizzate nello svolgimento dei compiti siano tenute in condizioni di funzionamento efficienti e ottimali secondo le raccomandazioni del fornitore.
- ✓ Gli indumenti di protezione (tute) non devono essere portati a casa. Devono essere puliti dal datore di lavoro.

## Ispezione e verifica

- ✓ Ispezionare visivamente i DPI ogni giorno alla ricerca di segni di danneggiamento. Se utilizzati raramente, verificare prima dell'uso.
- ✓ Verificare l'efficienza dei dispositivi di protezione respiratoria prima dell'uso. Richiedere al fornitore una consulenza sui metodi di prova più appropriati per verificare che l'adattabilità sia appropriata.
- ✓ Conservare le registrazioni delle ispezioni per un periodo di tempo appropriato, in conformità alle normative nazionali in materia (minimo 5 anni).

## Pulizia e operazioni ausiliarie

- ✓ Tenere puliti i dispositivi DPI riutilizzabili.
- ✓ I datori di lavoro devono predisporre delle aree pulite per la conservazione dei DPI.
- ✗ **Non utilizzare aria compressa per pulire gli indumenti.**
- ✓ Seguire metodi di pulizia ad umido o ad aspirazione.

## Dispositivi di protezione respiratoria

- ✓ È necessario effettuare un'analisi del rischio per determinare se i controlli utilizzati siano appropriati. Se necessario, fornire e indossare dispositivi di protezione respiratoria (dotati di appropriato fattore di protezione). Devono essere scelti apparecchi compatibili con gli altri dispositivi di protezione individuale, per es. otoprotettori, occhiali di protezione, maschere per saldature.
- ✓ Assicurarsi che l'operatore ottenga l'essenziale tenuta tra il viso e la mascherina scelta. La tenuta può essere verificata con semplici metodi di prova, per es. si può disperdere nell'aria un velo di soluzione zuccherina per controllare se l'operatore ne sente il sapore. Se sente il sapore si ha la prova di una perdita.
- ✓ I peli sul viso riducono l'efficacia della mascherina. Gli operatori con peli sul viso dovrebbero avere a disposizione respiratori alimentati ad aria o alternative adeguate.
- ✓ Fornire le strutture di conservazione necessarie a mantenere puliti i dispositivi di protezione personale quando non in uso.
- ✓ Per ciascuna attività lavorativa, effettuare una valutazione per determinare con quale frequenza i dispositivi di protezione respiratoria dovrebbero essere sostituiti per garantirne l'efficienza. Sostituire i dispositivi di protezione respiratoria secondo intervalli indicati dal fornitore.

## Addestramento

- ✓ I lavoratori devono essere informati degli effetti sulla salute associati alla polvere di silice cristallina respirabile.
- ✓ I lavoratori dovranno essere istruiti su: la prevenzione dall'esposizione alla polvere; la verifica del funzionamento dei controlli e il loro utilizzo; quando e come utilizzare i dispositivi di protezione respiratoria e cosa fare in caso di eventuali problemi. Fare riferimento alla scheda 2.1.19 e alla parte 1 della Guida alle Buone Pratiche.

## Supervisione

- ✓ Dotarsi di un metodo per verificare che le misure di controllo vengano implementate e seguite. Fare riferimento alla scheda 2.1.17.
- ✓ I datori di lavoro devono accertarsi che i dipendenti abbiano a disposizione tutti i mezzi necessari per effettuare la lista di controllo fornita.

### Lista di controllo per i dipendenti perché possano utilizzare al meglio i controlli.

- Controllare eventuali segni di danneggiamento, usura o scarso funzionamento su ogni dispositivo utilizzato. In caso di problemi informare il supervisore.
- Anche se normalmente non si indossano dispositivi di protezione respiratoria, può essere necessario utilizzarli temporaneamente qualora le altre misure di controllo risultino inefficaci.
- Utilizzare, mantenere e conservare in conformità alle istruzioni ogni dispositivo di protezione individuale fornito.
- Regolare i propri DPI su misura.
- Se si hanno peli sul viso la mascherina antipolvere potrebbe avere efficacia ridotta. Scegliere un respiratore adeguato alimentato ad aria o un'alternativa simile.
- Laddove sia necessario indossare più di un DPI, assicurarsi che tutti i dispositivi siano compatibili fra loro.

# Rimozione di polvere o fango da un'unità di estrazione

Questa scheda deve essere letta insieme alle schede intitolate "Progettazione delle condutture", "Progettazione delle unità di estrazione delle polveri" e "Aerazione generale".

Questa scheda del manuale è stata creata allo scopo di aiutare i datori di lavoro ad attenersi ai requisiti in materia di salute e sicurezza dell'ambiente lavorativo, controllando l'esposizione alla silice cristallina respirabile.

Nello specifico, questa scheda fornisce suggerimenti relativamente alle procedure di sicurezza quando si rimuove la polvere da un'unità di estrazione. Seguendo i punti chiave della presente scheda, tale esposizione sarà ridotta notevolmente.

In funzione delle circostanze specifiche di ciascun caso, non sarà indispensabile applicare tutte le misure di controllo identificate nella presente scheda, per ridurre al minimo l'esposizione alla silice cristallina respirabile. Cioè, applicare le misure appropriate di protezione e prevenzione.

Questo documento dovrebbe inoltre essere reso disponibile per le persone esposte a silice cristallina respirabile sul posto di lavoro, perché possano utilizzare al meglio le misure di controllo implementate.

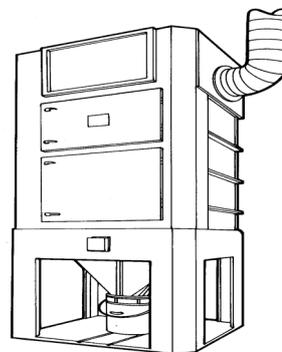
Questa scheda è parte integrante della Guida alle Buone Pratiche sulla prevenzione dalla polvere di silice, che ha lo scopo specifico di controllare l'esposizione del personale alla polvere di silice cristallina respirabile presente sul posto di lavoro.

## Accesso

- ✓ L'accesso alla zona di lavoro è consentito esclusivamente al personale autorizzato. Fare uso di cartelli di avvertimento.
- ✓ Predisporre un buon accesso per consentire la rimozione sicura di rifiuti bagnati o secchi probabilmente pericolosi.

## Progettazione ed attrezzature

- ✓ Laddove possibile, le unità di estrazione delle polveri dovrebbero essere situate al di fuori dell'area di lavoro, lontano dalle correnti e dal vento dominante.
- ✓ Prendere in considerazione la necessità di predisporre punti di sfogo per l'esplosione di combustibili solidi e assicurarsi che gli apparecchi abbiano un'adeguata messa a terra.
- ✓ La progettazione dovrebbe tenere conto della possibile abrasività della polvere.
- ✓ Assicurarsi che la polvere raccolta sia depositata in un container sigillato, per es. una benna o un bidone. Prendere in considerazione l'uso di una fodera interna.
- ✓ I depolverizzatori e gli scrubber ad umido richiedono il completo raschiamento di fango e scaglie.
- ✓ Determinare la periodicità necessaria per lo svuotamento del bidone dei rifiuti.
- ✓ Prendere in considerazione le modalità di spostamento del bidone per lo svuotamento e predisporre aiuti se occorre.
- ✓ Se necessario, l'aria pulita e filtrata può essere reintrodotta nell'area di lavoro.
- ✓ Le quantità di aria ricircolata dovrà essere conforme agli standard e alle normative esistenti.
- ✓ Può essere necessario richiedere l'approvazione della progettazione e delle specifiche dei sistemi di estrazione secondo normative e regolamentazioni nazionali.



## Manutenzione

- ✓ Tenere gli apparecchi in condizioni di funzionamento efficienti.
- ✓ Seguire le istruzioni contenute nei manuali di manutenzione e definire quali DPI sono necessari durante questa manutenzione.
- ✓ Tenere i tubi dell'aria liberi da oli, i rubinetti dell'acqua vuoti e i filtri puliti
- ✓ Sostituire i materiali di consumo (filtri, ecc.) in conformità alle indicazioni del produttore.

## Ispezione e verifica

- ✓ Controllare i livelli dell'acqua in un serbatoio dello scrubber.
- ✓ Richiedere al fornitore informazioni sulle prestazioni di progetto dell'unità di estrazione. Conservare le informazioni per l'eventuale confronto con risultati di verifiche future.
- ✓ Controllare visivamente i dispositivi di aerazione associati (per es. i tubi dell'aria compressa) almeno una volta alla settimana alla ricerca di segni di danneggiamento. In caso di utilizzo costante, verificare più frequentemente. Se utilizzati raramente, verificare prima dell'uso.
- ✓ Far esaminare e testare almeno una volta all'anno i dispositivi di aerazione associati rispetto agli standard di prestazione.
- ✓ Ricercare le proprietà pericolose dei propri locali di alloggiamento dei filtri e/o dei residui degli scrubber.
- ✓ Conservare le registrazioni delle ispezioni per un periodo di tempo appropriato, in conformità alle normative nazionali in materia (minimo 5 anni).

## Pulizia e operazioni ausiliarie

- ✓ Pulire l'area di lavoro ogni giorno.
- ✓ I lavoratori dovrebbero manipolare con attenzione i residui: alcuni residui secchi potrebbero prendere fuoco.
- ✓ Assicurarsi che il bidone dei rifiuti sia svuotato regolarmente e che non si riempia troppo.
- ✓ In caso di perdita intervenire immediatamente.
- ✗ **Non usare pulitrici a spazzole o aria compressa per pulire.**
- ✓ Utilizzare metodi di pulizia ad umido o ad aspirazione.

## Dispositivi di protezione individuale

- ✓ Fare riferimento alla scheda 2.1.15 dedicata ai dispositivi di protezione individuale.
- ✓ Le polveri e i fanghi possono danneggiare la pelle e gli occhi. Chiedere assistenza al proprio fornitore di indumenti di sicurezza per dotarsi dei DPI giusti.
- ✓ È necessario effettuare un'analisi del rischio per determinare se i controlli utilizzati siano appropriati. Se necessario, fornire e indossare dispositivi di protezione respiratoria (dotati di appropriato fattore di protezione).
- ✓ Fornire le strutture di conservazione necessarie a mantenere puliti i dispositivi di protezione personale quando non in uso.
- ✓ Sostituire i dispositivi di protezione respiratoria secondo intervalli indicati dal fornitore.

## Addestramento

- ✓ I lavoratori devono essere informati degli effetti sulla salute associati alla polvere di silice cristallina respirabile.
- ✓ I lavoratori dovranno essere istruiti su: la prevenzione dall'esposizione alla polvere; la verifica del funzionamento dei controlli e il loro utilizzo; quando e come utilizzare i dispositivi di protezione respiratoria e cosa fare in caso di eventuali problemi. Fare riferimento alla scheda 2.1.19 e alla parte 1 della Guida alle Buone Pratiche.

## Supervisione

- ✓ Dotarsi di un metodo per verificare che le misure di controllo vengano implementate e seguite. Fare riferimento alla scheda 2.1.17.
- ✓ I datori di lavoro devono accertarsi che i dipendenti abbiano a disposizione tutti i mezzi necessari per effettuare la lista di controllo fornita.

### Lista di controllo per i dipendenti perché possano utilizzare al meglio i controlli.

- Seguire le procedure di sicurezza del datore di lavoro per lo svuotamento delle unità di estrazione delle polveri. Prendere in considerazione la possibilità dell'isolamento elettrico e della movimentazione manuale.
- Seguire una procedura di sicurezza quando si entra in spazi angusti.
- Potrebbe essere necessario indossare dispositivi di protezione respiratoria, in quanto questa attività può produrre molta polvere.
- Svuotare il bidone dei rifiuti con regolarità e prima che sia troppo pieno.
- Svuotare il bidone con attenzione e tenere l'altezza di scarico il più bassa possibile per evitare di creare nuvole di polvere. Fare attenzione se si lavora con polveri o fanghi che potrebbero prendere fuoco.
- Controllare eventuali segni di danneggiamento, usura o scarso funzionamento su ogni dispositivo utilizzato. In caso di problemi informare il supervisore.
- Qualora si presumesse l'esistenza di un problema con il dispositivo di controllo della polvere, assicurare misure di controllo supplementari mirate a ridurre l'esposizione alla silice cristallina respirabile mentre il problema persiste.
- In caso di perdita intervenire immediatamente.
- Utilizzare metodi di pulizia ad umido o ad aspirazione.
- Utilizzare, mantenere e conservare i dispositivi di protezione respiratoria forniti conformemente alle istruzioni.

## Supervisione

Questa scheda fornisce una guida sulla competenza, l'addestramento e il bagaglio informativo che devono avere i manager/supervisor dei siti in cui vi è una potenziale esposizione alla polvere di silice.

La sua applicazione deve essere rilevante per le specifiche disposizioni di gestione nel sito, cioè alcuni siti potrebbero avere una struttura di gestione particolareggiata, mentre altri potrebbero avere un singolo manager.

**Questa scheda del manuale è stata creata allo scopo di aiutare i datori di lavoro ad attenersi ai requisiti in materia di salute e sicurezza dell'ambiente lavorativo, controllando l'esposizione alla silice cristallina respirabile.**

**Nello specifico, questa scheda fornisce indicazioni di buona prassi relativamente al ruolo di manager/supervisor nel ridurre al minimo l'esposizione alla silice cristallina respirabile. Cioè, applicare le misure appropriate di protezione e prevenzione.**

**Questo documento dovrebbe essere messo a disposizione delle persone che possono essere esposte alla silice cristallina respirabile nell'ambiente di lavoro, perché comprendano i ruoli e le responsabilità di manager/supervisor.**

**Questa scheda è parte integrante della Guida alle Buone Pratiche sulla prevenzione dalla polvere di silice, che ha lo scopo specifico di controllare l'esposizione del personale alla polvere di silice cristallina respirabile presente sul posto di lavoro.**

### Sistemi di gestione della salute e della sicurezza

- ✓ I datori di lavoro dovrebbero fare in modo di gestire la salute e la sicurezza in linea con un Sistema di gestione della salute e sicurezza approvato (per es. OHSAS 18001:1999, ILO OSH 2001). In mancanza di un sistema formale, i datori di lavoro dovrebbero essere in grado di esibire la presenza di un sistema in linea con la Direttiva 89/391/CEE (Direttiva Quadro), soggetto a certificazione formale.
- ✓ I manager/supervisor dovrebbero comprendere il proprio ruolo all'interno del sistema di gestione della salute e della sicurezza.

### Requisiti dei manager/supervisor

- ✓ Conoscenza dei pericoli per la salute derivanti dalla polvere di silice.
- ✓ Comprensione dei processi che potrebbero causare problemi.
- ✓ Comprensione delle misure di controllo e delle loro applicazioni.
- ✓ Conoscenza e comprensione della Guida alle Buone Pratiche e dell'applicazione delle schede tecniche pertinenti.

### Addestramento

- ✓ I datori di lavoro devono assicurarsi che i loro manager/supervisor siano addestrati per soddisfare ciò che viene loro richiesto nell'ambito delle schede tecniche relative ai compiti. In particolare, devono essere messi in condizione di:
  - essere una parte efficiente di un sistema volto a verificare che le misure di controllo siano in essere e vengano seguite.
  - verificare che le procedure di pulizia e manutenzione siano seguite.
  - fare in modo che il programma di sorveglianza sanitaria sia attuato per chiunque ne abbia bisogno.
  - fare in modo che i dipendenti dispongano di tutti i mezzi per eseguire i compiti riportati nelle loro liste di controllo per ciascuna scheda tecnica di rilievo.
- ✓ L'addestramento per i manager/supervisor deve includere, specificatamente, la conoscenza e la comprensione della "Guida alle Buone Pratiche in materia di protezione della salute dei lavoratori attraverso la corretta manipolazione ed utilizzo della silice cristallina e dei prodotti che la contengono".
- ✓ L'addestramento dovrebbe inoltre includere lo sviluppo di capacità di comunicazione per manager/supervisor.
- ✓ L'addestramento deve sottolineare l'importanza che i manager/supervisor diano il buon esempio nel seguire le procedure di sicurezza.

### Informazioni

- ✓ I datori di lavoro devono fornire sufficienti informazioni ai manager/supervisor per soddisfare i requisiti identificati sopra.



Questa attività copre l'organizzazione e l'implementazione dell'addestramento dei lavoratori esposti alla polvere di silice cristallina respirabile.

Questa scheda del manuale è stata creata allo scopo di aiutare i datori di lavoro ad attenersi ai requisiti in materia di salute e sicurezza dell'ambiente lavorativo, controllando l'esposizione alla silice cristallina respirabile.

Nello specifico, questa scheda offre una guida per l'organizzazione e l'implementazione dell'addestramento dei lavoratori esposti alla polvere di silice cristallina. Seguendo i punti chiave della presente scheda, tale esposizione sarà ridotta notevolmente. In funzione delle circostanze specifiche di ciascun caso, non sarà indispensabile applicare tutte le misure di controllo identificate nella presente scheda, per ridurre al minimo l'esposizione alla silice cristallina respirabile. Cioè, applicare le misure appropriate di protezione e prevenzione.

Questo documento dovrebbe inoltre essere reso disponibile per le persone esposte a silice cristallina respirabile sul posto di lavoro, perché possano utilizzare al meglio le misure di controllo implementate.

Questa scheda è parte integrante della Guida alle Buone Pratiche sulla prevenzione dalla polvere di silice, che ha lo scopo specifico di controllare l'esposizione del personale alla polvere di silice cristallina respirabile presente sul posto di lavoro.



## Accesso

- ✓ Assicurarsi che il personale riceva un addestramento conoscitivo sulla polvere di silice prima di concedergli l'accesso ad aree polverose.

## Organizzazione

- ✓ I nuovi dipendenti dovrebbero frequentare una sessione di addestramento su tutti gli aspetti di salute e sicurezza, comprese le procedure di sicurezza del datore di lavoro per poter lavorare con sostanze pericolose come la silice cristallina respirabile. Un elenco completo degli argomenti che si suggerisce di coprire durante l'addestramento è riportato sul retro.
- ✓ Le sessioni di addestramento dovrebbero essere interessanti e informative, con un dialogo reciproco fra l'addestratore e i lavoratori.
- ✓ L'addestramento dovrebbe essere organizzato dal datore di lavoro e adattato a tutti coloro che sono a rischio, e dovrebbe inoltre avvalersi di esempi reali tratti dall'ambiente e dalle attività specifiche dei lavoratori.
- ✓ Limitare il numero di partecipanti in modo che tutti abbiano la possibilità di discutere temi di interesse e di porre domande.
- ✓ Limitare la durata delle sessioni di addestramento e fare pause a intervalli regolari.
- ✓ Vietare l'uso dei telefoni cellulari e delle radio ricetrasmittenti durante le sessioni di addestramento.
- ✓ Avvalersi di diversi metodi di addestramento, che prevedano l'uso di sussidi visivi, video, discussioni di gruppo e opuscoli.
- ✓ In alternativa alle sessioni di addestramento formale, le "toolbox talks", ovvero informazioni specifiche sulle attività dei partecipanti, sono un utile mezzo per la comunicazione di messaggi sulla salute e la sicurezza personale in periodi di tempo limitati. Le "toolbox talks" dovrebbero avere una durata massima di 15 minuti.
- ✓ Le conoscenze dei lavoratori dovrebbero essere valutate al termine di ciascuna sessione di addestramento al fine di verificare la comprensione degli argomenti trattati.
- ✓ Dovrebbero essere organizzati corsi di aggiornamento per tenere i lavoratori informati sugli aspetti relativi alla salute e alla sicurezza nel lavoro con prodotti che contengono silice cristallina.
- ✓ I lavoratori dovrebbero avere accesso a questa Guida alle Buone Pratiche e alle sue schede tecniche, oltre che ad altre eventuali informazioni aggiuntive comprese fotocopie delle valutazioni dei rischi, schede sulla sicurezza e procedure di sicurezza.

## Argomenti dell'addestramento

- ✓ Impartire ai propri lavoratori informazioni sui doveri del datore di lavoro e dei dipendenti ai sensi della legge in materia di salute e sicurezza.
- ✓ Impartire ai propri lavoratori informazioni sugli effetti per la salute associati alla polvere di silice cristallina respirabile.
- ✓ Fornire loro un addestramento sui fattori che influiscono sull'esposizione alla polvere e sulla sua prevenzione.
- ✓ Fornire loro un addestramento sulle buone pratiche da adottare nel luogo di lavoro e sulle procedure di sicurezza.
- ✓ Fornire loro un addestramento sulle misure di protezione e su come verificare il funzionamento di questi controlli.
- ✓ Fornire loro un addestramento su quando e come utilizzare eventuali dispositivi di protezione respiratoria (DPR) o altri dispositivi di protezione individuale (DPI) forniti.
- ✓ Fornirgli un addestramento su come tenere i DPR/DPI, dove conservarli quando non sono in uso, come ottenere dispositivi sostitutivi e come segnalare eventuali difetti.
- ✓ Fornire loro un addestramento su come comportarsi in caso di problemi.
- ✓ Impartire ai propri lavoratori informazioni sui programmi di monitoraggio delle polveri e sottolineare l'importanza della loro cooperazione.
- ✓ I dipendenti dovrebbero inoltre essere informati sulle conclusioni di qualsiasi campagna di monitoraggio dell'esposizione individuale.
- ✓ Nell'eventualità in cui l'esposizione individuale misurata di un dipendente alla silice cristallina respirabile superi i limiti di esposizione professionale rilevanti, al dipendente devono essere comunicati i particolari dei risultati del monitoraggio della sua esposizione individuale.
- ✓ I dipendenti dovrebbero essere informati sulle procedure di sorveglianza sanitaria

## Implementazione

- ✓ Le sessioni di addestramento dovrebbero essere organizzate durante il normale orario lavorativo dei dipendenti.
- ✓ Le sessioni di aggiornamento dovrebbero essere condotte almeno una volta ogni due anni, o più spesso nell'eventualità di variazioni delle pratiche lavorative, ecc.
- ✓ La frequenza alle sessioni di addestramento dovrebbe essere resa obbligatoria. La frequenza dovrebbe essere documentata e si dovrebbero tenere delle registrazioni per quanto più a lungo sia ragionevolmente possibile.
- ✓ Ai lavoratori dovrebbe essere chiesto di fornire un feedback su ciascuna sessione di addestramento che potrebbe essere d'aiuto nell'organizzazione delle sessioni di addestramento future.

## Supervisione

- ✓ Predisporre un sistema per verificare che le sessioni di addestramento siano pianificate, abbiano una buona frequenza, che la loro efficacia sia dimostrata con metodi adeguati e che vi sia un programma per tutte le tipologie di personale. Fare riferimento alla scheda 2.1.17.
- ✓ I datori di lavoro devono accertarsi che i dipendenti abbiano a disposizione tutti i mezzi necessari per effettuare la lista di controllo fornita.

### Lista di controllo per i dipendenti perché possano utilizzare al meglio i controlli.

- Fare in modo di partecipare a tutte le sessioni informative sulla salute e a tutte le sessioni di addestramento organizzate per i lavoratori.
- Non esitare a porre domande durante le sessioni di addestramento. Si può venire a conoscenza di aree problematiche o di soluzioni ai problemi non identificate prima.
- Seguire il documento Buone Pratiche e le schede relative.
- Assicurarsi di utilizzare la scheda giusta per ogni compito.
- Cooperare con il proprio datore di lavoro e con gli altri dipendenti con responsabilità specifiche verso la salute e la sicurezza dei lavoratori, al fine di consentire al datore di lavoro di garantire che l'ambiente e le condizioni di lavoro siano il più sicuri possibile.
- Informare immediatamente il proprio datore di lavoro, o gli altri dipendenti con responsabilità specifiche verso la salute e la sicurezza dei lavoratori, di qualsiasi situazione di lavoro che si ritenga possa rappresentare un pericolo serio e immediato alla sicurezza e alla salute.
- Utilizzare le proprie attrezzature di lavoro in maniera appropriata e manipolare tutte le sostanze rischiose secondo le indicazioni.
- Utilizzare dispositivi di protezione individuale, compresi i dispositivi di protezione respiratoria, secondo le indicazioni del proprio datore di lavoro.

# Lavorare con gli Appaltatori

Questa scheda si riferisce all'impiego di appaltatori esterni in impianti in cui è possibile la formazione di polvere di silice cristallina respirabile aeroportata.

Questa guida è intesa per aiutare i datori di lavoro a conformarsi con i requisiti della legislazione in materia di salute e sicurezza sul posto di lavoro, e pone per gli appaltatori esterni gli stessi standard di protezione utilizzati per i dipendenti.

Nello specifico, le indicazioni fornite in questa scheda sono buone pratiche per la gestione di tutti gli appalti, ma la formulazione è stata adattata per renderla maggiormente pertinente alle circostanze in cui vi sia rischio di esposizione alla silice cristallina respirabile.

In funzione delle circostanze specifiche di ciascun caso, non sarà indispensabile applicare tutte le misure di controllo identificate nella presente scheda, per ridurre al minimo l'esposizione alla silice cristallina respirabile. Cioè, applicare le misure appropriate di protezione e prevenzione.

Questo documento dovrebbe inoltre essere messo a disposizione delle ditte appaltatrici e dei loro dipendenti che potrebbero essere esposti alla silice cristallina respirabile sul posto di lavoro, in modo che possano utilizzare al meglio le misure di controllo implementate.

Questa scheda è parte integrante della Guida alle Buone Pratiche sulla prevenzione dalla polvere di silice, che ha lo scopo specifico di controllare l'esposizione del personale alla polvere di silice cristallina respirabile presente sul posto di lavoro.

Devono sempre essere applicate le disposizioni nazionali già esistenti.

## Accesso

- ✓ L'accesso alla zona di lavoro è consentito esclusivamente al personale autorizzato.

## Natura del lavoro degli appaltatori

Normalmente gli appaltatori vengono impiegati per le seguenti tipologie di lavoro (elenco non esaustivo):

- ✓ Lavori di progettazione
- ✓ Lavori di costruzione
- ✓ Installazione di impianti e apparecchiature
- ✓ Manutenzione e controllo delle apparecchiature
- ✓ Test e calibrazione delle apparecchiature
- ✓ Servizi specializzati di ispezione (per es. per amianto, ispezioni strutturali)
- ✓ Imballaggio (per es. insaccaggio)
- ✓ Estrazione di minerali e trasporto all'interno del sito
- ✓ Trasporto su strada
- ✓ Pulizia

## Criteri di selezione degli appaltatori

Quando si scelgono gli appaltatori, i criteri di selezione del cliente devono includere una valutazione delle prestazioni dell'appaltatore in materia di salute e sicurezza.

Tenere in considerazione ciascuno dei seguenti punti (elenco non esaustivo) ed assicurarsi che le prestazioni dell'appaltatore rispetto a ciascun criterio siano adeguate ai rischi associati con il lavoro e all'area/alle aree in cui questo viene eseguito.

- ✓ Politica in materia di salute e sicurezza.
- ✓ Certificati di addestramento/competenza.
- ✓ Organizzazione di consulenza e supporto in materia di salute e sicurezza.
- ✓ Valutazione dei rischi e procedure di sicurezza.
- ✓ Disponibilità delle attrezzature di lavoro necessarie.
- ✓ Misure di controllo delle sostanze pericolose.
- ✓ Indicazioni relative ai dispositivi di protezione individuale.
- ✓ Organizzazione della sorveglianza sanitaria.
- ✓ Statistiche degli incidenti precedenti.
- ✓ Assicurazione di responsabilità civile del datore di lavoro e di responsabilità civile verso terzi.

Non consentire ad un appaltatore di lavorare nel sito se non si è soddisfatti del rispetto che mostra verso tutti gli aspetti relativi alla salute e alla sicurezza.

## Scambio di comunicazioni

- ✓ È responsabilità del cliente informare gli appaltatori esterni dei rischi ragionevolmente prevedibili (compresi quelli relativi alla polvere di silice cristallina respirabile) che si possono riscontrare nel suo sito. Queste informazioni devono essere fornite sotto forma di documentazione scritta nella fase di pre-offerta.
- ✓ Le sezioni rilevanti della Guida alle Buone Pratiche e delle Schede Descrittive dovrebbero essere inviate all'Appaltatore come parte della documentazione pre-offerta.
- ✓ A tutti gli appaltatori deve essere impartito un corso introduttivo, prima che inizino i lavori nel sito del cliente, come condizione per avere l'autorizzazione a entrare nell'area di lavoro. Se, per qualche motivo, non è possibile impartire un corso introduttivo, il cliente deve predisporre almeno una stretta e continua supervisione individuale degli appaltatori.
- ✓ Il corso introduttivo deve includere informazioni sulle regole del sito, comprese eventuali misure specifiche di controllo delle polveri rilevanti per l'appalto. Dovrebbero essere fornite informazioni sulle aree e le attività per le quali è richiesto l'uso di dispositivi di protezione individuale.
- ✓ Durante la sessione introduttiva, dovrebbe essere verificato il grado di conoscenza, da parte degli appaltatori, delle loro procedure di sicurezza. Non autorizzare l'inizio dei lavori finché non si sia appurato che tutti i singoli appaltatori hanno completa dimestichezza con i requisiti della documentazione sulla sicurezza del loro datore di lavoro.
- ✓ Potrebbe essere necessario, ai sensi delle regolamentazioni nazionali, nominare un coordinatore centrale di appalti specifici.

## Accordo scritto con gli appaltatori

- ✓ Gli accordi di outsourcing per i lavori che comportano una potenziale esposizione alla silice cristallina respirabile dovrebbero contenere una clausola relativa alla protezione della salute.
- ✓ La Guida alle Buone Pratiche, con le sue Schede Descrittive, costituisce una parte integrante del contratto. Ciò significa che, oltre alle disposizioni legali generali relativamente alla salute e alla sicurezza, l'Appaltatore dovrà rispettare anche le raccomandazioni del Documento sulle Buone Pratiche.

## Supervisione degli appaltatori

Il cliente deve predisporre un adeguato livello di supervisione di tutti gli appaltatori che lavorano nei suoi siti. La portata di questa supervisione dipenderà dalla complessità del lavoro e dovrebbe, come minimo, prevedere controlli a campione documentati sulle pratiche di lavoro dell'appaltatore. Tuttavia, se non è possibile fornire un addestramento introduttivo completo, deve essere predisposta almeno una stretta e continua supervisione individuale degli appaltatori.

Il cliente dovrebbe attivare procedure documentate per la gestione di qualsiasi situazione in cui un appaltatore manchi di aderire alle procedure di sicurezza. Devono essere tenute le registrazioni di tutte le azioni intraprese sia dal cliente che dalla ditta appaltatrice interessata per trattare pratiche di lavoro non sicure.

### Lista di controllo del cliente per utilizzare al meglio i controlli.

- Quando si selezionano gli appaltatori, effettuare una valutazione dell'adeguatezza dei loro sistemi di gestione dell'esposizione individuale alla polvere di silice cristallina respirabile.
- Assicurarsi che gli appaltatori dispongano di informazioni sui rischi per la salute e la sicurezza presenti nel proprio sito e rilevanti per il loro lavoro.
- Impartire agli appaltatori un addestramento introduttivo prima di autorizzarli ad iniziare i lavori nel proprio sito.
- Fare in modo di predisporre un'adeguata supervisione degli appaltatori, per essere sicuri che seguano pratiche lavorative sicure.
- Non esitare a interrompere il lavoro se l'appaltatore non adotta pratiche sicure.

### Lista di controllo dell'appaltatore per utilizzare al meglio i controlli.

- Condurre delle valutazioni dei rischi per tutte le proprie attività lavorative e documentarle. Sarà necessario fornire copie ai propri clienti.
- Assicurarsi che ai singoli appaltatori sia impartito un addestramento sui requisiti delle proprie valutazioni dei rischi.
- Fare in modo di tenere costantemente con il cliente comunicazioni su questioni relative alla salute e alla sicurezza.

# Scarico sfuso di camion cisterne (operazioni di scarico)

Questa attività copre le operazioni di scarico da un camion cisterna in un silo di stoccaggio di prodotti di sabbia e farina silicea, particolarmente dei materiali secchi.

Questa scheda del manuale è stata creata allo scopo di aiutare i datori di lavoro ad attenersi ai requisiti in materia di salute e sicurezza dell'ambiente lavorativo, controllando l'esposizione alla silice cristallina respirabile.

Nello specifico, questa scheda fornisce indicazioni su come ridurre al minimo il rilascio di polvere aerodispersa quando si scarica un camion cisterna che trasporta sabbia o farina silicea. Seguendo i punti chiave della presente scheda, tale esposizione sarà ridotta notevolmente.

In funzione delle circostanze specifiche di ciascun caso, potrebbe non essere indispensabile applicare tutte le misure di controllo identificate nella presente scheda, per rendere al minimo l'esposizione a silice cristallina respirabile. Ad esempio, applicare le misure appropriate di protezione e prevenzione.

Questo documento dovrebbe inoltre essere reso disponibile per le persone esposte a silice cristallina respirabile sul posto di lavoro, al fine di poter utilizzare al meglio le misure di controllo implementate.

Questa scheda è parte integrante della Guida alle Buone Pratiche sulla prevenzione alla polvere di silice, che ha lo scopo specifico di controllare l'esposizione del personale alla polvere di silice cristallina respirabile presente sul posto di lavoro.

## Accesso

- ✓ Limitare l'accesso alla zona di lavoro esclusivamente al personale autorizzato.

## Progettazione ed attrezzature

### Camion cisterna

- ✓ Contenere il tasso di scarico alla capacità pratica del silo ricevente e dell'unità di estrazione delle polveri. Le pressioni di scarico dovrebbero essere concordate con l'operatore addetto al silo.
- ✓ Le tubazioni di scarico della cisterna, i raccordi e i sigilli devono essere progettati per sopportare le elevate pressioni dell'aria e l'abrasione associata alle operazioni di scarico.
- ✓ Notare che vi sarà un aumento della pressione dell'aria quando le ultime sabbie/farine verranno scaricate in un silo. Di qui la necessità di una costante supervisione delle operazioni di scarico.

### Silo del cliente

- ✓ I silos di stoccaggio dovrebbero essere acquistati solo da fornitori affidabili.
- ✓ Dovrebbero essere impiegati metodi di progettazione ingegneristica appropriati per assicurare un'adeguata stabilità strutturale.
- ✓ Devono essere impiegati controlli tecnici per prevenire la sovrappressurizzazione del silo quando viene riempito. Assicurarsi che i silos siano dotati di limitatori di pressione e segnalatori di livello. Devono inoltre disporre di sistemi di estrazione delle polveri per rimuovere e pulire l'aria dislocata.
- ✓ Le unità di estrazione del silo devono essere dotate di filtri adeguati alle dimensioni delle particelle dei diversi prodotti.
- ✓ Le pressioni di scarico dovrebbero essere concordate con l'operatore addetto alla cisterna.
- ✓ Notare che i prodotti farinosi hanno densità variabile. Attivare le procedure necessarie per assicurare che i silos non siano sovrariempiti.
- ✓ I silos dovrebbero essere dotati di un sistema di estrazione delle polveri per evitare l'emissione di polvere dal silo durante lo scarico della cisterna.
- ✓ Le tubazioni e le condutture dovrebbero essere progettate per ridurre al minimo le perdite di flusso (provocate da gomiti, restringimenti, ecc.), per ridurre al minimo i punti morti in cui si potrebbe accumulare materiale e per facilitare l'eliminazione delle ostruzioni.
- ✓ I punti di raccordo del silo dovrebbero essere collocati il più vicino possibile al parcheggio della cisterna per la consegna. In questo modo si eliminerà la necessità di avere manichette flessibili lunghe.
- ✓ Dovrebbero essere predisposti modi di accesso sicuro a quelle parti del silo che richiedono ispezione e manutenzione.

## Manutenzione

- ✓ Tenere le manichette/i tubi, i raccordi e i sigilli in buone condizioni per ridurre la probabilità che la polvere fuoriesca durante le operazioni di scarico.
- ✓ I sistemi di estrazione della polvere nei silos devono essere tenuti in conformità con le istruzioni del costruttore.

## Ispezione e verifica

- ✓ Le prestazioni dei sistemi di estrazione delle polveri dovrebbero essere testate almeno una volta all'anno da una persona competente.
- ✓ I guidatori delle cisterne dovrebbero verificare ogni giorno le condizioni dei tubi/delle manichette e dei sigilli e richiedere dei ricambi se necessario.
- ✓ Qualsiasi guasto dei tubi/delle manichette/dei raccordi e dei sistemi di estrazione del silo deve essere segnalato il più presto possibile in modo che vi si possa porre rimedio.

## Pulizia e operazioni ausiliarie

- ✓ L'area di scarico della cisterna dovrebbe essere tenuta pulita e ordinata.
- ✓ Pulire l'ambiente di lavoro con cadenza regolare.
- ✓ In caso di perdita intervenire immediatamente.
- ✗ **Non pulire con una spazzola a secco o aria compressa.**
- ✓ Seguire metodi di pulizia ad umido o per aspirazione.

## Dispositivi di protezione individuale

- ✓ Fare riferimento alla scheda 2.1.15 dedicata ai dispositivi di protezione individuale (DPI).
- ✓ È importante effettuare un'analisi del rischio per determinare che le procedure di controllo vengano messe in atto.
- ✓ Potrebbe essere necessario indossare dispositivi di protezione delle vie respiratorie (con il fattore di protezione appropriato) quando si scollega il tubo di scarico sul retro della cisterna, quando si rimedia ad una fuga di polvere o nell'eventualità in cui le misure di controllo risultino inefficaci.
- ✓ Fornire le strutture di conservazione necessarie al mantenimento corretto e pulito delle attrezzature di protezione. Sostituire questi dispositivi agli intervalli raccomandati dai fornitori.

## Formazione

- ✓ I lavoratori devono essere informati degli effetti sulla salute associati alla polvere di silice cristallina respirabile.
- ✓ I dipendenti dovranno essere istruiti su: prevenzione sull'esposizione alla polvere; controlli funzionali e utilizzo degli stessi; quando e come utilizzare i dispositivi di protezione respiratoria e cosa fare in caso di eventuali problemi. Fare riferimento alla scheda 2.1.19 e alla parte 1 della Guida alle Buone Pratiche.

## Supervisione

- ✓ Assicurarsi che siano in essere delle procedure per prevenire il sovrariempimento dei silos.
- ✓ Dotarsi di un metodo per verificare che le misure di controllo siano idonee e vengano seguite. Fare riferimento alla scheda 2.1.17.
- ✓ I datori di lavoro devono accertarsi che i dipendenti abbiano a disposizione tutti i mezzi necessari per eseguire la checklist corrispondente.

### Lista di controllo per i dipendenti al fine di eseguire al meglio i controlli.

- I guidatori delle cisterne devono supervisionare costantemente le operazioni di scarico.
- Concordare le pressioni di scarico con il cliente.
- Controllare ogni giorno le condizioni dei tubi, delle manichette e dei raccordi.
- Ispezionare per rilevare eventuali segni di danneggiamento, usura o scarso funzionamento di ogni dispositivo utilizzato. In caso di problemi informare il supervisore.
- Qualora sussista un problema con il dispositivo di controllo della polvere, assicurare misure di controllo supplementari mirate a ridurre l'esposizione alla silice cristallina respirabile mentre il problema persiste.
- Pulire immediatamente le fuoriuscite di sabbia e farina utilizzando metodi di pulitura ad umido.
- Indossare una mascherina antipolvere dove necessario quando si entra in aree polverose per rimediare ad un'eventuale fuga di polvere o nell'eventualità in cui le misure di controllo risultino inefficaci.
- Utilizzare, mantenere e conservare ogni dispositivo di protezione delle vie respiratorie fornito conformemente alle istruzioni.

## 2.2.4b

# Scarico di materiale sfuso

Questa attività copre le operazioni di scarico di materiale sfuso per il trasporto su strada (ad esclusione dei camion cisterna), strada ferrata e idrovia di materiali contenenti silice cristallina, particolarmente materiali secchi. La scheda 2.2.4a offre suggerimenti sullo scarico dei camion cisterna.

Questa scheda del manuale è stata creata allo scopo di aiutare i datori di lavoro ad attenersi ai requisiti in materia di salute e sicurezza dell'ambiente lavorativo, controllando l'esposizione alla silice cristallina respirabile.

Nello specifico, questa scheda fornisce indicazioni di buona prassi per il controllo delle polveri durante le operazioni di scarico di materiale sfuso. Seguendo i punti chiave della presente scheda, tale esposizione sarà ridotta notevolmente.

In funzione delle circostanze specifiche di ciascun caso, potrebbe non essere indispensabile applicare tutte le misure di controllo identificate nella presente scheda, per rendere al minimo l'esposizione a silice cristallina respirabile. Ad esempio, applicare le misure appropriate di protezione e prevenzione.

Questo documento dovrebbe inoltre essere reso disponibile per le persone esposte a silice cristallina respirabile sul posto di lavoro, al fine di poter utilizzare al meglio le misure di controllo implementate.

Questa scheda è parte integrante della Guida alle Buone Pratiche sulla prevenzione alla polvere di silice, che ha lo scopo specifico di controllare l'esposizione personale alla polvere di silice cristallina respirabile presente sul posto di lavoro.

## Accesso

- ✓ Limitare l'accesso alla zona di lavoro esclusivamente al personale autorizzato.

## Progettazione ed attrezzature

- ✓ Assicurarsi che tutte le apparecchiature di scarico siano adatte allo scopo e mantenute in buone condizioni.
- ✓ Quando si scaricano prodotti secchi, installare sistemi di aspirazione delle polveri in aree in cui la polvere potrebbe essere emessa nell'aria dell'ambiente di lavoro.
- ✓ Prendere in considerazione la possibilità di isolare l'area di scarico e tenerla sotto pressione negativa. In alternativa, predisporre sale di controllo sigillate e tenute sotto pressione positiva.
- ✓ Progettare le dimensioni e la forma delle tramogge riceventi in modo che siano adeguate alla capacità dei veicoli per trasporto su strada, dei vagoni ferroviari, delle gru a benna, ecc. che le alimentano.
- ✓ Preparare le procedure di scarico. Assicurarsi che le tramogge e le aree di scarico siano chiaramente etichettate con il loro contenuto.
- ✗ Non scaricare prodotti farinosi all'aria aperta, devono essere utilizzati dei sistemi chiusi.
- ✓ Vedere la scheda 2.2.4a intitolata "Scarico dei camion cisterna" per informazioni sullo scarico di prodotti secchi dai camion cisterna.



## Manutenzione

- ✓ Verificare che il dispositivo utilizzato nell'operazione si mantenga come fornito dal fornitore/installatore, in condizioni di lavoro efficienti e ottimali.
- ✓ Sostituire i materiali di consumo (filtri, ecc.) in conformità alle indicazioni del produttore.

## Ispezione e verifica

- ✓ Controllare visivamente il dispositivo di pulizia settimanalmente per rilevare eventuali segni di danneggiamento, o, in condizioni di uso costante, verificare con maggiore frequenza. Se utilizzato raramente, verificare prima di ciascun utilizzo.
- ✓ Richiedere al fornitore informazioni sulle prestazioni di progetto delle apparecchiature di estrazione delle polveri. Conservare le informazioni per l'eventuale confronto con risultati di verifiche future.
- ✓ Conservare le registrazioni delle ispezioni per un periodo di tempo appropriato, in conformità alle normative nazionali in materia (minimo 5 anni).

## Pulizia e operazioni ausiliarie

- ✓ Pulire l'ambiente di lavoro con cadenza regolare.
- ✓ In caso di perdita intervenire immediatamente.
- ✗ **Non pulire con una spazzola a secco o impiegando aria compressa.**
- ✓ Seguire metodi di pulizia ad umido o per aspirazione.

## Dispositivi di protezione individuale

- ✓ Fare riferimento alla scheda 2.1.15 dedicata ai dispositivi di protezione individuale (DPI).
- ✓ È necessario effettuare un'analisi del rischio per determinare se i controlli utilizzati siano appropriati. Se necessario, fornire e indossare dispositivi di protezione delle vie respiratorie (dotati di appropriato fattore di protezione).
- ✓ Indicare con segnali appropriati l'utilizzo obbligatorio di attrezzature di protezione da indossare.
- ✓ Fornire le strutture di conservazione necessarie al mantenimento corretto e pulito delle attrezzature di protezione.
- ✓ Sostituire il dispositivo di protezione delle vie respiratorie secondo gli intervalli indicati dal fornitore.

## Formazione

- ✓ I lavoratori devono essere informati degli effetti sulla salute associati alla polvere di silice cristallina respirabile.
- ✓ I dipendenti dovranno essere istruiti su: prevenzione sull'esposizione alla polvere; controlli funzionali e utilizzo degli stessi; quando e come utilizzare i dispositivi di protezione delle vie respiratorie e cosa fare in caso di eventuali problemi. Fare riferimento alla scheda 2.1.19 e alla parte 1 della Guida alle Buone Pratiche.
- ✓ Assicurarsi che i guidatori che effettuano le consegne dispongano di una copia delle procedure di scarico e di adeguato addestramento in materia secondo necessità.

## Supervisione

- ✓ Dotarsi di un metodo per verificare che le misure di controllo siano idonee e vengano seguite. Fare riferimento alla scheda 2.1.17.
- ✓ I datori di lavoro devono accertarsi che i dipendenti abbiano a disposizione tutti i mezzi necessari per eseguire la checklist corrispondente.

### Lista di controllo per i dipendenti al fine di eseguire al meglio i controlli.

- Assicurarsi che le apparecchiature di scarico funzionino correttamente.
- Verificare che il sistema di estrazione della polvere sia attivo e funzionante.
- Indossare il dispositivo di protezione delle vie respiratorie (p.es. mascherina) nelle zone in cui è considerato necessario.
- Ispezionare per rilevare eventuali segni di danneggiamento, usura o scarso funzionamento di ogni dispositivo utilizzato. In caso di problemi informare il supervisore.
- Qualora sussista un problema con il dispositivo di controllo della polvere, assicurare misure di controllo supplementari mirate a ridurre l'esposizione alla silice cristallina respirabile mentre il problema persiste.
- In caso di perdita intervenire immediatamente. Seguire metodi di pulizia ad umido o per aspirazione.
- Utilizzare, mantenere e conservare ogni dispositivo di protezione delle vie respiratorie fornito confermente alle istruzioni.

**RACCOLTA SCHEDE  
MODIFICATE  
PER LE ATTIVITA' DI FONDERIA**



Questa attività si riferisce alla pulizia delle superfici nel luogo di lavoro dalle polveri depositate, che possono contenere silice cristallina. La pulizia dovrebbe essere eseguita sistematicamente o in casi di versamenti accidentali di prodotti contenenti silice

Questa scheda del manuale è stata creata allo scopo di aiutare i datori di lavoro ad attenersi ai requisiti in materia di salute e sicurezza dell'ambiente lavorativo, controllando l'esposizione alla silice cristallina respirabile.

Nello specifico, questa scheda fornisce dei consigli sul controllo della polvere durante le operazioni di pulitura nel locale della fonderia; seguendo i punti chiave della presente scheda l'esposizione sarà ridotta notevolmente.

In funzione delle circostanze specifiche, può non essere indispensabile applicare tutte le misure di prevenzione identificate nella presente scheda per ridurre al minimo l'esposizione alla silice cristallina respirabile; in tal caso sarà sufficiente applicare le misure di protezione e prevenzione appropriate.

Questo documento dovrebbe inoltre essere reso disponibile per le persone esposte a silice cristallina respirabile sul posto di lavoro, al fine di poter utilizzare al meglio le misure di prevenzione implementate.

Questa scheda è parte integrante della Guida alle Buone Pratiche sulla prevenzione alla polvere di silice, che ha lo scopo specifico di controllare l'esposizione del personale alla polvere di silice cristallina respirabile presente sul posto di lavoro.



Fig. 1 - Aspirapolvere portatile



Fig. 2 - Impianto aspirapolvere carrellato.

## Accesso

- ✓ Limitare l'accesso alla zona di lavoro esclusivamente al personale autorizzato.

## Progettazione ed attrezzature

- ✓ Il controllo della polvere può essere raggiunto utilizzando metodi di pulitura ad umido ed a secco. Nel caso della fonderia il ricorso all'acqua per la pulizia è da evitare perché può comportare l'introduzione di altri rischi nel caso che questa venga a contatto con il materiale fuso.

### Pulizia a secco

- ✓ Il controllo della polvere può essere raggiunto utilizzando metodi di pulitura a secco, che comprendono l'aspirazione della polvere asciutta.
- ✓ Gli aspirapolvere industriali possono essere unità portatili (figg. 1-2) provviste di filtri particolari ad alta efficienza (filtro HEPA) oppure di una tecnica equivalente. Alternativamente un edificio può essere provvisto di un sistema di aspirazione integrato, con collegamenti posizionati in modo strategico che si riconducono a un raccogliitore della polvere centrale (fig. 3).
- ✓ I sistemi di aspirazione possono dover essere di una tipologia approvata.
- ✓ Se i sistemi di aspirazione devono far fronte ad ampie fuoriuscite del materiale polveroso, dovrebbero essere progettati in modo particolare per evitare un sovraccarico oppure un blocco.
- ✓ Quando la pulitura a umido oppure la pulitura tramite aspirazione non è possibile e può essere eseguita solamente la pulitura a secco con spazzole, verificare che i lavoratori indossino dei dispositivi di protezione individuali adeguati e verificare che siano state adottate delle misure per evitare che la polvere di silice cristallina fuoriesca dall'area di lavoro.
- ✓ I sistemi di aspirazione generalmente non sono adatti per pulire le fuoriuscite di materiali umidi.
- ✓ Deve essere evitato e vietato il ricorso al soffio con aria compressa.

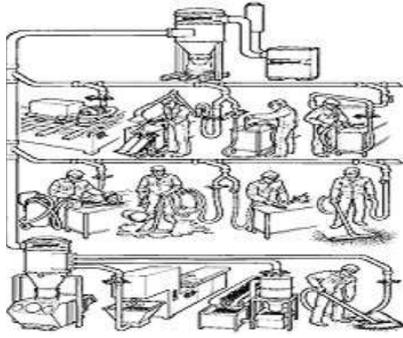


Fig. 3 - Impianti di aspirazione centralizzato.

## Manutenzione

- ✓ Verificare che le attrezzature utilizzate siano mantenute come indicato dall'installatore/fornitore in condizioni di funzionamento efficienti e ottimali.
- ✓ Sostituire i materiali consumabili (filtri etc) in conformità con le indicazioni del fabbricatore.

## Ispezione e verifica

- ✓ Controllare visivamente i dispositivi di pulitura per individuare eventuali segni di danno almeno una volta a settimana oppure, nel caso di utilizzo costante, controllarli più frequentemente. Se utilizzati non frequentemente, allora controllarli prima di ogni utilizzo.
- ✓ Verificare il funzionamento dei dispositivi di pulitura rispetto ad ogni standard di performance almeno una volta all'anno.
- ✓ Conservare i registri di ispezione per un periodo adeguato di tempo in conformità con le normative nazionali in materia (minimo cinque anni).

## Pulizia e operazioni ausiliarie

- ✓ Per prevenire l'accumulo della polvere, pulire il luogo di lavoro regolarmente.
- ✓ In caso di perdite intervenire immediatamente. Di fronte ad ampie perdite di materiali sottili, asciutti, polverosi, verificare che il lavoro di pulitura venga intrapreso seguendo una procedura lavorativa di sicurezza scritta ed utilizzando le informazioni della presente scheda delle mansioni.
- ✓ Non usare pulitrici a spazzola o aria compressa per pulire.

## Dispositivi di protezione individuale

- ✓ Fare riferimento alla scheda 2.1.15 dedicata ai Dispositivi di protezione individuale.
- ✓ E' necessario effettuare un'analisi del rischio per determinare se i controlli esistenti sono appropriati. Se necessario, fornire e indossare dispositivi di protezione respiratoria (dotati di appropriato fattore di protezione).
- ✓ Fornire le strutture di conservazione per mantenere i dispositivi di protezione individuale puliti quando non vengono utilizzati.
- ✓ Sostituire i dispositivi di protezione respiratoria secondo intervalli indicati dai fornitori.
- ✓ Quando si effettua la pulizia, il datore di lavoro deve fornire indumenti adeguati per evitare che la polvere venga assorbita. Il fornitore degli indumenti di lavoro deve essere in grado di consigliare gli indumenti adeguati.

## Formazione

- ✓ I lavoratori devono essere informati degli effetti sulla salute associati alla polvere di silice cristallina respirabile.

Fornire ai dipendenti un corso di formazione su: la prevenzione dall'esposizione alla polvere; la verifica del funzionamento dei controlli; e il loro utilizzo; quando e come utilizzare i dispositivi di protezione respiratoria forniti e cosa fare nel caso di eventuali problemi. Fare riferimento alla scheda 2.1.19 e alla parte 1 della Guida alle Buone Pratiche

## Supervisione

- ✓ Dotarsi di un sistema che verifichi che le misure di controllo siano realizzate e siano seguite. Fare riferimento alla scheda 2.1.17.
- ✓ I datori di lavoro devono accertarsi che i dipendenti abbiano a disposizione tutti i mezzi necessari per effettuare la lista di controllo fornita.

## Istruzioni operative per gli addetti per l'uso ottimale dei dispositivi di prevenzione

### Prima della pulizia

- indossare i DPI: tuta e APVR FFP3;
- rimettere in ordine le attrezzature e gli oggetti
- predisporre l'attrezzatura di pulizia;
- ispezionare per rilevare eventuali segni di danneggiamento, usura o scarso funzionamento delle attrezzature e dei dispositivi e informare il responsabile per eventuali sostituzione;
- attivare gli impianti di aspirazione localizzata e quelli di ventilazione generale
- aprire le finestre;
- illuminare bene il locale.

### Durante la pulizia

- collegare alle tubazioni degli aspirapolvere fissi o mobili le prolunghe e le bocchette atte ad aspirare anche in zone poco accessibili;
- iniziare la pulizia con l'aspirazione delle superfici poste più in alto e scendere verso il pavimento che va pulito per ultimo (non usare l'aria compressa o la scopa)
- in caso di arresto del sistema di aspirazione interrompere la lavorazione;
- in caso di riscontro di problemi relativi agli impianti di aspirazione delle macchine informare il responsabile e verificare che vengano adottate misure di controllo supplementari.

### Dopo la pulizia

- riporre le attrezzature;
- chiudere finestre e spegnere gli impianti di aspirazione fissi e mobili;
- depositare in sito apposito o eliminare i DPI a perdere.

### Altre azioni

- portare gli indumenti da lavoro in lavanderia dell'azienda alle scadenze previste;
- non usare spazzole o l'aria compressa per la pulizia, ma appositi aspirapolvere;
- non trascurare eventuali ferite, presenza di corpi estranei o irritazione degli occhi;
- non usare gli abiti civili per lavorare.

Questa scheda del manuale è stata creata allo scopo di aiutare i datori di lavoro ad attenersi ai requisiti in materia di salute e sicurezza dell'ambiente lavorativo, controllando l'esposizione alla silice cristallina respirabile.

Nello specifico, questa scheda fornisce dei consigli sul controllo della polvere durante le operazioni per la fabbricazione di anime in fonderia. Seguendo i punti chiave della presente scheda l'esposizione sarà ridotta notevolmente. In funzione delle circostanze specifiche, può non essere indispensabile applicare tutte le misure identificate nella presente scheda per ridurre al minimo l'esposizione alla silice cristallina respirabile; in tal caso sarà sufficiente applicare le misure di protezione e prevenzione appropriate.

Questo documento dovrebbe inoltre essere reso disponibile per le persone esposte a silice cristallina respirabile sul posto di lavoro, al fine di poter utilizzare al meglio le misure di prevenzione implementate.

Questa scheda è parte integrante della Guida alle Buone Pratiche sulla prevenzione alla polvere di silice, che ha lo scopo specifico di controllare l'esposizione del personale alla polvere di silice cristallina respirabile presente sul posto di lavoro.

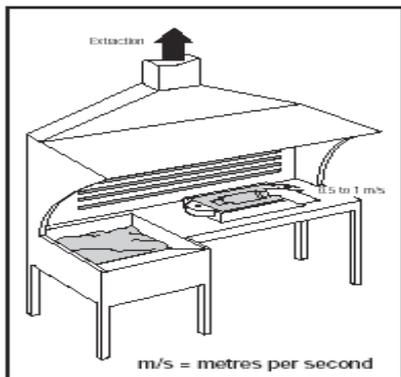


Fig. 1 - Piano di lavoro con aspirazione frontale.

## Fabbricazione di anime

Questa attività riguarda il reparto di fabbricazione delle anime in fonderia. L'anima si ottiene costipando la miscela di formatura (sabbia più additivi e/o resine e/o catalizzatori) in un idoneo contenitore (*cassa d'anima*), che riproduce esattamente la geometria delle parti del getto che dovranno rimanere cave.

Il rischio di esposizione a polveri aerodisperse di silice cristallina è possibile, anche se in misura modesta, nella preparazione manuale delle anime e soprattutto nel prelievo della terra, nel riempimento della cassa d'anima e nelle operazioni di pulizia del posto di lavoro.

### Accesso

- ✓ Limitare l'accesso alla zona di lavoro esclusivamente al personale autorizzato.

### Progettazione ed attrezzature

- ✓ Privilegiare metodi di formatura automatica
- ✓ Controllare il prelievo delle sabbie. Assicurarsi che venga utilizzata la quantità di sabbia giusta per la forma.
- ✓ Predisporre impianti di aspirazione delle polveri con i dispositivi di captazione:
  - conformati in ragione della dimensione delle casse d'anima;
  - organizzati in modo da avvolgere al massimo sia il punto di prelievo, che la zona di produzione della preparazione delle anime;
  - progettati in modo da indurre una velocità di cattura sufficiente in tutti i punti della zona d'emissione (fig. 1).
- ✓ La velocità dell'aria in ingresso nelle aree racchiuse deve essere tipicamente compresa fra 0,5 e 1,5 metri al secondo.
- ✓ Scaricare l'aria estratta, depurata in un luogo sicuro all'esterno dell'edificio, lontano da porte, finestre e ingressi d'aria.
- ✓ Immettere nell'ambiente di lavoro aria pulita in sostituzione dell'aria estratta.
- ✓ Consultare un tecnico esperto in aerazione per progettare nuovi sistemi di prevenzione.
- ✓ Per le operazioni di rifinitura/carteggiatura delle anime prevedere tavoli aspirati con schermature laterali avvolgenti con l'ausilio di opportuni supporti girevoli per consentire la rotazione nel caso di anime di dimensione medio - grandi.

### Manutenzione

- ✓ Seguire le istruzioni riportate nel manuale di manutenzione.
- ✓ Mantenere il dispositivo in condizioni di lavoro effettivo ed efficiente.
- ✓ Provvedere alla riparazione immediata dei sistemi di estrazione difettosi. Contemporaneamente, indossare sistemi di protezione delle vie respiratorie (DPI). La sabbia risulta essere molto abrasiva e gli impianti sono soggetti a rapida usura. Stabilire un piano di manutenzione regolare.

### Ispezione e verifica

- ✓ Controllare giornalmente eventuali segni di danno alle condutture, ventole e filtri dell'aria. Ventole rumorose o vibranti possono indicare un problema. Riparare il danno immediatamente.
- ✓ Con cadenza settimanale, verificare che il sistema di estrazione e l'indicatore funzionino correttamente.
- ✓ È importante essere a conoscenza delle specifiche di prestazione del produttore per sapere se l'aspirazione viene effettuata correttamente.
- ✓ Qualora tali informazioni non fossero disponibili, richiedere l'intervento di un tecnico competente in materia di tecniche di aerazione per determinare tali prestazioni.
- ✓ Il rapporto del tecnico deve indicare le velocità dell'aria previste. Conservare queste informazioni nel registro delle prove.

- ✓ Accertarsi che il sistema sia esaminato da un tecnico competente in tecniche di aerazione e verificare la prestazione con cadenza annuale; sottostare alle normative nazionali.
- ✓ Conservare le registrazioni delle ispezioni per un periodo di tempo appropriato, in conformità alle normative nazionali in materia (minimo 5 anni).
- ✓ Consultare le registrazioni verificando la tipologia dei guasti, per rendere più semplice il piano di manutenzione.

## Pulizia e operazioni ausiliarie

- ✓ Effettuare ogni giorno la pulizia degli accumuli di sporco nelle aree in cui il personale lavora.
- ✓ Procedere alla pulizia degli ambienti di lavoro con cadenza settimanale per bloccare il sollevamento e la diffusione delle polveri.
- ✓ Usare un aspirapolvere dotato di filtro per eliminare la polvere.
- ✗ **Non usare scope o aria compressa per pulire.**
- ✓ Stoccare i contenitori in un luogo sicuro.
- ✓ Mantenere i contenitori ben chiusi quando non siano in corso operazioni di riempimento o svuotamento.
- ✓ Smaltire i contenitori vuoti in maniera sicura.
- ✓ Smaltire i rifiuti in modo sicuro.

## Dispositivi di protezione individuale

- ✓ Fare riferimento alla scheda 2.1.15 dedicata al dispositivo di protezione individuale.
- ✓ Chiedere al fornitore delle protezioni di sicurezza un consiglio per la scelta dei DPI appropriati.
- ✓ Le attrezzature di protezione delle vie respiratorie (DPI) non sono necessarie qualora l'estrazione sia progettata correttamente e funzionante in modo appropriato.
- ✓ IL DPI è necessario in caso di manutenzione e pulizia, soprattutto nel caso di rimozione di perdite.
- ✓ Fornire APVR FFP3 (Fattore di protezione operativo 30) o di protezione equivalente. Consultare il fornitore per eventuali consigli.
- ✓ Sostituire i filtri DPI con la frequenza consigliata dal fornitore. Eliminare le mascherine usa e getta dopo l'uso.
- ✓ Fornire le strutture di conservazione necessarie al mantenimento corretto e pulito dei dispositivi di protezione individuale.
- ✓ Utilizzare protezione per gli occhi.
- ✗ **Non usare mai aria compressa per rimuovere la polvere dagli indumenti.**
- ✓ I lavoratori non devono lavare i propri indumenti da lavoro a casa propria. Usare una lavanderia a contratto.

## Formazione

- ✓ Gli utenti devono essere informati degli eventuali effetti sulla salute associati alla polvere di silice cristallina respirabile.
- ✓ I dipendenti dovranno essere formati su: prevenzione sull'esposizione alla polvere; controlli funzionali e utilizzo degli stessi; quando e come utilizzare i dispositivi di protezione delle vie respiratorie e cosa fare in caso di eventuali problemi. Fare riferimento alla scheda 2.1.19.

## Supervisione

- ✓ Dotarsi di un metodo per verificare che le misure di controllo siano idonee e vengano seguite. Fare riferimento alla scheda 2.1.17.
- ✓ I datori di lavoro devono accertarsi che i dipendenti abbiano a disposizione tutti i mezzi necessari per attuare la check list corrispondente

## Istruzioni operative per gli addetti per l'uso ottimale dei dispositivi di prevenzione

### Prima del lavoro

- predisporre l'attrezzatura in modo comodo;
- verificare che il sistema di aspirazione sia attivo e funzionante;
- ispezionare per rilevare eventuali segni di danneggiamento, usura o scarso funzionamento delle attrezzature e dei dispositivi e informare il responsabile per eventuali sostituzioni;
- attivare gli impianti di aspirazione localizzata e quelli di ventilazione generale.

### Durante il lavoro

- in caso di arresto del sistema di aspirazione interrompere la lavorazione;
- in caso di riscontro di problemi relativi agli impianti di aspirazione delle macchine informare il responsabile e verificare che vengano adottate misure di prevenzione supplementari.

### Dopo il lavoro

- pulire con l'aspirapolvere la postazione di lavoro;
- indossare un APVR FFP3 durante la pulizia della postazione di lavoro e del locale.

### Altre azioni

- non usare spazzole o l'aria compressa per la pulizia, ma appositi aspirapolvere;
- non trascurare eventuali ferite, presenza di corpi estranei o irritazione degli occhi;
- non usare gli abiti civili per lavorare;
- portare gli indumenti da lavoro in lavanderia dell'azienda alle scadenze previste.

## 2.2.5b

Questa scheda del manuale e' stata creata allo scopo di aiutare i datori di lavoro ad attenersi ai requisiti in materia di salute e sicurezza dell'ambiente lavorativo, controllando l'esposizione alla silice cristallina respirabile.

Nello specifico, questa scheda fornisce indicazioni di buona prassi per il controllo delle polveri silicotigene durante la fase di formatura delle forme. Applicando le indicazioni contenute nella presente scheda, l'esposizione potrà essere notevolmente ridotta.

In funzione delle circostanze specifiche, può non essere indispensabile applicare tutte le misure di prevenzione identificate nella presente scheda per ridurre al minimo l'esposizione alla silice cristallina respirabile; in tal caso sarà sufficiente applicare le misure di protezione e prevenzione appropriate.

Questo documento dovrebbe inoltre essere reso disponibile per le persone esposte a silice cristallina respirabile sul posto di lavoro, al fine di poter utilizzare al meglio le misure di prevenzione implementate.

Questa scheda è parte integrante della Guida alle Buone Pratiche sulla prevenzione alla polvere di silice, che ha lo scopo specifico di controllare l'esposizione del personale alla polvere di silice cristallina respirabile presente sul posto di lavoro.

## Formatura in fonderia

Mediante l'operazione di formatura, si realizza l'impronta in terra che riproduce in negativo la geometria esterna del pezzo da realizzare (getto) che verrà riempita successivamente con il metallo liquido. Questa fase lavorativa prevede che la forma (in staffa o motta) sia realizzata costipando la terra di formatura -posizionata per gravità- attorno al *modello* in modo automatico/semiautomatico nel caso delle produzioni in serie, o manualmente nel caso di pezzi di dimensioni medio/grandi (*formatura manuale*).

L'inquinamento dell'ambiente di lavoro è dovuto alla parte più fine e secca delle terre che si può disperdere durante la fase di riempimento ed anche, nel caso della formatura manuale, di costipazione della terra attorno al modello. Il rischio maggiore si ha in presenza di un inadeguato controllo delle polveri fini e di un basso grado di umidità delle terre, nella fase di preparazione delle terre di formatura.

### Accesso

- ✓ Limitare l'accesso alla zona di lavoro esclusivamente al personale autorizzato.

### Sicurezza

- ✓ L'uso ed i requisiti di sicurezza delle attrezzature di lavoro devono corrispondere a quanto stabilito Capo I, Titolo III D.Lgs. 81/08.
- ✓ Gli impianti di ventilazione devono rispondere ai requisiti delle norme UNI EN 626-I e II.

### Progettazione ed attrezzature

- ✓ Nel caso di utilizzo di mescolatori continui (formatura manuale):
  - Adottare un impianto di aspirazione nella canalizzazione di erogazione della terra (all.2.2.5a/1).
  - Posizionare la bocca di erogazione più vicina possibile alla staffa da riempire, adottando sistemi di sollevamento della staffa per evitare posture incongrue.
- ✓ Scaricare l'aria estratta, depurata in un luogo sicuro all'esterno dell'edificio, lontano da porte, finestre e ingressi d'aria.
- ✓ Aerare l'ambiente di lavoro, estraendo l'aria interna e fornendo aria pulita. Il funzionamento corretto degli impianti e l'adeguata aerazione naturale, normalmente forniscono un idoneo ricambio dell'aria.
- ✓ Mantenere i condotti dell'impianto di aspirazione il più possibile corti e semplici, evitando tratti lunghi di condotti flessibili (vedi scheda 2.1.13).

In allegato è riportata a scopo esemplificativo un esempio di impianto di ventilazione per aspirazione localizzata con i dati tecnici relativi alla captazione delle polveri (allegato 2.2.5b/1).

### Manutenzione

- ✓ Seguire le istruzioni riportate nel manuale di manutenzione
- ✓ Verificare che i dispositivi utilizzati vengano mantenuti secondo le indicazioni del produttore/fornitore, in condizioni di lavoro efficienti e ottimali.
- ✓ Le operazioni di manutenzione possono presentare situazioni di rischio elevate o particolari, in questi casi è necessario predisporre le procedure da applicare ed i DPI da indossare.
- ✓ La sabbia risulta essere molto abrasiva e gli impianti sono soggetti a rapida usura. Stabilire un piano di manutenzione regolare.

### Ispezione e verifica

- ✓ Le Aziende utilizzatrici devono ricevere dal produttore/fornitore, all'interno del manuale di uso e manutenzione, le caratteristiche tecniche principali del sistema di aspirazione, in particolare almeno lo schema di distribuzione delle tubazioni dell'impianto di aspirazione, la portata, la depressione presente nella tubazione rispetto l'ambiente e la sezione della condotta nei punti dove si effettuano le misurazioni di verifica.
- ✓ Se mancanti, tali informazioni vanno espressamente richieste al fornitore. Conservare le informazioni per l'eventuale confronto con i risultati di verifiche future.

- ✓ Al momento dell'installazione esaminare e verificare l'intero sistema di aspirazione rispetto alle prestazioni standard ricevute dal fornitore, nel rispetto delle norme nazionali. Almeno una volta all'anno, verificare le prestazioni delle condutture principali dell'impianto nei punti di controllo, secondo le indicazioni del costruttore, lasciandone traccia documentale (vedi scheda 2.1.5).
- ✓ Controllare il sistema aspirante periodicamente, in funzione del grado di utilizzo, alla ricerca di segni di danneggiamento o usura.
- ✓ Ai fini di cui sopra, e ai fini delle verifiche a cura degli addetti, riportate nella colonna a fianco, definire un'adeguata procedura interna.
- ✓ Conservare queste informazioni nel registro delle prove.
- ✓ Accertarsi che il sistema sia esaminato da un tecnico competente in tecniche di aerazione e verificare la prestazione con cadenza annuale; sottostare alle normative nazionali.
- ✓ Conservare le registrazioni delle ispezioni per un periodo di tempo appropriato, in conformità alle normative nazionali in materia (minimo 5 anni).
- ✓ Consultare le registrazioni verificando la tipologia dei guasti, per rendere più semplice il piano di manutenzione.

## Pulizia e operazioni ausiliarie

- ✓ Ogni giorno effettuare la pulizia di eventuali accumuli di polvere nelle aree in cui il personale lavora.
- ✓ Procedere alla pulizia degli ambienti di lavoro con cadenza settimanale per evitare il sollevamento e la diffusione delle polveri.
- ✓ Utilizzare un aspiratore dotato di filtro HEPA per la raccolta delle polveri fini.
- ✓ In caso di grosse dispersioni di materiale polveroso intervenire immediatamente.
- ✓ Seguire metodi di pulizia indicati nella scheda 2.1.1.
- ✓ Non pulire mai con spazzolatura a secco o con aria compressa.

## Dispositivi di protezione individuale

- ✓ Fare riferimento alla scheda 2.1.15 dedicata al dispositivo di protezione individuale.
- ✓ È necessario effettuare un'analisi del rischio per valutare se i controlli impiantistici utilizzati siano appropriati per il contenimento delle polveri.
- ✓ Nelle operazioni straordinarie o di manutenzione, se necessario, fornire e fare indossare gli APVR (apparecchi di protezione respiratoria), dotati di appropriato fattore di protezione (P3, FPO >20).
- ✓ Fornire gli alloggiamenti necessari al mantenimento corretto e pulito dei dispositivi di protezione individuale.
- ✓ Mantenere in servizio o sostituire gli APVR secondo le modalità indicate dal produttore /fornitore degli APVR.
- ✗ **Vietare l'uso dell'aria compressa per rimuovere la polvere dagli indumenti.**
- ✓ I lavoratori non devono lavare i propri indumenti da lavoro a casa propria. Fare ricorso ad una lavanderia interna o a contratto

## Formazione

- ✓ lavoratori devono essere informati degli eventuali effetti sulla salute associati alla polvere di silice cristallina respirabile.
- ✓ I dipendenti dovranno essere formati su: prevenzione sull'esposizione alla polvere; controlli funzionali e utilizzo degli stessi; quando e come utilizzare i dispositivi di protezione delle vie respiratorie e cosa fare in caso di eventuali problemi. Fare riferimento alla scheda 2.1.19.

## Gestione

- ✓ Dotarsi di un metodo per verificare che le misure di prevenzione siano idonee e vengano seguite. Fare riferimento alla scheda 2.1.17.
- ✓ I datori di lavoro devono accertarsi che i dipendenti abbiano a disposizione tutti i mezzi necessari per attuare la check list corrispondente.

## Istruzioni operative per gli addetti per l'uso ottimale dei dispositivi di prevenzione

### Prima del lavoro

- Indossare i DPI: tuta, guanti, APVR, se richiesto;
- verificare che il sistema di aspirazione sia attivo e funzionante;
- ispezionare per rilevare eventuali segni di danneggiamento, usura o scarso funzionamento delle attrezzature e dei dispositivi e informare il responsabile per eventuali sostituzione.

### Durante il lavoro

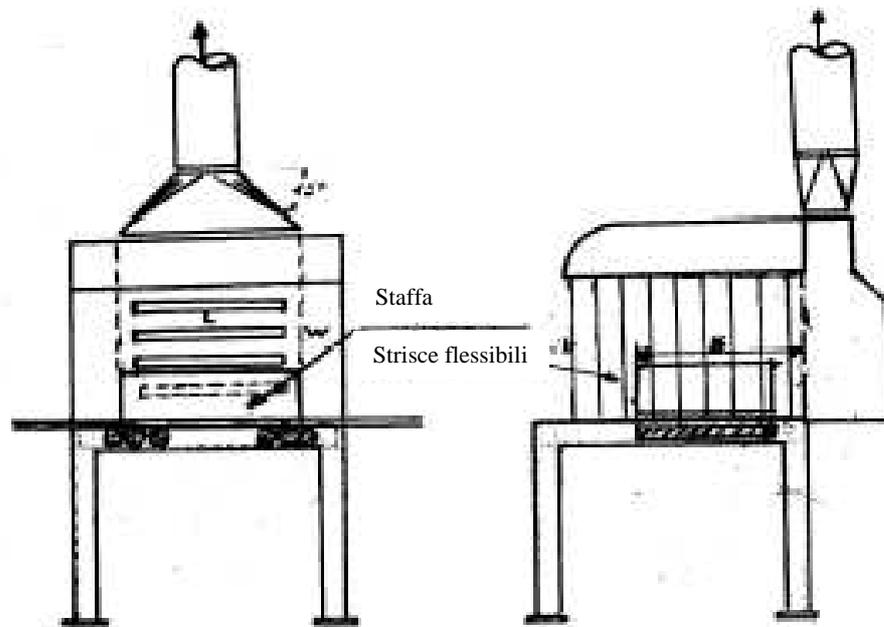
- in caso di arresto del sistema di aspirazione interrompere la lavorazione;
- in caso di riscontro di problemi relativi agli impianti di aspirazione delle macchine informare il responsabile e verificare che vengano adottate misure di prevenzione supplementari.

### Dopo il lavoro

- pulire con l'aspirapolvere la postazione di lavoro;
- indossare un APVR FFP3 durante la pulizia della postazione di lavoro e del locale.

### Altre azioni

- non usare spazzole o l'aria compressa per la pulizia, ma appositi aspirapolvere;
- non trascurare eventuali ferite, presenza di corpi estranei o irritazione degli occhi;
- non usare gli abiti civili per lavorare;
- portare gli indumenti da lavoro in lavanderia dell'azienda alle scadenze previste.



#### NOTE

Portata:  $= 0,75 \cdot V_x \cdot (10x^2 + A)$  con  $W/L > 0,2$

- Velocità dell'aria  $V_x \geq 0,5$  m/s
- Controllare periodicamente i flussi con fialetta fumogena.
- Dotare gli impianti di filtrazione di manometri differenziali.
- Sottoporre a manutenzione e pulire periodicamente l'impianto di filtrazione.

#### Vantaggi:

- Captazione senza intervento dell'operatore
- Buon isolamento

#### Svantaggi:

- Adatto solo per pezzi di dimensione limitata
- Maggiori difficoltà di pulizia dell'area operativa

NIS FONDERIE

### Formatura meccanica con aspirazione frontale

Impianti di ventilazione  
Formatura

*Allegato 2.2.5b / 1*



Questa scheda del manuale è stata creata allo scopo di aiutare i datori di lavoro ad attenersi ai requisiti in materia di salute e sicurezza dell'ambiente lavorativo, controllando l'esposizione alla silice cristallina respirabile.

Nello specifico, questa scheda fornisce indicazioni di buona prassi per il controllo delle polveri durante la fase di sbavatura, che contengono silice cristallina derivante dai precedenti processi di formatura e finitura. Seguendo i punti chiave della presente scheda, tale esposizione sarà ridotta notevolmente.

In funzione delle circostanze specifiche, può non essere indispensabile applicare tutte le misure di prevenzione identificate nella presente scheda per ridurre al minimo l'esposizione alla silice cristallina respirabile; in tal caso sarà sufficiente applicare le misure di protezione e prevenzione appropriate.

Questo documento dovrebbe inoltre essere reso disponibile per le persone esposte a silice cristallina respirabile sul posto di lavoro, al fine di poter utilizzare al meglio le misure di controllo implementate.

Questa scheda è parte integrante della Guida alle Buone Pratiche sulla prevenzione alla polvere di silice, che ha lo scopo specifico di controllare l'esposizione del personale alla polvere di silice cristallina respirabile presente sul posto di lavoro.

## Sbavatura/molatura

Questa attività è relativa all'eliminazione delle bave ed alla finitura superficiale dei getti.

La quantità e la qualità di polvere (contenuto in SiO<sub>2</sub>) prodotta dipendono da numerosi fattori quali la modalità di molatura, la natura del metallo, i trattamenti del pezzo prima della finitura manuale, il tipo di mola, il tipo di materiale usato per la formatura, ecc.

### Accesso

- ✓ L'accesso alla zona di lavoro è consentito esclusivamente al personale autorizzato.

### Sicurezza

- ✓ L'uso ed i requisiti di sicurezza delle attrezzature di lavoro devono corrispondere a quanto stabilito dal capo I, titolo III D.Lgs.81/08.
- ✓ Gli impianti di ventilazione devono rispondere ai requisiti delle norme UNI EN 626-I e II.

### Progettazione ed attrezzature

- ✓ Sottoporre i pezzi a granigliatura e a pulizia per aspirazione prima delle operazioni di sbavatura/molatura.
- ✓ Predisporre impianti di aspirazione delle polveri con i dispositivi di captazione:
  - dimensionati in ragione della forma delle fusioni,
  - conformati in modo da avvolgere al massimo la zona di produzione delle particelle e da avvicinarla il più possibile alla sezione aspirante;
  - orientati in modo da sfruttare la traiettoria di proiezione delle particelle
  - progettati in modo da indurre una velocità di cattura sufficiente in tutti i punti della zona d'emissione (all. 2.2.10/1/2/3/4/5)
- ✓ Collocare le postazioni di S/M lontano da sorgenti di correnti d'aria per evitare interferenze con gli impianti di aspirazione.
- ✓ Preferire la cabine di tipo chiuso, con mandata d'aria da un plenum superiore e aspirazione da sotto e lateralmente al piano di lavoro, in modo da isolare l'addetto e sottoporlo ad un flusso d'aria obliquo (fig. 1 all. 2.2.10/3)
- ✓ Per la sbavatura di pezzi di piccole e piccolissime dimensioni usare mole fisse dotate di sistema di aspirazione integrato con la cuffia di protezione (all. 2.2.10/4).
- ✓ Per le grandi fusioni usare sistemi di aspirazione localizzata orientabili (all.2.2.10/5).
- ✓ Per la sbavatura di fusioni di forma complessa predisporre manichette aspiranti orientabili da collocare in prossimità delle cavità.
- ✓ Adottare una piattaforma girevole per lo spostamento delle fusioni e per impedire che l'addetto possa trovarsi in posizione sottovento.
- ✓ Per un miglior controllo del rischio abbinare a tutti i sistemi di aspirazione localizzata, DPI delle vie respiratorie costituito da casco ventilato integrato con DPI dell'udito.
- ✓ Aerare l'ambiente di lavoro, estraendo l'aria interna e fornendo aria pulita. Il funzionamento corretto degli impianti e l'adeguata aerazione naturale, normalmente forniscono un idoneo ricambio dell'aria.
- ✓ Mantenere i condotti dell'impianto di aspirazione il più possibile corti e semplici, evitando tratti lunghi di condotti flessibili (vedi scheda 2.1.13).
- ✓ I punti di emissione dell'aria filtrata devono rispettare la scheda 2.1.5.

*In allegato alla scheda sono riportati a scopo esemplificativo alcuni esempi di impianti di ventilazione per aspirazione localizzata con i dati tecnici relativi alla captazione delle polveri in fase di sbavatura.*



Fig. 1 Reparto di finitura

## Manutenzione

- ✓ Seguire le istruzioni riportate nel manuale di manutenzione
- ✓ Verificare che i dispositivi utilizzati vengano mantenuti secondo le indicazioni del produttore/fornitore, in condizioni di lavoro efficienti e ottimali.
- ✓ Sostituire i materiali di consumo (filtri, ecc.) in conformità alle indicazioni del produttore.
- ✓ Le operazioni di manutenzione possono presentare situazioni di rischio elevate o particolari, in questi casi è necessario predisporre le procedure da applicare ed i DPI da indossare.
- ✓ Le bave risultano molto abrasive e gli impianti sono soggetti a rapida usura. Le bave possono inoltre ostruire i punti di estrazione. Stabilire un piano di manutenzione regolare.

## Ispezione e verifica

- ✓ Le Aziende utilizzatrici devono ricevere dal produttore/fornitore, all'interno del manuale di uso e manutenzione, le caratteristiche tecniche principali del sistema di aspirazione, in particolare almeno lo schema di distribuzione delle tubazioni dell'impianto di aspirazione, la portata, la depressione presente nella tubazione rispetto l'ambiente e la sezione della condotta nei punti dove si effettuano le misurazioni di verifica.
- ✓ Se mancanti, tali informazioni vanno espressamente richieste al fornitore. Conservare le informazioni per l'eventuale confronto con risultati di verifiche future.
- ✓ Al momento dell'installazione esaminare e verificare l'intero sistema di aspirazione rispetto alle prestazioni standard ricevute dal fornitore, nel rispetto delle norme nazionali. Almeno una volta all'anno, verificare le prestazioni delle condutture principali dell'impianto nei punti di controllo, secondo le indicazioni del costruttore, lasciandone traccia documentale (vedi scheda 2.1.5).
- ✓ Controllare il sistema aspirante periodicamente, in funzione del grado di utilizzo, alla ricerca di segni di danneggiamento o usura.  
Ai fini di cui sopra, e ai fini delle verifiche a cura degli addetti, riportate nella colonna a fianco, definire un'adeguata procedura interna.

## Pulizia e operazioni ausiliarie

- ✓ Ogni giorno effettuare la pulizia di eventuali accumuli di polvere nelle aree in cui il personale lavora.
- ✓ Procedere alla pulizia degli ambienti di lavoro con cadenza settimanale per evitare il sollevamento e la diffusione delle polveri.
- ✓ Utilizzare un aspiratore dotato di filtro HEPA per la raccolta delle polveri fini.
- ✓ In caso di grosse perdite intervenire immediatamente
- ✓ Seguire metodi di pulizia indicati nella scheda 2.1.1.
- ✓ Non pulire mai con spazzolatura a secco o aria compressa.

## Istruzioni operative per gli addetti per l'uso ottimale dei dispositivi di prevenzione

### Prima del lavoro

- illuminare bene il locale;
- indossare i DPI in dotazione;
- predisporre l'attrezzatura in modo comodo;
- verificare che il sistema di aspirazione sia attivo e funzionante;
- ispezionare per rilevare eventuali segni di danneggiamento, usura o scarso funzionamento delle attrezzature e dei dispositivi e informare il responsabile per eventuali sostituzioni;
- attivare gli impianti di aspirazione localizzata e quelli di ventilazione generale.

### Durante il lavoro

- sistemare il pezzo da sbavare il più vicino possibile al dispositivo di aspirazione delle polveri;
- orientare per quanto possibile la proiezione di molatura verso la superficie aspirante;
- non posizionarsi tra il pezzo e il punto di estrazione (sottovento);
- in caso di arresto del sistema di aspirazione interrompere la lavorazione;
- in caso di riscontro di problemi relativi agli impianti di aspirazione delle macchine informare il responsabile e verificare che vengano adottate misure di prevenzione supplementari.

### Dopo il lavoro

- riporre la mola dopo l'arresto del moto d'inerzia del disco;
- chiudere gli impianti di aspirazione fissi e mobili;
- pulire con l'aspirapolvere il banco e la postazione di lavoro;
- depositare in sito apposito o eliminare – se a perdere – i DPI.

## Dispositivo di protezione individuale

- ✓ Fare riferimento alla scheda 2.1.15 dedicata al dispositivo di protezione individuale.
- ✓ È necessario effettuare un'analisi del rischio per valutare se i controlli impiantistici utilizzati siano appropriati per il contenimento delle polveri.
- ✓ Nelle operazioni straordinarie o di manutenzione, se necessario, fornire e fare indossare gli APVR (apparecchi di protezione vie respiratorie), dotati di appropriato fattore di protezione.
- ✓ Usare APVR ad apporto d'aria con un FPO di almeno 40.
- ✓ Fornire gli alloggiamenti necessari al mantenimento corretto e pulito dei dispositivi di protezione individuale.
- ✓ Mantenere in servizio o sostituire gli APVR secondo le modalità indicate dal produttore /fornitore degli APVR.
- ✓ I lavoratori non devono lavare i propri indumenti da lavoro a casa propria.  
Usare una lavanderia a contratto

## Informazione e Formazione

- ✓ I dipendenti devono essere informati degli eventuali effetti sulla salute associati alla polvere di silice cristallina respirabile.
- ✓ I lavoratori dovranno essere istruiti riguardo a: la prevenzione dell'esposizione alla polvere; la verifica del funzionamento dei controlli impiantistici e il loro utilizzo; quando e come utilizzare gli A P V R e cosa fare in caso di eventuali problemi. Fare riferimento alla scheda 2.1.19.
- ✓ I lavoratori, che li indossano, devono essere addestrati all'uso degli APVR.

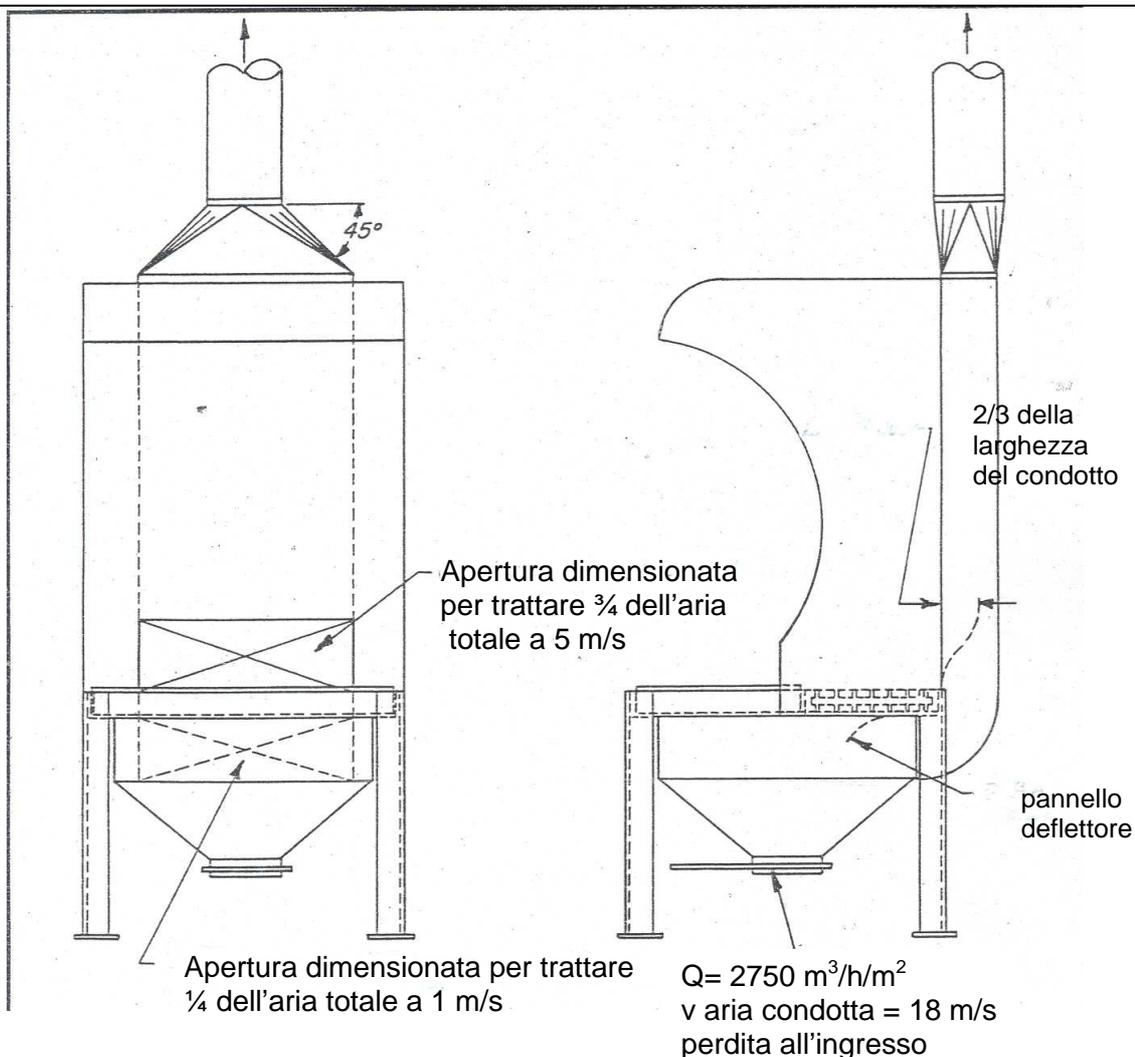
## Gestione

- ✓ Dotarsi di un metodo per verificare che le misure di controllo vengano implementate e seguite, a questo scopo fare riferimento alla scheda 2.1.17.
- ✓ I datori di lavoro devono accertarsi che i dipendenti abbiano a disposizione

### Istruzioni operative per gli addetti per l'uso ottimale dei dispositivi di prevenzione

#### Altre azioni

- informare il Responsabile in caso di intasamento dei filtri, degli impianti di aspirazione e degli aspirapolvere, per la sostituzione;
- portare gli indumenti da lavoro in lavanderia dell'azienda alle scadenze previste;
- non usare spazzole o l'aria compressa per la pulizia, ma appositi aspirapolvere
- non trascurare eventuali ferite, presenza di corpi estranei o irritazione degli occhi;
- non usare gli abiti civili per lavorare.



**NOTE:**

- Impianto consigliato per pezzi di piccole dimensioni.
- Lavorare rivolti e il più vicino possibile al piano aspirante.
- Mantenere sempre pulita e libera la griglia del piano di lavoro
- Controllare periodicamente i flussi con fialetta fumogena
- Dotare gli impianti di filtrazione con manometri differenziali
- Sottoporre a manutenzione e pulire periodicamente l'impianto di filtrazione

**Vantaggi:**

- Captazione senza intervento dell'operatore
- Buon isolamento

**Svantaggi:**

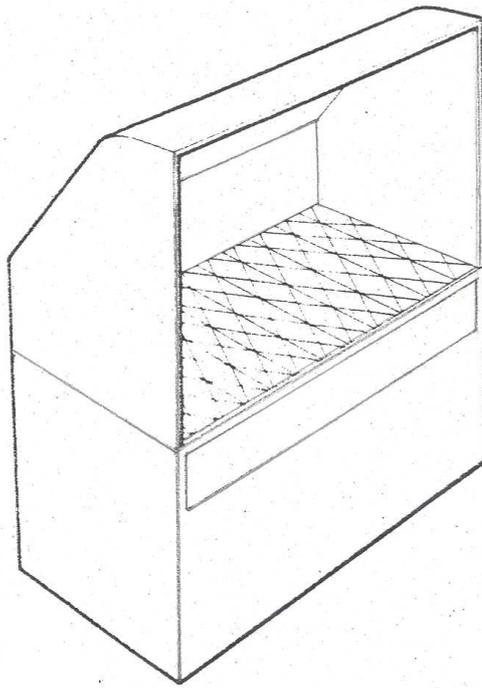
- solo per pezzi di dimensione limitata che non ostruiscano la griglia
- problemi di pulizia

**NIS FONDERIE**

**Banco di sbavatura/molatura con aspirazione frontale e attraverso il piano di lavoro**

**Impianti di ventilazione  
Sbavatura/molatura**

**Allegato 2.2.10/1**

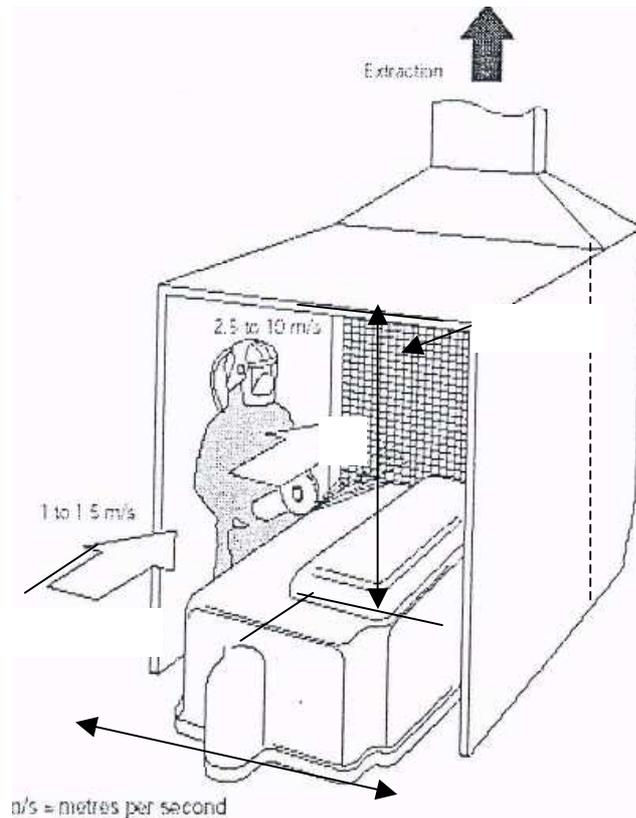


**NOTE:**

- Dispositivo di captazione con schermatura superiore, frontale e laterale
- Estrazione attraverso il piano di lavoro.
- Velocità dell'aria media attraverso la superficie di lavoro: 1,5 m/s
- Velocità media all'apertura della cappa: 1 m/s
- Portata necessaria: 1,2 – 1,5 m<sup>3</sup>/s
- Velocità dell'aria nel condotto: 20 m/s
- Impianto consigliato per pezzi di piccole dimensioni.
- Lavorare rivolti e il più vicino possibile al piano aspirante.
- Mantenere sempre pulita e libera la griglia del piano di lavoro
- Controllare periodicamente i flussi con fialetta fumogena
- Dotare gli impianti di filtrazione con manometri differenziali
- Sottoporre a manutenzione e pulire periodicamente l'impianto di filtrazione

<p><b>Vantaggi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Captazione senza intervento dell'operatore</li> <li>• Buon isolamento</li> </ul>
<p><b>Svantaggi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• solo per pezzi di dimensione limitata che non ostruiscano la griglia</li> <li>• problemi di pulizia</li> </ul>

	<b>NIS FONDERIE</b>	
	<b>Banco di sbavatura/molatura con aspirazione attraverso il piano di lavoro</b>	
	<b>Impianti di ventilazione Sbavatura/molatura</b>	<i>Allegato 2.2.10/2</i>

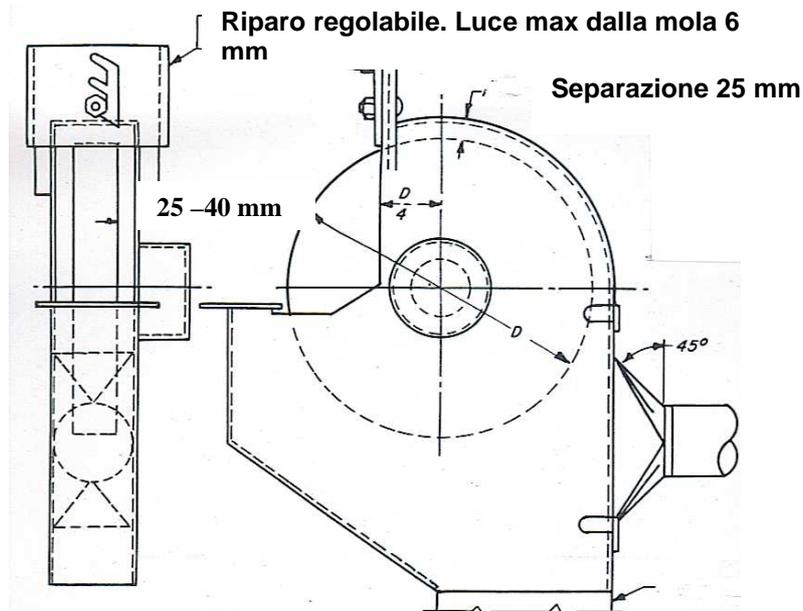


**NOTE**

- Portata necessaria:  $Q = 3600 \div 5400 \times H \times L \text{ m}^3/h$
- Velocità media nella sezione d'ingresso:  $v_m \geq 1,0 \text{ m/s}$ ; con nessun punto con  $v < 0,6 \text{ m/s}$
- Velocità dell'aria nel condotto:  $18 \div 20 \text{ m/s}$
- Perdite di carico:  $1,78 \cdot Pd \text{ fessura} + 0,25 \cdot Pd \text{ condotto}$ .
- Plenum di equalizzazione con fessure. La velocità al suo interno deve essere  $< 2,5 \text{ m/s}$ .
- Impianto consigliato per pezzi di piccole e medie dimensioni.
- Lavorare sempre dentro alla cabina o nella sezione di ingresso.
- Non lavorare sottovento e pertanto usare sostegni ruotabili.
- Controllare periodicamente i flussi con fumogeno.
- Modulare la velocità con la riduzione della sezione della cabina tramite bandelle superiori o laterali
- 

<p><b>Vantaggi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Captazione senza intervento dell'operatore</li> <li>• Buon isolamento della zona</li> </ul>
<p><b>Difficoltà:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'operatore deve collocarsi correttamente controvento</li> <li>• Solo postazione fissa</li> <li>• Non utilizzabile per pezzi grandi</li> <li>• Isolamento dell'operatore</li> </ul>

<b>NIS FONDERIE</b>	
<b>Cabina aperta per sbavatura/molatura</b>	
<b>Impianti di ventilazione Sbavatura/molatura</b>	<b>Allegato 2.2.10/3</b>



<b>Volumi di estrazione (m<sup>3</sup>/h)</b>			
<i>Diametro mola (cm)</i>	<i>Larghezza mola (mm)</i>	<i>Buona tenuta*</i>	<i>Scarsa tenuta</i>
<13	25	370	370
13 - 25	38	370	510
25 - 35	51	510	850
35 - 41	51	660	1040
41 - 50	76	850	1250
50 - 61	102	1040	1500
61 - 76	127	1500	2000
76 - 92	152	2000	2700

*\* non più del 25% della mola all'esterno della cuffia*

#### NOTE

- Velocità minima al condotto = 23 m/s nella diramazione
- " " = 18 m/s nella linea principale
- Perdita all'ingresso = 0,65 VP per manicotto dritto
- " " = 0,40VP per manicotto piegato
- Adatta per piccole fusioni maneggiabili
- La cuffia deve essere molto chiusa attorno alla mola
- Controllare periodicamente i flussi con fialetta fumogena
- Sottoporre a manutenzione e pulire periodicamente l'impianto di filtrazione

#### **Vantaggi:**

- Captazione senza intervento dell'operatore
- Buon isolamento

#### **Svantaggi:**

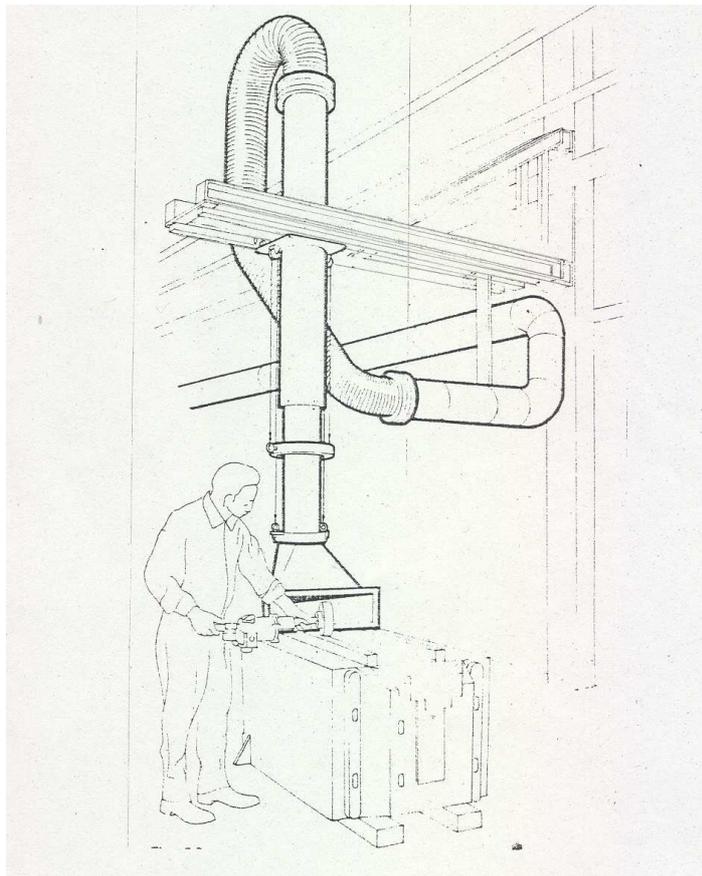
- Critica dal punto di vista ergonomico (vibrazioni e postura)
- La manipolazione dei pezzi può essere causa di lesioni alle mani

#### **NIS FONDERIE**

### **Cappa per molatrice fissa con velocità perimetrale inferiore a 33 m/s**

**Impianti di ventilazione  
Sbavatura/molatura**

**Allegato 2.2.10/4**



**NOTE:**

- Adatto per pezzi di grandi dimensioni o con forme complesse
- Lavorare il più vicino possibile alla sezione aspirante (30 – 40cm).
- Manutenzione e pulizia periodiche dell'impianto di depurazione per filtrazione

**Vantaggi:**

- Maggiore efficacia con nube di polvere orientata e nel caso di cavità
- Ridotte portate d'aria in gioco

**Svantaggi:**

- Non di uso generale in fonderia
- Difficoltà di interventi manuali
- Difficile centratura della nube
- Richiede la ricollocazione ripetuta della cappa

	<b>NIS FONDERIE</b>	
	<b>Ventilazione localizzata con cappa orientabile</b>	
	<b>Impianti di ventilazione Sbavatura/molatura</b>	<b>Allegato 2.2.10/5</b>

# Distaffatura/Sterratura

Le fasi di distaffatura / sterratura comportano la distruzione della forma e la separazione del getto dalla sabbia costituente la forma e le anime.

Tale fase è caratterizzata dallo sviluppo di significative quantità di polveri contenenti silice.

Gli inquinanti particolati aerodispersi possono avere contenuti in SLC respirabile che raggiungono la concentrazione del 10%.

Questa scheda del manuale è stata creata allo scopo di aiutare i datori di lavoro ad attenersi ai requisiti in materia di salute e sicurezza dell'ambiente lavorativo, controllando l'esposizione alla silice cristallina respirabile.

Nello specifico, questa scheda fornisce indicazioni di buona prassi per il controllo delle polveri silicotigene durante la fase di distaffatura, che contengono silice cristallina derivante dalle forme e dalle anime. Seguendo i punti chiave della presente scheda, l'esposizione potrà essere notevolmente ridotta.

In funzione delle circostanze specifiche di ciascun caso, potrebbe non essere indispensabile applicare tutte le misure identificate nella presente scheda per ridurre al minimo l'esposizione alla silice cristallina respirabile; in tal caso sarà sufficiente applicare le misure di protezione e prevenzione appropriate.

Questo documento dovrebbe inoltre essere reso disponibile per le persone esposte a silice cristallina respirabile sul posto di lavoro, al fine di poter utilizzare al meglio le misure di controllo implementate.

Questa scheda è parte integrante della Guida alle Buone Pratiche sulla prevenzione alla polvere di silice, che ha lo scopo specifico di controllare l'esposizione del personale alla polvere di silice cristallina respirabile presente sul posto di lavoro.



Fig. 1 - Tunnel di sterratura/trasporto dei getti dopo di staffatura.

## Accesso

- ✓ L'accesso alla zona di lavoro è consentito esclusivamente al personale autorizzato.

## Sicurezza

- ✓ L'uso ed i requisiti di sicurezza delle attrezzature di lavoro devono corrispondere a quanto stabilito dal Capo I, Titolo III D.Lgs. 81/08.
- ✓ Gli impianti di ventilazione devono rispondere ai requisiti delle norme UNI EN 626-I e II.

## Progettazione ed attrezzature

- ✓ Introdurre, se possibile, cicli automatizzati che non prevedano la presenza dell'uomo, progettando sistemi che isolino completamente la postazione di distaffatura dal resto dell'ambiente di lavoro tramite cabina chiusa, tunnel o tamburo adeguatamente aspirati e mantenuti in depressione (fig. 1).
- ✓ Predisporre sui sistemi a griglia vibrante impianti di aspirazione delle polveri con i dispositivi di captazione:
  - dimensionati in ragione della forma delle fusioni,
  - conformati in modo da avvolgere al massimo la zona di produzione delle particelle e da avvicinarla il più possibile alla sezione aspirante;
  - orientati in modo da sfruttare la traiettoria di proiezione delle particelle
  - progettati in modo da indurre una velocità di cattura sufficiente in tutti i punti della zona d'emissione.
- ✓ Collocare le postazioni di D/S lontano da sorgenti di correnti d'aria per evitare interferenze con gli impianti di aspirazione.
- ✓ Per la distaffatura tramite griglia vibrante prevedere impianti di aspirazione localizzata sulle griglie che, per tipologia (cabinatura, tunnel, cappa sospesa, ecc.), posizionamento (superiore, inferiore, laterale, ecc.), dimensionamento e portata da applicare, siano in grado di garantire idonee velocità di cattura delle polveri (All. 2.2.20/1/2/3/4/5).
- ✓ Per getti di grande serie in alluminio, in cui la forma cava rende difficoltosa la sterratura delle anime, evitare l'impiego di vibrator manuali e fare ricorso a sistemi di sterratura automatici chiusi.
- ✓ Per un miglior controllo del rischio nelle distaffature manuali, abbinare a tutti i sistemi di aspirazione localizzata, DPI delle vie respiratorie costituito da casco ventilato integrato con DPI dell'udito.
- ✓ Effettuare le lavorazioni in locali separati per evitare esposizioni indebite.
- ✓ Aerare l'ambiente di lavoro, estraendo l'aria interna e fornendo aria pulita. Il funzionamento corretto degli impianti e l'adeguata aerazione naturale, normalmente forniscono un idoneo ricambio dell'aria.
- ✓ Mantenere i condotti dell'impianto di aspirazione il più possibile corti e semplici, evitando tratti lunghi di condotti flessibili (vedi scheda 2.1.13).
- ✓ I punti di emissione dell'aria filtrata devono rispettare la scheda 2.1.5.

*In allegato sono riportati, a scopo esemplificativo, alcuni esempi di impianti di ventilazione per aspirazione localizzata con i dati tecnici relativi alla captazione delle polveri in fase di distaffatura/sterratura*

## Manutenzione

- ✓ Seguire le istruzioni riportate nel manuale di manutenzione.
- ✓ Verificare che i dispositivi utilizzati vengano mantenuti secondo le indicazioni del produttore/fornitore, in condizioni di lavoro efficienti e ottimali.
- ✓ Sostituire i materiali di consumo (filtri, ecc.) in conformità alle indicazioni del produttore.
- ✓ Le operazioni di manutenzione possono presentare situazioni di rischio elevate o particolari, in questi casi è necessario predisporre le procedure da applicare ed i DPI da indossare.
- ✓ La sabbia risulta essere molto abrasiva e gli impianti sono soggetti a rapida usura. Stabilire un piano di manutenzione regolare.

## Ispezione e verifica

- ✓ Le Aziende utilizzatrici devono ricevere dal produttore/fornitore, all'interno del manuale di uso e manutenzione, le caratteristiche tecniche principali del sistema di aspirazione, in particolare almeno lo schema di distribuzione delle tubazioni dell'impianto di aspirazione, la portata, la depressione presente nella tubazione rispetto l'ambiente e la sezione della condotta nei punti dove si effettuano le misurazioni di verifica.
- ✓ Se mancanti, tali informazioni vanno espressamente richieste al fornitore. Conservare le informazioni per l'eventuale confronto con risultati di verifiche future.
- ✓ Al momento dell'installazione esaminare e verificare l'intero sistema di aspirazione rispetto alle prestazioni standard ricevute dal fornitore, nel rispetto delle norme nazionali. Almeno una volta all'anno, verificare le prestazioni delle condutture principali dell'impianto nei punti di controllo, secondo le indicazioni del costruttore, lasciandone traccia documentale (vedi scheda 2.1.5).
- ✓ Controllare il sistema aspirante periodicamente, in funzione del grado di utilizzo, alla ricerca di segni di danneggiamento o usura. Registrare gli interventi.
- ✓ Conservare le registrazioni e consultarle per verificare le configurazioni dei guasti e semplificare il piano di manutenzione.
- ✓ Ai fini di cui sopra, e ai fini delle verifiche a cura degli addetti, riportate nella colonna a fianco, definire un'adeguata procedura interna.

## Pulizia e operazioni ausiliarie

- ✓ Ogni giorno effettuare la pulizia di eventuali accumuli di polvere nelle aree in cui il personale lavora.
- ✓ Procedere alla pulizia degli ambienti di lavoro con cadenza settimanale per evitare il sollevamento e la diffusione delle polveri.
- ✓ Utilizzare un aspiratore dotato di filtro HE PA per la raccolta delle polveri fini.
- ✓ In caso di grosse perdite di polveri intervenire immediatamente
- ✓ Seguire metodi di pulizia indicati nella scheda 2.1.1.
- ✓ Non pulire mai con spazzolatura a secco o aria compressa.

## Dispositivi di protezione individuale

- ✓ Fare riferimento alla scheda 2.1.15 dedicata al dispositivo di protezione individuale.
- ✓ Per la distaffatura manuale e per le operazioni di pulizia e manutenzione è necessario l'uso di DPI Respiratori (APVR).
- ✓ Nelle operazioni straordinarie o di manutenzione, se necessario, fornire e fare indossare gli APVR (apparecchi di protezione respiratoria), dotati di appropriato fattore di protezione (P3 e FPO >20).
- ✓ Fornire gli alloggiamenti necessari al mantenimento corretto e pulito dei dispositivi di protezione individuale.
- ✓ Mantenere in servizio o sostituire gli APVR secondo le modalità indicate dal produttore /fornitore degli APVR.
- ✓ Vietare l'uso dell'aria compressa per rimuovere la polvere dagli indumenti.

## Formazione

- ✓ I dipendenti devono essere informati degli eventuali effetti sulla salute associati alla polvere di silice cristallina respirabile.
- ✓ I lavoratori dovranno essere istruiti riguardo a: la prevenzione dell'esposizione alla polvere; la verifica del funzionamento dei controlli impiantistici e il loro utilizzo; quando e come utilizzare gli APVR e cosa fare in caso di eventuali problemi. Fare riferimento alla scheda 2.1.19.
- ✓ I lavoratori, che li indossano, devono essere addestrati all'uso degli APVR.

## Supervisione

- ✓ Dotarsi di un metodo per verificare che le misure di controllo vengano implementate e seguite, a questo scopo fare riferimento alla scheda 2.1.17.
- ✓ I datori di lavoro devono accertarsi che i dipendenti abbiano a disposizione tutti i mezzi necessari per applicare le Istruzioni Operative corrispondenti.

## Istruzioni operative per gli addetti per l'uso ottimale dei dispositivi di prevenzione

### Prima del lavoro

- illuminare bene la zona di lavoro;
- indossare i DPI indicati;
- collocare i pezzi utilizzando sistemi di sollevamento e movimentazione meccanici;
- verificare che il sistema d'aspirazione sia attivo e funzionante;
- ispezionare per rilevare eventuali segni di danneggiamento, usura o scarsa efficienza di funzionamento delle attrezzature e dei dispositivi (aspirazioni, casco ventilato, guanti etc.); informare il responsabile per eventuali sostituzioni;
- attivare gli impianti di aspirazione localizzata e quelli di ventilazione generale.

### Durante il lavoro

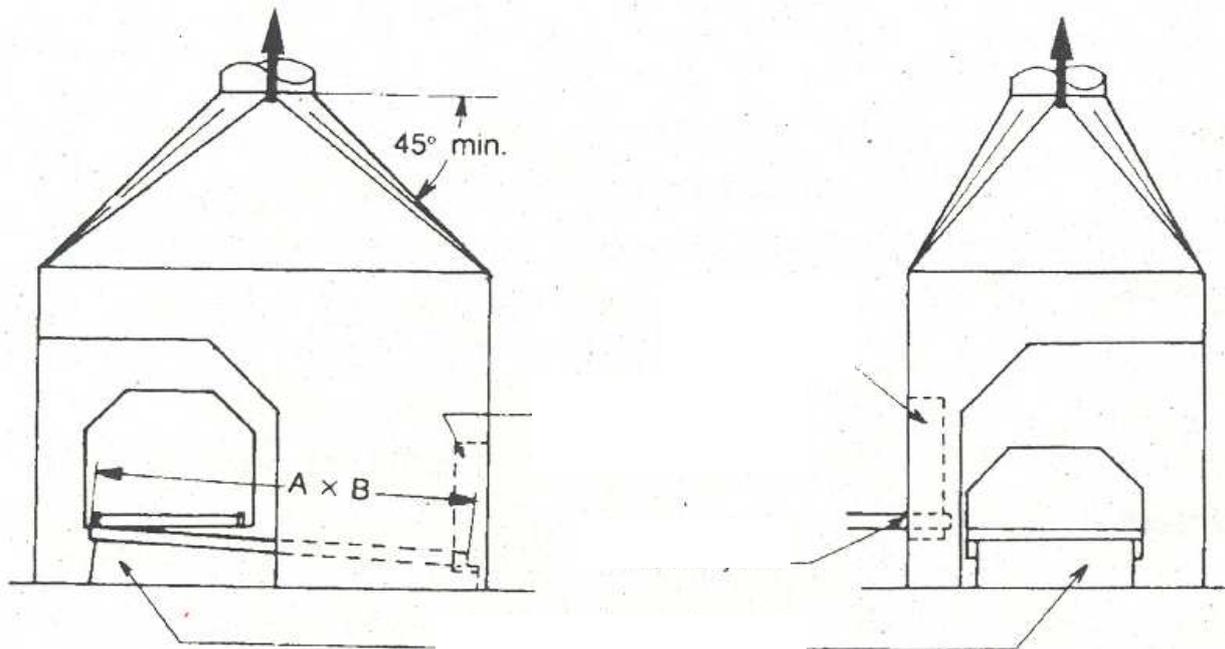
- sistemare il getto da sterrare al centro della griglia aspirante;
- durante la vibrazione collocarsi a distanza opportuna dalla griglia
- non muovere i getti con le mani ma utilizzando gli appositi attrezzi;
- in caso di guasto del sistema d'aspirazione interrompere la lavorazione e informare il responsabile verificando che vengano adottate misure di controllo supplementari.

### Dopo il lavoro

- riporre le attrezzature, pulire l'area circostante con aspirapolvere;
- chiudere gli impianti di aspirazione fissi e mobili; depositare in sito apposito o eliminare, se a perdere i DPI.

### Altre azioni

- portare gli indumenti da lavoro in lavanderia dell'azienda alle scadenze previste;
- non usare spazzole o l'aria compressa per la pulizia, ma appositi aspirapolvere
- non trascurare eventuali ferite, presenza di corpi estranei o irritazione degli occhi
- non usare gli abiti civili per lavorare.
- registrare gli interventi previsti da procedure di manutenzione.



**NOTE**

- Portata per m<sup>2</sup> di griglia : >1 m<sup>3</sup>/s•m<sup>2</sup> con forme calde (t >150°C)
- Portata per m<sup>2</sup> di griglia : > 0,75 m<sup>3</sup>/s•m<sup>2</sup> con forme fredde (t <150°C)
- Velocità dell'aria nelle aperture: > 1 m/s
- La cabina deve essere completamente chiusa con al massimo due lati aperti
- Superficie totale delle aperture verso l'esterno: il minimo possibile con dotazione di bandelle mobili
- Il sistema deve essere automatizzato perché la possibilità di interventi manuali è limitata.

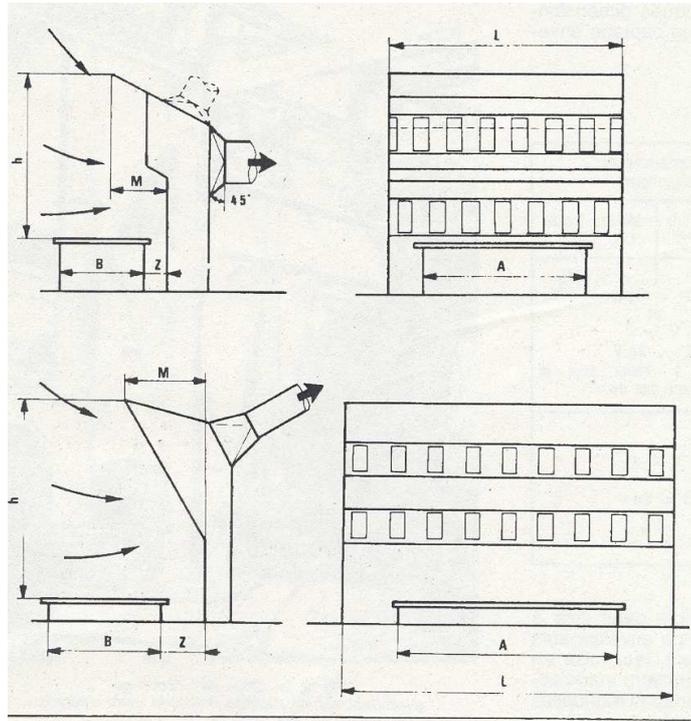
**Vantaggi:**

- Captazione senza intervento dell'operatore
- Buon isolamento della zona
- Sistema più economico (basse portate)
- Consente interventi di insonorizzazione

**Svantaggi:**

- La chiusura impedisce gli interventi manuali
- Necessità di trasporto automatico delle staffe
- Non utilizzabile per pezzi di grandi dimensioni

	<b>NIS FONDERIE</b>	
	<b>Cabina avvolgente con aspirazione sopra la griglia vibrante</b>	
	<b>Impianti di ventilazione Distaffatura / sterratura</b>	<i>Allegato 2.2.20/1</i>



### Cappa unilaterale verticale

#### NOTE

Con:  $L > 3/2 A$ ;

*Z il minimo possibile*

$h > B + Z$

$M > Z + B/3$

- Portata per m<sup>2</sup> di griglia :
  - $> 2 \div 2,5 \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$  con forme calde ( $t > 150^\circ\text{C}$ )
  - $> 1,8 \div 2 \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$  con forme fredde ( $t < 150^\circ\text{C}$ )
- Velocità dell'aria nel punto d'emissione:  $> 1 \text{ m/s}$
- L'operatore non deve mai frapporsi tra cappa e griglia
- Migliorabile con la dotazione di schermi laterali o frontali compatibilmente con la dimensione dei pezzi
- L'aspirazione è esaltata tramite fessure trasversali o feritoie rettangolari con velocità dell'aria di  $6 \div 10 \text{ m/s}$

#### Vantaggi:

- Captazione senza intervento dell'operatore
- Utilizzabile sia per sistemi automatici che manuali, indispensabile con staffe condotte e sospese da catene e/o guide disposte sopra la griglia
- Buon isolamento della zona

#### Svantaggi:

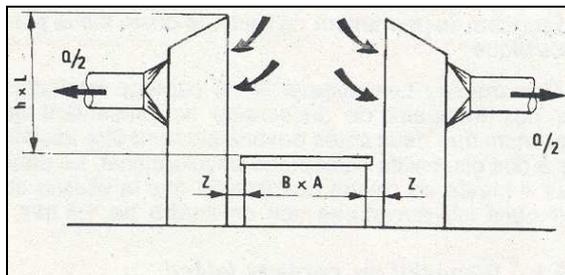
- Necessità di portate elevate
- Influenzabile dalle correnti d'aria
- Utilizzabili solo in postazione fissa
- Non utilizzabile per pezzi di grandi dimensioni

**NIS FONDERIE**

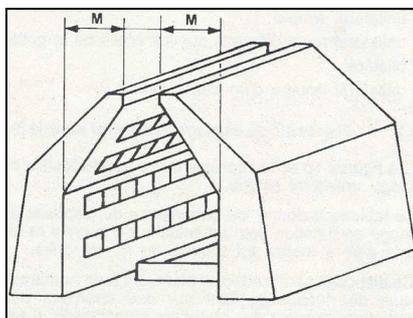
**Dispositivo di aspirazione laterale su griglia vibrante**

**Impianti di ventilazione  
Distaffatura / sterratura**

**Allegato 2.2.20/2**



**Dispositivo di captazione bilaterale verticale**



**Dispositivo di captazione bilaterale inclinato**

**NOTE**

- Da utilizzare quando non è possibile la chiusura completa della distaffatura
- Le cappe vanno disposte il più vicino possibile alla griglia
- L'aspirazione è esaltata tramite fessure trasversali o feritoie rettangolari con velocità dell'aria di 6 ÷ 10 m/s
- Portata con cappe bilaterali verticali per m<sup>2</sup> di griglia:
  - > 2 m<sup>3</sup>/s•m<sup>2</sup> con forme calde (t >150°C)
  - > 1,5 m<sup>3</sup>/s•m<sup>2</sup> con forme fredde (t <150°C)
- Portata con cappe bilaterali inclinate per m<sup>2</sup> di griglia:
  - > 1,5 m<sup>3</sup>/s•m<sup>2</sup> con forme calde (t >150°C)
  - > 1,4 m<sup>3</sup>/s•m<sup>2</sup> con forme fredde (t <150°C)
- L'apertura nella parte alta delle cappe inclinate deve essere 1/3 di quella tra le cappe verticali.

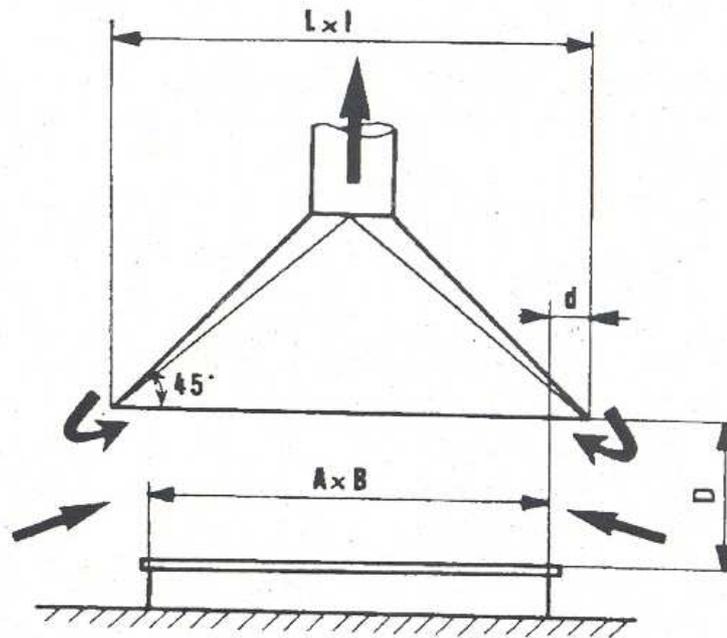
**Vantaggi:**

- Utilizzabili su linee automatiche e manuali
- Adottabili mezzi di trasporto delle staffe per sospensione sopra la griglia.
- Discreto isolamento della zona

**Svantaggi:**

- L'operatore deve collocarsi correttamente controvento
- Utilizzabile solo in postazione fissa
- Non utilizzabile per pezzi di grandi dimensioni

	<b>NIS FONDERIE</b>	
	<b>Dispositivo di aspirazione bilaterale su griglia vibrante</b>	
	<b>Impianti di ventilazione Distaffatura / sterratura</b>	<i>allegato 2.2.20/3</i>



#### NOTE

- Portata:  $\approx 2,8 (A+B) \cdot D \cdot V \text{ m}^3/\text{s}$
- Velocità dell'aria nelle aperture:  $1 \div 2 \text{ m/s}$
- $L = A + 2d$
- $l = B + 2d$
- $D = 0,4 D$
- La cappa sospesa è da utilizzare solo quando non sono applicabili tutte le altre soluzioni
- La sua efficacia può essere migliorata con l'apposizione anche temporanea di schermi laterali in modo da trasformare la cappa in un dispositivo chiuso

#### Vantaggi:

- Captazione senza intervento dell'operatore
- Facile collocazione spaziale

#### Svantaggi:

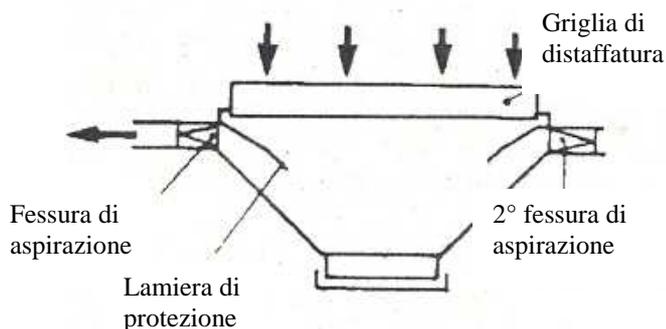
- Scarso isolamento della zona
- Necessità di portate elevate
- L'operatore può mettere la testa nel flusso dell'aria inquinata.
- Il sistema è molto sensibile alle correnti d'aria
- Impossibilità di utilizzare i mezzi di manutenzione classici

**NIS FONDERIE**

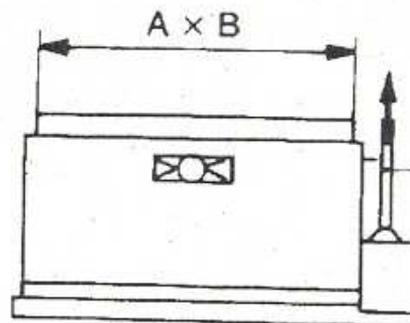
**Cappa sospesa su griglia vibrante**

**Impianti di ventilazione  
Distaffatura / sterratura**

**Allegato 2.2.20/4**



Aspirazione sul  
nastro trasportatore



#### NOTE

- Portata per m<sup>2</sup> di griglia :
  - > 3 m<sup>3</sup>/s•m<sup>2</sup> con forme calde (t >150°C), sconsigliata. Solo dove sono impossibili altre soluzioni
  - > 1 ÷1,25 m<sup>3</sup>/s•m<sup>2</sup> con forme fredde (t <150°C)
- La griglia deve essere dell'ordine da 1,5 a 1,7 volte le dimensioni della staffa più grande utilizzata
- La tramoggia e il mezzo di evacuazione della terra devono essere sovradimensionati per evitare l'intasamento delle fessure di aspirazione.
- Le fessure di aspirazione devono essere poste vicino la griglia ed essere protette con lamiere in modo da evitare l'intasamento del circuito di aspirazione.
- La sezione delle fessure saranno calcolate in modo che la velocità dell'aria a loro livello sia dell'ordine di 8 – 10 m/s.
- L'efficacia di captazione può essere migliorata con l'apposizione di schermi laterali.
- Adatto per staffe basse (< 30cm)

#### Vantaggi:

- Facile progettazione
- Assenza di ingombri intorno alla griglia
- Captazione senza intervento dell'operatore
- Facile collocazione spaziale

#### Svantaggi:

- Scarso isolamento della zona
- Necessità di portate elevate
- Il sistema è molto sensibile alle correnti d'aria
- Aspirazione e trasporto di grandi quantità di sabbia che è causa di erosioni delle tubazioni e di deterioramento dei filtri.
- Problemi di manutenzione.

**NIS FONDERIE**

**Aspirazione sotto la griglia vibrante**

**Impianti di ventilazione  
Distaffatura / sterratura**

**Allegato 2.2.20/5**



# Manutenzione refrattari (forni e siviere)

Questa attività riguarda la manutenzione dei forni e delle siviere che necessitano del rifacimento periodico del refrattario. Questo comporta la demolizione del refrattario vecchio tramite l'utilizzo di martelli pneumatici azionati da un operatore. Questo risulta esposto, anche giornalmente, ad una elevata polverosità che, a seconda della natura del refrattario, può presentare un consistente contenuto di SLC.

Questa scheda del manuale è stata creata allo scopo di aiutare i datori di lavoro ad attenersi ai requisiti in materia di salute e sicurezza dell'ambiente lavorativo, controllando l'esposizione alla silice cristallina respirabile.

Nello specifico, questa scheda fornisce indicazioni per il controllo delle polveri durante la demolizione e la posa dei materiali refrattari negli ambienti di lavoro delle fonderie; seguendo le indicazioni della presente scheda, l'esposizione sarà ridotta notevolmente.

In funzione delle circostanze specifiche, può non essere indispensabile applicare tutte le misure di prevenzione identificate nella presente scheda per ridurre al minimo l'esposizione alla silice cristallina respirabile; in tal caso sarà sufficiente applicare le misure di protezione e prevenzione appropriate.

Questo documento dovrebbe inoltre essere reso disponibile per le persone esposte a silice cristallina respirabile sul posto di lavoro, al fine di poter utilizzare al meglio le misure di controllo implementate.

Questa scheda è parte integrante della Guida alle Buone Pratiche sulla prevenzione alla polvere di silice, che ha lo scopo specifico di controllare l'esposizione del personale alla polvere di silice cristallina respirabile presente sul posto di lavoro.



Fig. 1 - Rifacimento refrattario.

## Accesso

- ✓ L'accesso alla zona di lavoro è consentito esclusivamente al personale autorizzato e addestrato.

## Progettazione ed attrezzature

- ✓ Separare l'operazione della manutenzione delle siviere in un locale o in una stazione appositi dotati di una base girevole, su cui appoggiare la siviera.
- ✓ Utilizzare un sistema di aspirazione localizzata, prevedendo un dispositivo di captazione con conformazione anulare da appoggiare sul bordo della siviera, coprendo almeno 1/3 della superficie aperta.
- ✓ Laddove possibile, utilizzare rivestimenti prefabbricati o refrattari prefabbricati predisposti per il sistema "push out" per ridurre la formazione di polvere.

## Manutenzione

- ✓ Seguire le istruzioni riportate nel manuale di manutenzione.
- ✓ Mantenere il dispositivo in condizioni di lavoro effettivo ed efficiente.
- ✓ Provvedere alla riparazione immediata dei sistemi di estrazione difettosi. Contemporaneamente, indossare sistemi di protezione delle vie respiratorie (DPI).
- ✓ Programmare una manutenzione regolare.

## Ispezione e verifica

- ✓ Ispezionare visivamente le attrezzature prima dell'uso. I rumori o le vibrazioni provenienti dalle ventole possono indicare un problema. Riparare il danno immediatamente.
- ✓ Controllare che il sistema di estrazione e i misuratori funzionino in maniera adeguata.
- ✓ È importante essere a conoscenza delle specifiche di prestazione del produttore per sapere se l'estrazione viene effettuata correttamente.
- ✓ Se queste informazioni non sono disponibili, richiedere l'intervento di un tecnico competente specializzato in sistemi di ventilazione per determinarne le prestazioni.
- ✓ Il rapporto del tecnico deve indicare le velocità dell'aria previste. Conservare queste informazioni nel registro delle prove.
- ✓ Richiedere l'intervento di un tecnico competente specializzato in sistemi di ventilazione per esaminare attentamente tutto il sistema e testare le sue prestazioni almeno una volta ogni 12 mesi o sottostare alle regolamentazioni nazionali. Tenere le registrazioni di tutti gli esami e i test effettuati per almeno cinque anni. Consultare le registrazioni verificando la tipologia dei guasti, per rendere più semplice il piano di manutenzione.

## Pulizia e operazioni ausiliarie

- ✓ Rimuovere sempre gli accumuli di sporco nelle aree in cui le persone lavorano.
- ✓ Utilizzare un aspiratore dotato di uno speciale filtro per la raccolta delle polveri fini.
- ✓ Spalare le grosse fuoriuscite con cura per evitare di agitare la polvere.
- ✓ Non utilizzare pulitrici a spazzole o aria compressa.

## Dispositivi di protezione individuale

- ✓ Fare riferimento alla scheda 2.1.15 dedicata ai DPI.
- ✓ Durante il rivestimento e la demolizione sono normalmente necessari dispositivi di protezione delle vie respiratorie (DPI).
- ✓ Usare DPI a pressione positiva con un Fattore di protezione operativo (FPO) di almeno 40 (elettrorespiratore).
- ✓ Assicurarsi che tutti i DPI siano adeguatamente testati per quanto riguarda l'aderenza – richiedere la consulenza del proprio fornitore.
- ✓ Assicurarsi che i lavoratori verifichino il buon funzionamento del proprio DPI prima dell'uso.
- ✓ Tenere i DPI puliti e conservarli lontano dalla polvere.
- ✓ Verificare il flusso e la qualità dell'aria in ingresso nei dispositivi di protezione delle vie respiratorie alimentati ad aria almeno una volta ogni 3 mesi o prima dell'uso.
- ✓ Vietare l'uso di aria compressa per rimuovere la polvere dagli indumenti.
- ✓ I lavoratori non devono portare a casa le proprie tute per lavarle. Rivolgersi ad una lavanderia.

## Formazione

- ✓ I lavoratori devono essere informati degli eventuali effetti sulla salute associati alla polvere di silice cristallina respirabile.
- ✓ I dipendenti dovranno essere formati su: prevenzione sull'esposizione alla polvere; controlli funzionali e utilizzo degli stessi; quando e come utilizzare i dispositivi di protezione delle vie respiratorie e cosa fare in caso di eventuali problemi.
- ✓ Fare riferimento alla scheda 2.1.19.

## Supervisione

- ✓ Verificare che l'estrazione funzioni adeguatamente, che i DPI vengano utilizzati in maniera corretta e che vengano seguite le regole di igiene personale. Fare riferimento alla scheda specifica. I datori di lavoro dovranno accertarsi che i dipendenti abbiano a disposizione tutti i mezzi necessari per eseguire la checklist corrispondente.

## Istruzioni operative per gli addetti per l'uso ottimale dei dispositivi di prevenzione

### Prima del lavoro

- ❑ indossare i DPI: tuta, guanti, APVR;
- ❑ verificare che il dispositivo di alimentazione dell'aria sia attivo e funzionante;
- ❑ Ispezionare per rilevare eventuali segni di danneggiamento, usura o scarso funzionamento delle attrezzature e dei dispositivi e informare il responsabile per eventuali sostituzione;
- ❑ attivare gli impianti di aspirazione localizzata e quelli di ventilazione generale.

### Durante il lavoro

- ❑ in caso di arresto del sistema di aspirazione o dell'APVR interrompere la lavorazione;
- ❑ in caso di riscontro di problemi relativi agli impianti di aspirazione delle macchine informare il responsabile e verificare che vengano adottate misure di controllo supplementari.

### Dopo il lavoro

- ❑ pulire con l'aspirapolvere la postazione di lavoro;
- ❑ conservare in un sito apposito o eliminare - se a perdere - i DPI.

### Altre azioni

- ❑ in caso di contatto con gli occhi lavare abbondantemente con acqua
- ❑ non usare spazzole o l'aria compressa per la pulizia, ma appositi aspirapolvere;
- ❑ non trascurare eventuali ferite, presenza di corpi estranei o irritazione degli occhi;
- ❑ non usare gli abiti civili per lavorare;
- ❑ portare gli indumenti da lavoro in lavanderia dell'azienda alle scadenze previste.

## Preparazione e recupero terre “a verde”

Le *forme a perdere* vengono ottenute da sabbia mescolata con leganti (terra da fonderia), quest'ultimi aggiunti per dare alla forma una sufficiente resistenza meccanica. Dopo ogni colata la terra proveniente dalla distruzione delle forme (*distaffatura/sterratura*) viene rigenerata mediante l'aggiunta di acqua e di additivi allo scopo di ripristinare le caratteristiche necessarie per la *formatura*.

Questo processo viene effettuato in *molazza* dove la terra viene liberata dalla frazione più fine (depolverazione) per aspirazione mediante apposito ventilatore. L'inquinamento dell'ambiente di lavoro è contenuto perché la *molazzatura* avviene in macchine chiuse, mentre il carico della macchina e il trasporto delle terre di recupero (secche) da rigenerare possono provocare, nei punti di caduta e di setacciatura, il rilascio di polveri contenenti SLC.

Questa scheda del manuale è stata creata allo scopo di aiutare i datori di lavoro ad attenersi ai requisiti in materia di salute e sicurezza dell'ambiente lavorativo, controllando l'esposizione alla silice cristallina respirabile.

Nello specifico, questa scheda fornisce indicazioni di buona prassi per il controllo delle polveri silicotigene durante la fase di preparazione delle terre. Seguendo le indicazioni contenute nella presente scheda, l'esposizione sarà ridotta notevolmente.

In funzione delle circostanze specifiche di ciascun caso, potrebbe non essere indispensabile applicare tutte le misure di controllo identificate nella presente scheda, per rendere al minimo l'esposizione a silice cristallina respirabile; in tal caso sarà sufficiente applicare le misure di protezione e prevenzione appropriate.

Questo documento dovrebbe inoltre essere reso disponibile per le persone esposte a silice cristallina respirabile sul posto di lavoro, al fine di poter utilizzare al meglio le misure di prevenzione implementate.

Questa scheda è parte integrante della Guida alle Buone Pratiche sulla prevenzione alla polvere di silice, che ha lo scopo specifico di controllare l'esposizione del personale alla polvere di silice cristallina respirabile presente sul posto di lavoro.



Fig. 1 - Impianto terre separato.

### Accesso

- ✓ L'accesso alla zona di lavoro è consentito esclusivamente al personale autorizzato.

### Sicurezza

- ✓ L'uso ed i requisiti di sicurezza delle attrezzature di lavoro devono corrispondere a quanto stabilito Capo I, Titolo III D.Lgs. 81/08.
- ✓ Gli impianti di ventilazione devono rispondere ai requisiti delle norme UNI EN 626-I e II.

### Progettazione ed attrezzature

- ✓ Isolare l'impianto di preparazione delle terre dalle altre lavorazioni (Fig. 1).
- ✓ Racchiudere il più possibile l'impianto e in corrispondenza delle aperture applicare tende a liste flessibili.
- ✓ Racchiudere con cappe aspiranti opportunamente conformate, in base anche alle esigenze di lavorazione, tutti i punti di emissione di polveri, principalmente quelli nei quali i materiali sono rimossi dalla posizione assunta durante la fase di trasporto (scarico dai silos, carico delle tramogge, deviazione dei nastri trasportatori, trasporto da distaffatura, vaglio vibrante, ecc.).(vedi allegati 2.26/1 e 2.26/2)
- ✓ Scaricare l'aria estratta, depurata in un luogo sicuro all'esterno dell'edificio, lontano da porte, finestre e ingressi d'aria.
- ✓ Se si utilizza una pala meccanica per caricare l'impianto terre e l'APVR può compromettere la visuale, racchiudere la cabina del mezzo e immettere aria filtrata.
- ✓ Aerare l'ambiente di lavoro, estraendo l'aria interna e fornendo aria pulita. Il funzionamento corretto degli impianti e l'adeguata aerazione naturale, normalmente forniscono un idoneo ricambio dell'aria.
- ✓ Mantenere i condotti dell'impianto di aspirazione il più possibile corti e semplici, evitando tratti lunghi di condotti flessibili (vedi scheda 2.1.13).

*In allegato è riportata a scopo esemplificativo alcuni esempi di impianti di ventilazione per aspirazione localizzata con i dati tecnici relativi alla captazione delle polveri in fase di preparazione e rigenerazione terre.*

## Manutenzione

- ✓ Seguire le istruzioni riportate nel manuale di manutenzione
- ✓ Verificare che i dispositivi utilizzati vengano mantenuti secondo le indicazioni del produttore/fornitore, in condizioni di lavoro efficienti e ottimali.
- ✓ Le operazioni di manutenzione possono presentare situazioni di rischio elevate o particolari, in questi casi è necessario predisporre le procedure da applicare ed i DPI da indossare.
- ✓ La sabbia risulta essere molto abrasiva e gli impianti sono soggetti a rapida usura. Stabilire un piano di manutenzione regolare.

## Ispezione e verifica

- ✓ Le Aziende utilizzatrici devono ricevere dal produttore/fornitore, all'interno del manuale di uso e manutenzione, le caratteristiche tecniche principali del sistema di aspirazione, in particolare almeno lo schema di distribuzione delle tubazioni dell'impianto di aspirazione, la portata, la depressione presente nella tubazione rispetto l'ambiente e la sezione della condotta nei punti dove si effettuano le misurazioni di verifica.
- ✓ Se mancanti, tali informazioni vanno espressamente richieste al fornitore. Conservare le informazioni per l'eventuale confronto con risultati di verifiche future.
- ✓ Al momento dell'installazione esaminare e verificare l'intero sistema di aspirazione rispetto alle prestazioni standard ricevute dal fornitore, nel rispetto delle norme nazionali. Almeno una volta all'anno, verificare le prestazioni delle condutture principali dell'impianto nei punti di controllo, secondo le indicazioni del costruttore, lasciandone traccia documentale (vedi scheda 2.1.5).
- ✓ Controllare il sistema aspirante periodicamente, in funzione del grado di utilizzo, alla ricerca di segni di danneggiamento o usura.
- ✓ Ai fini di cui sopra, e ai fini delle verifiche a cura degli addetti, riportate nella colonna a fianco, definire un'adeguata procedura interna.

## Pulizia e operazioni ausiliarie

- ✓ Ogni giorno effettuare la pulizia di eventuali accumuli di polvere nelle aree in cui il personale lavora.
- ✓ Procedere alla pulizia degli ambienti di lavoro con cadenza settimanale per evitare il sollevamento e la diffusione delle polveri.
- ✓ Utilizzare un aspiratore dotato di filtro HEPA per la raccolta delle polveri fini.
- ✓ In caso di grosse dispersioni di materiale polveroso intervenire immediatamente.
- ✓ Seguire metodi di pulizia indicati nella scheda 2.1.1.
- ✓ Non pulire mai con spazzolatura a secco o con aria compressa.

## Dispositivi di protezione individuale

- ✓ Fare riferimento alla scheda 2.1.15 dedicata al dispositivo di protezione individuale.
- ✓ È necessario effettuare un'analisi del rischio per valutare se i controlli impiantistici utilizzati siano appropriati per il contenimento delle polveri.
- ✓ Nelle operazioni straordinarie o di manutenzione, se necessario, fornire e fare indossare gli APVR (apparecchi di protezione respiratoria), dotati di appropriato fattore di protezione (P3, FPO >20).
- ✓ Fornire gli alloggiamenti necessari al mantenimento corretto e pulito dei dispositivi di protezione individuale.

## Istruzioni operative per gli addetti per l'uso ottimale dei dispositivi di prevenzione

### Prima del lavoro

- indossare i DPI: tuta, guanti, APVR, se richiesto;
- verificare che il sistema di aspirazione sia attivo e funzionante;
- ispezionare per rilevare eventuali segni di danneggiamento, usura o scarso funzionamento delle attrezzature e dei dispositivi e informare il responsabile per eventuali sostituzioni.

### Durante il lavoro

- in caso di arresto del sistema di aspirazione interrompere la lavorazione;
- in caso di riscontro di problemi relativi agli impianti di aspirazione delle macchine informare il responsabile e verificare che vengano adottate misure di prevenzione suppletive.

### Dopo il lavoro

- chiudere gli impianti di aspirazione fissi e mobili;
- pulire con l'aspirapolvere la postazione di lavoro;
- conservare in un sito apposito o eliminare - se a perdere - i DPI.

- ✓ Mantenere in servizio o sostituire gli APVR secondo le modalità indicate dal produttore /fornitore degli APVR.
- ✓ Vietare l'uso dell'aria compressa per rimuovere la polvere dagli indumenti.
- ✓ I lavoratori non devono lavare i propri indumenti da lavoro a casa propria. Fare ricorso ad una lavanderia interna o a contratto

## **Formazione**

- ✓ I dipendenti devono essere informati degli eventuali effetti sulla salute associati alla polvere di silice cristallina respirabile.
- ✓ I lavoratori dovranno essere istruiti riguardo a: la prevenzione dell'esposizione alla polvere; la verifica del funzionamento dei controlli impiantistici e il loro utilizzo; quando e come utilizzare gli APVR e cosa fare in caso di eventuali problemi. Fare riferimento alla scheda 2.1.19 e alla parte 1 della Guida alle Buone Pratiche.
- ✓ I lavoratori, che indossano APVR, devono essere addestrati al loro uso.

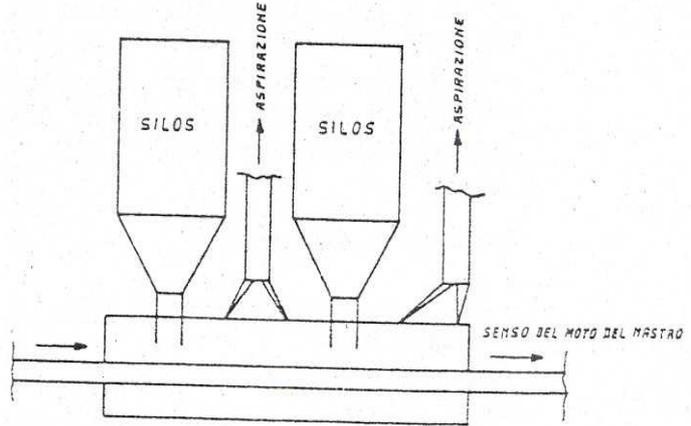
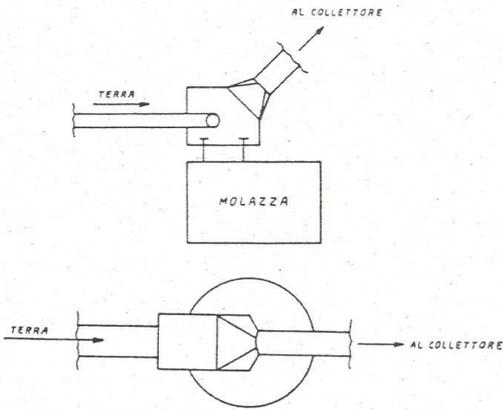
## **Gestione**

- ✓ Dotarsi di un metodo per verificare che le misure di controllo vengano implementate e seguite, a questo scopo fare riferimento alla scheda 2.1.17.
- ✓ I datori di lavoro devono accertarsi che i dipendenti abbiano a disposizione tutti i mezzi necessari per applicare la lista delle verifiche corrispondenti.

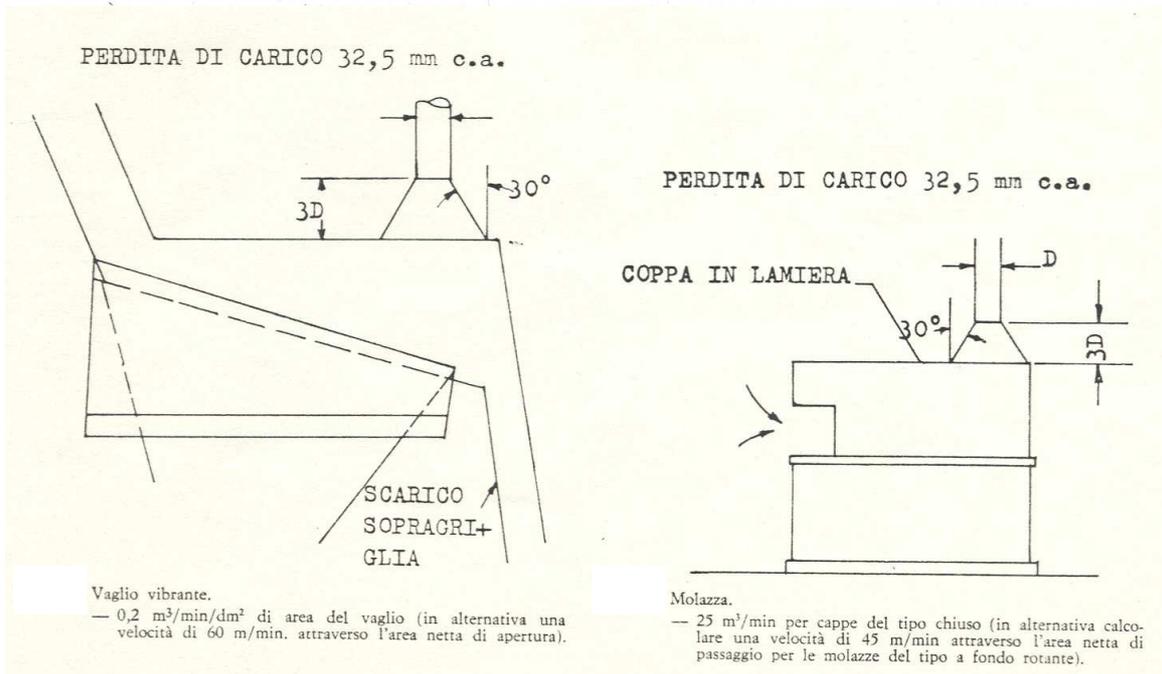
## **Istruzioni operative per gli addetti per l'uso ottimale dei dispositivi di prevenzione**

### **Altre azioni**

- portare gli indumenti da lavoro in lavanderia dell'azienda alle scadenze previste;
- non usare spazzole o l'aria compressa per la pulizia, ma appositi aspirapolvere;
- non usare gli abiti civili per lavorare;
- non trascurare eventuali ferite, presenza di corpi estranei o irritazione degli occhi.



Disposizione delle cappe sulla molazza.



## NOTE

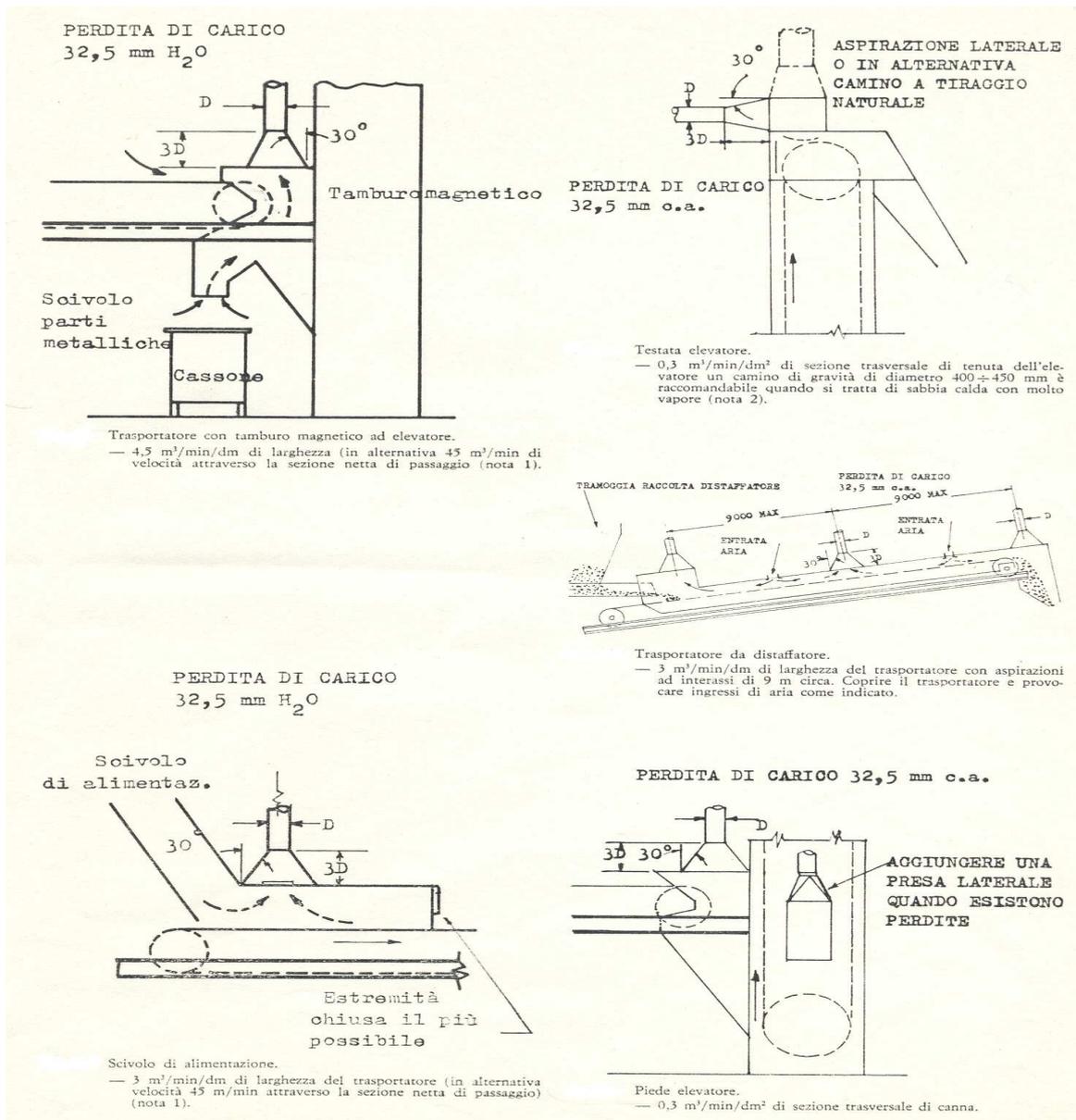
- Le fonti principali di inquinamento sono il caricamento della tramoggia della molazza e lo scarico sul nastro dai silos delle sabbie.
- La zona di caduta delle terre e degli ingredienti – generalmente allo stato secco – va sottoposta ad aspirazione tramite cappe opportunamente posizionate.
- La velocità dell'aria attraverso le luci libere tra i nastri trasportatori e le cappe dovrà essere non inferiore a 0,8 – 1,2 m/sec.

## NIS FONDERIE

### Esempi e dati di aspirazioni localizzate su impianti di preparazione terre

Impianti di ventilazione  
Preparazione terre

Allegato 2.26/1



## NOTE

- Per ragioni economiche è conveniente che le aspirazioni dei diversi punti dell'impianto preparazione terre siano trattate in un unico depolveratore.
- Nel caso di più impianti di rigenerazione terre che non funzionano contemporaneamente valutare la convenienza di suddividere le aspirazioni su più impianti di abbattimento.
- La velocità dell'aria attraverso la sezione netta di passaggio non dovrà essere inferiore a 0,75 m/sec.

<b>NIS FONDERIE</b>	
<b>Esempi e dati di aspirazioni localizzate su impianti di preparazione terre</b>	
<b>Impianti di ventilazione Preparazione terre</b>	<b>Allegato 2.26/2</b>



# Granigliatura in fonderia

I getti vengono sottoposti all'azione meccanica di materiali abrasivi allo scopo di eliminare i residui delle terre di fonderia che rimangono sulle superfici metalliche dopo la fase di disterratura/sterratura.

Questa fase lavorativa prevede che i getti vengano caricati all'interno di macchine granigliatrici – di vario tipo a seconda delle dimensioni dei getti e del grado di automazione del processo - chiuse ermeticamente e sottoposte ad aspirazione localizzata. L'inquinamento dell'ambiente di lavoro è dovuto alla parte più fine e secca delle terre che si può disperdere durante la fase di carico/scarico della granigliatrice, che può fuoriuscire dalla macchine (scarsa manutenzione) o infine per dispersione durante la manipolazione finale del getto non completamente pulito (cernita).

Questa scheda del manuale e' stata creata allo scopo di aiutare i datori di lavoro ad attenersi ai requisiti in materia di salute e sicurezza dell'ambiente lavorativo, controllando l'esposizione alla silice cristallina respirabile.

Nello specifico, questa scheda fornisce indicazioni relativamente agli impianti di granigliatura in fonderia. Seguendo i punti chiave della presente scheda, tale esposizione sarà ridotta notevolmente.

In funzione delle circostanze specifiche, può non essere indispensabile applicare tutte le misure identificate nella presente scheda per ridurre al minimo l'esposizione alla silice cristallina respirabile; in tal caso sarà sufficiente applicare le misure di protezione e prevenzione appropriate.

Questo documento dovrebbe inoltre essere reso disponibile per le persone esposte a silice cristallina respirabile sul posto di lavoro, al fine di poter utilizzare al meglio le misure di controllo implementate.

Questa scheda è parte integrante della Guida alle Buone Pratiche sulla prevenzione alla polvere di silice, che ha lo scopo specifico di controllare l'esposizione del personale alla polvere di silice cristallina respirabile presente sul posto di lavoro.



Fig. 1 - Pulizia dei getti dopo granigliatura.

## Accesso

- ✓ Limitare l'accesso alla zona di lavoro al solo personale autorizzato.

## Progettazione ed attrezzature

- ✓ Per la granigliatura usare una cabina a maniche o una macchina completamente segregata, da tenere in depressione.
- ✓ Per la granigliatura usare un materiale esente da silice cristallina.
- ✓ Assicurarsi che sia installato un indicatore di depressione collegato all'interno del macchinario di granigliatura.
- ✓ Scaricare l'aria estratta dalla macchina – dopo adeguata filtrazione all'esterno dell'edificio, lontano da porte, finestre e prese d'aria.
- ✓ Posizionare l'impianto in modo da facilitare le operazioni di carico e scarico, adottando, se del caso, sistemi di aspirazione localizzata nella fase di movimentazione dei pezzi.
- ✓ Mantenere in funzione l'aspirazione della granigliatrice per il tempo necessario al completo allontanamento delle polveri dall'aria interna alla macchina
- ✓ Qualora il pezzo rimanga sporco esternamente o siano presenti cavità in grado di trattenere la polvere di SLC si dovrà effettuare la pulizia attraverso idonei sistemi aspiranti (fig. 1).

## Manutenzione

- ✓ Seguire le istruzioni riportate nel manuale di manutenzione.
- ✓ Utilizzare procedure di lavoro scritte per la manutenzione e definire i DPI necessari.
- ✓ Mantenere il dispositivo in condizioni di lavoro effettivo ed efficiente.
- ✓ Se il sistema di aspirazione è difettoso, interrompere il lavoro finché perdura il guasto.
- ✓ Gli abrasivi usurano l'impianto rapidamente. Programmare una manutenzione regolare.

## Ispezione e verifica

- ✓ Controllare giornalmente per rilevare eventuali segni di danno alle condutture, ventole e filtri dell'aria. Ventole rumorose o vibranti possono indicare un problema. Riparare il danno immediatamente.
- ✓ Almeno una volta alla settimana, verificare che il sistema di aspirazione e l'indicatore della pressione funzionino adeguatamente, e che non vi siano fuoriuscite di polvere.
- ✓ È importante essere a conoscenza delle specifiche di prestazione del produttore per verificare se l'aspirazione venga effettuata adeguatamente.
- ✓ Qualora tali informazioni non fossero disponibili, richiedere l'intervento di un tecnico competente in materia di sistemi di aerazione per determinare tali prestazioni.

- ✓ Il rapporto del tecnico deve indicare le velocità dell'aria previste.
- ✓ Conservare queste informazioni nel registro delle prove.
- ✓ Accertarsi che il sistema sia esaminato da un tecnico competente in sistemi di aerazione e verificare le prestazioni con cadenza annuale o conformemente alle normative nazionali.
- ✓ Conservare le registrazioni delle ispezioni per un periodo di tempo appropriato, in conformità alle normative nazionali in materia (minimo 5 anni).
- ✓ Consultare le registrazioni verificando la tipologia dei guasti, per rendere più semplice il piano di manutenzione.

## Pulizia e operazioni ausiliarie

- ✓ Ogni giorno, effettuare la pulizia di eventuali accumuli di sporcizia nelle aree di lavoro.
- ✓ Procedere alla pulizia degli ambienti di lavoro con cadenza settimanale evitando il sollevamento delle polveri e le perdite.
- ✓ Utilizzare un sistema di aspirazione dotato di un filtro per la raccolta delle polveri.
- ✓ In caso di perdita intervenire immediatamente
- ✓ Smaltire i rifiuti in modo sicuro.
- ✓ Non usare pulitrici a spazzola o aria compressa per pulire.

## Dispositivi di protezione individuale

- ✓ Fare riferimento alla scheda 2.1.15 dedicata al dispositivo di protezione individuale.
- ✓ Chiedere al fornitore delle protezioni di sicurezza un consiglio per la scelta dei DPI appropriati.
- ✓ Le attrezzature di protezione delle vie respiratorie (DPI) potrebbe non essere necessarie qualora l'aspirazione sia progettata correttamente e funzioni in modo adeguato.
- ✓ L'uso di DPI è necessario in caso di manutenzione e pulizia, soprattutto in caso di rimozione di perdite.
- ✓ Utilizzare uno standard P3 di DPI (Fattore di protezione assegnata 20) o standard equivalente. Consultare il fornitore per eventuali consigli.
- ✓ Sostituire i filtri DPR con la frequenza consigliata dal fornitore. Eliminare le mascherine usa e getta dopo l'uso.
- ✓ Fornire le strutture di conservazione necessarie al mantenimento corretto e pulito dei dispositivi di protezione individuale.
- ✓ Non usare mai l'aria compressa per rimuovere la polvere dagli indumenti.
- ✓ I lavoratori non devono lavare gli indumenti da lavoro a casa propria. Rivolgersi ad una lavanderia a contratto.

## Formazione

- ✓ Fornire ai dipendenti informazioni sugli effetti per la salute associati alla granigliatura e alla silice cristallina respirabile.
- ✓ I dipendenti dovranno essere formati su: prevenzione sull'esposizione alla polvere; controlli funzionali e utilizzo degli stessi; quando e come utilizzare i dispositivi di protezione delle vie respiratorie e cosa fare in caso di eventuali problemi. Fare riferimento alla scheda 2.1.19

## Supervisione

- ✓ Dotarsi di un metodo per verificare che le misure di controllo siano idonee vengano seguite. Fare riferimento alla scheda 2.1.17.
- ✓ I datori di lavoro dovranno accertarsi che i dipendenti abbiano a disposizione tutti i mezzi necessari per attuare la lista di controllo fornita.

## Istruzioni operative per gli addetti per l'uso ottimale dei dispositivi di prevenzione

### Prima del lavoro

- indossare i DPI indicati;
- collocare i pezzi utilizzando sistemi di sollevamento e movimentazione meccanici;
- verificare che il sistema d'aspirazione sia attivo e funzionante;
- ispezionare per rilevare eventuali segni di danneggiamento, usura o scarsa efficienza di funzionamento delle attrezzature e dei dispositivi; informare il responsabile per eventuali sostituzioni;
- attivare gli impianti di aspirazione localizzata e quelli di ventilazione generale.

### Durante il lavoro

- verificare il mantenimento della segregazione dell'impianto;
- in caso di guasto del sistema d'aspirazione interrompere la lavorazione e informare il responsabile verificando che vengano adottate misure di prevenzione supplementari;
- prima di scaricare i pezzi mantenere in funzione l'aspirazione della granigliatrice per il tempo necessario al completo allontanamento delle polveri;
- provvedere a alla pulizia per aspirazione delle cavità in grado di trattenere la polvere di SLC.

### Dopo il lavoro

- riportare le attrezzature, pulire l'area circostante con aspirapolvere;
- chiudere gli impianti di aspirazione fissi e mobili; depositare in sito apposito o eliminare, se a perdere i DPI.

### Altre azioni

- portare gli indumenti da lavoro in lavanderia dell'azienda alle scadenze previste;
- non usare spazzole o l'aria compressa per la pulizia, ma appositi aspirapolvere;
- non trascurare eventuali ferite, presenza di corpi estranei o irritazione degli occhi;
- non usare gli abiti civili per lavorare.

## **5. Parte quinta**

### **ALLEGATO DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**





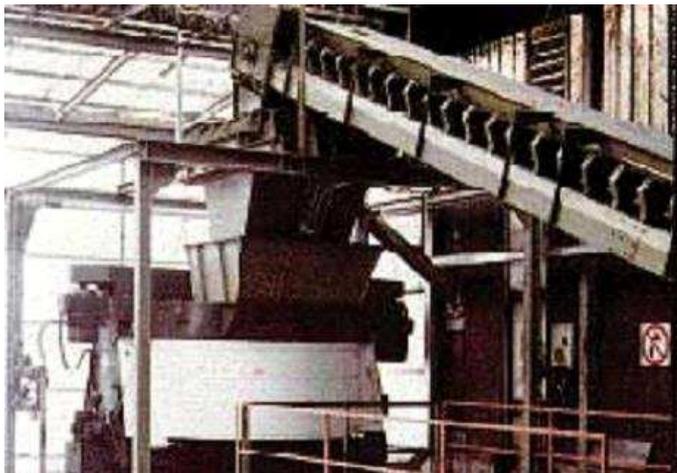
**Foto 1** - Sistema di carico/scarico sabbia (da Big bag propulsore direttamente da silos).



**Foto 2** - Sistema di depolverazione con ciclone separatore su scarico silos stoccaggio sabbie.



**Foto 3** – Scarico di sabbia da tramoggia



**Foto 4** – Impianto recupero terre a verde – Nastro di carico tramoggia molazza.



**Foto 5** – Impianto di recupero terre a verde – vista cappa di aspirazione di “cadute” nastri



**Foto 6** - Impianto di recupero terre a verde – vista nastro trasporto segregato ed aspirato.



**Foto 7** - Formatura meccanizzata – vista postazioni formatura



**Foto 8** - Formatura manuale – riempimento forma con mescolatore continuo.



**Foto 9** – Macchina per formatura anime (processo Shell molding) presidiata da cappa di aspirazione superiore.

---



**Foto 10** – Macchina per formatura anime (processo Hot Box), presidiata da cappa di aspirazione superiore.



**Foto 11** – Banco per finitura anime con aspirazione localizzata.



**Foto 12** - Macchina per formatura anime (processo Cold box) presidiata da cappa di aspirazione.

---



**Foto 13** – Linea di formatura automatizzata, postazione di ramolaggio.



**Foto 14** – Soffiatura forma dopo ramolaggio.



**Foto 15**– Caricamento tramoggia skip di carica forni.

---



**Foto 16** – Colata manuale con siviera su linea presidiata da aspirazione.



**Foto 17** - Colata con siviera su linea presidiata da aspirazione.

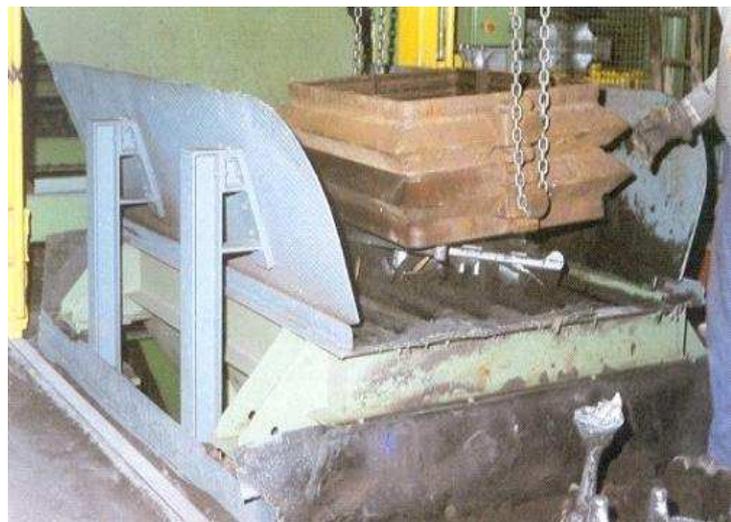


**Foto 18** - Colata "in fossa" con siviera.

---



**Foto 19** - Colata automatica con forno a pressione.



**Foto 20** - Distaffatura manuale su distaffatore a griglia aspirato dal basso.



**Foto 21** - Linea di sterratura segregata presidiata da aspirazione localizzata.



**Foto 22** - Impianto di sterratura automatica.



**Foto 23** – Scarico getti con manipolatore.



**Foto 24** – Smaterozzatura su linea Apron presidiata da aspirazione.

---



**Foto 25** – Smaterozzatura in linea con cuneo idraulico



**Foto 26** – Getti su bilancelle in uscita da granigliatrice a camera.



**Foto 27** – Scarico getti da granigliatrice a Tappeto Rampante.

---



**Foto 28** - Linea di sbavatura con mole fisse presidiate da impianto di aspirazione.



**Fig. 29**– Molatura con flessibile su banco aspirato.



**Foto 30** - Sbavatura di getti con impianto automatico.



**Foto 31** – Cernita getti in uscita da impianto di granigliatura.



**Foto 32** - Trasporto di getti con carrello a forche.

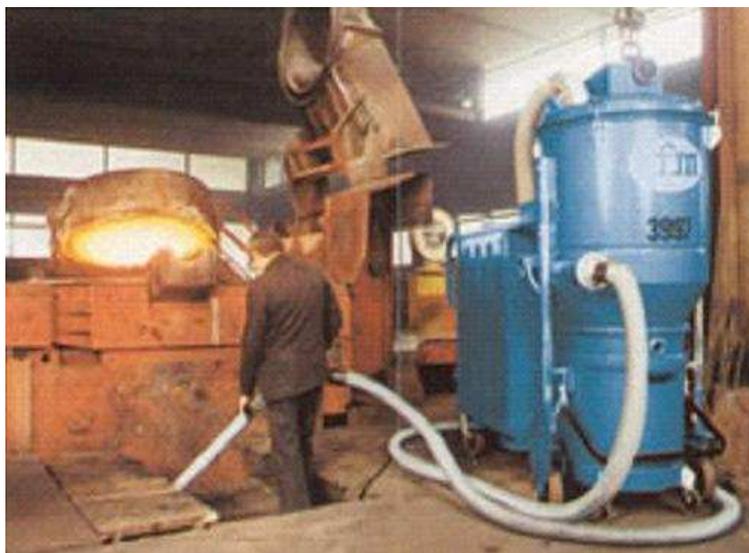
---



**Foto 33** – Rifacimento refrattari: posa di refrattario in polvere su fondo del crogiolo di forno elettrico ad induzione. L'operatore indossa uno specifico DPI di protezione delle vie respiratorie (maschera con adduzione di aria dall'esterno).



**Foto 34** – Macchina motospazzatrice aspirata.



**Foto 35** – Pulizia con aspiratore industriale

---

## 6. Parte sesta

### BIBLIOGRAFIA

- “Silice Libera Cristallina. Valutazione dell’esposizione occupazionale e misure di prevenzione.” – Gruppo esposizione silice – Emilia Romagna – RISCH’ Bologna 2005.
- “Silice Libera Cristallina nei Luoghi di Lavoro” TiConErre Sicurezza sociale 27 - Regione Toscana Settembre 2006
- “La Fonderia e l’ambiente” Ed. ASSOFOND 1975
- “Fonderie di ghisa di seconda fusione in Toscana” ARPAT, settembre 2002 - <http://www.arp.at.it>
- INRS “Dépoussiérage au poste d’ébarbage. Etude de l’efficacité des tables d’aspiration et des petites hottes ajustables” ND 1161-94-79 - <http://www.inrs.fr>
- INRS. “Guide pratique de ventilation” | 4 | ED 662 “Ventilation des postes de decochage en fonderie” - <http://www.inrs.fr>
- NIOSH “Recommendations for control of Occupational safety and Health hazards” – Foundries [www.cdc.gov/niosh/85-116.html](http://www.cdc.gov/niosh/85-116.html)
- “An evaluation of a local exhaust ventilation control system for a foundry casting-cleaning operation” AIHAJ 58:354-358 (1997).