

NETWORK ITALIANO SILICE

(COORDINAMENTO REGIONI – ISPESL – ISS – INAIL)



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

COMPARTO LAPIDEO

bozza preliminare

Rapporto Tecnico a cura di:

SOTTOGRUPPO LAPIDEI NIS

OPERATORI	STRUTTURA	ENTE	REGIONE
Pattarin R.	SPSAL	ASL Sondrio	LOMBARDIA
Savoca D.	Dir.Reg. Ambiente	Regione Lombardia	LOMBARDIA
Manfroi	Assomineraria	UNIONE INDUSTRIALI	Nazionale
Giarda M.	Assomineraria	UNIONE INDUSTRIALI	Nazionale
De Santa A.	Assomineraria	UNIONE INDUSTRIALI	Nazionale
Zecchi C.	Contarp	INAIL Liguria	INAIL
Patrucco M.	DITAG	Politecnico Torino	PIEMONTE
Francesco S.	DITAG	Politecnico Torino	PIEMONTE
Lembo F.	SPRESAL	ASL14 VCO (VB)	PIEMONTE
Alfonzo S.	SPRESAL	ASL17 Saluzzo (CN)	PIEMONTE
Calabretta G.	SPRESAL	ASL17 Saluzzo (CN)	PIEMONTE
Scibelli A.	ARPA	Regione Piemonte	PIEMONTE
Pellei B.	SPSAL	ASL Sondrio	LOMBARDIA
Bonacini I.	Servizio Cave	Provincia Sondrio	LOMBARDIA
Bernabeo F.	UOOML	ASL Lecco	LOMBARDIA
Trentini P.	U.O. P.S.A.L	APSS Trento	TRENTINO ALTO-ADIGE
Salvagno R.	SPISAL	ULS Bussolengo (VR)	VENETO
Passera G.	SPSAL	AUSL Piacenza	EMILIA-ROMAGNA
Magnani	SPSAL	AUSL Reggio Emilia	EMILIA-ROMAGNA
Cabona M.	PSAL	ASL4 Chiavari (GE)	LIGURIA
Castiglioni T.	PSAL	ASL4 Chiavari (GE)	LIGURIA
Bramanti L.	SPISLL	AUSL Viareggio (LU)	TOSCANA
Saccardi P.	SPISLL	AUSL Viareggio (LU)	TOSCANA

Con il contributo di

Claudio Arcari -

Referente "Buone Pratiche" Network italiano silice

INDICE

premessa

Parte prima: ciclo tecnologico di estrazione e lavorazione dei materiali lapidei

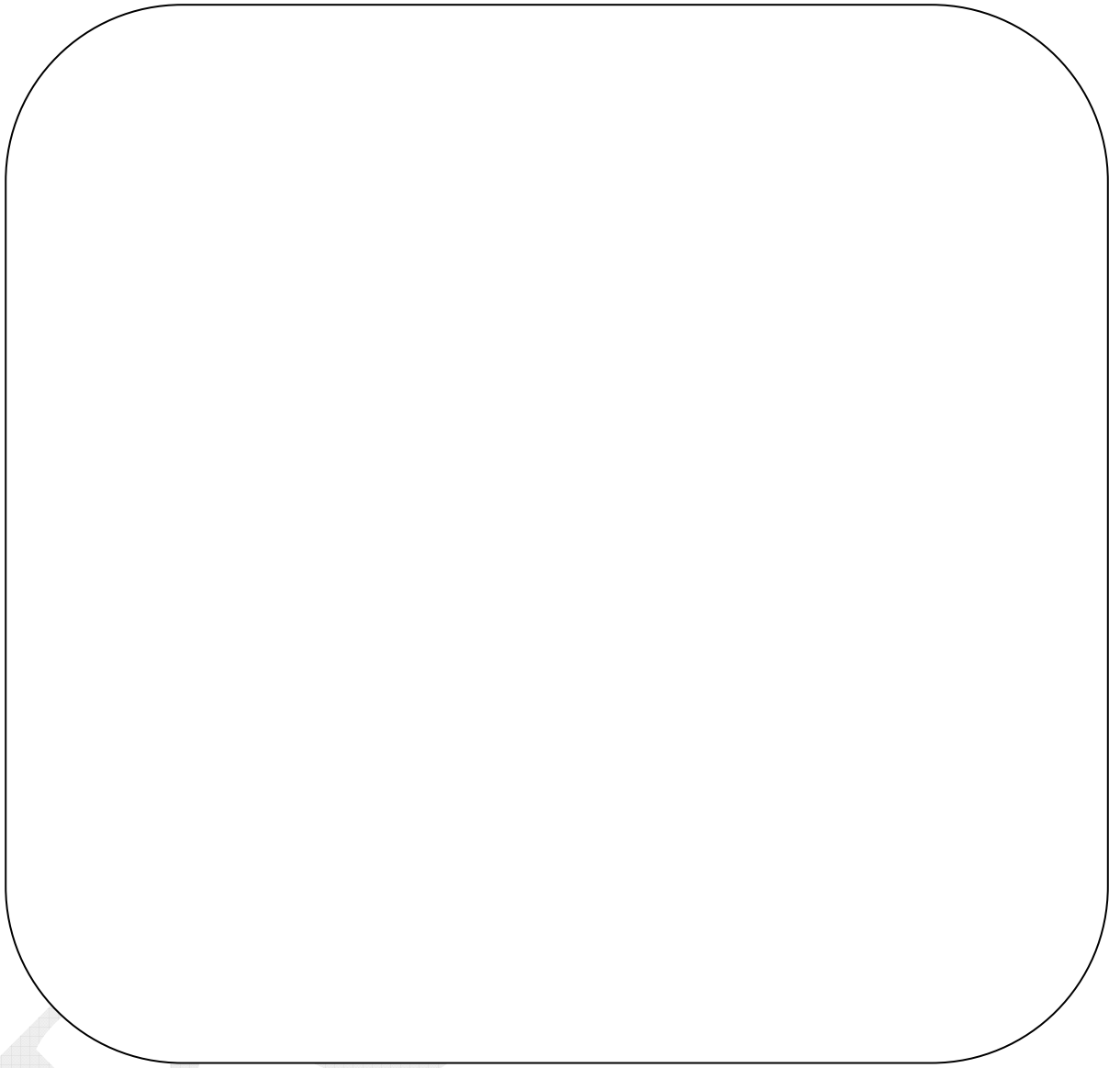
Parte seconda: Lavorazioni , punti di immissione delle polveri e individuazione delle soluzioni

Parte terza: indicazioni generali sulle misure di Prevenzione e Protezione

Parte quarta: schede specifiche delle misure Prevenzione e Protezione

Parte quinta: allegato fotografico

BOLLEA



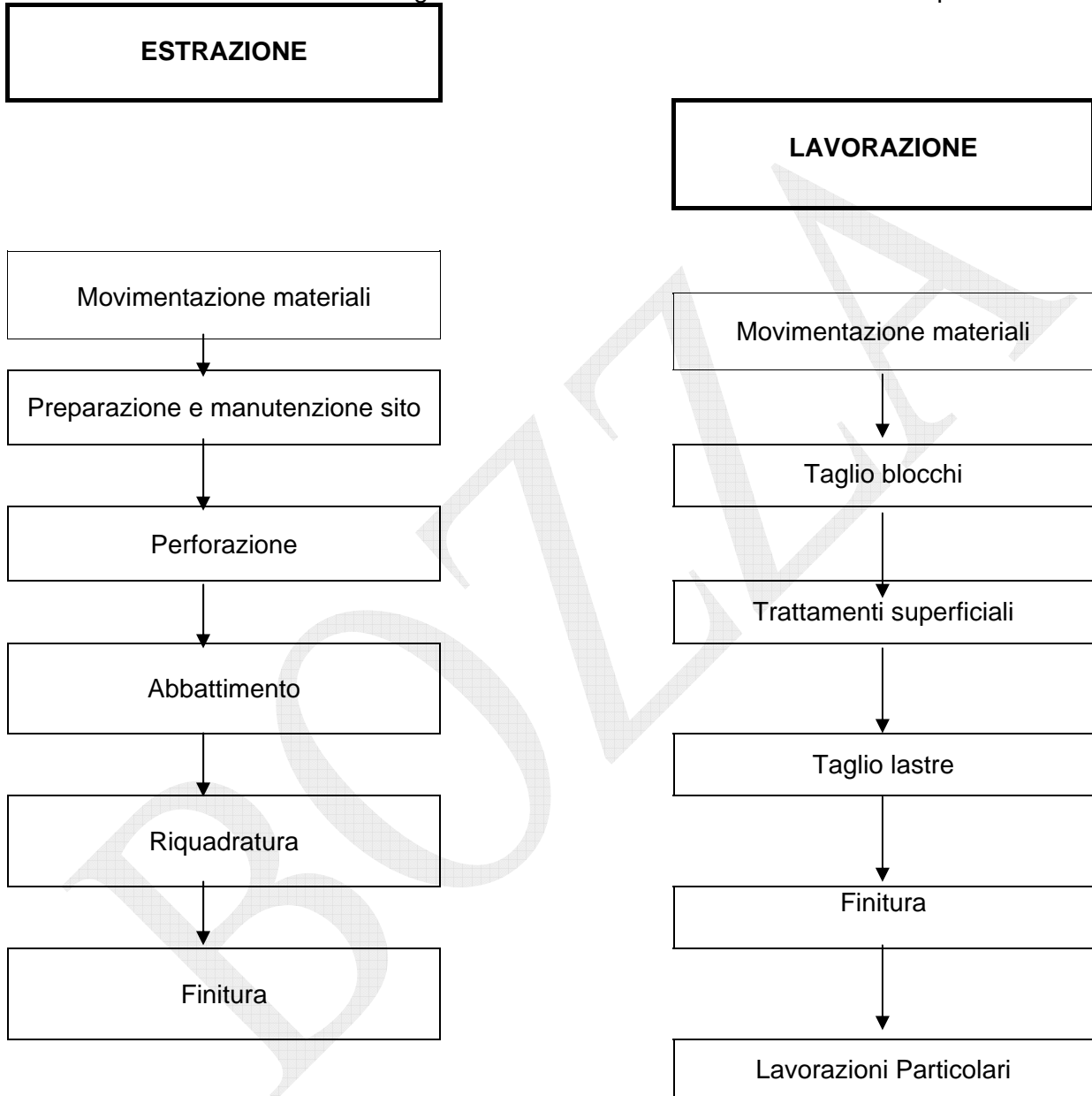
PARTE PRIMA
Ciclo tecnologico

A- DEFINIZIONE DEL CICLO TECNOLOGICO





Il sottogruppo ha assunto la suddivisione in fasi proposta nel CD ROM “La Prevenzione degli infortuni nel settore lapideo” redatto nel 2005 dalla SNOP per la collana INAIL “Prodotti per la Prevenzione” (1).

Le fasi del ciclo tecnologico sono schematizzate in tab.1, poi sinteticamente descritte in tab.2 e 3.

Tab.1: Flow Chart del ciclo tecnologico di estrazione e lavorazione di materiali lapidei






Tab.2: Descrizione del ciclo tecnologico di estrazione materiali lapidei





FASE	ESTRAZIONE	
<p>Fase 1</p>	<p>Preparazione e manutenzione sito La fase consiste nel realizzare una serie di interventi relativi a:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ apertura nuovo sito di cava ◆ opere di periodica o straordinaria manutenzione o messa in sicurezza del sito estrattivo 	
<p>Fase 2</p>	<p>Movimentazione materiali La fase consiste nel realizzare una serie di operazioni relative a:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ movimentazione del materiale abbattuto e dell' eventuale detrito dopo disgaggio mediante pale meccaniche, escavatori cingolati, dumper, autocarri, derrick; ◆ trasporto esplosivo mediante camionette; ◆ trasporto personale mediante camionette; ◆ trasporto mezzi (anche per manutenzione) mediante autocarri. 	
<p>Fase 3</p>	<p>Perforazione La fase consiste nel realizzare sui fronti in coltivazione una serie di fori necessari:</p> <ul style="list-style-type: none"> - per le volate di abbattimento (per la produzione di cava, per sbancamenti o per disgaggio, demolizione di trovanti); - per l'abbattimento realizzato con tecnologie di taglio; 	
<p>Fase 4</p>	<p>Abbattimento La fase consiste in una serie di operazioni necessarie per separare il materiale dai fronti in coltivazione, distaccarlo e ribaltarlo sul piazzale di cava. Le tecniche e le tecnologie utilizzate sono le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - separazione con esplosivi - separazione mediante tecnologie di taglio - demolizione secondaria mediante martelloni - distacco e ribaltamento mediante sistemi manuali o mezzi meccanici. 	

<p>Fase 5</p>	<p>Riquadratura</p> <p>La fase consiste nel rendere compatibili le dimensioni del materiale abbattuto con gli impianti di movimentazione in uso nella cava o in qualche caso per realizzare direttamente in cava prodotti finiti (cordoli, masselli etc.).</p>	
<p>Fase 6</p>	<p>Finitura</p> <p>La fase consiste nel realizzare manufatti a partire dai blocchi squadriati o informi; tali lavorazioni tendenzialmente sono considerate già "operazioni da laboratorio" ma vengono sovente effettuate nel piazzale di cava o in adiacenze di pertinenza della cava.</p>	

BOWLER

Tab.3: Descrizione del ciclo tecnologico di lavorazione materiali lapidei

FASE	LAVORAZIONE	
Fase 1	Movimentazione	
Fase 1	<p><u>NEL PIAZZALE</u> I materiali (blocchi e lastre) arrivano nei piazzali su camion o container/box per essere stoccati in deposito; il prodotto finito (lastre e manufatti) viene qui caricato su camion o container. Per il trasporto si utilizzano gru a cavalletto, carro ponte, gru semovente, autogru, dumper, carrelli su binario, carrelli elevatori in funzione delle dimensioni del materiale.</p>	
	<p><u>DAL PIAZZALE AL LABORATORIO</u> Rappresenta l'insieme delle attività di movimentazione necessarie per portare i diversi materiali dal piazzale all'inizio delle rispettive linee di lavorazione mediante gru a cavalletto, gru semovente, autogru, carro ponte, dumper, carrelli portablocchi su binario, carrelli elevatori in funzione delle dimensioni del materiale.</p>	
	<p><u>IN LABORATORIO</u> Rappresenta l'insieme delle movimentazioni di materiale lapideo a servizio delle macchine e delle attrezzature utilizzate per le diverse lavorazioni, di norma effettuate all'interno di capannone. Per la movimentazione vengono utilizzati carro ponte, carrelli portablocchi su binario, carrelli elevatori, ribaltatori automatici, pinze per blocchi e lastre, trasbordatori, argani, rulliere e linee di collegamento, traslatori, caricatori e scaricatori per lastre, gru a bandiera (a pinze e ventose), impianti scaricatori per tagliablocchi e per linee di lavorazione in funzione delle dimensioni del materiale e della eventuale serialità ed automazione delle lavorazioni.</p>	
Fase 2	<p>Taglio dei blocchi : riquadratura e segagione La riquadratura è un'operazione di taglio effettuata sui blocchi non aventi forma sufficientemente regolare da garantire un riempimento proficuo dei telai per la segagione vera e propria. Quest'ultima consiste nel trasformare i blocchi squadrati in lastre o strisce (anche dette spessori).</p>	

<p>Fase 3</p>	<p>Trattamenti automatizzati di finitura superficiale</p> <p>Costituiscono l'insieme delle lavorazioni necessarie per conferire alla pietra un determinato aspetto estetico ed una funzionalità pratica. Generalmente tali lavorazioni agiscono sullo strato superficiale delle lastre (o delle strisce – spessori) grezze. I trattamenti possono essere meccanici (per <u>rasamento</u>: <i>calibratura – levigatura – lucidatura, lucidatura coste, bisellatura</i> per <u>urto</u>: <i>sabbiatura, bocciardatura</i>), termici (<i>fiammatura</i>) e chimici (<i>resinatura, stuccatura</i>).</p>	
<p>Fase 4</p>	<p>Taglio e rifilatura delle lastre e delle strisce</p> <p>La fase consiste nel ridurre lastre o strisce (generalmente di grandi dimensioni) nelle pezzature previste per i manufatti finali.</p>	
<p>Fase 5</p>	<p>Finitura</p> <p>La fase consiste nel sottoporre le lastre ed i manufatti ad ulteriori operazioni di finitura superficiale a fini estetici e funzionali realizzate mediante utensili manuali. Le tipologie di trattamento sono le stesse citate per il caso dei trattamenti automatizzati</p>	
<p>Fase 6</p>	<p>Lavorazioni Particolari</p> <p>La fase consiste nel realizzare manufatti particolari a partire da blocchi informi, lastre, strisce, masselli o cocciame. Tra le lavorazioni si possono citare la foratura (eseguita con trapani o foratrici), le lavorazioni al tornio, la cernita e la spaccatura, le lavorazioni eseguite su centri di lavoro e mediante water jet.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Pavimenti, rivestimenti e coperture b) Arredo c) Lavagne e Piani per biliardi d) Scultura Artistica e) Ciclo cocciame 	

NIS - NETWORK ITALIANO SILICE

**Riduzione dell'esposizione alle polveri contenenti
silice libera cristallina
nell'estrazione e lavorazione di materiali lapidei**

PARTE SECONDA

**Lavorazioni, punti di immissione 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 indicate nelle schede. Come si vede nella prima colonna della Tabella 1, sono descritte le lavorazioni riconducibili alla flow-chart di Tab.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 fonti di immissione. 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.

Con riferimento alla classificazione proposta occorre definire il significato che il gruppo di lavoro assegna ai termini "**aerodispersione primaria e secondaria**" nei contesti analizzati.

Per **aerodispersione primaria** si intende:

- la polvere **prodotta e dispersa** nell'atmosfera a causa delle **sollecitazioni** che vengono impresse alla roccia da parte di **macchine ed utensili** in grado di disgregarne anche in una limitata parte la struttura liberando particelle minerali.

Per **aerodispersione secondaria** si intende:

- il **risollevamento** (per azione eolica e di correnti d'aria o di mezzi di movimentazione) della polvere **presente naturalmente sul terreno o sedimentata su superfici (pavimenti, impianti, semilavorati e manufatti) per diretto effetto di precedenti lavorazioni, per essiccamento di aerosol prodotti da sistemi di abbattimento ad acqua, per insufficiente captazione di impianti di aspirazione.**

Tabella 4A - Individuazione delle fonti di immissione delle polveri in ambiente di lavoro durante le fasi di estrazione lapidei

FASE	ATTIVITA'	N	PUNTI DI IMMISSIONE	MODALITA' DI IMMISSIONE	SCH EDA
ESTRAZIONE					
F1- Preparazione e Manutenzione Sito	Movimentaz.	1	Sollevamento da ruote e cingoli mezzi meccanici in transito	Aerodispersione primaria e secondaria da transito mezzi	
		2	Asportazione e scarico materiale con benna di mezzi meccanici	Aerodispersione primaria e secondaria da asportazione e scarico detriti	
		3	Trasporto materiale con benna di mezzi meccanici	Aerodispersione primaria e secondaria da tracimazione pala	
	Perforazione	1	Foro prodotto da utensili di perforazione	Aerodispersione primaria e secondaria da utensili perforazione	
	Abbattimento	1	Linea di frattura da esplosivo	Aerodispersione primaria e secondaria da volata esplosivi	
		2	Sezione di taglio prodotta da utensili di tagliatrici	Aerodispersione primaria e secondaria da utensili di tagliatrici	
3		Impatto al suolo da ribaltamento di bancata o massi	Aerodispersione primaria e secondaria da ribaltamento bancate e massi		
F2- Movimentazione	Escavatori	1	Sollevamento da ruote e cingoli mezzi meccanici in transito	Aerodispersione primaria e secondaria da transito mezzi	
	Pale gommate	2	Asportazione e scarico materiale con benna di mezzi meccanici	Aerodispersione primaria e secondaria da asportazione e scarico detriti	
	Automezzi	3	Trasporto materiale con benna di mezzi meccanici	Aerodispersione primaria e secondaria da trasporto detriti	
F3- Perforazione	Manuale	1	Foro prodotto da utensili di perforazione	Aerodispersione primaria e secondaria da utensili di perforatori (aste e fioretti)	
	Meccanica				
F4- Abbattimento	Esplosivi	1	Linea di frattura da esplosivo	Aerodispersione primaria e secondaria da volata esplosivi	
	Tagliatrici	2	Sezione di taglio prodotta da utensili di tagliatrici	Aerodispersione prim. e sec. da utensili di taglio (filo, cinghie, catene, dischi)	
	Perforatori	3	Vedi perforazione		
	Ribaltamento	4	Impatto al suolo da ribaltamento di bancata o massi	Aerodispersione primaria e secondaria da ribaltamento bancate e massi	
F5- Riquadratura			Vedi F2 Laboratorio: Taglio Blocchi con tagliatrici		
F6- Finitura			Vedi F6 Laboratorio: Lavorazioni particolari		

Tabella 4B - Individuazione delle fonti di immissione delle polveri in ambiente di lavoro durante le fasi di lavorazione di lapidei

FASE	ATTIVITA'	N	PUNTI DI IMMISSIONE	MODALITA' DI IMMISSIONE	SCH EDA
LAVORAZIONE					
F1- Movimentazione	Pale gommate	1	Sollevamento da ruote mezzi meccanici in transito	Aerodispersione primaria e secondaria da transito mezzi	
	Muletti				
	Autogru				
	Automezzi				
F2- Taglio Blocchi	Telai	1	Sezione di taglio da utensili di taglio	Aerodispersione primaria e secondaria da utensili di taglio (lame)	
	Tagliablocchi	1	Sezione di taglio da utensili di taglio	Aerodispersione primaria e secondaria da utensili di taglio (filo, dischi)	
F3- Tratt.Superf.	Lucidatrici	1	Superficie della lastra per contatto con utensili	Aerodispersione prim. e sec. da utensili (spazzole, mole)	
	Calibratrici	1	Superficie della lastra per contatto con utensili	Aerodispersione prim. e sec. da utensili (dadi)	
	Bocciardatrici	1	Superficie della lastra per contatto con utensili	Aerodispersione prim. e sec. da getto graniglia	
	Sabbiatrici	1	Getto graniglia	Aerodispersione prim. e sec. da utensili (dischi)	
F4- Taglio lastre	Tagliatrici	1	Sezione di taglio da utensili di taglio	Aerodispersione primaria e secondaria da utensili di taglio (filo, dischi)	
F5- Finitura		1	Superficie della lastra per contatto con utensili manuali	Aerodispersione prim. e sec. da utensili (dischi di smerigliatura)	
F6- Lavori Particol.	Pavimenti				
	Arredi				
	Scultura				

Un'ulteriore classificazione delle sorgenti primarie e secondarie di immissione di polvere nelle atmosfere degli ambienti di lavoro può essere quella seguente.

ESTRAZIONE			
ATTIVITA'	PUNTI E MODALITA' DI IMMISSIONE DELLE SORGENTI DI AERODISPERSIONE PRIMARIE	PUNTI E MODALITA' DI IMMISSIONE DELLE SORGENTI DI AERODISPERSIONE SECONDARIE	SCHEDE
Preparazione e Manutenzione Sito	Vedi movimentazione, perforazione, abbattimento	Vedi movimentazione, perforazione, abbattimento	
Movimentazione	Nessuna	<ul style="list-style-type: none"> - Per il personale a bordo mezzi: - Ricircolo della polvere sedimentata in cabina per effetto della mancanza di periodica pulizia (nel caso di mezzi cabinati); - alle voci citate al punto successivo in caso di cabina aperta. - Per altro personale di supporto e controllo: - Risollevarlo, per azione eolica o da parte dei mezzi di movimentazione, della polvere sedimentata nell'area di lavoro per presenza naturale o per effetto di lavorazioni concomitanti e limitrofe (per azione diretta di macchine ed utensili, per essiccamento di aerosol prodotti dai sistemi di abbattimento ad acqua, per insufficiente captazione delle aspirazioni localizzate, per ricircolo in atmosfera di lavoro dalla ventilazione in sotterraneo); - Aerodispersione del materiale durante le operazioni di prelievo e scarico con i mezzi meccanici; - Aerodispersione del materiale dai sistemi di carico durante il trasporto. 	
Perforazione	<ul style="list-style-type: none"> - Polveri prodotte a boccaforo dagli utensili delle perforatrici tradizionali o cabinate senza sistemi di abbattimento sull'utensile; - Aerosol prodotti a boccaforo dalle perforatrici con spurgo ad acqua; - Polveri non captate a boccaforo dagli impianti di aspirazione localizzata. 	<ul style="list-style-type: none"> - Risollevarlo, per azione eolica o da parte dei mezzi di movimentazione, della polvere sedimentata nell'area di lavoro (per presenza naturale, per azione diretta degli utensili di perforazione, per essiccamento di aerosol prodotti dai sistemi di abbattimento ad acqua, per insufficiente captazione delle aspirazioni localizzate, per lavorazioni concomitanti e limitrofe); - Risollevarlo della polvere ricircolata in atmosfera di lavoro dalla ventilazione (in sotterraneo); - Risollevarlo della polvere fuoriuscita e sedimentata in prossimità del sistema di stoccaggio finale del circuito di aspirazione, abbattimento e raccolta; - Polvere che viene ricircolata nell'atmosfera di lavoro dalla portata di aria emessa dall'impianto di captazione ed abbattimento; - Polvere che viene aerodispersa dai sistemi di raccolta a valle dell'impianto di aspirazione ed abbattimento in caso di rottura del contenitore di stoccaggio; - Ricircolo della polvere sedimentata in cabina per effetto della mancanza di periodica pulizia (nel caso di mezzi cabinati) 	

BOZZA

ESTRAZIONE		
ATTIVITA'	PUNTI E MODALITA' DI IMMISSIONE DELLE SORGENTI DI AERODISPERSIONE PRIMARIE	PUNTI E MODALITA' DI IMMISSIONE DELLE SORGENTI DI AERODISPERSIONE SECONDARIE
Abbattimento	<ul style="list-style-type: none"> - Polvere prodotta ed aerodispersa durante tutte le sottofasi specifiche di questa attività in cui la roccia viene direttamente sollecitata (volata, taglio, demolizione, carico, scarico e trasporto dei detriti, ribaltamento delle bancate su letti di caduta); - Aerosol di polvere che si generano per effetto dell'utilizzo di acqua come agente di raffreddamento e spurgo del detrito nelle tagliatrici ad utensile. 	<ul style="list-style-type: none"> - Risollevarimento, per azione eolica o da parte dei mezzi di movimentazione, della polvere sedimentata nell'area di lavoro (per presenza naturale, per azione diretta degli esplosivi o degli utensili di taglio, perforazione, per essiccamento di aerosol prodotti dai sistemi di abbattimento ad acqua, per insufficiente captazione delle aspirazioni localizzate, per lavorazioni concomitanti e limitrofe); - Risollevarimento della polvere ricircolata in atmosfera di lavoro dalla ventilazione (in sotterraneo); - Ricircolo della polvere sedimentata in cabina per effetto della mancanza di periodica pulizia (nel caso di mezzi cabinati).
Riquadratura	Vedi Laboratorio	
Finitura	Vedi Laboratorio	

LABORATORIO			
ATTIVITA'	PUNTI E MODALITA' DI IMMISSIONE DELLE SORGENTI DI AERODISPERSIONE PRIMARIE	PUNTI E MODALITA' DI IMMISSIONE DELLE SORGENTI DI AERODISPERSIONE SECONDARIE	SCHEDA
Movimentazioni e	Nessuna	<ul style="list-style-type: none"> - PIAZZALE - Per il personale a bordo mezzi: - Ricircolo della polvere sedimentata in cabina per effetto della mancanza di periodica pulizia (nel caso di mezzi cabinati); - Voci citate al punto successivo in caso di cabina aperta. - Per altro personale di supporto e controllo: - Risollevario, per azione eolica o da parte dei mezzi di movimentazione (specie quando il piazzale e le vie di transito non sono pavimentate), della polvere sedimentata sul terreno, su semilavorati e manufatti a seguito di precedenti lavorazioni; - Aerodispersione di polveri depositate su semilavorati e manufatti durante le operazioni di prelievo, trasporto e scarico con i mezzi meccanici; - LABORATORIO - Risollevario (per correnti d'aria o per passaggio di mezzi di movimentazione) di polvere sedimentata su pavimenti e macchinari (prodotta per azione diretta di macchine e utensili durante lavorazioni concomitanti e contigue, per essiccamento di aerosol prodotti dai sistemi di abbattimento ad acqua, per insufficiente captazione delle aspirazioni localizzate). 	
Tutte le altre	<ul style="list-style-type: none"> - Polvere prodotta per effetto delle sollecitazioni impresse sulla roccia da parte degli utensili utilizzati in tutte le attività; - Aerosol di polvere prodotta per effetto dell'utilizzo di acqua come agente di raffreddamento, spurgo ed abbattimento; - Polvere non captata da sistemi di aspirazione localizzata. 	<ul style="list-style-type: none"> - Risollevario (per correnti d'aria o per passaggio di mezzi di movimentazione) di polvere sedimentata su pavimenti e macchinari (prodotta per azione diretta di macchine e utensili della lavorazione specifica o di lavorazioni concomitanti e contigue, per essiccamento di aerosol prodotti dai sistemi di abbattimento ad acqua, per insufficiente captazione delle aspirazioni localizzate); - Polvere che proviene dai piazzali dello stabilimento e che, aerodispersa dal transito mezzi o dal vento, entra nel laboratorio a causa di una cattiva collocazione delle aree di lavoro in relazione ai portali di collegamento ai piazzali; - Polvere prodotta dal recupero di agenti abrasivi per trattamenti superficiali scaricati in sistemi di stoccaggio aperti ubicati in prossimità delle aree di lavoro; - Polvere ricircolata in ambiente di lavoro da parte dei sistemi di captazione mediante aspirazione localizzata, abbattimento ed emissione nello stesso ambiente di lavoro (esempio: cappe aspiranti mobili - proboscidi); - Polvere che viene risollevata con sistemi per la pulizia dei semilavorati e delle aree di lavoro ad aria compressa. 	

NIS - NETWORK ITALIANO SILICE

**Riduzione dell'esposizione alle polveri contenenti
silice libera cristallina
nell'estrazione e lavorazione di materiali lapidei**

PARTE TERZA

Indicazioni generali sulle misure di Prevenzione e Protezione

Questa sezione è costituito da due parti:

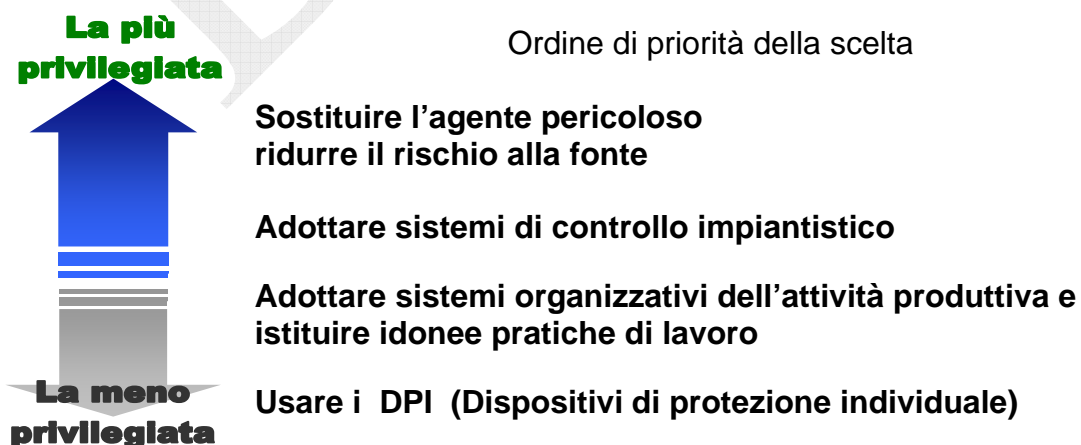
- a) Una breve sintesi che indica le principali misure di prevenzione e protezione da individuare e adottare da parte della singola impresa, ai fini della riduzione del rischio dell'esposizione a polveri contenenti silice cristallina libera (SLC).
Le misure di tutela sono state raccolte in quattro grandi categorie, come illustrato nello schema sotto riportato ed anche nella rappresentazione grafica, 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.
- b) Un allegato nel quale sono indicate autorevoli fonti bibliografiche cui riferirsi per i criteri e le specifiche tecniche utili a realizzazione le misure indicate nella parte generale del documento.

L'allegato contiene i riferimenti ai siti web da cui si 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 delle priorità, per l'individuazione delle misure per ridurre l'esposizione alla SLC, previste nell'impostazione generale delle Direttive UE, riassunta anche nell'articolo 3 del D.Lgs.626/94 (Misure generali di tutela). Secondo questi criteri vengono privilegiate le misure più efficaci, distribuendole secondo una sequenza logica di attuazione. Questa sintesi dovrebbe facilitare l'esame complessivo dell'argomento permettendo una più facile integrazione con gli altri obiettivi di sviluppo aziendale.

L'utilizzatore, quindi, dovrebbe:

- compiere un'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 contenute nella prima parte
- ricavare dagli allegati le modalità tecniche di realizzazione.



1 SOSTITUZIONE;

RIDUZIONE DEL RISCHIO ALLA FONTE

a- Sostituzione:

Non possibile in quanto materia prima.

b- Riduzione del rischio alla fonte:

b1: Classificazione dei prodotti in base al contenuto in quarzo (per il laboratorio);

b2: Efficienza utensili (affilatura utensili di taglio, ricambio utensili di levigatura)

b3: Utilizzo preferenziale di tecnologie idrauliche rispetto alle pneumatiche

b4: Utilizzo preferenziale di tecnologie ad acque rispetto a quelle a secco

b5: Utilizzo di macchine portatili aspirate.

b6: Umidificazione o bagnatura ambienti e superfici

b7: Pulizia ambienti e superfici

b8: Rimozione acque di lavorazione e depurazione di quelle di ricircolo

V a n t a g g i	S v a n t a g g i
<p>1-Classificazione prodotti</p> <ul style="list-style-type: none"> - consente di conoscere con maggior dettaglio la tipologia ed il numero delle diverse rocce lavorate. - consente di valutare la differente aerodispersione di quarzo, di conoscere la eventuale presenza di interferenti (utile per le analisi sull'aerodisperso) e di calcolare meglio i tempi di esposizione. Buoni risvolti in termini di qualità del processo, 	<p>1- Classificazione prodotti</p> <ul style="list-style-type: none"> - implica conseguente procedura.
<p>2-Affilatura utensili di taglio e ricambio utensili di levigatura</p> <ul style="list-style-type: none"> - consente la produzione di particelle più grossolane, con minor dispersione di polveri fini; - consente di procedurare e controllare le necessità di manutenzione. <p>3- Utilizzo preferenziale di tecnologie idrauliche rispetto alle pneumatiche (vedi interventi specifici):</p> <ul style="list-style-type: none"> - riduce il tempo di esposizione per la maggior efficienza di queste macchine. <p>4- Utilizzo preferenziale di tecnologie ad acqua rispetto a quelle a secco (vedi interventi specifici):</p> <ul style="list-style-type: none"> - riduce la produzione primaria di polveri e la sua dispersione. 	<p>2-Affilatura utensili di taglio e ricambio utensili di levigatura</p> <ul style="list-style-type: none"> - necessità di disporre di batterie di utensili affilati e di predisporre una zona di stoccaggio e manutenzione <p>3- Utilizzo preferenziale di tecnologie idrauliche rispetto alle pneumatiche (vedi interventi specifici):</p> <ul style="list-style-type: none"> - vincoli tecnici all'adozione di macchine attrezzate con sistemi idraulici. <p>4- Utilizzo preferenziale di tecnologie ad acqua rispetto a quelle a secco (vedi interventi specifici):</p> <ul style="list-style-type: none"> - vincoli tecnici all'adozione di macchine attrezzate con sistemi ad acqua: occorre una linea di adduzione acque dedicata e l'utilizzo di acqua è possibile solo per alcune lavorazioni)

<p>5- Utilizzo di macchine portatili aspirate - riduce la dispersione secondaria di polveri.</p> <p>6- Umidificazione o bagnatura di ambienti e superfici - riduce la dispersione secondaria di polveri; - l'utilizzo di impianti di generazione di aerosol liquidi micronizzati intorno alla sorgente di dispersione (cannoni per grandi superfici, ugelli per applicazioni dedicate – es. perforazione, cubetatura) consente di aumentare l'efficienza di abbattimento degli impianti di captazione mediante aspirazione localizzata (tale sistema infatti agisce sull'atmosfera che circonda la sorgenti di dispersione ed in particolare sulla quotaparte di polvere non captata dall'impianto di aspirazione; in generale, questi sistemi non comportano grandi consumi di acqua e, nel caso dei cannoni, consente di raggiungere zone di cava poco accessibili dai tradizionali mezzi di bagnatura e non presentano controindicazioni di tipo infortunistico e di microclima sfavorevole.</p> <p>7- Pulizia di ambienti e superfici - riduce la dispersione secondaria di polveri.</p> <p>8- Rimozione acque di lavorazione - riduce la dispersione secondaria di polveri.</p> <p>9- Depurazione acque di ricircolo - riduce la reimmissione in ambiente di lavoro di particelle solide (silice libera cristallina) negli aerosol prodotti dalle lavorazioni con macchine di taglio e levigatura ad acqua.</p>	<p>5- Utilizzo di macchine portatili aspirate - linea di aspirazione dedicata - maneggevolezza della macchina.</p> <p>6- Umidificazione o bagnatura di ambienti e superfici - maggior consumo d'acqua con rischi infortunistici e microclima per la bagnatura rispetto all'umidificazione. - linea di adduzione acque, alla pressione richiesta, dedicata alla generazione di aerosol micronizzato</p> <p>7- Pulizia di ambienti e superfici - nessuna</p> <p>8- Rimozione acque di lavorazione - necessita di impianti di raccolta e trattamento.</p> <p>9- Depurazione acque di ricircolo - comporta adeguata manutenzione degli impianti di trattamento acque e la periodica misurazione del contenuto in silice libera cristallina nelle acque di ricircolo.</p>
---	---

Difficoltà

Classificazione: richiede adeguata procedura.
 Condizioni utensili: richiede una diversa politica di scelta dei costruttori ed una serie di procedure di autorizzazione all'acquisto condizionate dal ricevimento delle informazioni necessarie a conoscere i parametri di lavoro dei diversi utensili.
 Macchine ad umido e macchine aspirate: affrontate al Paragrafo 2
 Bagnatura: possibili problemi di approvvigionamento d'acqua, rischi infortunistici (scivolamenti) in situazioni difficili (luoghi impervi, scoscesi e prospicienti il vuoto; aree ravvicinate a macchine con organi lavoratori pericolosi).
 Depurazione acque di ricircolo: implica adeguato impianto di depurazione.

2 INSTALLAZIONI IMPIANTISTICHE PER IL CONTROLLO

a-Interventi strutturali (separazioni e confinamenti, pavimentazioni, canalizzazioni etc.)

In tab.6a e 6b sono descritte le linee generali di intervento strutturale per fasi e lavorazioni di cava e laboratorio, tenendo conto del solo rischio da polveri e dell'inquinamento prodotto esclusivamente dalla singola lavorazione considerata.

Tab.6a linee generali di intervento strutturale per fasi e lavorazioni di cava

N	FASE	INTERVENTO	EFFICACIA	GIUDIZIO
1	PREPARAZIONE SITO			
	Attività varie	Variabile (vedi altre voci)	-	
2	MOVIMENTAZIONE			
	Mezzi mobili	Pavimentazione, ove possibile e sulla base valutazione rischio (elevato traffico), delle aree definitive	Buona	Utile
3	PERFORAZIONE	-	-	
4	ABBATTIMENTO	-	-	
5	RIQUADRATURA			
	Waterjet	Locale dedicato* Canalizzazione e tratt. acque	Molto Buona Buona	Molto utile Utile
	Segatrici tagliablocchi	Locale dedicato* Canalizzazione e tratt. acque	Molto Buona Buona	Molto utile Utile
6	FINITURA	Locale dedicato	Buona	Utile

Tab.6b: linee generali di intervento strutturale per fasi e lavorazioni di laboratorio

N	FASE	INTERVENTO	EFFICACIA	GIUDIZIO
1	MOVIMENTAZIONE			
	Mezzi semoventi	Pavimentazione vie transito	-	Utile
2	TAGLIO BLOCCHI			
	Telai multilame	Locale dedicato* Canalizzazione e tratt. acque	Molto buona Buona	Necessario Necessaria
	Segatrici tagliablocchi	Locale dedicato* Canalizzazione e tratt. acque	Molto buona Buona	Necessario Necessaria
	Segatrici multidisco	Locale dedicato* Canalizzazione e tratt. acque	Molto buona Buona	Molto utile Necessaria
	Filo diamantato	Canalizzazione e tratt. acque	Buona	Necessaria

3	TRATT. SUPERFICI			
	Lucidatrici a nastro	Canalizzazione e tratt. acque	Buona	Necessaria
	Lucidatrici a ponte	Locale dedicato Canalizzazione e tratt. acque	Buona Buona	Utile Necessaria
	Bocciardatrici	Locale dedicato*	Buona	Necessario
4	TAGLIO LASTRE			
	Segatrici monodisco	Locale dedicato Canalizzazione e tratt. acque	Buona Buona	Consigliato Necessaria
5	FINITURA			
	Manuale	Locale dedicato Canalizzazione e tratt. acque in caso di lavorazioni con macchine portatili ad umido	Buona Molto Buona	Necessario Consigliato
6	LAVORI PARTICOLARI			
	Scalpellatura	Locale dedicato	Buona	Utile
	Artistica	Locale dedicato		Necessario
	Pavimentazione	-	-	-

* macchine non collocate in cabina o in box

b-Interventi tecnici per la captazione e l'abbattimento delle polveri aerodisperse su macchine e impianti

In tab.7a e 7b sono descritte le linee generali di intervento tecnico per la captazione e l'abbattimento delle polveri aerodisperse per fasi e lavorazioni di cava e laboratorio, tenendo conto del solo rischio da polveri e dell'inquinamento prodotto esclusivamente dalla singola lavorazione considerata.

Tab.7a linee generali di intervento tecnico per fasi e lavorazioni di cava

N	FASE	INTERVENTO	EFFICACIA	GIUDIZIO
1	PREPARAZIONE SITO			
	Attività varie	Variabile (vedi altre voci)	-	-
2	MOVIMENTAZIONE			
	Piazzali, vie transito, fronti	Impianti di nebulizzazione di acqua	Discreta	Utile
	Mezzi mobili	Cabina Tradizionale	No	Non accettabile
		Cabine con adduzione di aria filtrata e climatizzata	Ottima	Risolutivo
	Mezzi fissi	-	-	-
3	PERFORAZIONE			
	Manuale	Tradizionale (fioretto libero) Abbattimento con spurgo d'acqua Aspirazione localizzata ad aria Abbattimento mediante generatori di aerosol micronizzato (integrativo)	No Buona Discreta Allo studio (Discreto in altre lavoraz.)	Non accettabile Utile Necessario+DPI Interessante (da valutare)
	Meccanica	Tradizionale (asta libera) Abbattimento con spurgo d'acqua Idem + cabina Aspirazione localizzata ad aria Idem + cabina Solo cabina Abbattimento mediante generatori di aerosol micronizzato (integrativo)	No Buona Ottima Buona Ottima Discreta Allo studio (Discreto in altre lavoraz.)	Non accettabile Necessario Risolutivo Necessario Risolutivo Non accettabile Interessante (da valutare)
4	ABBATTIMENTO			

	Con esplosivi	Abbattimento mediante generatori di aerosol micronizzato	Allo studio (Discreto in altre lavoraz.)	Interessante (da valutare)
	Con tagliatrici	A secco: cabina In sotterraneo: cabina o comando a distanza; ventilazione premente ed aspirante A umido e con presenza fissa: schermi o comando a distanza	Ottima Molto buona Discreta	Risolutivo Molto utile Utile
	Con martelloni demolitori	Cabina Abbattimento mediante aspirazione e generatori di aerosol micronizzato (integrativo)	Molto buona Discreto	Molto Utile Utile
5	RIQUADRATURA			
	Con Tagliatrici	Vedi abbattimento e Taglio blocchi	-	-
	Con perforatrici	Vedi perforazione	-	-
	Con esplosivo	Vedi abbattimento	-	-
6	FINITURA			
	Spaccatrici / Cubettatrici	Tradizionale Aspirazione fissa Abbattimento mediante generatori di aerosol micronizzato (integrativo)	No Buona Discreta	Non accettabile Molto utile Utile
	Cernita porfido	Abbattimento mediante bagnatura tramogge	Buona	Molto utile
	Scalpellatura	Aspirazione localizzata orientabile Bagnatura linea di frattura	Allo studio (buona in altre lavoraz.) Discreta	Utile Utile Utile

Tab.7b: linee generali di intervento tecnico per fasi e lavorazioni di laboratorio

N	FASE	INTERVENTO	EFFICACIA	GIUDIZIO
1	MOVIMENTAZIONE			
	Piazzali, vie transito	-	-	-
	Mezzi semoventi	Vedi movimentazione cava	-	-
	Mezzi fissi	-	-	-
2	TAGLIO BLOCCHI			
	Telai multilame	<2 telai: locale dedicato idem + aspirazione	Molto Buona Ottima	Molto Utile Risolutivo
		>2 telai: box idem + aspirazione solo aspirazione	Molto buona Ottima Discreta	Necessario Risolutivo Insufficiente + DPI
	Segatrici tagliablocchi	Box*	Buona	Molto utile
	Segatrici multidisco	Box*	Buona	Molto utile
	Filo diamantato	-	-	-
3	TRATT. SUPERFICI			
	Lucidatrici a ponte	-	-	-
	Lucidatrici a nastro (linee)	Tunnel Tunnel con aspirazione	Buono Allo studio	Molto utile Utile
	Bocciardatrici	Box o cabina Box con aspirazione Come sopra + Getti acqua micronizzata	Buono Molto buono Molto buono	Necessario Molto utile Molto utile
	Sabbiatrici	Box o cabina	Molto Buono	Risolutivo
4	TAGLIO LASTRE			
	Segatrici monodisco	Barriere distanziatrici	Buona	Consigliato
		Cabine parziali / schermi	Da valutare	Da valutare
5	FINITURA			
	Manuale	Tradiz. (utensile + portapezzi) Banco aspirato Idem + aspiraz. localizz. o parete Parete ad aria Idem + abbattimento ad acqua	No Scarsa Buona Discreta Buona	Non accettabile Non sufficiente Necessario Necessario Necessario

		Griglia a pavimento Macchine portatili ad umido Macchine portatili aspirate	Buona Molto Buona Molto buona	Consigliato Consigliato Utile
6	LAVORI PARTIC.			
	Arredo	Barriere distanziatrici	Buona	Utile
	Spaccatrici / Cubettatrici	Tradizionale Aspirazione fissa Abbattimento mediante generatori di aerosol micronizzato (integrativo)	No Buona Discreta	Non accettabile Molto utile Utile
	Cernita porfido	Abbattimento mediante bagnatura tramogge	Buona	Molto utile
	Scalpellatura	Aspirazione localizzata orientabile	Allo studio (buona in altre lavor.) Discreta	Utile
	Artistica	-		Utile

* se non in locale dedicato

V a n t a g g i	S v a n t a g g i
a1- Pavimentazione: - riduce (anche in relazione al fatto che semplifica le operazioni di bagnatura) la	a1- Pavimentazione: - vincoli tecnici: per la cava prioritari piazzale e rampe definitive (escluse piste), per il

dispersione secondaria di polveri sollevate dai mezzi semoventi.	laboratorio le vie di transito dei mezzi semoventi.
a2- Locale dedicato: - riduce le interferenze tra lavorazioni diverse.	a2- Locale dedicato: - vincoli di spazio (cave e laboratori esistenti)
a3- Apprestamenti: spogliatoi e servizi: - riducono l'esposizione migliorando la qualità dell'igiene personale (cambio indumenti etc.)	a3- Apprestamenti: spogliatoi e servizi: - nessuna
b1- Abbattimento con impianti di generazione di aerosol micronizzato (cannoni) - l'utilizzo di impianti di generazione e propulsione a distanza di aerosol liquidi micronizzati consente di abbattere su ampie superfici le immissioni secondarie di polveri, siano esse quelle naturalmente presenti sul terreno, che quelle prodotte dalle lavorazioni (per azione diretta degli utensili, per essiccamento dopo abbattimento ad acqua, per insufficiente cattura delle aspirazioni) e risollevate dall'azione eolica e di correnti d'aria, da mezzi di movimentazione o da operazioni di pulizia incongrue; tale sistema infatti agisce sull'atmosfera, non comporta grandi consumi di acqua e non presenta controindicazioni di tipo infortunistico e di microclima; riduce inoltre la dispersione secondaria in modo più efficace rispetto ai tradizionali sistemi di bagnatura raggiungendo anche zone poco accessibili da questi ultimi.	b1- Abbattimento con impianti di generazione di aerosol micronizzato - necessita di linea di adduzione d'acque dedicata ad opportuna pressione.
b2- Abbattimento con impianti di generazione di aerosol micronizzato (ugelli) – Agiscono con efficacia sulla quotaparte di polvere dispersa non captata dai sistemi di captazione mediante aspirazioni localizzate, intervenendo sull'atmosfera circostante gli utensili di lavorazione. Riducono la dispersione secondaria di polveri in modo più efficace e con minor consumo di acqua rispetto a sistemi tradizionali (rimane tuttavia necessaria la periodica pulizia ad umido della zona di lavoro in caso di lavorazioni di finitura manuale effettuate a secco). Presentano minori rischi infortunistici e da microclima sfavorevole rispetto alla bagnatura tradizionale.	b2- Abbattimento con impianti di generazione di aerosol micronizzato (ugelli) - necessita di linea di adduzione d'acque dedicata ad opportuna pressione.
b3- Abbattimento localizzato con spurgo d'acqua: - riduce la produzione e dispersione primaria e secondaria di polveri in prossimità della fonte.	b3- Abbattimento localizzato con spurgo d'acqua: -malfunzionamenti per basse temperature esterne - microclima
b4- Abbattimento con parete a fenditura	b4- Abbattimento con parete a fenditura

aspirante ed abbattimento ad acqua: - riduce la dispersione primaria e secondaria di polveri.	aspirante ed abbattimento ad acqua: - necessita manutenzione efficienza impianto - microclima
b5- Aspirazione localizzata ad aria: - riduce la dispersione primaria di polveri in prossimità della fonte.	b5- Aspirazione localizzata ad aria: - possibili condense in impianti non ottimizzati; - possibile deficit di captazione.
b6- Aspirazione con parete ad aria: - riduce la dispersione primaria di polveri.	b6- Aspirazione con parete ad aria: - manutenzione efficienza impianto.
b7- Box / tunnel (incapsulamento): - riduce la dispersione di polvere primaria	b7- Box / tunnel (incapsulamento): - possibili insufficienza senza aspirazione localizzata
b8- Cabina - remotizza l'addetto rispetto alla fonte; - necessita di impianto di adduzione di aria climatizzata e filtrata che è risolutivo per l'addetto.	b8- Cabina - non riduce la produzione e la dispersione di polveri e quindi non protegge gli altri addetti; - necessita di impianto di adduzione di aria climatizzata e filtrata.
b9 - Macchine portatili ad umido - gran parte della polvere prodotta viene immediatamente evacuata	b9 - Macchine portatili ad umido - linea di adduzione di acque dedicata, collettamento acque, locale dedicato, maneggevolezza
b10 - Macchine portatili aspirate con cappa ricevente - ottime velocità di cattura nella zona di produzione polveri	b10 - Macchine portatili aspirate con cappa ricevente - linea di aspirazione dedicata, maneggevolezza macchine.

Difficoltà

Macchine portatili ad umido, macchine portatili aspirate, generatori di aerosol micronizzati: in generale richiedono installazione di linee di aspirazione o di adduzione d'acqua dedicate con depressioni da vincere (aspirazione) e pressioni da garantire (acqua) anche elevate. In particolare i sistemi di generazione di aerosol mediante ugelli richiedono la disponibilità di una linea ad aria compressa prossima alla sorgente.

Pavimentazione: difficile su piazzali e rampe temporanee (vedi piano di coltivazione e ripristino).

Apprestamenti igienici: difficile la realizzazione in luoghi difficili (impervi etc.)

Impianti di nebulizzazione: necessità di approvvigionamento idrico

3 ORGANIZZAZIONE E PROCEDURE DI LAVORO

In tab.8a e 8b sono descritte le linee generali di intervento organizzativo e procedurale di riduzione del rischio per fasi e lavorazioni di cava e laboratorio, tenendo conto del solo rischio da polveri e dell'inquinamento prodotto esclusivamente dalla singola lavorazione considerata.

Tab.8a linee generali di intervento organizzativo e procedurale per fasi e lavorazioni di cava

N	FASE	INTERVENTO	EFFICACIA	GIUDIZIO
1	PREPARAZIONE SITO	Lavoro - Manut. - Pulizia	Buona	Necessario
	Attività varie	Variabile (vedi altre voci)	-	
2	MOVIMENTAZIONE	Lavoro - Manut. - Pulizia	Buona	Necessario
3	PERFORAZIONE	Lavoro - Manut. - Pulizia	Buona	Necessario
	Manuale	-	-	-
	Meccanica	Cambio aste a pneumatico spento	Discreta	Utile
4	ABBATTIMENTO	Lavoro - Manut. - Pulizia Evitare utilizzo della polvere silicea di perforazione come boraggio	Buona	Necessario
5	RIQUADRATURA	Lavoro - Manut. - Pulizia	Buona	Necessario
6	FINITURA	Lavoro - Manut. - Pulizia	Buona	Necessario

Tab.8b: linee generali di intervento organizzativo e procedurale per fasi e lavorazioni di laboratorio

N	FASE	INTERVENTO	EFFICACIA	GIUDIZIO
1	MOVIMENTAZIONE	Lavoro - Manut. - Pulizia	Buona	Necessario
2	TAGLIO BLOCCHI	Lavoro-Manut.- Pulizia-Corr.aria	Buona	Necessario
	Telai multilame	Corretto lavaggio lastre con lancia	Buona	Utile
3	TRATT. SUPERFICI	Lavoro-Manut.- Pulizia-Corr.aria	Buona	Necessario
4	TAGLIO LASTRE	Lavoro-Manut.- Pulizia-Corr.aria	Buona	Necessario
5	FINITURA	Lavoro-Manut.- Pulizia-Corr.aria	Buona	Necessario
	Manuale	Corretto orientamento portapezzi: la direzionalità della dispersione di polvere deve essere concorde con il flusso di aspirazione	Buona	Consigliato
6	LAVORI PARTIC.	Lavoro-Manut.- Pulizia-Corr.aria	Buona	Necessario

V a n t a g g i	S v a n t a g g i
1- Procedure di lavoro: - riducono l'esposizione per corretto svolgimento dei compiti.	1- Procedure di lavoro: - necessitano integrazione di compiti di produzione, prevenzione e controllo (aria compressa etc.)
2- Manutenzione macchine e dispositivi: - riduce la dispersione secondaria di polveri mantenendo l'efficienza degli stessi.	2- Manutenzione macchine e dispositivi: - difficoltà di assicurare costante efficienza degli impianti di abbattimento.
3- Pulizia macchine ed ambienti: - riduce la dispersione secondaria di polveri.	3- Pulizia macchine ed ambienti: - nessuna
4- Gestione correnti d'aria: - riduce la dispersione secondaria di polveri.	4- Gestione correnti d'aria: - nessuna
5- Interventi igienici: - riduce l'esposizione attraverso il cambio indumenti e l'igiene personale.	5- Interventi igienici: - necessità di apprestamenti (spogliatoi, servizi, indumenti), formazione e controllo.

Difficoltà

Misure igieniche: difficoltà di applicazione in postazioni difficili (luoghi impervi)

4 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)

BOZZA

In tab.9° e 9b sono descritte le lavorazioni in cui, dopo aver attuato le misure tecniche, organizzative e procedurali di cui ai paragrafi precedenti, si rende necessario per l'addetto* e/o per gli assistenti** ricorrere a DPI per le vie respiratorie in considerazione dell'elevato rischio residuo. Tale utilizzo può essere in alcuni casi limitato ad operazioni di manutenzione, regolazione e controllo°.

Tab.9a linee di utilizzo di DPI in integrazione e quanto sopra per fasi e lavorazioni di cava

N	FASE	INTERVENTO	EFFICACIA	GIUDIZIO
1	PREPARAZIONE SITO	Variabile (vedi altre voci)	-	-
2	MOVIMENTAZIONE	Tradizionale Impianti nebulizzatori	- Discreta	(DPI*°) no
3	PERFORAZIONE			
	Manuale	Tradizionale Abbattimento con spurgo d'acqua Aspirazione localizzata	No Molto Buona Discreta	Non accettabile (DPI3*°) DPI3*/** necessario
	Meccanica	Tradizionale Abbattimento con spurgo d'acqua Aspirazione localizzata ad aria Abbatt.acqua/aria + cabina Solo cabina	No Buona Buona Ottima Discreta	Non accettabile (DPI3*°) No No Non accettabile
4	ABBATTIMENTO	-	-	-
	Con esplosivi	Volata	Buona	DPI3*
	Con tagliatrici	A secco senza cabina In sotterraneo senza cabina A umido + presenza fissa e ravv.	Buona Buona Buona	DPI3 (necessario) DPI3 (necessario) DPI3 (necessario)
5	RIQUADRATURA	-	-	-
	Con perforatrici	Vedi perforazione	-	-
	Con esplosivo	Vedi abbattimento	-	-
	Con tagliatrici	Vedi abbattimento e taglio blocchi	-	-
6	FINITURA	Vedi lavori particolari	-	-

Tab.9b: linee di utilizzo di DPI a integrazione di quanto sopra per fasi e lavorazioni di laboratorio

N	FASE	INTERVENTO	EFFICACIA	GIUDIZIO
1	MOVIMENTAZIONE	-	-	-
2	TAGLIO BLOCCHI			
	Telai multilame	>2 telai: locale dedicato idem + aspirazione	Discreta Buona	(DPI*° controllo ravv.) No
		<2 telai: tradizionali box aspirato Box non aspirato solo aspirazione solo cabina comando	Non accettabile Molto Buona Buona Discreta Discreta	necessario No No (DPI*° controllo ravv.) (DPI*° controllo ravv.)
	Segatrici tagliablocchi	Tradizionali Box o locale dedicato	-	Non accettabile (DPI*° controllo ravv.)
	Filo diamantato	-	-	No
3	TRATT. SUPERFICI	-	-	
	Lucidatrici a ponte	Schermi	Discreta	(DPI*° controllo ravv.)
	Lucidatrici a nastro	Tradizionali Tunnel		(DPI*° controllo ravv.) No
	Bocciardatrici	tradizionali cabinate cabina + aspiraz. / umidificaz.	Non accettabile Buona Molto buona	Necessario No No
	Sabbiatrici	Cabinate	Buona	No
4	TAGLIO LASTRE	-	-	(DPI*° controllo ravv.)
5	FINITURA			
	Manuale	Tradizionale Banco aspirato Idem + aspiraz. Parete ad aria Parete ad acqua Griglia a pavimento	No Scarsa Buona Discreta* Buona Molto Buona	Non accettabile DPI3*/** DPI3* DPI3* DPI3* (DPI3*°)
6	LAVORI PARTIC.			
	Spaccatrici / cubettatrici	Tradizionale Aspirazione / umidificazione	Continua Buona	DPI3*° No
	Scalpellatura	Tradizionale	Continua	DPI3*°
	Artistiche	Vedi finiture	Buona	DPI3*° necessario

V a n t a g g i	S v a n t a g g i
1- DPI: - assicura, in abbinamento alle soluzioni di cui sopra, una soddisfacente protezione dell'addetto, altrimenti esposto a concentrazioni anche molto elevate in caso di deviazioni, fallimenti o guasti delle tecniche, tecnologie e procedure citate.	1- DPI: - Poco tollerato per prolungato utilizzo, soprattutto in presenza di sforzo fisico; - Necessita di sistema di gestione, manutenzione e controllo di utilizzo.

D i f f i c o l t à
<i>Poco tollerato per lunghe esposizioni e sforzo fisico.</i>

Allegato

Riferimenti

A- BIBLIOGRAFIA GENERALE

- 1- R. Mancini, M. Cardu: Ingegneria degli scavi – Politeko Editore – Torino
- 2- M. Fornaro, E. Lovera, I. Sacerdote: La coltivazione delle cave ed il recupero ambientale – Volume II Estrazione di materiali per usi industriali e pietre ornamentali – Politeko editore – Torino
- 3- Patrucco M. “Sicurezza ed ambiente di lavoro” – vol.2 parte 4 “L’inquinamento da particolati aerodispersi negli ambienti di lavoro: valutazione e gestione” – Collana Politeko, Torino, ISBN 88-87380-29-5, 2002.
- 4- OSHA U.S. Department of Labor “Dust Control handbook for minerals process” (Capitoli 2; 3; 4, 5 e 7 http://www.osha.gov/SLTCsilicacrystalline/dust/dust_control_handbook.html).
- 5- INRS. “Guide pratique de ventilation” | 17 | ED 767 “Emploi de matériaux pulverulentes” Guida generale sulla limitazione della polverosità in ambiente di lavoro (Dossier Technique n°1 pagg17-18 - recherche : ED 767 – <http://www.inrs.fr>).
- 6- SUVA/INSAI – Abbattimento rocce ed estrazione sabbia e ghiaia – Vie di circolazione pedonale nelle imprese delle estrazione inerti - <http://www.suva.ch/suvapro>.
- 7- American Conference Of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) - Industrial Ventilation Committee, Industrial ventilation : a manual of recommended practice, 24° ed., A.C.G.I.H. Pub., Cincinnati, OH – in particolare IV 10 – 40 pag. 50-53;
- 8- SCOEL/SUM/94/final “Recommandation from Scientific Committee on Occupational Exposure limits for Silica, Crystalline (respirable dust) – June 2002;

B- BIBLIOGRAFIA SPECIFICA SUGLI STUDI ITALIANI RECENTI NEL COMPARTO LAPIDEO

- 1- SNOP: "La Prevenzione degli infortuni nel settore lapideo" – CD prodotto per la collana INAIL "Prodotti per la Prevenzione" (ULSS Bussolengo, ULSS Verona, ASL Provincia di Sondrio, AUSL Carrara, AUSL Viareggio, APSS Trento), 2005.
- 2- Verdel M., Correzzola C., Rimoldi B., Zecchi C.: "Dati storici di esposizioni lavorative estratti dalla banca centrale dell'INAIL" (Corvara - 2006);
- 3- M.Cardu, C.Cigna, A.Giglietta, F.Lembo, E.Lovera, P.Marini, S.Nobile, M.Patrucco: "Evoluzione tecnologica ed aspetti di sicurezza del lavoro nelle attività di lavorazione delle pietre ornamentali: analisi preliminare nelle realtà produttiva del Verbano Cusio Ossola", a cura di Regione Piemonte Assessorato Sanità, Asl 14 Dop. Prevenzione Spresal, Politecnico di Torino DITAG, pp. 1-83, ed. Presgrafica, Ornavasso (Vb), 2006, ISBN-10: 88-902249-1-6, ISBN-13:978-88-902249-1-1.
- 4- Pattarin R., Patrucco M., Bernabeo F., Biasini D., Bonacini I., Francese S., Pellei B., Simonini G. "Studio del rischio cancerogeno nel comparto lapideo (Estrazione e Lavorazione di pietre ornamentali): il problema della silice libera cristallina" – a cura di ASL della Provincia di Sondrio – REPORT Piano Attuativo Locale – P.O. Regionale "Tumori Professionali" di cui alla DGRVII/18344 del 23.07.2004), 2006.
- 5- De Santa

C- BIBLIOGRAFIA SPECIFICA SUGLI STUDI ITALIANI STORICI NEL COMPARTO LAPIDEO

- 1- Casula D., Cerchi P., Sanna Randaccio F., Anni M., Atzeri S., Bario P., Bellu G., Carta P., Casciu G., Devoto G., Flore C., Frau P., Marongiu P., Nissardi G.P., Raffo M., Spiga G.. "Piano di Lotta contro la silicosi e le altre pneumoconiosi di particolare importanza per la Sardegna" – Istituto di Medicina del Lavoro di Cagliari, 1982;
- 2- Sartorelli E., Franzinelli A. (a cura di) "Estrazione e Lavorazione dei materiali lapidei: rischi, patologia e prevenzione" Atti Convegno Nazionale – Rapolano Terme (SI), 1985;
- 3- Zedda S., Pattarin R., Villa L. (a cura di) "Materiali Lapedei: tematiche di prevenzione e produzione" – Atti Convegno Regionale – Morbegno (SO), 1987;
- 4- Istituto Italiano di Medicina Sociale – Centro Documentazione Epasa-CNA: "Per lavorare sicuramente meglio" – Atti Convegno Nazionale – Carrara, 1988;
- 5- Zedda S., Pattarin R. (a cura di) "Studio dei rischi professionali nell'industria estrattiva della provincia di Sondrio (Valtellina – Italia) – Contratto CEE n. E 4 – 001 - Comunità Montana Valtellina di Morbegno, 1989;
- 6- Coniglio L., Fericola C., Castellani G., Maggini G., Pizzoni T. "Intervento programmato in laboratori di materiali lapidei: problemi di sicurezza, ambiente e condizioni di salute dei lavoratori – Relazione Conclusiva" – USSL 41 Brescia, 1990;
- 7- Giuliano G., Catalano A. (a cura di) "Lavoro e salute in miniera e in cava" – Atti Convegno Nazionale – Massa Marittima (GR), 1991.
- 8- Pattarin R., Ansuini R., Coato F., Cristofolini A. (a cura di) "Manuale di Prevenzione nella lavorazione dei Materiali Lapedei" – USSL 21 Morbegno, ULSS 26 Bussolengo in collaborazione con SNOP, 1993;
- 9- Zedda S., Pattarin R., S.Cerri, Villa L. (a cura di) "Materiali Lapedei: la prevenzione dei rischi per l'ambiente e per i lavoratori" – Atti Convegno Nazionale – Morbegno (SO), 1993;
- 10- Ballestrazzi P., Mittra C., Molini L., Grezzi A., Riva M. (a cura di) "Manuale per la prevenzione e la sicurezza nelle cave di Valtellina e Valchiavenna" Amministrazione Provinciale di Sondrio, 1996;
- 11- Crescini P., Pagnoni S. (a cura di) "Guida alla prevenzione dei rischi nei laboratori di marmi e graniti" – ULSS 20 Verona – ULSS 22 Bussolengo – ULSS 5 Arzignano, 1996;
- 12- Alfonso S., Francese S., Lembo F., Patrucco M.: "Risultati delle campagne di monitoraggio di polveri respirabili, totali e di quarzo respirabile aerodisperso, realizzate al fine di valutare i sistemi adottati per la bonifica del problema polveri nel comparto dei laboratori per il trattamento di pietre ornamentali (ASL 14 Cusio-Verbano-Ossola) ed in un'operazione di perforazione in cava (ASL 17 Savignano)" - Materiali NIS Lapedei (in corso - 2006).

D- ALTRI STUDI

- 1- Arcari C., Magnani M., Passera G.: “Studio dell’esposizione a silice libera cristallina nei laboratori lapidei dell’Emilia-Romagna” - Materiali NIS Lapedei (in corso – 2006);
- 2- Bramanti L., Saccardi P., Vicentini M.: “Studio dell’esposizione a silice libera cristallina nell’estrazione e lavorazione della Pietra di Cardoso e di altri materiali silicotigeni” - Materiali NIS Lapedei (in corso – 2006)
- 3- Zecchi C., Cabona M., Castiglioni F., Lisciotta M.: Test di buone pratiche in laboratori di ardesia in Liguria” - Materiali NIS Lapedei (in corso - 2006);

NIS - NETWORK ITALIANO SILICE

Riduzione dell’esposizione alle polveri contenenti

silice libera cristallina

nell’estrazione e lavorazione di materiali lapidei

PARTE QUARTA

Schede specifiche delle misure Prevenzione e Protezione

Mandato del sottogruppo lapideo del NIS era la produzione di una serie di schede tecniche di buone pratiche relative alle varie fasi di produzione del comparto lapideo.

Le schede con la sigla BP contengono le indicazioni generali di prevenzione desunte dalle esperienze vagliate dal gruppo. Tali schede, contraddistinte da una cifra numerica e da un titolo, sono organizzate sullo stile di una lista di controllo.

Le schede con la sigla NIS contengono invece i materiali specifici, utilizzati dal gruppo per la redazione scheda di Buone Pratiche, e riportano una valutazione critica di specifiche esperienze sul campo.

L'elenco completo delle schede utilizzate è riportato a seguire in **Tabella 10**, mentre quelle finora approntate sono indicate in **Tabella 11**.

Tabella 10 – Elenco delle schede NEPSI esaminate e di riferimento per l'individuazione delle misure di prevenzione e di protezione

SCHEDE GENERALI	
N°	TITOLO
2.1.1	Pulizia
2.1.5	Progettazione per l'unità per l'estrazione delle polveri
2.1.13	Sistema di aspirazione locale
2.1.14	Attività di manutenzione, controllo riparazione
2.1.15	Dispositivi di protezione individuale
2.1.16	Rimozione di polvere o fango da una unità d'estrazione
2.1.17	Supervisione
2.1.19	Addestramento
SCHEDE SPECIFICHE	
2.2.28	Sistemi mobili in cava estrazione e trasporto
2.2.35	Utilizzo di una perforatrice

Tabella 11 – Elenco delle schede approntate

N°	Buone Pratiche Schede (BP)	FASI	Approfondimenti Tecnici SCHEDE NIS
		ESTRAZIONE	
01	BP EF1	Preparazione e manutenzione sito	NIS EF1
02	BP EF2	Movimentazione	NIS EF2
03	BPI EF3	Perforazione	NIS EF3.1 – EF3.2
04	BP EF4	Abbattimento	NIS EF4
05	BP EF5	Riquadratura	NIS EL2.2
06	BP EF6	Finitura (vedi lavorazioni particolari)	NIS EL6.1
		LAVORAZIONE	
07	BP LF1	Movimentazione (vedi estrazione)	NIS EF2
08	BP EL2	Taglio blocchi	NIS EL2.1 – EL2.2
09	BP EL3	Trattamenti superficiali	NIS EL3
10	BP EL4	Taglio Lastre	NIS EL4
11	BP EL5	Finitura	NIS EL5
12	BP EL6	Lavori particolari	NIS EL6.1

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, a partire dalla da pag. 2; è disponibile l'allegato riguardante le Buone pratiche, tradotto in 20 lingue della UE.

Per scaricare l'allegato o per avere maggiori informazioni visitare il sito del NEPSI (<http://www.nepsi.eu/>).

BOLZELLA